

République Algérienne démocratique et populaire  
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Université de Batna 2 Mostefa Ben Boulaïd

Réf : .....



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département d'Écologie et Environnement

Thèse présentée  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE  
DOCTORAT EN SCIENCES  
en Écologie et Environnement

**MONOGRAPHIE DES ANDRENIDAE DE LA REGION  
SUD DE L'ALGERIE ORIENTALE.**

Présentée par : DJOUAMA Hana

Soutenu publiquement le : 12/11/2017

Devant le jury :

Président :	SI BACHIR Abdelkrim	Professeur	Univ. Batna 2
Rapporteur :	LOUADI Kamel	Professeur	UFM Constantine
Examineurs :	CHAFAA Smail	Maitre de conférences A	Univ. Batna 2
	BERTELLA Nabil	Maitre de conférences A	Univ. Batna 2
	BERCHI Selima	Professeur	ENSB. Constantine
	AYAD-LOUCIF Wahida	Professeur	Univ. Badji Mokhtar Annaba

# Remerciements

*C'est grâce à Allah le tout puissant que je suis arrivée à finaliser ce document, et comme celui ou celle qui ne remercie pas les gens n'a pas remercié Allah.*

*Tout d'abord je tiens à remercier Monsieur Le Professeur Louadi Kamel, directeur de cette présente thèse, pour son aide illimitée, pour l'énorme temps qu'il m'a consacré, pour ses conseils et pour sa générosité et sa compréhension.*

*Je remercie également les membres de jury : Le Professeur Si Bachir Abdelkrim pour avoir accepté de le présider ; le docteur Chafaa Smail, doyen de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie ; le docteur Bertela Nabil, vice recteur des relations extérieures, tous les trois de l'université de Batna 2. Je remercie aussi le Professeur Berchi Selima de l'ENSB de Constantine et le Professeur Ayad-Loucif Wahida de l'université de Annaba d'avoir aimablement acceptés de faire partie de ce jury.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à mon père Abdesselem qui n'a ménagé aucun effort pour consacrer son temps, ses conseils et même son matériel afin que je puisse réaliser des sorties d'investigations vers les régions sahariennes et cela malgré son état de santé et son âge. C'est à toi que j'adresse mes remerciements, c'est toi qui mérite le diplôme de cette thèse.*

*Je remercie aussi mon époux Chichoune Taha à qui je dois exprimer ma gratitude pour sa compréhension et son aide incessant en m'apportant son support durant les périodes de charge. Mon beau père, ma mère et ma belle mère pour leur coup de main à chaque fois que j'en avais besoin. Comme je remercie tous les membres des deux petites familles Djouama et Chichoune et tous ceux qui m'ont aidés de près ou du loin.*

*J'avais envie d'adresser mes sincères remerciements à ceux qui ont contribué à l'élaboration de ma thèse. Je tiens tout particulièrement à remercier les docteurs Benarfa Noudjoud de l'université de Tebessa, Scheuchl Erwin et Gusenleitner Fritz du muséum d'Autriche pour l'identification et la confirmation de la majorité des espèces d'Andrenidae. Le docteur Aguib Sihem, Mme Maghni Noudjoud, Mme Chichoune Hadjer et toute l'équipe du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes à l'UFM Constantine sans oublier l'Ingénieur Foued Djenhi pour sa disponibilité.*

A mon père et ma mère

A mon mari et mes enfants

A ma grand-mère

A ma sœur et mes frères

# Sommaire

<b>Remerciement</b>	
<b>Sommaire</b>	
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre I - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES ANDRENIDAE</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Régions naturelles</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 Biogéographie des Andrenidae</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 Classification des Andrenidae</b> .....	<b>8</b>
1.3.1 Historique .....	<b>8</b>
1.3.2 Classification actuelle .....	<b>17</b>
<b>1.4 Morphologie générale des Apoïdes</b> .....	<b>22</b>
<b>1.5 Description morphologique des andrènes</b> .....	<b>24</b>
1.5.1 La famille Andrenidae .....	<b>24</b>
1.5.2 Le genre <i>Andrena</i> Fabricius, 1775 .....	<b>25</b>
1.5.3 La sous famille des Panurginae .....	<b>26</b>
1.5.4 Le genre <i>Panurgus</i> Panzer, 1806 .....	<b>26</b>
<b>1.6 Bioécologie des andrènes</b> .....	<b>28</b>
1.6.1 Cycle biologique .....	<b>28</b>
1.6.2 Relations plantes-abeilles et choix floraux .....	<b>29</b>
1.6.3 Nidification .....	<b>30</b>
<b>Chapitre II - PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE</b>	<b>33</b>
<b>2.1 La wilaya de Biskra</b> .....	<b>34</b>
2.1.1 Situation géographique .....	<b>34</b>
2.1.2 Etude du milieu .....	<b>34</b>
2.1.2.1 Le relief .....	<b>34</b>
2.1.2.2 Hydrographie .....	<b>36</b>
2.1.2.3 Les sols de la région de Biskra .....	<b>37</b>
2.1.2.4 La flore de la région de Biskra .....	<b>38</b>
<b>2.2. Wilaya d'El Oued</b> .....	<b>38</b>
<b>Présentation de la vallée d'Oued Righ</b> .....	<b>39</b>
2.2.1. Relief .....	<b>39</b>
2.2.2. Pédologie .....	<b>40</b>
2.2.3. Hydrographie .....	<b>40</b>
2.2.4. Flore de la région .....	<b>42</b>
<b>2.3. Le climat de la région d'étude</b> .....	<b>43</b>
<b>Chapitre III - MATERIEL ET METHODES</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Cadre géographique de l'étude et choix des stations</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2 Echantillonnage et conservation des Andrenidae</b> .....	<b>51</b>
3.2.1 Récolte des spécimens .....	<b>51</b>
3.2.2 Au laboratoire .....	<b>52</b>
<b>3.3 Exploitation des résultats par les indices écologiques</b> .....	<b>54</b>
3.3.1. Richesse totale ou spécifique des abeilles .....	<b>54</b>
3.3.2. Fréquence centésimale (F.C.) ou abondance relative .....	<b>55</b>
3.3.3. Diversité spécifique .....	<b>55</b>
3.3.4. Equitabilité (régularité) .....	<b>56</b>
3.3.5. Concentration .....	<b>56</b>

3.3.6 Constance ou indice d'occurrence .....	57
<b>3.4 Quantification de la spécialisation alimentaire .....</b>	<b>57</b>
<b>Chapitre IV – RESULTATS</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Composition de la faune des Andrenidae dans la région étudiée .....</b>	<b>59</b>
4.1.1 Liste des espèces Andrenidae récoltées .....	59
4.1.2 Répartition spatiale des espèces recensées .....	60
4.1.3 Etude de la composition de la faune des Andrenidae .....	62
<b>4.2 Phénologie des espèces d'andrènes .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3 Analyse des données par des indices écologiques .....</b>	<b>63</b>
4.3.1 Richesse totale ou spécifique S .....	63
4.3.2 Richesse moyenne Sm .....	65
4.3.3 Fréquence centésimale (F.C) ou abondance relative (A.R) .....	65
4.3.4 Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité .....	66
4.3.5 Concentration et conformité .....	67
<b>4.4 Choix floraux des espèces récoltées .....</b>	<b>68</b>
4.4.1 Flore visitée par les espèces d'andrènes .....	68
4.4.2 Spécialisation alimentaire : Concentration et niche alimentaire .....	69
<b>4.5 Biogéographie et monographie des espèces recensées .....</b>	<b>70</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION GENERALE</b>	<b>130</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>137</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>148</b>
<b>Article .....</b>	<b>174</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>187</b>

# Liste des Figures

<b>Figure 1.</b> Carte des différentes régions biogéographiques	<b>5</b>
<b>Figure 2.</b> Morphologie générale d'un apoïde	<b>23</b>
<b>Figure 3.</b> Patte postérieure d'un apoïde	<b>24</b>
<b>Figure 4.</b> Aile antérieure d'un apoïde	<b>24</b>
<b>Figure 5.</b> Exemple d'une abeille du genre <i>Andrena</i> , <i>A. florea</i> Fabricius, 1793	<b>25</b>
<b>Figure 6.</b> Exemple d'une abeille du genre <i>Panurgus</i> , <i>P. calcaratus</i> Scopoli, 1763	<b>27</b>
<b>Figure 7.</b> Tête d'une abeille à langue courte	<b>27</b>
<b>Figure 8.</b> Exemples des ailes des Andrenidae	<b>28</b>
<b>Figure 9.</b> Un nid typique d'une abeille terricole aménagé dans le sol	<b>32</b>
<b>Figure 10.</b> La situation géographique de Biskra et présentation des communes de la wilaya	<b>35</b>
<b>Figure 11 :</b> Les deux nappes exploitées dans la région de Biskra	<b>37</b>
<b>Figure 12.</b> Les chotts et les lacs de la région d'Oued Righ	<b>42</b>
<b>Figure 13.</b> Etage bioclimatique de la région d'étude selon le climagramme d'Emberger	<b>45</b>
<b>Figure 14.</b> Cartes indiquant les localités visitées	<b>49</b>
<b>Figure 15.</b> Quelques stations des régions prospectées	<b>50</b>
<b>Figure 16.</b> Les outils utilisés dans la récolte	<b>52</b>
<b>Figure 17.</b> Boite de collection des Andrenidae au niveau du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes	<b>53</b>
<b>Figure 18.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Aciandrena) fulica</i> Warncke, 1974	<b>71</b>
<b>Figure 19.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Aciandrena) fulica</i> Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie	<b>71</b>
<b>Figure 20.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Agandrena) agilissima</i> Scopoli, 1770	<b>73</b>
<b>Figure 21.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Agandrena) agilissima</i> Scopoli, 1770 dans	<b>73</b>

les localités prospectées en Algérie	
<b>Figure 22.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Carandrena) aerinifrons</i> Dours, 1873	75
<b>Figure 23.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Carandrena) aerinifrons</i> Dours, 1873 dans les localités prospectées en Algérie	75
<b>Figure 24.</b> <i>Andrena (Carandrena) euzona</i> Pérez, 1895 (♀)	76
<b>Figure 25.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Carandrena) euzona</i> Pérez, 1895	76
<b>Figure 26.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Carandrena) euzona</i> Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.	77
<b>Figure 27.</b> <i>Andrena (Chlorandrena) isis</i> Schmiedeknecht, 1900 (♀) (Photo personnelle).	78
<b>Figure 28.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Chlorandrena) isis</i> Schmiedeknecht, 1900	78
<b>Figure 29.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Chlorandrena) isis</i> Schmiedeknecht, 1900 dans les localités prospectées en Algérie.	79
<b>Figure 30.</b> <i>Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea</i> Dours, 1873 (♀)	80
<b>Figure 31.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea</i> Dours, 1873	80
<b>Figure 32.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea</i> Dours, 1873 dans les localités prospectées en Algérie.	81
<b>Figure 33.</b> <i>Andrena (Chrysandrena) hesperia</i> Smith, 1853 (♀)	82
<b>Figure 34.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Chrysandrena) hesperia</i> Smith, 1853	82
<b>Figure 35.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Chrysandrena) hesperia</i> Smith, 1853 dans les localités prospectées en Algérie.	83
<b>Figure 36.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Distantrena) longilabris</i> Pérez, 1895	84
<b>Figure 37.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Distantrena) longilabris</i> Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.	84
<b>Figure 38.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Distantrena) mariana</i> Warncke, 1968	85
<b>Figure 39.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Distantrena) mariana</i> (Warncke 1968) ssp. <i>mica</i> Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.	86
<b>Figure 40.</b> <i>Andrena (Distantrena) merimna</i> Saunders, 1908. <b>a.</b> (♂) <b>b.</b> (♀)	87
<b>Figure 41.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Distantrena) merimna</i> Saunders, 1908	87
<b>Figure 42.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Distantrena) merimna</i> Saunders, 1908 dans les localités prospectées en Algérie.	88
<b>Figure 43.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Distantrena) purpurascens</i> Pérez, 1895	89
<b>Figure 44.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Distantrena) purpurascens</i> Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.	89
<b>Figure 45.</b> <i>Andrena (Graecandrena) decaocta</i> Warncke, 1967 (♂)	90
<b>Figure 46.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Graecandrena) decaocta</i> Warncke, 1967	90
<b>Figure 47.</b> Carte de distribution de. <i>Andrena (Graecandrena) decaocta</i> Warncke, 1967 dans les localités prospectées en Algérie.	91
<b>Figure 48.</b> <i>Andrena (Melanapis) fuscata</i> Erichson, 1835 (♂)	93
<b>Figure 49.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Melanapis) fuscata</i> Erichson, 1835	93
<b>Figure 50.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melanapis) fuscata</i> Erichson, 1835 dans les localités prospectées en Algérie.	93
<b>Figure 51.</b> <i>Andrena (Melanapis) rutila</i> Spinola, 1838 (♀)	94
<b>Figure 52.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melanapis) rutila</i> Spinola, 1838 dans les localités prospectées en Algérie.	95

<b>Figure 53.</b> <i>Andrena (Melandrena) albifacies</i> Alfken, 1927 (♀)	96
<b>Figure 54.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Melandrena) albifacies</i> Alfken, 1927	96
<b>Figure 55.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melandrena) albifacies</i> Alfken, 1927 dans les localités prospectées en Algérie.	97
<b>Figure 56.</b> <i>Andrena (Melandrena) morio</i> Brullé, 1832 (♀)	98
<b>Figure 57.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Melandrena) morio</i> Brullé, 1832	98
<b>Figure 58.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melandrena) morio</i> Brullé, 1832 dans les localités prospectées en Algérie.	99
<b>Figure 59.</b> <i>Andrena (Melandrena) nigroaenea</i> Kirby, 1802 (♀)	100
<b>Figure 60.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Melandrena) nigroaenea</i> Kirby, 1802	101
<b>Figure 61.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melandrena) nigroaenea</i> Kirby, 1802 dans les localités prospectées en Algérie.	101
<b>Figure 62.</b> <i>Andrena (Melittoides) innesi</i> ssp. <i>innesi</i> Gribodo, 1894 (♂)	102
<b>Figure 63.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Melittoides) innesi</i> ssp. <i>innesi</i> Gribodo, 1894	103
<b>Figure 64.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Melittoides) innesi</i> ssp. <i>innesi</i> Gribodo, 1894 dans les localités prospectées en Algérie.	103
<b>Figure 65.</b> <i>Andrena (Parandrena) tunetana</i> Schmiedeknecht, 1900 (♀)	104
<b>Figure 66.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Parandrena) tunetana</i> Schmiedeknecht, 1900	104
<b>Figure 67.</b> Carte de distribution de <i>Andrena (Parandrena) tunetana</i> Schmiedeknecht, 1900 dans les localités prospectées en Algérie.	105
<b>Figure 68.</b> <i>Andrena (Plastandrena) atrorubicata</i> Dours, 1872 (♀) <b>a.</b> et <b>b.</b> deux aspects morphologiques possibles	107
<b>Figure 69.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Plastandrena) atrorubicata</i> Dours, 1872	107
<b>Figure 70.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Plastandrena) atrorubicata</i> Dours, 1872 dans les localités prospectées en Algérie.	108
<b>Figure 71.</b> <i>Andrena (Poliandrena) blanda</i> Pérez, 1895 (♀)	109
<b>Figure 72.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Poliandrena) blanda</i> Pérez, 1895	109
<b>Figure 73.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Poliandrena) blanda</i> Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.	109
<b>Figure 74.</b> <i>Andrena (Ptilandrena) vetula</i> Lepeletier, 1841 (♀)	111
<b>Figure 75.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Ptilandrena) vetula</i> Lepeletier, 1841	111
<b>Figure 76.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Ptilandrena) vetula</i> Lepeletier, 1841 dans les localités prospectées en Algérie.	111
<b>Figure 77.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Simandrena) propinqua</i> Schenck, 1853	113
<b>Figure 78.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Simandrena) propinqua</i> Schenck, 1853 dans les localités prospectées en Algérie	113
<b>Figure 79.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Suandrena) cyanomicans</i> Pérez, 1895	114
<b>Figure 80.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Suandrena) cyanomicans</i> Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie	115
<b>Figure 81.</b> <i>Andrena (Suandrena) savignyi</i> Spinola, 1838. <b>a.</b> (♀), <b>b.</b> (♂)	116
<b>Figure 82.</b> Carte de distribution mondiale de <i>Andrena (Suandrena) savignyi</i> Spinola, 1838	117
<b>Figure 83.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Suandrena) savignyi</i> Spinola, 1838 dans les localités prospectées en Algérie	117
<b>Figure 84.</b> <i>Andrena (Taeniandrena) caesia</i> Warncke, 1974 (♀)	118

<b>Figure 85.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Taeniandrena) caesia</i> Warncke, 1974	118
<b>Figure 86.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Taeniandrena) caesia</i> Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.	119
<b>Figure 87.</b> <i>Andrena (Thysandrena) numida</i> Lepeletier, 1841 (♀)	120
<b>Figure 88.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Thysandrena) numida</i> Lepeletier, 1841	120
<b>Figure 89.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Thysandrena) numida</i> Lepeletier, 1841 dans les localités prospectées en Algérie	121
<b>Figure 90.</b> <i>Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus</i> Dours, 1872 (♀)	122
<b>Figure 91.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus</i> Dours, 1872	122
<b>Figure 92.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus</i> Dours, 1872 dans les localités prospectées en Algérie	123
<b>Figure 93.</b> <i>Andrena (Ulandrena) tadorna</i> Warncke, 1974 (♀)	124
<b>Figure 94.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Ulandrena) tadorna</i> Warncke, 1974	124
<b>Figure 95.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Ulandrena) tadorna</i> Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie	124
<b>Figure 96.</b> <i>Andrena (Zonandrena) flavipes</i> Panzer, 1799 (♀)	126
<b>Figure 97.</b> Carte de distribution mondiale d' <i>Andrena (Zonandrena) flavipes</i> Panzer, 1799	127
<b>Figure 98.</b> Carte de distribution d' <i>Andrena (Zonandrena) flavipes</i> Panzer, 1799 dans les localités prospectées en Algérie	127
<b>Figure 99.</b> <i>Panurgus (Panurgus) vachali</i> Pérez, 1895. a. (♀) b. (♂)	129
<b>Figure 100.</b> Carte de distribution mondiale de <i>Panurgus (Panurgus) vachali</i> Pérez, 1895	129

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Classification des abeilles selon Latreille (1802b).	9
<b>Tableau 2.</b> Classification des abeilles selon Lepeletier (1835, 1841).	10
<b>Tableau 3.</b> Classification des abeilles selon Schenck (1861).	11
<b>Tableau 4.</b> Classification des Hyménoptères selon Thomson (1872).	12
<b>Tableau 5.</b> Classification des abeilles selon Schmiedeknecht (1882).	12
<b>Tableau 6.</b> Classification des abeilles selon Ashmead (1899).	13
<b>Tableau 7.</b> Classification des abeilles selon Robertson (1904).	14
<b>Tableau 8.</b> Classification des abeilles selon Börner (1919).	16
<b>Tableau 9.</b> Classification des abeilles selon Michener (1944).	17
<b>Tableau 10.</b> Classification des abeilles selon Warncke (1977a).	20
<b>Tableau 11.</b> Classification des Andrenidae selon Michener (2000).	21
<b>Tableau 12 :</b> Données permettant de déterminer l'étage climatique de la région étudiée.	44
<b>Tableau 13.</b> Données géographiques, altimétriques et floristiques des différentes localités prospectées.	47
<b>Tableau 14.</b> Les genres d'Andrenidae recensés avec leurs différents sous-genres et espèces appartenant.	60
<b>Tableau 15.</b> Nombre de spécimens de chaque espèce par station durant la période d'étude 2010-2013	61
<b>Tableau 16 :</b> Nombre de spécimens, d'occurrence, fréquence relative et pourcentage de données.	62
<b>Tableau 17 :</b> Nombre d'espèces et de spécimens récoltés durant les années d'études cumulées (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013).	63

<b>Tableau 18 :</b> Richesse totale (S) des andrènes évaluée par mois dans les stations prospectées durant la période d'étude.	<b>64</b>
<b>Tableau 19 :</b> Richesse moyenne des andrènes dans les différentes stations durant la période d'étude 2011-2013.	<b>65</b>
<b>Tableau 20 :</b> Abondance relative des espèces d'Andrenidae dans les différentes stations durant la période d'étude.	<b>66</b>
<b>Tableau 21 :</b> Indices de diversité basés sur le nombre de spécimens dans la région d'étude durant 2011-2013.	<b>67</b>
<b>Tableau 22 :</b> Indices de diversité basés sur le nombre de spécimens dans les stations prospectées.	<b>67</b>
<b>Tableau 23 :</b> Plantes visitées par les abeilles du genre <i>Andrena</i> durant les années d'étude (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).	<b>68</b>
<b>Tableau 24 :</b> Indice de Simpson (Is) et indice de la niche alimentaire (H') de certaines espèces de la région d'étude.	<b>69</b>

# *Introduction*

### *Introduction*

Les abeilles sauvages représentent l'immense majorité de l'apidofaune mondiale. Elles sont estimées à plus de 20.000 espèces (Michener 2000). Elles sont présentes sur tous les continents et dans la plupart des biotopes. Ces apoïdes fascinent par leurs adaptations multiples et la diversité de leurs modes de vie. Ce sont transporteurs de pollen indispensables à la reproduction de la plupart de plantes à fleurs. Les abeilles sauvages constituent également un groupe clé dans le maintien de l'évolution et des écosystèmes (Anonyme 2009).

Les abeilles sont sans doute le groupe le plus important des insectes pollinisateurs des angiospermes. Ils ont surgi au début de la mi-Crétacé, environ 140-110 millions d'années a.v J.C. Cette apparition coïncide à peu près avec les origines et la diversification précoce des plantes à fleurs notamment les angiospermes qui comprennent plus de 250.000 espèces décrites. Les abeilles sont aussi d'une énorme importance économique. Elles sont les plus importants pollinisateurs des plantes sauvages et cultivées. On estime qu'un tiers environ de l'alimentation humaine dérive des fruits, des légumes et des noix qui dépendent de la pollinisation réalisée principalement par les abeilles (Danforth et al. 2013).

La famille des Andrenidae est, en nombre d'espèces, l'une des plus grandes familles communément reconnues au sein de la superfamille des Apoidea (Patin 2001). Le genre *Andrena* Fabricius, 1775 (Hymenoptera : Andrenidae) est probablement le plus large des genres des abeilles avec plus de 500 espèces décrites de l'Amérique du nord et centrale (Larkin et al. 2006). Communément appelée abeille solitaire de sol ou de sable, le genre *Andrena* contient environ 1500 espèces valides et environ autant de synonymes dans le monde. Le nombre réel d'espèces d'*Andrena* peut être plus élevé, et on estime approximativement environ 2000 espèces, car beaucoup n'ont pas encore été décrites, surtout en Amérique centrale et dans les régions arides de l'Asie centrale. Le grand nombre d'espèces est évidemment un défi particulier pour les systématiciens. *Andrena* mérite à juste titre d'être appelée l'un des plus grands genres d'animaux, dans la même ligue que *Drosophila* (Diptera), *Atheta* ou *Onthophagus* (les deux Coleoptera) (Dubitzky et al. 2010).

Les abeilles de sable sont abondantes dans les régions tempérées des continents septentrionaux des deux hémisphères. Cependant, la richesse des espèces est plus grande dans les climats plus chauds et plus secs de type méditerranéen, comme dans le sud-ouest nord-américain, le bassin méditerranéen et les steppes d'Asie centrale (Michener 1979 ; 2007).

## Introduction

Les auteurs américains ont été plus actifs en étudiant les andrènes et produisant ainsi une somme importante de travaux systématiques, écologiques et éthologiques sur les espèces du nouveau monde (Benarfa 2014). Presque une cinquantaine de références a été citée par Patiny (2001) : Pour l'Ouest-Paléarctique, c'est Warncke (1965; 1966a,b; 1967a,b; 1968a,b; 1969; 1972; 1973a,b,c; 1974a,b,c; 1975; 1976; 1981; 1983; 1985; 1986; 1987; 1988); qui est l'auteur de la plus grande part du travail systématique synthétique sur les Andrenidae. On trouve également les travaux de Warncke et al. (1974) et Warncke & Scobolia-Palade (1980). Les recherches de cet entomologiste ont servi de base essentielle aux différentes tentatives récentes de synthèse de Dylewska (1974, 1987); Osytschnjuk (1977); Schmid-Egger & Dockzal (1995) ; Schmid-Egger & Scheuchl (1997) et Schmid-Egger & Patiny (1997).

En Algérie, des études faites au début du XXème siècle en Algérie par Saunders (1908), Alfken (1914), Morice (1916), Schulthess (1924), Roth (1923, 1924 et 1930), Benoist (1961) et Warncke (1974), en plus plusieurs études ont été faites dernièrement sur les abeilles sauvages et leur rôle fondamental dans la pollinisation de certaines cultures ainsi que les plantes spontanées. On peut citer les travaux de Louadi & Doumandji (1998a et b), Benachour et al. (2007) et Bendifallah et al. (2013). D'autres se sont intéressées à l'étude d'une seule famille par exemple les Megachilidae par Aguib et al. (2010), Aguib et al. (2014) et Aguib (2014) ainsi que Bakiri et al. (2016) étudiant un genre de cleptoparasite de la même famille. La famille des Andrenidae a bénéficié d'une étude touchant le Nord-est de l'Algérie par Benarfa et al. (2013) et Benarfa (2014) dégageant pour la première fois depuis presque une quarantaine d'années une liste de 58 espèces d'*Andrena*, dont une espèce nouvelle pour la science (Scheuchl et al. 2011) et quatre autres nouvelles pour l'Algérie. Ainsi qu'*Andrena hemorrhhoa messaadensis* une nouvelle sous-espèce qui a été décrite par Cherair et al. (2013).

Le présent travail s'intéresse à cette famille d'abeilles d'une région qui touche les deux wilayas sahariennes : Biskra et El Oued. Cette dernière est représentée par la région d'Oued Righ qui est étudiée ici pour la première fois. Les régions arides nous surprennent toujours par la diversité des écosystèmes et surtout par la biodiversité des plantes spontanées du Sahara qui, depuis plusieurs milliers d'années, ont développé des mécanismes d'adaptation leur permettant de vivre en harmonie avec les conditions extrêmes du milieu désertique (aridité climatique, sécheresse, température et pauvreté des sols...). Outre leur intérêt écologique, la valorisation des bioressources végétales locales domestiques ou spontanées à des fins alimentaires, médicinales, cosmétiques ...etc, peut constituer une voie de développement économique et social pour ces régions (Lahmadi et al. 2013). D'où l'intérêt

## **Introduction**

d'étudier la faune des apoïdes, et particulièrement celle des andrènes qui participe à leur pollinisation.

Notre travail a d'abord un objectif sur le plan taxonomique qui consiste à donner et publier une liste d'espèces d'Andrenidae avec une révision des données bibliographiques sur ces espèces en Algérie et particulièrement dans la région étudiée d'une part, et d'autre part établir une distribution géographique mondiale des espèces recensées. Un second objectif de cette étude se focalise sur une étude monographique et écologique afin de mettre en évidence les choix floraux et la phénologie des espèces recensées dans notre région d'étude.

*Données  
Bibliographiques  
sur les Andrenidae*

# CHAPITRE I - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES ANDRENIDAE

## 1.1 Régions naturelles

Selon Michener (1979), le globe terrestre est divisé en six grandes zones géographiques (fig. 1). Chacune est caractérisée par une faune particulière :

- **Paléarctique** : comprend l'Europe, l'Afrique du Nord et l'Asie septentrionale.
- **Néarctique** : comprend seulement l'Amérique du nord.
- **Néotropicale** : comprend l'Amérique du sud et l'Amérique centrale.
- **Ethiopienne** : comprend l'Afrique au sud de Sahara et le sud-ouest de l'Arabie.
- **Orientale** : comprend l'Asie tropicale, Sumatra, Java et Bornéo
- **Australienne** : comprend l'Australie, Célèbes, Nouvelle Guinée et la Nouvelle Zélande

Chaque espèce entomologique présente une aire géographique particulière. Quelques unes sont répandues sur presque tout le globe et sont dites *cosmopolites*, tandis que d'autres, connues seulement d'un territoire restreint, sont dites *endémiques*. On note toutefois qu'il y a plus d'espèces dans la région tropicales que dans les zones tempérés ou arctiques, et encore moins sur les îles que sur les continents (Aguib 2014).

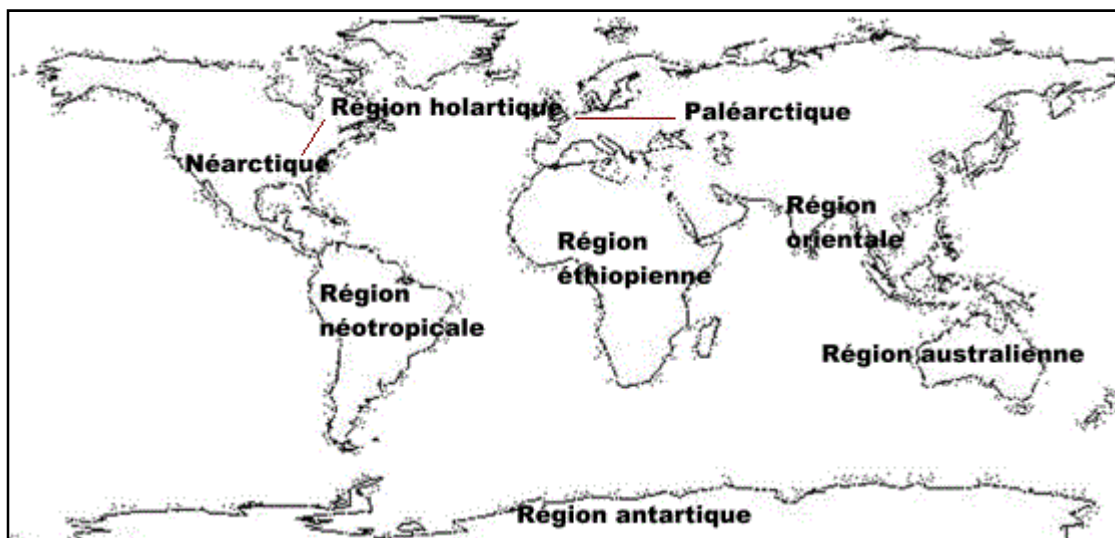


Figure 1. Carte des différentes régions biogéographiques (d'Aguilar & Fraval 2004).

### 1.2 Biogéographie des Andrenidae

La biogéographie des Andrenidae est déjà étudiée par l'auteur dans Djouama (2011), pour cela seulement des données non citées sont envisagées dans le présent manuscrit.

Selon Michener (2000), la distribution de la faune apoïdienne dépend de plusieurs facteurs tels que le climat, la végétation, l'aptitude à se disperser et à atteindre des aires convenables. Cette faune est très abondante et diversifiée dans les régions à climat tempéré (Nord-est américain, l'Europe, l'extrême sud brésilien jusqu'en Argentine) et la plus grande richesse est enregistrée dans les régions à climat méditerranéen comme l'Afrique du Nord et la côte ouest des Etats unis (Californie). Les régions les moins riches sont l'extrême Sud africain, les régions arides, les savanes tropicales, l'extrême nord australien, les savanes équatoriales et enfin l'Afrique de l'Est.

Les Andrenidae forment une grande famille de plus de 2900 espèces décrites. Elle est largement distribuée (sauf en Australie) avec la plus grande diversité dans les zones arides de l'Ouest de l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud et le Paléarctique (Danforth et al. 2013).

Pour les sous familles, les Panurginae de l'ancien monde montrent des particularités notables. Alors que les Andrenidae sont ubiquistes dans l'Hémisphère nord, avec un maximum de diversité dans les zones à climat méditerranéen et que les Oxaeinae sont distribués en Amérique centrale et dans les régions limitrophes, les Panurginae sont des espèces typiques des régions à longues saison sèche (méditerranéennes et subdésertiques) du Paléarctique et du Néarctique-Nétropical. La plus grande partie des taxons est médio- et sud-américaine et les diversités minimales sont observées dans les régions tempérées froides septentrionales du Paléarctique et du Néarctique. A titre d'exemple, pour l'Ouest Paléarctique, la différence de diversité entre le nord et le sud de la France est de 6 espèces et trois genres. Au nord n'existe que *Panurgus*, représenté par trois taxons, alors qu'au sud quatre genres ont été signalés, rassemblant neuf espèces. En Espagne deux genres sont ajoutés au quatre de la faune française méditerranéenne et trois de plus encore au Maghreb portant le nombre à neuf. Cette diversité générique est cependant très faible en regard de celle du nouveau monde et particulièrement de l'Amérique du Sud. Pour l'ensemble du paléarctique on connaît aujourd'hui 13 genres, 23 genres ont été caractérisés principalement dans les parties xériques occidentales des Amériques. Des données récentes mettent en évidence une présence des *Pnurgus* et *Camptopoeum* dans la

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

partie septentrionale de l'Asie du sud-est, au niveau du triangle d'or. Donc les Panurginae semblent la sous famille la plus largement distribuée par rapport aux autres (Patiny 2001).

Seul le genre *Andrena* représente les Andrenidae en Inde (Batra 1977). Il atteint les basses terres, par exemple au Punjab et le sud-est de l'Asie où il se trouve dans les montagnes. Il n'y a pas d'informations sur l'Indonésie et les Philippines (Michener 1979). Ce genre a la plus large distribution en Europe (Gogala 2011). Principalement, le genre *Andrena* a une distribution holarctique et il est abondant dans les régions tempérées du Nord des continents des deux hémisphères (Allahverdi et al. 2015).

En Amérique du nord il y a environ 35 sous-genres d'*Andrena* (Michener 1979). Allahverdi et al. (2015) considèrent qu'il y a environ 101 sous-genres dans le monde dont 17 holarctiques, 32 néarctiques, 1 oriental et 51 paléarctiques par contre Gusenleitner & Schwarz en 2002 ont donné une liste de 68 sous-genres pour la dernière région. *Elandrena* et *Scaphandrena* ont été décrits comme deux sous genres qui ne comportent que des espèces Néarctiques par Lanham (1949). Warncke (1986) a décrit le sous genre *Truncandrena* comme contenant des espèces uniquement Paléarctiques (Scheuchl & Hazir 2012). Une liste préliminaire de 41 sous-genres est citée par Allahverdi et al. (2015) en Iran. Cette liste mentionne la découverte de quatre sous-genres et cinq espèces signalés pour la première fois.

Par ailleurs dans le paléarctique 950 espèces ont été enregistrées par Gusenleitner & Schwarz (2002) et Gusenleitner et al. (2005) cités par Schwinninger (2015). Les espèces de la partie Asiatique du paléarctique ont été révisées pour la première fois par Romankova & Astafurova (2011) qui citent 14 espèces de la Sibérie, extrême orient de la Russie, Kazakhstan, Mongolie et le Nord de la Chine.

Selon Michener (1979), le bassin méditerranéen est le plus riche en faune des apoïdes. Pour la Slovénie on compte 118 espèces du genre *Andrena* (Gogala 2011). Au Portugal, précisément à l'archipel de « Porto Santo Madeira », Kratochwil & Scheuchl (2013) ont décrit une nouvelle espèce : *Andrena (Micrandrena) dourada*.

Pour l'Algérie, plusieurs études sur les abeilles sauvages ont été enchaînées depuis Louadi & Doumandji (1998a et b). On peut citer dans ce cadre Maghni (2006) pour la wilaya de Khenchela, Aguib (2006, 2014) pour Constantine et le nord-est algérien, Benarfa (2004) pour Tebessa, Benachour (2008), Louadi et al. (2007a et b) et Louadi et al. (2008). D'autres

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

études ont été aussi faites récemment : Bendifallah et al. (2010) ont étudié la diversité des abeilles sauvages dans le Nord du pays ; Aouar-Sadli et al. (2012) ont cité de rares nouvelles espèces pour l'Algérie en provenance de la wilaya de Tizi-Ouzou ; Bendifallah et al. (2013) ont donné six espèces très importantes en pollinisation pour la région de la Mitidja ; Benarfa et al. (2013) et Benarfa (2014) ont établi une liste de 58 espèces d'*Andrena* appartenant aux 27 sous-genres pour neuf wilayas de l'Est de l'Algérie. Ces deux dernières références notent des nouvelles espèces pour la faune des andrènes en Algérie. Les mêmes auteurs signalent *Andrena tebessana* comme une nouvelle espèce pour la science dans Scheuchl et al. (2011). Il faut noter aussi que Cherair et al. (2013) ont décrit *Andrena haemorrhhoa messaadensis* Fab. comme une nouvelle sous-espèce pour le pays. En plus du nord-est du pays, Bendifallah et al. (2014) ont étudiés la distribution des abeilles sauvages dans le centre de l'Algérie.

### 1.3 Classification des Andrenidae

#### 1.3.1 Historique

Depuis des années, les espèces d'abeilles ont été classées de différentes façons. Les classifications anciennes d'abeilles ont été largement basées sur divers caractères des pièces buccales, ailes, pattes et scopa (Aguib 2014). Aussi, les groupes varient, en grande partie, pour des raisons géographiques. Par exemple, une classification des abeilles européennes ne peut pas inclure des taxons non trouvés en Europe (Michener 2007).

Linné (1758) décrit pour la première fois, sous une forme primitive le genre *Apis*. Ce taxon regroupe alors les Hyménoptères qui ne sont pas attribués dans l'ouvrage de cet auteur : *Cynips*, *Ichneumon*, *Sphex*, *Vespa*, *Formica* et *Mutilla*, c'est-à-dire l'ensemble des abeilles toutes familles confondues (Patiny 2001).

Puis Kirby (1802) et Latreille (1802) cités par Michener (2007) proposèrent presque simultanément une première classification globale pour les abeilles au sens large (ce que nous appelons maintenant les Apoidea Apiformes). Ils placèrent "logiquement" l'abeille mellifère au cœur de la classification. Latreille (1802) proposa deux groupes, les mêmes proposés par Kirby (1802), à savoir les abeilles à langue longue et les abeilles à langue courte, nommés

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

respectivement *Apiariae* et *Andrenetae*. Les Andrenidae sont classés parmi celles dotées de langue courte.

Plusieurs genres ont été classés sous cette famille. Par exemple, le genre *Halictus* a été séparé pour la première fois du genre *Andrena* par Thomson (1872).

Le mode de vie des abeilles est pris aussi en considération afin de les classer ; Schmiedeknecht (1882, 1930) et Friese (1895) sont revenus à la classification faite par Lepeletier (1835, 1841) tandis que Michener (2007) les subdivisent en trois groupes : les abeilles solitaires, les abeilles sociales et les abeilles parasites.

Les tableaux suivants notent les différentes classifications historiques trouvées dans le document de Michener (2007).

**Tableau 1.** Classification des abeilles selon Latreille (1802b) d'après Michener (2007).

---

### Famille des Andrenetes (Andrenetae)

Division I. Langue arrondie (*Colletes*, *Hylaeus*)

Division II. Langue pointue (*Andrena*, *Dasypoda*)

### Famille des Apiaires (Apiariae)

Megachiles (*Megachile*)

Nomades (*Epeolus*, *Melecta*, *Nomada*)

Euceres (*Eucera*)

Podaltries (*Centris*, *Podalirius* = *Anthophora*)

Claviceres (*Clavicerna* = *Ceratina*)

Xilocopes (*Xylocopa*)

Euglosses (*Euglossa*)

Bourdons (*Bombus*)

Apiaires domestiques (*Apis*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

---

Lepeletier (1835, 1841) a proposé un remaniement et une adaptation de cette systématique (tableau 2). Dans cet essai de classification, les abeilles sociales sont opposées aux abeilles solitaires qui englobent tous les Andrenidae. Les genres rassemblés aujourd'hui dans la famille sont partagés par Lepeletier entre plusieurs subdivisions, familles et tribus. Les *Andrena* sont classées dans la famille des Mérilégides et répartis dans la tribu des Andrénites (Benarfa 2014).

**Tableau 2.** Classification des abeilles selon Lepeletier (1835, 1841) d'après Michener (2007).

---

### Abeilles solitaires

#### Famille Podilegides

Tribu Eulmites (*Euglossa, Eulaema*)

Tribu Anthophorites (*Anthophora, Eucera, Melitturga, Systropha*)

Tribu Xylocopites (*Centris, Epicharis, Melitta, Xylocopa*)

Famille Gastrilegides (*Anthidium, Chelostoma, Lithurgus, Megachile*)

#### Famille Merilegides

Tribu Andrenites (*Andrena, Halictus, Nomia*)

Tribu Panurgites (*Dasypoda, Dufourea, Panurgus*)

Tribu Colletides (*Colletes*)

### Abeilles sociales

#### Famille Apiarides

Tribu Apiarites (*Apis*)

Tribu Meliponites (*Melipona*)

Famille Bombides (*Bombus*)

### Abeilles parasites

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Famille Psithyridae (*Psithyrus*)

Famille Dimorphidae

Tribu Melectites (*Aglae, Ceratina, Epeolus, Melecta, Mesoplia, Nomada*)

Tribu Phileremidae (*Coelioxys, Dioxys, pasitines, Stelis*)

Famille Monomorphidae

Tribu Prosopites (*Hylaeus*)

Tribu Rhathymites (*Rhathymus, Sphecodes*)

---

Au contraire de la pratique courante, Schenck (1861) a utilisé l'idée des sous familles (tableau 3).

**Tableau 3.** Classification des abeilles selon Schenck (1861) d'après Michener (2007).

---

Sous famille Andrenidae (*Andrena, Colletes, Hylaeus = Halictus, Nomia*)

Sous famille Prosopidae (*Prosopis = Hylaeus*)

Sous famille Sphecodidae (*Sphecodes*)

Sous famille Panurgidae (*Dasygaster, Dufourea, Panurgus*)

Sous famille Rophitidae (*Halictoides, Rophites*)

Sous famille Melittidae (*Macropis, Melitta, Panurginus*)

Sous famille Megachilidae (*Anthidium, Lithurgus, Megachile*)

Sous famille Anthophoridae (*Anthophora, Ceratina, Eucera, Melitturga, Systropha*)

Sous famille Xylocopidae (*Xylocopa*)

Sous famille Apidae (*Apis, Bombus*)

Sous famille Psithyridae (*Psithyrus*)

Sous famille Melectidae (*Epeolus, Melecta, Nomada, pasitines*)

Sous famille Stelidae (*Coelioxys, Dioxys, Stelis*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

---

En 1872, Thomson a divisé les abeilles solitaires et sociales (tableau 4) et il a proposé une classification basée sur les tribus.

**Tableau 4.** Classification des Hyménoptères selon Thomson (1872) d'après Michener (2007).

---

### I. Abeilles solitaires

Tribu Halictina [*Colletes*, *Halictus*, *Hylaeus*, *Rophites* (comprend *Dufourea* et *Halictoides*), *Sphecodes*]

Tribu Andrenina (*Andrena*, *Panurgus*)

Tribu Megachilina (*Anthidium*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Megachile*, *Stelis*)

Tribu Megillina (*Ceratina*, *Cilissa* = *Melitta*, *Dasygaster*, *Eucera*, *Macropis*, *Megilla* = *Anthophora*)

Tribu Nomadina (*Epeolus*, *Melecta*, *Nomada*, pasitines)

Abeilles sociales

Tribu Bombina (*Apathus* = *Psithyrus*, *Bombus*)

Tribu Apina (*Apis*)

---

Schmiedeknecht (1882) a ajouté dans la classification des abeilles parasites (tableau 5)

**Tableau 5.** Classification des abeilles selon Schmiedeknecht (1882) d'après Michener(2007).

---

### I. Abeilles solitaires

A. Podilegidae (Scopulipedes, collectent le pollen sur les pattes)

a. Femorilegidae (collectent le pollen sur les fémurs)

Andrenidae (*Andrena*, *Colletes*, *Halictus*, *Nomia*)

Panurgidae (*Biareolina*, *Dasygaster*, *Panurgus*, *Rophites*)

Xylocopidae (*Ceratina*, *Xylocopa*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

b. Crurilegidae (collectent le pollen sur les tibias)

Melittidae (*Macropis*, *Melitta*)

Anthophoridae (*Ancyla*, *Anthophora*, *Eucera*, *Systropha*)

B. Gastrilegidae (Dasygastrae, collectent le pollen sous l'abdomen)

Megachilidae (*Anthidium*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*)

C. Pseudoparasitae (abeilles non parasites, sans scopa)

Prosopidae = Hylaeidae

Sphecodidae

### II. Abeilles sociales

Apidae (*Apis*)

Bombidae (*Bombus*)

### III. Abeilles parasites

Psithyridae (*Psithyrus*)

Melectidae (*Melecta*, *Nomada*, pasitines)

Stelidae (*Coelioxys*, *Dioxys*, *Stelis*)

---

Les tableaux 6, 7 et 8 montrent l'évolution de la classification des abeilles proposée respectivement par Ashmead (1899), Robertson (1904) et Börner (1919).

**Tableau 6.** Classification des abeilles selon Ashmead (1899) d'après Michener (2007).

---

Famille Colletidae (*Colletes*, *Diphaglossa*, *Paracolletes*)

Famille Prosopidae (*Euryglossa*, *Prosopis* = *Hylaeus*)

Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae (*Ancyla*, *Andrena*, *Melitta*, *Nomia*, *Stenotritus*)

Sous famille Halictinae (*Augochlora*, *Halictus*, *Systropha*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

- Sous famille Sphecodinae (*Sphecodes*, *Temnosoma*)
  - Famille Panurgidae (*Dasypoda*, *Dufourea*, *Hylaeosoma*, *Macropis*, *Panurgus*, *Rophites*)
  - Famille Megachilidae
    - Sous famille Osmiinae (*Heriades*, *Osmia*)
    - Sous famille Megachilinae (*Ctenoplectra*, *Lithurgus*, *Megachile*)
    - Sous famille Anthidiinae (*Anthidium*)
  - Famille Stelidae
    - Sous famille Stelidinae (*Stelis*)
    - Sous famille Coelioxinae (*Allodape*, *Chilicola*, *Coelioxys*, *Dioxys*, pasitines)
  - Famille Nomadidae (*Aglae*, *Epeolus*, *Exaerete*, *Melecta*, *Nomada*, *Osiris*)
  - Famille Anthophoridae (*Anthophora*, *Centris*, *Eucera*, *Exomalopsis*, *Melitturga*)
  - Famille Ceratinidae (*Ceratina*)
  - Famille Xylocopidae (*Oxaea*, *Xylocopa*)
  - Famille Euglossidae (*Euglossa*)
  - Famille Bombidae (*Bombus*)
  - Famille Psithyridae (*Psithyrus*)
  - Famille Apidae
    - Sous famille Meliponinae (*Melipona*)
    - Sous famille Apinae (*Apis*)
- 

**Tableau 7.** Classification des abeilles selon Robertson (1904) d'après Michener (2007).

---

Apygidialia

Colletoidea

Famille Colletidae (*Colletes*)

Famille Prosopididae (*Prosopis* = *Hylaeus*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

### Trypetoidea

#### Famille Megachilidae

##### Sous famille Osmiinae

###### Tribu Osmiini (*Osmia*)

###### Tribu Trypetini (*Trypetes* = *Heriades*)

##### Sous famille Megachilinae

###### Tribu Megachilini (*Megachile*)

###### Tribu Coelioxysi (*Coelioxys*)

#### Famille Stelidae

##### Sous famille Trachusinae (*Trachusa*)

##### Sous famille Anthidiinae

###### Tribu Stelidini (*Stelis*)

###### Tribu Anthidiini (*Anthidium*)

### Ceratinoidea

#### Famille Ceratinidae (*Ceratina*)

#### Famille Exoneuridae (*Allodape*, *Exoneura*)

#### Famille Xylocopidae (*Xylocopa*)

### Apoidea

#### Famille Apidae (*Apis*, *Bombus*, *Psithyrus*)

### Pygidialia

#### Andrenoidea

#### Famille Andrenidae (*Andrena*)

#### Famille Panurgidae

##### Sous famille Panurginae (*Panurgus*)

##### Sous famille Protandreninae (*Protandrena*)

#### Famille Halictidae (*Augochlora*, *Halictus*, *Sphecodes*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Famille Nomiidae (*Paranomia* = *Nomia*)

Famille Dufoureae (*Dufourea*, *Halictoides*, *Rophites*)

Famille Macropididae (*Macropis*)

### Anthophoroidea

Famille Anthophoridae (*Anthophora*)

Famille Euceridae (*Eucera*)

Famille Emphoridae (*Emphor* = *Ptilothrix*, *Melitoma*)

Famille Melectidae (*Melecta*, *pasitines*, *Nomada* et *Epeolus*)

---

**Tableau 8.** Classification des abeilles selon Börner (1919) d'après Michener (2007).

---

### Famille Colletidae

Sous famille Prosopinae (*Hylaeus*)

Sous famille Colletinae (*Caupolicana*, *Colletes*)

### Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae (*Andrena*)

Sous famille Panurginae (*Macropis*, *Melitta*, *Panurgus*)

### Famille Halictidae

Sous famille Halictinae

Tribu Nomiini (*Agapostemon*, *Augochlora*, *Nomia*)

Tribu Halictini (*Halictus*, *Paragapostemon*, *Sphecodes*)

Tribu Nomioidini (*Nomioides*)

Sous famille Halictoidini (*Dufourea*, *Rophites*)

### Famille Megachilidae

Sous famille Osmiinae (*Osmia*, *Stelis*)

Sous famille Megachilinae (*Anthidium*, *Coelioxys*, *Megachile*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Famille Nomadidae

Sous famille Ceratininae (*Allodape*, *Ceratina*)

Sous famille Nomadinae (*Nomada*)

Famille Apidae

Sous famille Anthophorinae

Tribu Eucerini (*Centris*, *Eucera*, *Exomalopsis*, *Melissodes*, *Tetrapedia*)

Tribu Anthophorini (*Anthophora*)

Tribu Xylocopini (*Xylocopa*)

Sous famille Apinae

Tribu Bombini (*Bombus*, *Euglossa*, *Psithyrus*)

Tribu Apini (*Apis*)

Tribu Meliponini (*Melipona*)

---

### 1.3.2 Classification actuelle

On peut considérer que c'est le travail de Michener (1944) qui a fixé, par une approche morphologique comparée et une première étude phylogénétique, les bases de la systématique contemporaine des Apoidea (des Andrenidae, entre autres). Michener propose une superfamille des Apoidea regroupant, au rang familial, six des sept -à neuf- taxons actuellement connus: Andrenidae (ultérieurement divisés par plusieurs auteurs en Andrenidae et Oxaeidae, Apidae (actuellement divisés en Apidae, Anthophoridae et Fideliidae), Colletidae, Halictidae, Megachilidae et Melittidae. Les *Nomada* sont placées dans les Anthophorinae (taxon élevé au rang familial par Michener (1974). Les Andrenidae rassemblent alors les Andreninae, Panurginae et Oxaeinae (tableau 9) (Benarfa, 2014).

**Tableau 9.** Classification des abeilles selon Michener (1944) d'après Michener (2007).

---

Famille Colletidae

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Sous famille Euryglossinae (*Euryglossa*)

Sous famille Hylaeinae (*Hylaeus*)

Sous famille Chilicolinae (*Chilicola*, *Xeromelissa*)

Sous famille Colletinae

    Tribu Paracolletini (*Paracolletes*)

    Tribu Colletini (*Colletes*)

    Tribu Caupolicanini (*Caupolicana*)

Sous famille Stenotritinae (*Stenotritus*)

Sous famille Diphaglossinae (*Diphaglossa*)

Famille Andrenidae

    Sous famille Andreninae (*Andrena*)

    Sous famille Panurginae

        Tribu Panurgini (*Panurgus*, *Protandrena*)

        Tribu Melitturgini (*Melitturga*)

    Sous famille Oxaeinae (*Oxaea*)

Famille Halictidae

    Sous famille Dufoureae (*Dufourea*, *Rophites*, *Systropha*)

    Sous famille Nomiinae (*Nomia*)

    Sous famille Halictinae (*Augochlora*, *Halictus*, *Sphecodes*, *Temnosoma*)

Famille Melittidae

    Sous famille Melittinae (*Melitta*)

    Sous famille Macropidinae (*Macropis*)

    Sous famille Dasypodinae (*Dasypoda*)

    Sous famille Ctenoplectrinae (*Ctenoplectra*)

Famille Megachilidae

    Sous famille Lithurginae (*Lithurgus*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Sous famille Megachilinae

Tribu Megachilini (*Coelioxys, Heriades, Megachile, Osmia*)

Tribu Anthidiini (*Anthidium, Dioxys, Stelis*)

Famille Apidae

Sous famille Fideliinae (*Fidelia*)

Sous famille Anthophorinae

Tribu Exomalopsini (*Exomalopsis*)

Tribu Ancylini (*Ancyla*)

Tribu Nomadini (*Nomada*)

Tribu Epeolini (*Epeolus*)

Tribu Osirini (*Osiris*)

Tribu Protepeolini (*Protepeolus, Leiopodus*)

Tribu Epeoloidini (*Epeoloides*)

Sept tribus d'abeille pasitine

Tribu Emphorini (*Melitoma, Ptilothrix*)

Tribu Eucerini (*Eucera*)

Tribu Anthophorini (*Anthophora*)

Tribu Hemisiini (*Centris, Epicharis*)

Tribu Melectini (*Melecta*)

Tribu Rhathymini (*Rhathymus*)

Tribu Ericrocini (*Ctenioschelus, Ericrocis, Mesoplia*)

Sous famille Xylocopinae

Tribu Ceratinini (*Allodape, Ceratina, Exoneura*)

Tribu Xylocopini (*Xylocopa*)

Sous famille Apinae

Tribu Euglossini (*Aglae, Euglossa, Eulaema, Exaerete*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Tribu Bombini (*Bombus, Psithyrus*)

Tribu Meliponini (*Melipona*)

Tribu Apini (*Apis*)

---

Warncke (1977) a donné presque la classification adoptée par la majorité des spécialistes (tableau 10).

**Tableau 10.** Classification des abeilles selon Warncke (1977a) d'après Michener (2007).

---

### Famille Andrenidae

#### Sous famille Colletinae

a. (*Colletes, Hylaeus*)

b. (*Caupolicana*)

#### Sous famille Andreninae

a. (*Andrena*)

b. (*Melitturga, Oxaea, Panurgus*)

#### Sous famille Halictinae

a. (*Rophites, Systropha*)

b. (*Halictus, Nomia, Nomioides, Sphecodes*)

### Famille Apidae

#### Sous famille Melittinae

a. (*Dasypoda, Pararhophites*)

b. (*Ctenoplectra, Macropis, Melitta*)

#### Sous famille Megachilinae

a. (*Lithurgus*)

b. (*Anthidium, Stelis, Dioxys, Osmia, Coelioxys, Megachile*)

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Sous famille Ceratinae

a. (*Exomalopsis*, *Fidelia*)

b. (*Allodape*, *Ceratina*)

Sous famille Anthophorinae

a. (*Ancyla*, *Manuelia*, *Xylocopa*)

b. (*Dasiapis* = *Diadasia*, *Eucera*, *Lanthamelissa*, *Tapinotaspis*, *Tetrapedia*)

c. (*Ancyluscelis*, *Anthophora*, *Caenonomada*, *Epeoloides*, *Melecta*)

Sous famille Nomadinae

a. (*Biastes*, *Epeolus*)

b. (*Nomada*, la majorité des pasitines)

Sous famille Apinae

a. *Melipona*

b. *Apis*, *Bombus*

c. *Euglossa*

---

C'est Michener (2000) qui a révisé et établi la classification actuelle et utilisée des abeilles en général et des Andrenidae en particulier. Les abeilles ont été érigées en super famille des Apoidea. C'est cette classification que nous utiliserons dans notre travail.

**Tableau 11.** Classification des Andrenidae selon Michener (2000).

---

Super Famille Apoidea

Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae

Sous famille Panurginae

Tribu Protandrenini

Tribu Panurgini

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Tribu Nolanomelissini

Tribu Melitturgini

Tribu Protomelitturgini

Tribu Perditini

Tribu Calliopsini

Sous Famille Oxaeinae

---

### 1.4 Morphologie générale des Apoïdes

Comme tous les insectes les abeilles possèdent un corps divisé en trois régions distinctes et segmentées : la tête, le thorax et l'abdomen (Fig.2). Les apoïdes sont caractérisés par la présence de structures morphologiques particulières leurs permettant d'être des insectes pollinisateurs exceptionnels et très efficaces (pièces buccales, poils ramifiés et appareil de récolte de pollen) (Payette 1996).

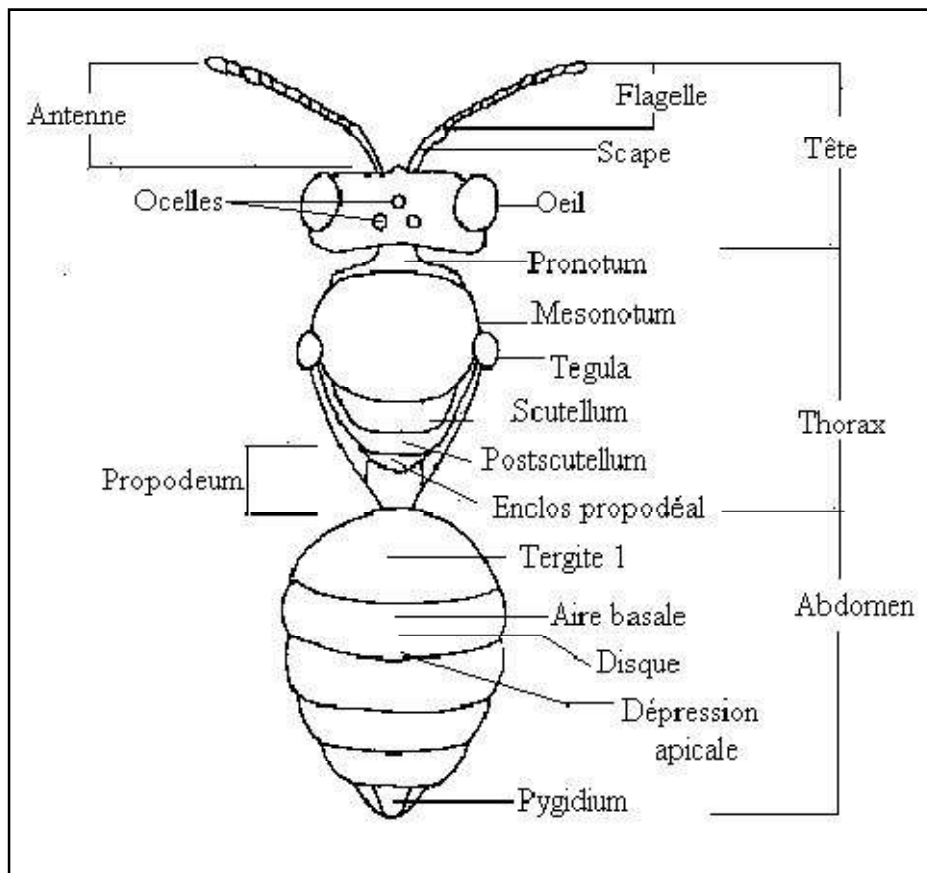
La tête est constituée de six à sept segments soudés avec une paire d'antenne, des yeux, trois ocelles et des pièces buccales. Les ocelles consistent en trois lentilles disposés en triangle provenant de l'épaississement de l'exosquelette surmontant des cellules rétinienne. Elles ne forment pas d'image, mais permettent de détecter l'intensité lumineuse qui joue un rôle dans l'orientation. Les antennes sont formées de douze articles chez les femelles et de treize articles chez les mâles (Benachour 2008). Les différentes pièces buccales sont allongées de façon à former un dispositif adapté à lécher et à aspirer le nectar des fleurs. La longueur de la langue (ou glosse), variable selon les familles, est un caractère important qui va déterminer le choix des fleurs exploitées comme source de nectar et de pollen (Fig.5) (Jacob-Remacle 1990).

Le thorax comporte trois segments, portant chacun une paire de pattes qui ont toutes la même structure de base (Coxa, trochanter, fémur, tibia, tarse), les antérieures portent le peigne à antennes (pince tibio-tarsiale), et les postérieures portent les outils servant à la récolte du pollen et de la propolis : peigne, râteau ou corbeille (Fig.3). Les deux paires d'ailes de l'abeille sont attachées au segment postérieur du thorax, la paire antérieure est plus grande que la paire postérieure (Kellil 2003 *in* Bouhnik & Bousbih 2012). Les ailes antérieures portent des

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

nervures (nervures médiane, cubitale, transverso-cubitales et récurrentes) qui délimitent des cellules (cellules sub-marginales, discoïdales et marginales) (Fig.4).

L'abdomen est généralement formé de six segments, appelés tergites, chez les femelles et de sept segments chez les mâles. Le dernier tergite, chez les femelles, se termine le plus souvent par un plateau pygidial (pygidium) (Benachour 2008).



**Figure 2.** Morphologie générale d'un apoïde (Scheuchl 1995 *in* Benachour 2008).

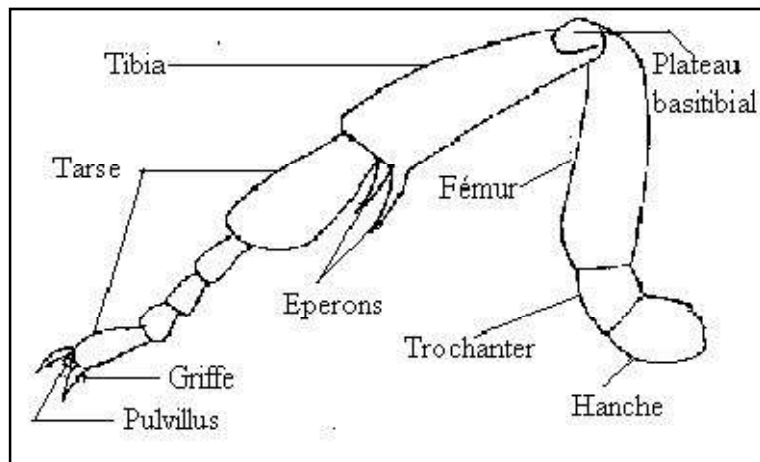


Figure 3. Patte postérieure d'un apoïde (Benachour 2008).

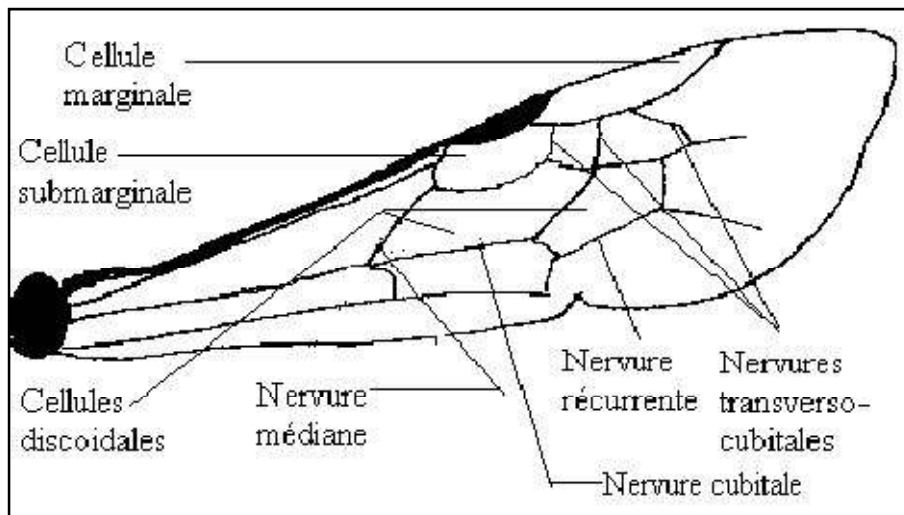


Figure 4. Aile antérieure d'un apoïde (Benachour 2008).

## 1.5 Description morphologique des andrènes

### 1.5.1 La famille Andrenidae

Corps habituellement noir, abdomen plus ou moins densément velu, parfois bariolé et presque glabre (*Camptopoeum*). Chaque fossette antennaire est unie au clypéus par deux sutures qui déterminent les aires subantennaires. Langue assez courte, aiguës à l'apex ; palpes labiaux courts, segments habituellement égaux, parfois le premier ou les deux premiers allongés (Fig.7). Aire pygidiale (pygidium) développée chez toutes les femelles ainsi que chez de nombreux mâles (Osytshnyuk 1978 ; Michener 2007).

### 1.5.2 Le genre *Andrena* Fabricius, 1775

Nervure basale de l'aile antérieure légèrement recourbée, presque droite (Fig.8) ; chez les femelles (♀♀), trochanters des pattes postérieures avec une touffe de longs poils formant ce qu'on appelle le floccus (Osytshnyuk 1978). Le genre *Andrena* regroupe des espèces de taille moyenne (entre 6 et 20mm), beaucoup plus petites que certaines grandes espèces d'Apoïdea (comme les *Xylocopes* par exemple). La pilosité, très variable, n'est pas le critère principal à analyser lors de la détermination des *Andrena*. Le genre est aisément identifiable par quelques caractères simples. Tous les sous-genres (à l'exception de *Biareolina*) possèdent trois cellules submarginales (Fig.8.a) dont les tailles varient comme suit : la distale est plus petite que la marginale et toutes deux sont individuellement plus grandes que la centrale. La nervure basale n'est jamais coudée (contrairement à la famille voisine des Halictidae). Chez les femelles des foveae faciales (dépressions longitudinales bordant les yeux de chaque côté de la face) sont toujours bien visibles. Une plaque pygidiale courte (comparativement à celle de certains Halictidae) termine le gastre. Le propodéum montre, de chaque côté, des corbeilles formées de dépressions bordées d'une pilosité longue et dense. L'aire propodéale est un caractère capital de la détermination, on juge de sa forme et de la structure de sa surface. La pilosité, sans être continue, est souvent abondante. Le proboscis est large et court, bien que de nettes variations de taille soient observables (chez les *Didonia* par exemple) (fig. 5).



**Figure 5.** Exemple d'une abeille du genre *Andrena*, *A. florea* Fabricius, 1793 d'après Michez & Vereecken (2012).

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

### 1.5.3 La sous famille des Panurginae

Parmi les Andrenidae, ce sont les Panurginae qui montrent la plus grande diversité morphologique (traduite dans la systématique par une diversité spécifique remarquable) (Patiny 1999). Les Alocandreninae et Panurginae, ainsi que les Oxaëinae, diffèrent de l'Andreninae par l'apex tronqué de la cellule marginale (Fig. 8 b et c). Parfois, chez les Panurginae, la troncature est si oblique que la cellule pourrait être décrite comme pointue. Un deuxième caractère bien connu des Panurginae est la perte ou presque la perte de la gonobase masculine. Une troisième caractéristique bien connue est la perte de scopa sur les coxa, le trochanter et le fémur, le pollen étant ainsi porté principalement sur le tibia postérieur. Un autre caractère des Panurginae est l'absence virtuelle des lobes latéraux basiques du labre, auxquels sont attachés les apodèmes labraux tendineux. Chez les Andreninae (sauf *Megandrena*), Alocandreninae, Colletidae, Melittidae, etc., le labre a un tel lobe latéral basal (visible uniquement lorsque le labre est retiré du clypeus) de chaque côté. En outre, le labre des Panurginae (et *Megandrena*) est presque rectangulaire, tandis que dans les autres groupes, il est ordinairement transversal, se rétrécissant latéralement et arrondi de chaque côté. Le premier segment du palpe labiale est long et souvent aplati, ce segment habituellement au moins aussi long que les segments 2 à 4 pris ensemble et généralement plus long. Dans la plupart des Panurginae ainsi que la plupart des autres Hyménoptères Aculéates des deux sexes, sur une zone de la surface interne du tibia postérieur, il existe de nombreux poils, généralement courts, de longueur uniforme avec des sommets pointus ou bifidés. Ce sont les « keirotichia » ; probablement leur fonction est de nettoyer les ailes. Ils sont remplacés chez les femelles d'Alocandreninae et Andreninae par des poils longs semblables en aspect et, peut être, en fonction aux poils des scopa sur le côté extérieur du tibia postérieur (Michener 2007).

### 1.5.4 Le genre *Panurgus* Panzer, 1806

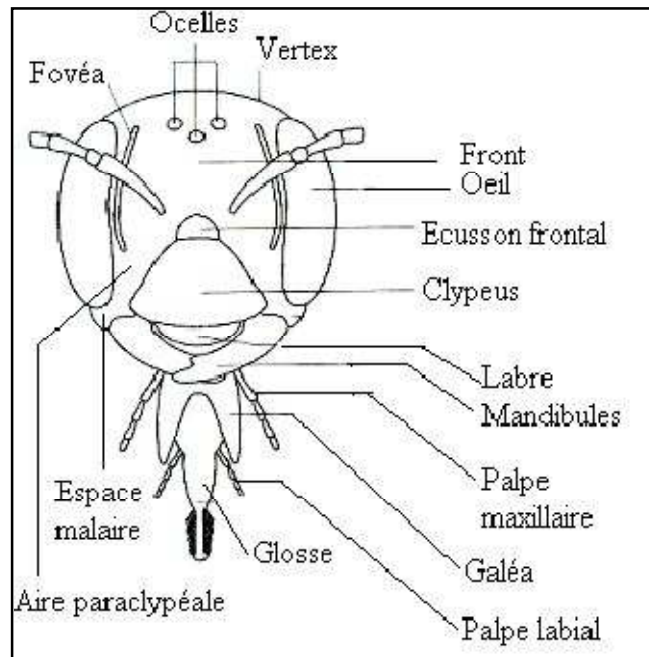
Les espèces de ce genre ont un corps de taille petite à moyenne. Les ailes antérieures possèdent deux cellules sub-marginales et non pas trois, des scopa denses en goupillon constitué de longs poils scorpioïdes, la cuticule du gastre est entièrement noire, une tête globuleuse allongée, foveas faciales réduites, pièces buccales plus longues que la face. Les femelles ont une plaque pygidiale triangulaire large à la base. Les mâles ont des gonostyli longs et robustes, un vertex souvent prolongé en dôme en arrière du bord dorsal des yeux composés.

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

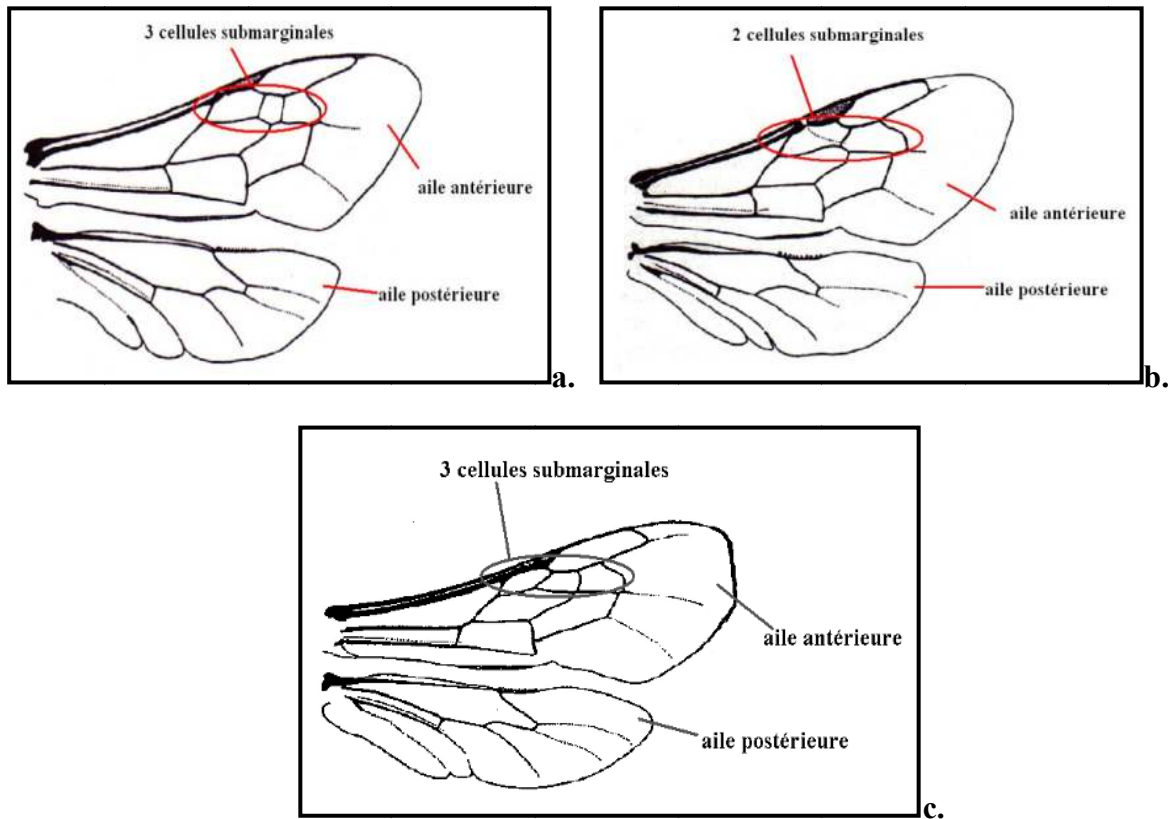
Leurs mandibules sont dépourvues de dents et se caractérisent par une présence d'une suture pré-épisternale (Patiny 2001 ; Terzo et al. 2004) (fig.6).



**Figure 6.** Exemple d'une abeille du genre *Panurgus*, *P. calcaratus* Scopoli, 1763 (Discoverlife 2017).



**Figure 7.** Tête d'une abeille à langue courte (Scheuchl 1995 in Benachour 2008).



**Figure 8.** Exemples des ailes des Andrenidae. **a** = *Andrena accepta* Viereck 1916, **b**= *Panurgus calcaratus* Scopoli 1763 ; **c**, *Melitturga clavicornis* Latreille 1806 (Michener 2000).

## 1.6 Bioécologie des andrènes

### 1.6.1 Cycle biologique

Les abeilles solitaires ne forment pas de castes avec des ouvrières et une reine comme les abeilles sociales ou encore les fourmis. L'abeille solitaire émerge au printemps et cherche à s'accoupler. Une fois l'accouplement effectué, la femelle cherche une cavité pour construire son nid (Blondiau 2009).

Les andrènes sont des abeilles solitaires qui passent l'hiver en diapause dans la cellule du nid où elles accomplissent tout leur développement du stade larvaire au stade adulte. Le nid est constitué de quelques alvéoles avec un œuf par cellule avec des réserves de pollen suffisantes pour tout le développement de la larve. Généralement, les larves émergeront au printemps suivant et le cycle peut recommencer (Plateaux-Quénu 1972 ; Jacob-Remacle 1990 ; Blondiau 2009).

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

Les espèces d'Andrenidae peuvent être

- monovoltines : présentent une seule génération annuelle,
- bivoltines : présentent deux générations par an,
- Et partiellement bivoltines : une partie des larves se développe au cours de la bonne saison et se transforme en adulte qui se reproduit ensuite ; les autres larves subissent un arrêt de développement jusqu'à l'année suivante (Jacob-remacle 1990).

Les groupes d'espèces se distinguent par leurs périodes de vol. Les espèces du début du printemps apparaissent dès les premiers jours chauds mais leur période de vol est courte comme chez certaines espèces de la fin de l'été. Certaines espèces se reproduisent 2 fois par an (Osytskyyuk 1978). Selon Plateaux-Quénu (1972), toutes les andrènes ont un cycle annuel. Divers auteurs supposent ou affirment que selon les espèces, les andrènes ont une, deux ou trois générations par an. Il faut toutefois noter que le cycle de vie et le comportement de nombreuses espèces d'abeilles sont conditionnés par la présence de plantes spécifiques (Batra 1984).

### 1.6.2 Relations plantes-abeilles et choix floraux

La plupart des plantes cultivées indispensables à notre vie (céréales, légumes, plantes fruitières) appartiennent aux angiospermes ou aux plantes à fleurs. Chez ces plantes, la fécondation qui est l'union des gamètes mâle et femelle ne peut s'effectuer sans pollinisation. Ce processus consiste en un transfert de pollen de l'anthere vers le stigmate de la fleur et s'opère essentiellement suivant deux modalités: l'autopollinisation ou autogamie et la pollinisation croisée ou allogamie. Pour cette dernière modalité, différents agents peuvent aider à la pollinisation, on peut citer le vent, l'eau (pour les plantes aquatiques) et les animaux comme les chauves-souris, les oiseaux, les mollusques et les insectes qui assurent la pollinisation d'un grand nombre de plantes qualifiées d'entomophiles (Benachour 2008). La pollinisation entomophile a donc une application à des fins économiques ; en Europe, les seules auxiliaires sûrs des producteurs de graines de luzerne sont les abeilles sauvages. Le déplacement de l'abeille d'une plante à une autre assure la pollinisation (Plateaux-Quénu 1972). Par ailleurs, les abeilles dépendent entièrement des fleurs pour leur alimentation, les adultes consomment du nectar, tandis que les larves, végétariennes, se nourrissent de pollen

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

additionné de nectar. Ce sont les femelles, à l'exception des abeilles coucous (abeilles parasites), qui récoltent de grandes quantités de pollen ainsi que du nectar pour assurer cette alimentation. Les mâles ne visitent les fleurs que pour satisfaire leurs besoins personnels (Jacob-Remacle 1990).

En effet, les relations entre les plantes et les abeilles sont à bénéfice réciproque. La plante est fécondée par le pollen transporté par l'insecte et l'abeille trouve sur la plante une nourriture sous forme de nectar et de pollen (Thierry et al. 2003 in Maghni 2006).

Au sein des andrènes, on trouve des espèces polylectiques et de nombreuses espèces oligolectiques. On rencontre plus rarement des espèces dites monolectiques (Osytschnyuk 1978).

- Les espèces polylectiques visitent un grand nombre de plantes appartenant à divers familles, on peut citer comme exemple : *Andrena flavipes* Panzer, 1798.
- Les espèces oligolectiques récoltent du pollen sur un groupe de plantes appartenant à une même famille par exemple : *Andrena nycthemera* Imhoff, 1866 (Remacle 2005).
- Les espèces monolectiques n'exploitent qu'un seul genre ou même une seule espèce florale par exemple *Andrena florea* Fabricius, 1793 (Jacob-Remacle 1990).

Les Andrenidae, considérés comme abeilles primitives par les spécialistes, se caractérisent par une langue courte, ce qui est un caractère important qui va déterminer le choix des fleurs exploitées comme source de nectar. Les représentants de cette famille visitent par conséquent les fleurs à nectar facilement accessible : Apiaceae (Ombellifères), Asteraceae (Composées), Brassicaceae (Crucifères), Crassulaceae (Jacob-remacle 1990).

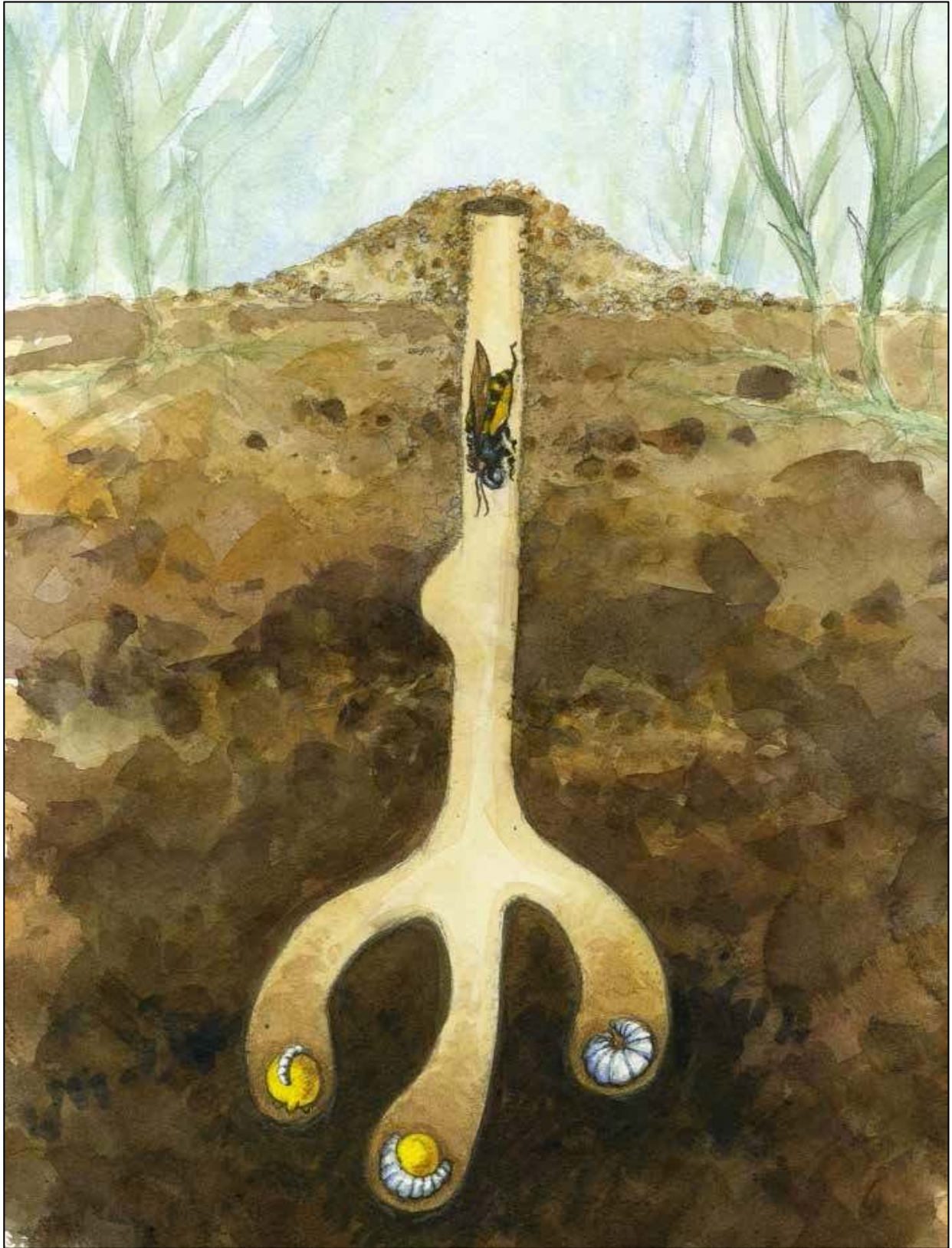
### 1.6.3 Nidification

L'emplacement et la construction du nid varient grandement d'une espèce d'abeille à l'autre. Environ 70% des abeilles solitaires aménagent leur nid dans le sol. Ce type de nid consiste en un étroit tunnel qui se termine par de petites chambres et mesure 15 cm à 1 m de profondeur (Fig.9) (Anonyme 2014). C'est le cas également des andrènes qui nidifient dans des terriers, habituellement dans des sols sablonneux, parfois en grandes colonies où elles forment des agglomérations très denses, elles choisissent de préférence des emplacements exposés à

## Données bibliographiques sur les Andrenidae

l'Est, un sol léger, sec et sans végétation où s'établissent également leurs cousines les fourmis et les guêpes solitaires (Osytshnyuk 1978 ; Batra 1984).

Les andrènes font dans le sol des nids très simples formés d'une galerie ramifiée à l'extrémité en plusieurs branches terminées par une cellule, qu'elles approvisionnent avec du "pain d'abeille" (boulettes de pollen mêlé de miel) (Villement 2005). L'entrée du nid est obstruée entre deux approvisionnements ce qui rend leur repérage plus difficile (Vanderplanck et al. 2009).



**Figure 9.** Un nid typique d'une abeille terricole aménagé dans le sol (Anonyme 2014).

# *Présentation de la région d'étude*

## CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Dans cette partie nous présentons notre région d'étude par la description de la wilaya de Biskra. Pour la wilaya d'El Oued, nous avons essayé de la présenter brièvement puis, comme les stations d'échantillonnage se situent à Oued Righ, nous décrivons aussi cette dernière.

### 2.1 La wilaya de Biskra

#### 2.1.1 Situation géographique

La wilaya de Biskra est située à l'est de l'Algérie, et plus exactement au piémont sud de l'Atlas saharien. D'une superficie de 21.671,20 Km<sup>2</sup>, elle est entourée par les wilayas de Batna au nord, de Khenchela à l'est, de Ouargla et El-Oued au sud, de M'Sila et Djelfa à l'ouest. Elle se compose de douze daïrates et trente-trois communes selon le découpage administratif de 1984 (Anonyme 2003).

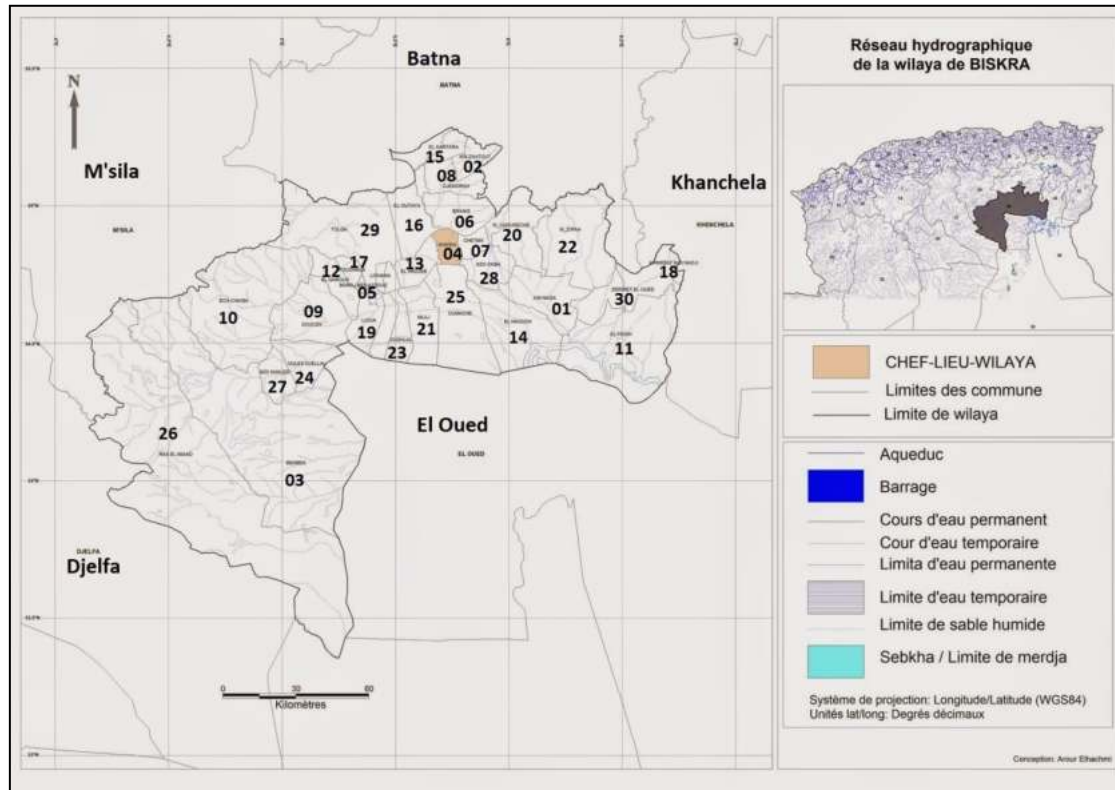
Les douze daïrates sont: Biskra, Sidi Okba, Zeribet El-Oued, Tolga, Foughala, Ourlal, Sidi Khaled, Ouled Djellel, M'Chounech, El-Kantara, El-Outaya et Djemoura (Fig. 10).

#### 2.1.2 Etude du milieu

##### 2.1.2.1 Le relief

La wilaya de Biskra est caractérisée par des formes topographiques classiques dans le monde méditerranéen, c'est-à-dire plan incliné de plaine en contrebas d'un massif montagneux. Transversalement, ce massif se compose de deux sous ensembles : Un piedmont disséqué avec glacis emboîtés et un piedmont uni, beaucoup plus large qui aboutie aux étendues salées du Chott Melghigh (Belguedj et al. 2008).

Schématiquement le relief de la région de Biskra peut être décomposé en quatre grands ensembles géographiques homogènes (Anonyme 2005) sont :



**Figure 10.** La situation géographique de Biskra et présentation des communes de la wilaya d'après Arour (2015) (modifié). (01=Aïn Naga, 02= Aïn Zaâtout, 03=El Hadjeb, 04= Biskra, 05= Bordj Ben Azzouz, 06= Branis, 07= Chetma, 08= Djemorah, 09= Doucen, 10= Ech'âaiba, 11= El Feidh, 12= El Ghrous, 13= El Hadjeb, 14= El Haouch, 15= El Kantara, 16= El Outaya, 17= Foughala, 18= Khanguet Sidi Nadji, 19= Lioua, 20= M'chouneche, 21= Mlili, 22= M'zirâa, 23= Ourlal, 24= Ouled Djellal, 25= Oumache, 26= Ras El Miâad, 27= Sidi Khaled, 28= Sidi Okba, 29= Tolga, 30= Zeribet El Oued).

Les montagnes : situées au nord de la région dont la majorité est découverte de végétation (Mehaoua 2006). Toutefois, le versant nord présente la formation forestière qui rattache celle des Aurès (El-Kantara, Djemoura et M'Chounech). Il faut noter aussi la présence de quelques îlots de végétation colonisant les fonds des oueds permanents les talwegs et les vallées humides (Anonyme 2005).

Les plaines : Elles s'étendent sur l'axe d'El-Outaya -Daoucen, et couvrent la quasi-totalité des Daïrates d'El-Outaya, Sidi Okba et Zeribet-El-Oued et la commune de Daoucen.

Les plateaux : Ce sont des formes de relief présentant de vastes étendues planes ou faiblement accidentées et situés plus haut par rapport aux régions environnantes (Anonyme

2005). Ils se situent à l'ouest et s'étendent du nord au sud englobant presque les Daïrates d'Ouled Djellel, Sidi Khaled et une partie de Tolga (Mehaoua 2006).

Les dépressions : se sont de vastes étendues lisses occupées par des couches minces d'eau constituant les SEBKHA ou Chott. Elles se situent au sud-est de la wilaya de Biskra et sont représentées par Chott Melghigh.

### **2.1.2.2 Hydrographie**

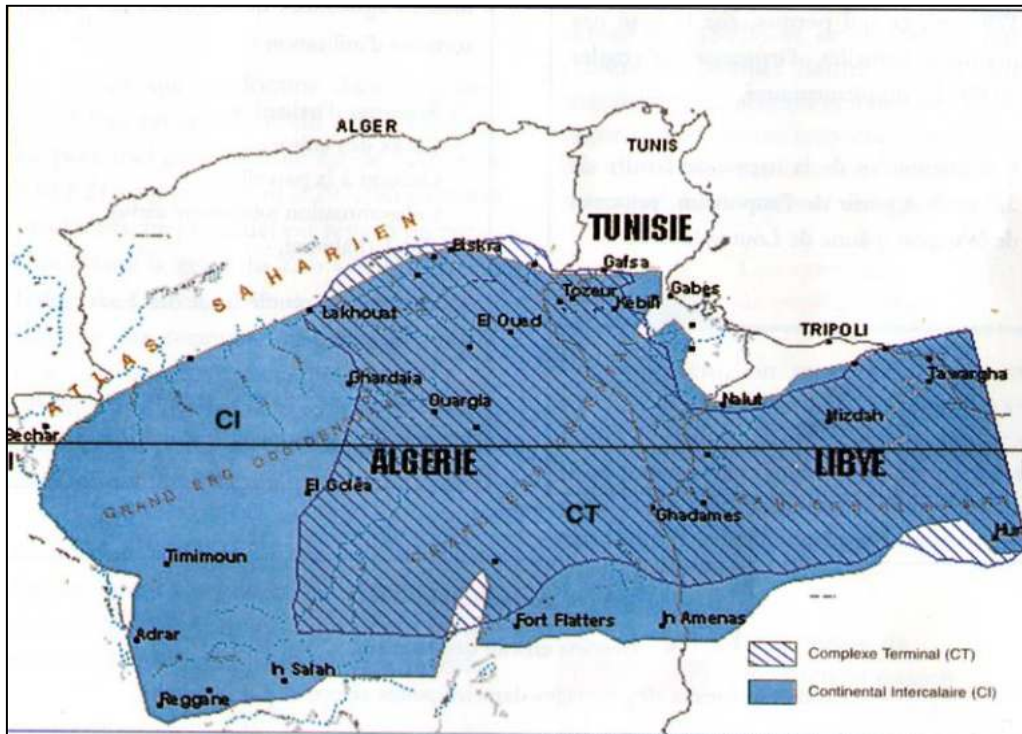
La région de Biskra se trouve à la limite nord-est du bassin versant hydrologique du Sahara algérien composé des deux nappes : le complexe terminal et le continental intercalaire ou nappe Albiennne. La région bénéficie aussi des eaux de surface et des barrages (Belguedj et al. 2008).

#### **2.1.2.2.1 Le complexe terminal**

Cette nappe est exploitée par de nombreux puits ne dépassant pas 50 mètres de profondeur. Elle est alimentée par les pluies, les crues et les eaux de drainage. Les eaux de cette nappe sont d'assez mauvaise qualité. Elles sont saturées surtout en chlorure de sodium et sulfate de magnésium. Malgré cela, ces eaux alimentent l'essentiel des palmeraies de la région (Belguedj et al. 2008).

#### **2.1.2.2.2 Le continental intercalaire**

La région de Biskra constitue la zone d'affleurement de cette nappe ; elle est exploitée dans la partie Ouest (Ouled Djellel, Daoucen) où la profondeur moyenne est de l'ordre de 1500 mètres. Elle se caractérise par une eau chaude supérieure à 50°C avec des qualités chimiques variables et une salinité de l'ordre de 1,5g/l (Belguedj et al. 2008) (fig. 11).



**Figure 11.** Les deux nappes exploitées dans la région de Biskra (Belguedj et al. 2008).

#### 2.1.2.2.3 Les eaux de surface

La région de Biskra est drainée par une série d'Oueds parmi lesquels on cite les plus importants : Oued Djedi , Oued Biskra, Oued El-Arab, Oued Al-Abiadh.

#### 2.1.2.2.4 Les barrages

La majorité des surfaces agricoles de la wilaya est irriguée grâce à deux barrages dont la capacité totale est de 102,5 hm<sup>3</sup> (Foum El Gherza 47 hm<sup>3</sup> et Fontaine des gazelles 55,5 hm<sup>3</sup>) (Belguedj et al. 2008).

#### 2.1.2.3 Les sols de la région de Biskra

En Algérie la zone aride représente près de 95% du territoire national dont 80% dans le domaine hyper-aride (pluviométrie inférieure à 100 mm). D'après la classification française (CPCS 1967 *in* Anonyme 2005); les principaux types de sols individualisés dans les zones arides d'Algérie en fonction de niveau des sels sont : Les sols salés, les sols calcaires, les sols sans accumulation de sels, les sols gypseux, les sols calcaires et gypseux.

## Présentation de la région d'étude

Selon les travaux réalisés sur la région de Biskra par Habbad (1992), Khachei en 1993 et 2001, Kara en 1993, Bekhouche (2004), Trad (2005) *in* Anonyme (2005), les principaux types des sols sont :

- Les sols calcaires.
- Les sols salés.
- Les sols gypseux.
- Les sols gypseux-calcaires.
- Les sols à formation éolienne.
- Les sols argileux-sodiques.
- Les sols peu évolués d'apport alluvial.
- Les sols colluvionaires.

### 2.1.2.4 La flore de la région de Biskra

Le tableau dans l'annexe 01 cite la majorité des espèces végétales qui se trouvent dans la région de Biskra (Sana 2003 *in* Bensaleh 2009).

## 2.2 Wilaya d'El Oued

La Wilaya d'El Oued est située au Sud-Est de l'Algérie (33°22'N, 6°53'E, 170m) elle a une superficie de 44 586.80Km<sup>2</sup>. Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. Selon RGPH (1998) cité par Chaouche-Bencherif (2007), sa population est estimée à plus de 500.000 habitants. Elle est limitée au Nord-Est par la wilaya de Tebessa ; au Nord par la wilaya de Khenchela ; au Nord Ouest par la wilaya de Biskra ; à l'Ouest par la wilaya de Djelfa ; au sud et ouest par la wilaya de Ouargla et à l'Est par la Tunisie.

La longueur de sa frontière avec la Tunisie est de 300 Kms environ. Elle est couverte par le grand Erg Oriental sur les 2/3 de son territoire.

La configuration du relief se caractérise par trois grands ensembles à savoir :

- Une région de sable qui couvre la totalité du Souf, ainsi que les parties Est et Sud de l'Oued Righ.
- Un plateau rocheux qui longe la RN3 et s'étend vers le Sud.
- Une région de dépression, la zone des chotts qui est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est pour rejoindre le chott Djerrid en Tunisie.

## Présentation de la région d'étude

Cette Wilaya est découpée en 12 Daïras (El Oued, Reghiba, Guemar, Debila, Hassi Khelifa, Magrane, Robbah, Bayada, Taleb Larbi, Mih Ouensa, El Meghaier, Djamâa) et 30 communes (ANIRF 2011).

### ➤ Présentation de la vallée d'Oued Righ

La région de la vallée d'Oued Righ fait partie de l'ensemble de bassin du bas Sahara, qui se présente comme une vaste cuvette d'une superficie de 600000 Km<sup>2</sup> (Nesson 1978). Située à l'ouest par la dorsale M'zab, au sud par les hamadas du Tademaït et de Tinghert et à l'est par les plateaux du Dahra tunisien. Vers le nord au contraire, dresse au-dessus d'une dépression longitudinale occupée par des chotts et dont le fond est inférieur au niveau de la mer, une haute barrière composée des monts des Ouled Naçl, de l'Aurès et des Nememcha en constitue la limite (Chennofi & Chaouche 2010 *in* Bouhnik & Bousbih 2012).

#### 2.2.1 Relief

La vallée d'Oued Righ est une région plaine de faible altitude (+100 à -27 m dans le Chott). La topographie est cependant bien celle d'un cours d'eau dont le font serait jalonné par quelques lacs et compliqué d'un réseau restreint de dunes (Durand 1955). A l'exception du plateau qui se caractérise par une carapace gypseuse pliocène, comportant à la base des intercalations d'argile plus ou moins sableuses, les formations géologiques sont en majeure partie d'âge Quaternaire. Quatre niveaux bien distincts apparaissent :

- le niveau supérieur est représenté par des glacis à croûte gypseuse, ou par des buttes-témoins à relief plus ou moins accidenté.
- le niveau intermédiaire caractérise généralement des glacis du Quaternaire ancien. Les terres de ce niveau constituent la majorité des secteurs mis en valeur.
- les pré-chotts apparaissent à un niveau nettement au-dessous et représentent des surfaces planes à pente faible.
- les Chotts représentent les zones les plus basses de la vallée et jouent le rôle de cuvettes de décantation.

La vallée **d'oued-Righ** se présente comme une large dépression allongée dans le sens Sud-Nord, jalonnée de chotts. Communiquant entre eux par le collecteur principal des oasis qui évacue les eaux de drainage dans les Chotts Merouane. Cette Vallée prend naissance à plus de trente kilomètres au sud de Touggourt. À la cote de plus de 100 m et s'abaisse très

progressivement vers le nord où elle se termine à la cote de -25m pied du plateau de Still (ANRH 1999).

### 2.2.2 Pédologie

Dans la région aride le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à court et à long terme (Halitim 1988). Le sol est le résultat de la transformation de la roche mère sous l'influence des facteurs physiques, chimique et biologique. Les sols de la vallée d'Oued-Righ sont des sols peu évolués. Ce sont des sols d'origine alluviale. Anciennes encroûtées essentiellement à la surface par des apportes éoliens sableux. Ils ont une texture sablo-limoneuse et une structure particulière (Benhamida & Talbi 2004 *in* Hammouda 2013).

### 2.2.3 Hydrographie

A l'heure actuelle, il existe quelques ressources d'eau au niveau de la vallée de l'Oued-Righ.

**2.2.3.1 Les eaux pluviales :** dans la région d'Oued Righ, les eaux de pluies présentent un apport plus faible, insuffisant et irrégulier.

**2.2.3.2 Les eaux superficielles :** les eaux superficielles dans la vallée d'Oued-Righ sont constituées par des lacs ce que n'appelle les bhours, galtats et les chotts sont les points plus bas, alimentent par les eaux de drainage. Ces eaux sont très salées, et son niveau augmente en hiver avec l'apparence des plusieurs chotts notamment au temps pluvial, et baisse en été. Le grand canal de Oued Righ "artificielle" traverse l'ensemble des oasis d'Oued-Righ dite (Oued Khrouf) au Nord Oued Righ qui mène les eaux de l'assainissement et de drainage vers le nord « Chott Merouane» et présent une ressource hydrique très important avec des autres Oueds non permanents tel que Oued Mouilah, Oued N'sigha et Oued Oum Thiour qui descendent des dorsales voisines (Hammouda 2013).

#### 2.2.3.3 Les eaux souterraines

**A- La nappe Phréatique :** C'est la première nappe dans l'ensemble de lentilles sableuses entrecoupées d'argiles gypseuses, dont les niveaux perméables renferment les eaux captives les plus proches de la surface : ce sont elles qui constituent la première nappe des foreurs.

**B- Les eaux profondes :** Les eaux souterraines constituées de deux énormes réservoirs d'eau très importants et superposées ce sont :

## Présentation de la région d'étude

**a- Le complexe terminal :** Ce réservoir s'étale sur une superficie de 350000 Km<sup>2</sup>, et limité au Nord par l'accident sud atlasique, à l'ouest par la Saoura et s'arrête au sud avec les plateaux du Tadmait et de Tinrherth à l'Est, il se prolonge dans le sud de la Tunisie et le Nord de la Libye. Le complexe est en charge dans le Nord sous les formations argileuses du mio-pliocène et libre dans la partie Sud, et les eaux convergentes vers les chotts.

Les nappes du complexe terminal sont ici empilées en un système plus compliqué et plus diversifié que dans les autres régions. L'aquifère le plus profond est contenu dans les calcaires du Sénonien supérieur et de l'Eocène inférieur et moyen, d'abord marins puis évaporeuses. Cette nappe, dite des calcaires est surmontée de sables blancs grossiers et de graviers contenant une deuxième nappe (Hammouda 2013).

**b- La nappe du continental intercalaire :** Elle s'étale sur une superficie de 600.000 Km<sup>2</sup>, elle constitue l'énorme réservoir « ressource fossiles » profond et alimenté par l'infiltration des eaux dans l'atlas saharien et sur alimenté par les eaux circulant sous la hamada sud-ouranienne et sous l'erg occidental (Fig.12). Le niveau hydrostatique à l'haut de Oued Righ varié entre 1500 à 1700m par contre dans le bas à Oum Thiour plus de 2200 m (Hammouda 2013).

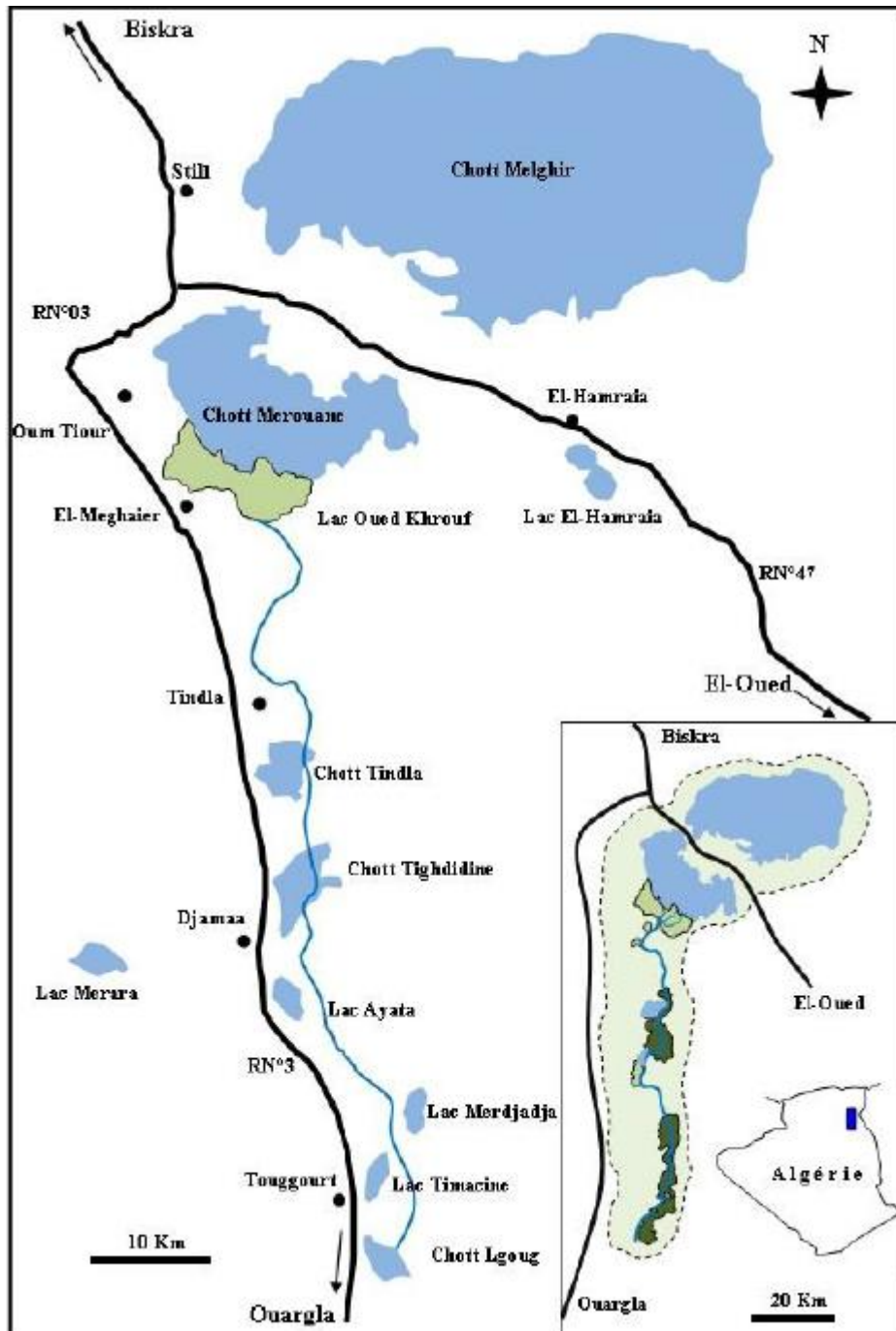


Figure 12. Les chotts et les lacs de la région d'Oued Righ (Bouzegag et al. 2013).

#### 2.2.4 Flore de la région

La répartition des végétaux dans la vallée de l'Oued Righ est conditionnée par trois facteurs principaux et limitant ; l'eau (en quantité et en qualité), la température (intensité et amplitudes journalière et saisonnière) et la lumière (intensité et durée d'ensoleillement). Si l'un des facteurs n'est pas suffisant, le couvert végétal n'atteint pas une croissance normale et un développement harmonieux (Kherraze et al. 2010).

Les tableaux dans les annexes 02 et 03 montrent successivement quelques espèces floristiques d'Oued Righ et les espèces végétales inventoriées par Koll & Chehma (2013) dans les zones humides de la vallée.

### 2.3 Le climat de la région d'étude

Les caractères du climat saharien sont dus tout d'abord à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs (Ozenda 1991).

Le climat de Biskra est un climat saharien, sec en été et très agréable en hiver. La pluviométrie est en moyenne entre 120 et 150 mm/an. La température moyenne sur toute l'année est de 20,9 °C (Anonyme 2015 a).

La région d'El-Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février).

Le Sirocco (vent chaud et sec) peut être observé durant toute l'année. Le Sirocco peut provoquer des dégâts très importants (dessèchement, déshydratation). Les vents de sables envahissent régulièrement les cultures (Anonyme 2015 b).

La région d'Oued- Righ est caractérisée par un climat sec et aride. Accusant un écart de température important entre le jour et la nuit et entre les saisons (Bella & Talbi 2004).

Selon Dubief (1953) cité par Chehma (2008), les précipitations ont pratiquement toujours lieu sous forme de pluies. Ces dernières sont caractérisées par leur faible importance quantitative et les pluies torrentielles sont rares.

- **Le climagramme d'Emberger**

Le quotient pluviothermique (Q2) d'Emberger (1952, 1955) correspond à une expression synthétique du climat méditerranéen tenant compte de la moyenne annuelle des précipitations (P en mm) et, pour les températures, d'une part de la « moyenne des minima du mois le plus froid » (m), d'autre part de la « moyenne des maxima du mois le plus chaud » (M).

Ces deux valeurs thermiques extrêmes permettent d'évaluer la « température moyenne»,  $(M + m)/2$ , et « l'amplitude thermique extrême moyenne »  $(M - m)$ . Cette

## Présentation de la région d'étude

dernière, traduisant la continentalité d'une station, intégrerait approximativement l'évapotranspiration.

Stewart (1969), a adapté pour l'Algérie, une formule qui assimile la moyenne des températures,  $(M + m)/2$ , à une constante ( $k = 3,43$ ), qui se présente comme suit :

$$Q_2 = 3,43 P/ M - m.$$

Où :

- P : Précipitation annuelle en mm.
- M : moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud en °C.
- m : moyenne des minima des températures du mois le plus froid en °C.

Le climagramme ci-dessous est conçu par l'auteur (2011) pour la région de Biskra et par Bouhnik et Bousbih (2012) pour la région d'Oued Righ.

**Tableau 12** : Données permettant de déterminer l'étage climatique de la région étudiée.

Région	P (mm)	M (C°)	m (C°)	Q <sub>2</sub>	Etage
Biskra	134,7	41	6,9	13,5	Saharien à hiver tempéré
Oued Righ	97,73	42,05	5,28	9,12	

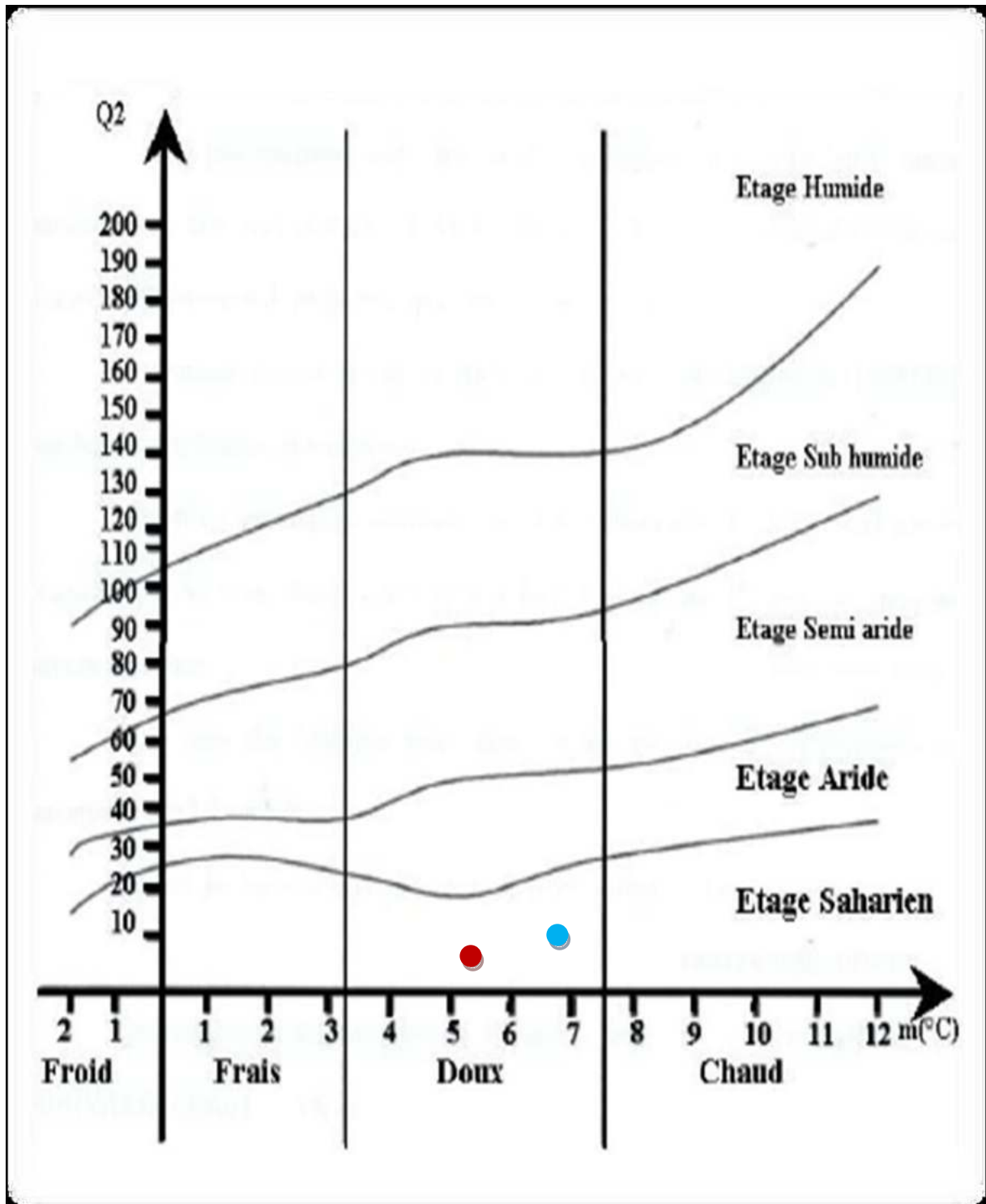


Figure 13. Etage bioclimatique de la région d'étude selon le climagramme d'Emberger.

- La région de Biskra
- La région d'Oued Righ

*Matériel*  
&

*Méthodes*

## CHAPIRE III - MATERIEL ET METHODES

### 3.1 Cadre géographique de l'étude et choix des stations

La région d'étude s'étale sur les wilayas du sud de l'Algérie orientale afin d'investiguer les zones sahariennes de ce pays. Elle est limitée par la wilaya de Batna au nord, au nord-est par Khenchela et Tebessa, à l'est par la Tunisie et la Libye, par Ouargla au sud et à l'ouest par Djelfa et M'sila.

Notre travail a commencé depuis novembre 2008 jusqu'à mars 2013. Le matériel étudié de 2008 et 2009 provient de nos collections personnelles et celles du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université des frères Mentouri de Constantine. Dans le présent travail on a pu réviser et mettre en évidence plusieurs espèces non citées.

Vu que la région d'étude est d'une surface très large, plusieurs critères ont été pris en considération. En dehors de la richesse floristique, chaque station est investiguée lors de la saison de floraison des plantes. Les collectes d'abeilles sont effectuées dans des milieux sécurisés pour le chercheur et son matériel. En effet, la majorité des sites se trouve au bord de la route. Cette dernière est parfois la seule à avoir des plantes spontanée car elle peut accumuler les eaux de pluies pour un certain moment. On peut aussi consulter le travail de Bouhnik & Bousbih (2012) (université Mohamed Khider Biskra) pour le détail d'autres stations de Oued Righ et voir les andrènes collectées et nommées *Andrena sp.*

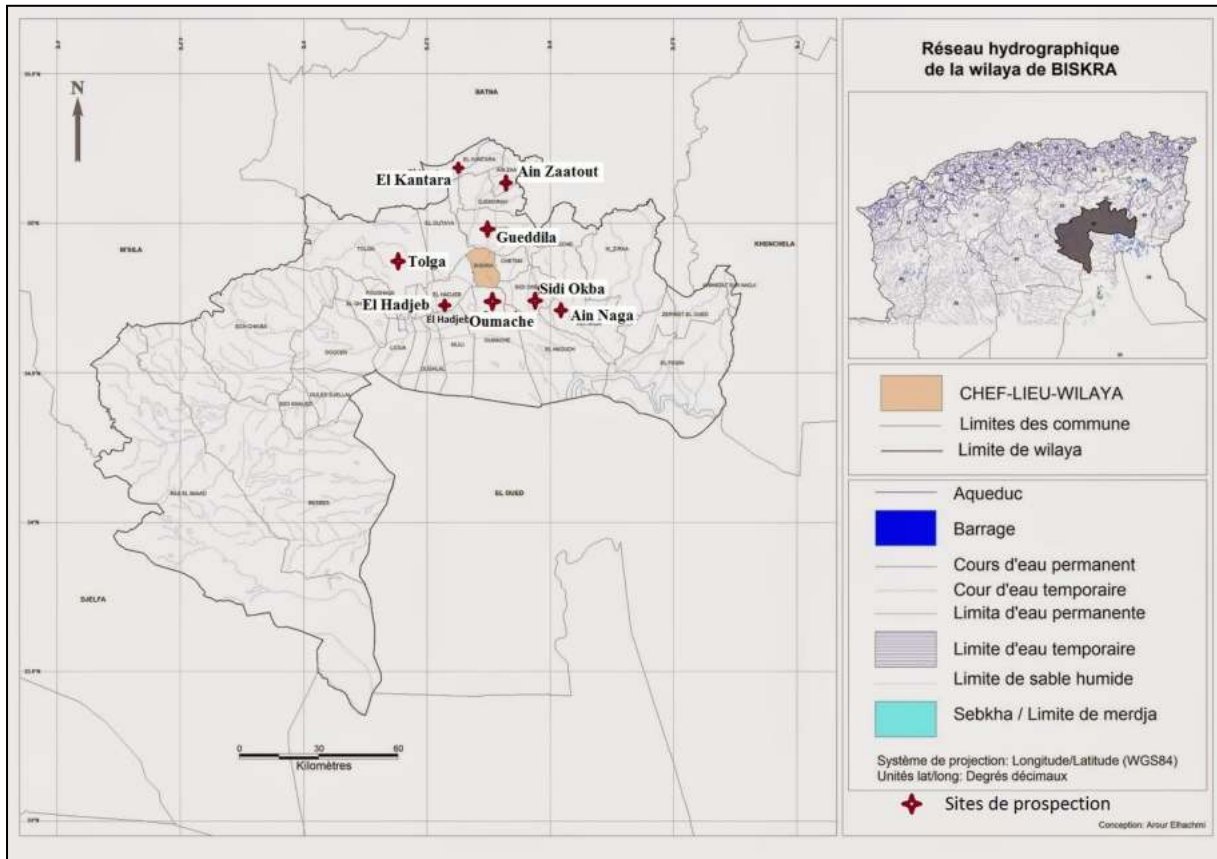
Le tableau 13 comprend les stations prospectées avec leurs coordonnées géographiques, altitudes et une petite description avec les plantes rencontrées. Ce tableau est suivi par la figure 14 contenant des cartes de localisation de ces stations, et la figure 15 pour leurs photos.

**Tableau 13 :** Données géographiques, altimétriques et floristiques des différentes localités prospectées.

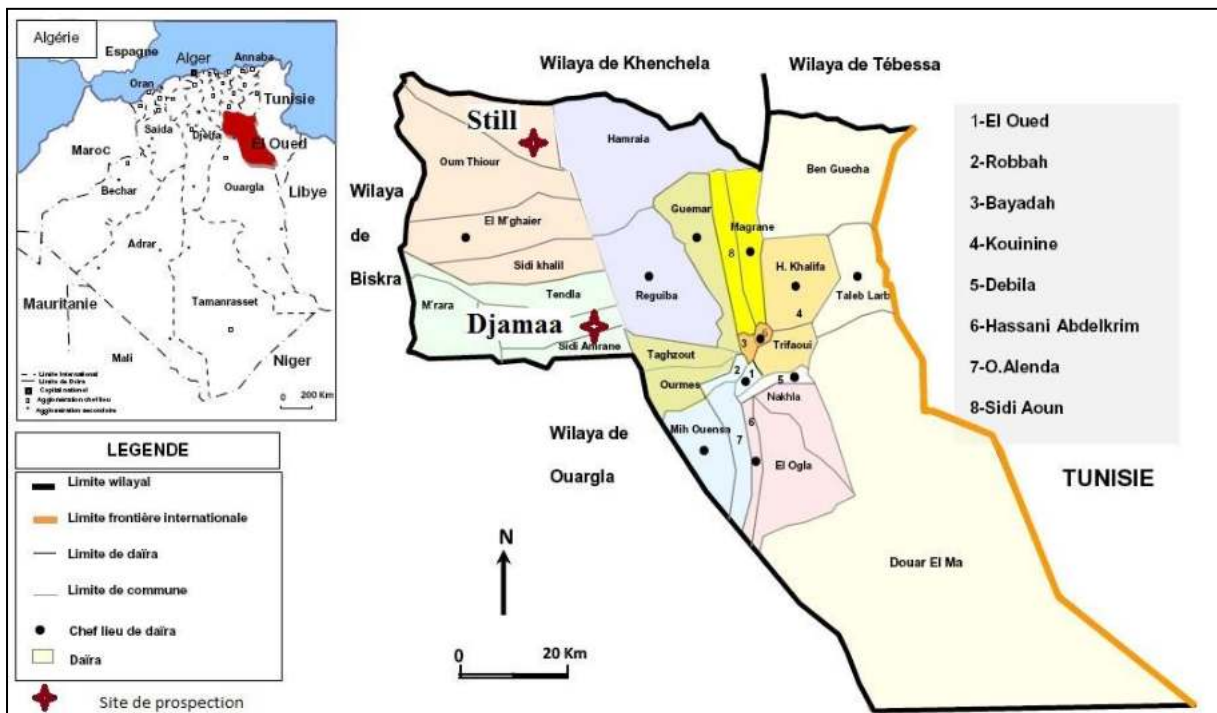
Localités	Coordonnées géographiques	altitude	Nature du milieu	Végétation
Djamâa (Lac Ayatta)	33° 39' et 33° 00'N 5° 59' et 6° 20'E (les délimites du lac)	31 m	D'une superficie de 30 Ha. C'est un site oasien humide dans le désert attirant la faune migratrice en période d'hiver. Le plan d'eau est très important. Entouré des roseaux, palmiers et des tamarix.	<i>Tamarix gallica</i> L.
Oumache	34° 0'N, 5° 6'E	54 m	Au bord de la route, et près d'un champ d'olivier	<i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Centaurea sp</i>
Still	34° 2' N, 5° 9'E	254 m	Bord de la route, avec une petite ruine, et quelques dunes derrière le site choisi.	<i>Limoniastrum guyonianum</i> <i>Matthiola livida</i> Del. <i>Pseuderucaria sp.</i> <i>Zygophyllum album</i> Coss. <i>Tamarix gallica</i> L.
Aïn Naga	34° 6'N, 6° 1'E	247 m	Bord de route là où pousse une flore spontanée, et pas si loin on trouve des brises vent.	<i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Diploaxis erucoïdes</i> L.
Tolga	34° 7'N, 5° 3'E	147 m	Deux petites palmeraies juxtaposées de 750 m <sup>2</sup> à peu près pour chacune, la récolte s'est fait sur les « dwayer » des creuses qui entourent les palmiers.	<i>Calendula arvensis</i> L.
El Hadjeb	34° 7'N, 5° 5'E	85 m	Le site se localise derrière un département universitaire, composé de sol sablonneux et de plantes herbacées sauvages.	<i>Astragalus armatus</i> Willd. <i>Cleome Arabica</i> L. <i>Cotula cinera</i> Del. <i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Malva aegyptiace</i> L. <i>Mesembryanthemi nodiflorum</i> <i>Moricandia arvensis</i> L.

## Matériel et méthodes

				<i>Tamarix gallica</i> L. <i>Zygophyllum album</i> Coss.
Korra	34° 7'N, 5° 7'E		Bord de la route de l'aéroport de Biskra et une jachère	<i>Centaurea</i> sp. <i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Moricandia arvensis</i> L.
Sidi Okba	34° 7'N, 5° 8'E	150 m	une plaine à côté de l'axe routier N83 et d'une palmeraie	<i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav. <i>Launaea resedifolia</i> L.
D'roh	34° 8'N, 5° 8'E	54 m	Les deux bords de la route qui relie Biskra à la commune de M'chouneche. C'est un site de culture de fève et de parcelles de tomate.	<i>Centaurea</i> sp. <i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Reseda</i> sp.
Dar arous	34° 9'N, 5° 7'E	187 m	Un oued perpendiculaire à l'axe routier N87, au voisinage du chemin de fer	<i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Diploaxis erucoïdes</i> L. <i>Colocynthis vulgaris</i> L. Schrad. <i>Spitzelia coronopifolia</i> Desf.
Gueddila	35° 0'N, 5° 8'E	415 m	nature montagneuse (une petite colline) cultivée par l'olivier	<i>Artemisia herba alba</i> . Asso. <i>Astragalus armatus</i> Willd. <i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Peganum harmala</i> L. <i>Zizyphus lotus</i> (L) Desf. <i>Zygophyllum album</i> Coss.
Baniane	35° 0' N, 6° 0'E	724 m	Nature montagneuse	<i>Ononis angustissima</i> Lam.
El kantara	35° 1'N, 5° 7'E	484 m	nature montagneuse. Un champ de néflier près de l'axe routier national N3 et de 20 m d'hauteur d'une palmeraie	<i>Carduncellus eriocephalus</i> . Boiss. <i>Echinops spinosus</i> . Bove ex DC. <i>Launaea resedifolia</i> L. <i>Malva aegyptiaca</i> L. <i>Mespilus</i> sp. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Reseda alba</i> L.
Aïn Zaâtout (Beni Farh)	35° 7' N, 5° 4' E	831 m	Nature montagneuse	<i>Diploaxis harra</i> Forssk. <i>Moricandia arvensis</i> L. <i>Launaea resedifolia</i> L.



a.



b.

**Figure 14.** Cartes indiquant les localités visitées. **a.** Wilaya de Biskra avec huit localités (Arour 2015) **b.** Wilaya d’El Oued avec deux localités (P.D.A.U.Wilaya d’El Oued 1997 in Medarag et al. 2009).



*a.*



*b.*



*c.*



*d.*



*e.*



*f.*



*g.*



*h.*

**Figure 15.** Quelques stations des régions prospectées ; *a.* Tolga, *b.* Oumache, *c.* Korra, *d.* D'roh *e.* Gueddila, *f.* Dar arous, *g.* El Kantara, *h.* Sidi Okba. (Photos personnelles)

## 3.2 Echantillonnage et conservation des Andrenidae

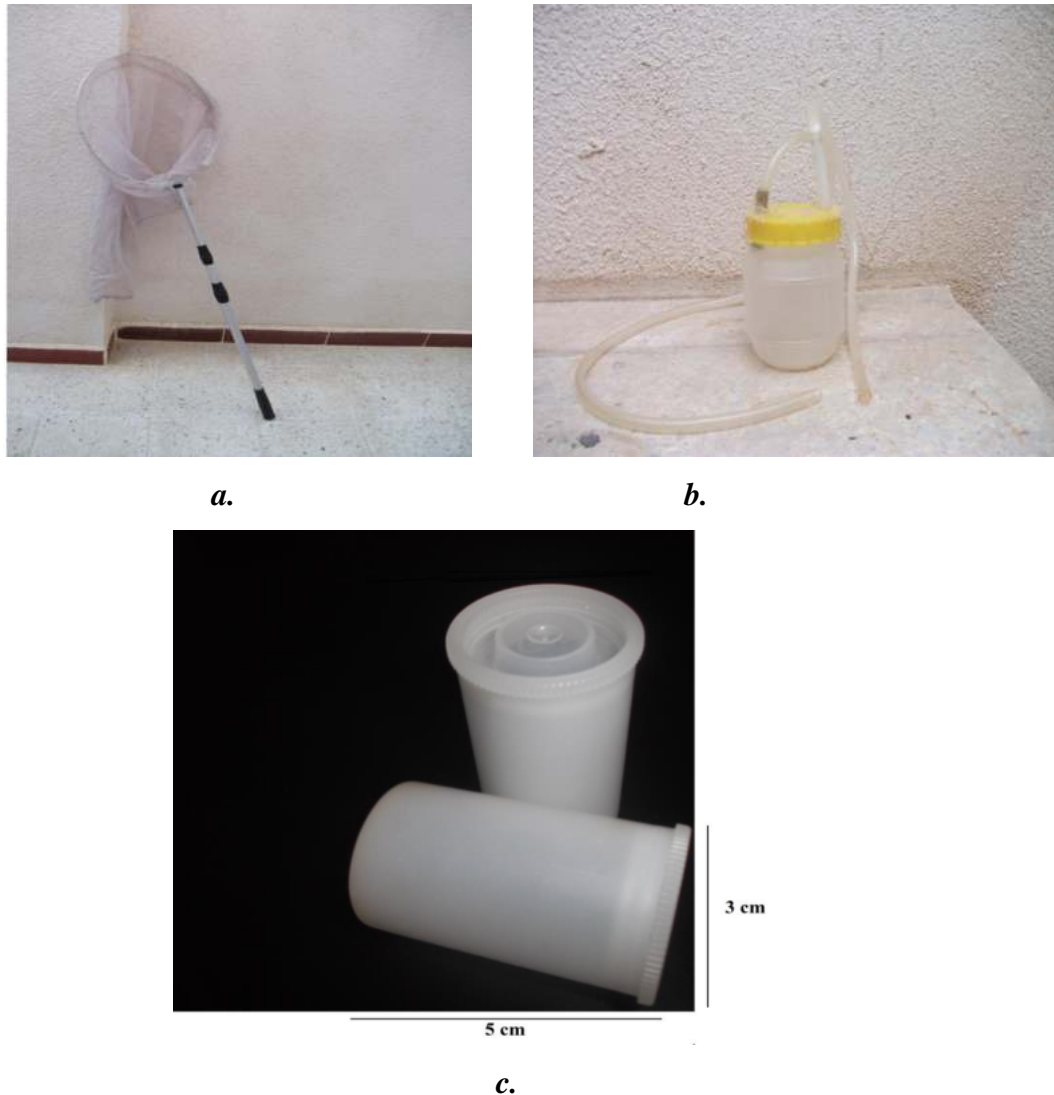
### 3.2.1 Récolte des spécimens

Le matériel utilisé pour la récolte des abeilles durant la période de l'échantillonnage comprend : le filet à papillon, les tubes en plastiques et l'aspirateur à bouche. La capture se fait d'une façon aléatoire.

- **Le filet à papillon :** Le chasseur poursuit l'insecte volant qu'il a repéré ou débusqué. Après sa capture, on le fait glisser dans un bocal en verre sans l'abîmer (Farval 2003). Le filet est un simple dispositif constitué d'un cercle en métal de 37cm de diamètre sur lequel est attachée une poche en tissu très léger (tulle) avec 37×2 cm de profondeur, le tout est attaché à une manche à longueur modifiable (fig.16.a). On a utilisé cette méthode pour capturer les Andrenidae, souvent en état de vol et de taille plus ou moins grande.

- **L'aspirateur à bouche :** L'aspirateur permet de capturer de petites andrènes sans les endommager. En aspirant avec la bouche par un petit tuyau tout en visant l'insecte avec l'autre tuyau (fig.16.b). L'abeille se retrouvera à l'intérieur du bocal en verre, sans risquer de l'avaler car du tulle empêche son passage dans le tuyau d'aspiration (Lasserre 2013). Il peut être conçu par l'étudiant même, avec un bocal et deux tuyaux flexibles. Le bocal est fermé hermétiquement avec du papier adhésif ou d'un bouchon percé de deux trous pour insérer les tuyaux flexibles et afin de permettre un flux d'air important pour aspirer les abeilles en pleine activité de butinage.

- **Les tubes en plastique :** Se sont de simples tubes de 3 cm de diamètre et 5 cm de hauteur munis au fond d'un coton imbibé d'alcool à 70% à fin de tuer l'abeille capturée. Ils sont très utiles pour attraper les abeilles de petite taille (fig. 16.c).



**Figure 16.** Les outils utilisés dans la récolte ; *a.* filet à papillon, *b.* aspirateur à bouche, *c.* tubes en plastique (Photos personnelles).

### 3.2.2 Au laboratoire

D'après Dubuc (2012), les insectes piqueurs comme les guêpes, abeilles et bourdons sont attrapés au filet à papillons et placés dans un contenant pour être tués à l'acétate d'éthyle. Mais selon Aguib (2014), l'utilisation de poison pour tuer les abeilles est toutefois plus risquée et peu recommandé que la congélation. Pour cette raison, on a pris la congélation comme méthode afin de sacrifier nos spécimens dans les tubes en plastique d'une façon individuelle avant de les monter.

- **Préparation et étalement des spécimens :** Les insectes sont préparés d'une façon correcte car cela est très important pour faciliter l'identification. Une fois morts, les insectes prennent des positions non naturelles qu'il faut changer par une préparation adéquate.

## Matériel et méthodes

On doit épingler, et il est très important d'épingler l'insecte dans le bon endroit, ce dernier varie selon l'ordre ; les hyménoptères doivent être épinglé sur le thorax à droite. Le thorax de l'andréne est transpercé par une épingle entomologique n° 000 à 4, selon sa taille. On fixe l'abeille sur une plaque de polystyrène. On met alors en évidence les appendices à l'aide d'une pince très fine ou d'une épingle. Les pièces buccales, les antennes, les ailes et les pattes sont légèrement décollées du corps pour en faciliter l'examen (Perron 1994). On met l'insecte à sécher pendant quelques heures ou jusqu'à deux ou trois jours.

● **Etiquetage et mise en collection:** chaque spécimen monté et séché sera muni de deux étiquettes. La première comprend les renseignements de l'abeille ; le lieu où a été récoltée, ses données géographiques, son altitude, la date de récolte et la plante butinée par cette abeille ainsi que le légataire. Dans la deuxième étiquette on trouve le nom scientifique de l'andréne avec le nom du premier auteur qui l'a nommé et de date de description et parfois le sexe. En dessous on trouve le nom du déterminateur avec la date. Enfin, les andrénes sont mises dans une boîte de collection après identification et conservées au niveau du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'université des frères Mentouri à Constantine (fig.17).



**Figure 17.** Boîte de collection des Andrenidae au niveau du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes (Photos personnelle).

● **Identification des spécimens :** Pour arriver jusqu'au genre on a utilisé la clé dichotomique de Terzo et al. (2004) (Annexe 4), puis on a essayé d'identifier l'andréne jusqu'à l'espèce avec la clé de Patiny & Terzo (2010). Certaines espèces ont été identifiées au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes à Constantine par **M<sup>me</sup> Benarfa**

**Noudjoud.** La confirmation et l'identification de la majorité des espèces est faite par le **Dr. Erwin Scheuchl** (Allemagne).

Concernant la distribution géographique des espèces, on a consulté les cartes de Gusenleitner & Schwarz (2002) ainsi que celles trouvées dans les sites webs d'Atlas Hymenoptera (Rasmont et al. 2014) et Discover life (2017).

- **Détermination des plantes :** Les plantes fréquentées par les abeilles sont cueillies, séchées puis organisées et sauvegardés dans un herbier. Leur identification est effectuée à l'aide des documents de Quezel & Santa (1962 ; 1963), Ozenda (1991), Beniston & Beniston (1984), Benchelah et al. (2000), Chehma (2006). Avec l'aide aussi et la confirmation de M<sup>me</sup> Salemkour Nora et M<sup>me</sup> Nacereddine Saliha (C.R.S.T.R.A de Biskra) et M<sup>r</sup> Merabti Brahim (Université Mohamed Khider Biskra).

### 3.3 Exploitation des résultats par les indices écologiques

#### 3.3.1 Richesse totale ou spécifique des abeilles

Nous avons calculé la richesse totale ou spécifique et la richesse moyenne.

- **Richesse totale ou spécifique S**

La richesse spécifique est apparemment un indice de diversité extrêmement simple (Marcon 2010). C'est le nombre des espèces rencontrées au moins une seule fois au terme de N relevés. La richesse spécifique est évaluée par rapport au nombre de mois.

- **Richesse moyenne Sm**

La richesse moyenne Sm est d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (Ramade 1984). Elle correspond au nombre moyen des espèces observées dans un échantillon (Müller 1985). Elle est utile dans l'étude de la structure du peuplement et indique son état de diversité.

$$S_m = \frac{\sum n_i}{NR}$$

$\Sigma n_i$  : la somme des espèces recensées lors de chaque relevé.

NR : le nombre total des relevés.

### 3.3.2 Fréquence centésimale (F.C.) ou abondance relative

La fréquence centésimale F.C. d'une espèce inventorié est le rapport du nombre des individus d'une espèce ( $n_i$ ) au nombre total des individus (N), le tout multiplié par 100 (Dajoz 1985).

$$\mathbf{F.C} = \frac{\mathbf{n}_i}{\mathbf{N}} \times \mathbf{100}$$

### 3.3.3 Diversité spécifique

Divers indices de diversité sont proposés pour comparer des peuplements entre eux. Nous utiliserons dans l'interprétation de nos résultats d'abondance des abeilles l'indice de diversité de Shannon - Weaver (1963). Cet indice est mesuré en bit, est défini comme étant la probabilité d'occurrence d'un événement.

$$\mathbf{H'} = - \Sigma p_i \mathbf{Log}_2 p_i \quad \text{où } p_i = n_i / N$$

$n_i$  : nombre d'individus d'une espèce  $i$

N : nombre total d'individus

Unité : bit (Rasmont et al. 1990).

L'indice de Shannon est d'autant plus élevé que le nombre d'espèces est grand. Cet indice par sa faible corrélation avec la taille de l'échantillon, permet une estimation non biaisée de la diversité d'un peuplement à partir d'un échantillon tiré de celui-ci (Daget 1976 *in* Hautier et al. 2003).

### 3.3.4 Equitabilité (régularité)

Cet indice est utilisé pour comparer la diversité de deux (02) peuplements ayant des richesses spécifiques différentes. Selon Ramade (1984) Il varie entre 0 et 1.

L'équitabilité peut être définie comme le rapport : diversité observée / diversité théorique maximale ; elle est d'autant plus faible plus que la structure de dominance est forte et que la diversité est elle même faible (Cagniant 1989).

$$E = \frac{H'}{\text{Log}_2 N}$$

N: nombre d'espèces

L'équitabilité est égale à 0 quand la quasi- totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement. Elle est égale à 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade 1984).

### 3.3.5 Concentration

Simpson (1949) a proposé un indice de concentration qui donne la probabilité que deux individus tirés successivement au hasard d'une population seraient de la même espèce (Dufrêne 1992). Il s'écrit :

$$I_s = \frac{\sum_{i=1}^n n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

N : nombre total d'individus.

n : nombre d'espèces.

$n_i$  : nombre d'individus d'une espèce

Legendre & Legendre (1984) ont proposé une autre formule de concentration. Ils considèrent que lorsque l'échantillon contient un grand nombre de spécimens, la différence s'amenuise entre  $N_i$  et  $(N_i - 1)$  et par conséquent la formule devient la suivante :

$$C = \sum_{i=1}^n (n_i / N)^2 = \sum_{i=1}^n P_i^2$$

A partir de cette formule Greenberg (1956) cité par Southwood (1987) propose un autre indice de diversité spécifique D :

$$D = 1 - C$$

Où C : concentration

D et C vont varier entre 0 et 1.

### 3.3.6 Constance ou indice d'occurrence

La constance d'une espèce A est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce A au nombre total de relevés exprimé en pourcentage.

## 3.4 Quantification de la spécialisation alimentaire

Pour la quantification de la spécialisation alimentaire des abeilles on utilise deux indices de diversité.

### ❖ Indice de Simpson ( $I_s$ )

L'indice de Simpson ( $I_s$ ) (1949) permet de quantifier les visites florales. Cet indice varie entre 0 et 1, il exprime la concentration des individus sur les plantes butinées en donnant la probabilité que des individus d'un taxon donné se concentrent sur une ou plusieurs plantes. Sa formule est :

$$I_s = \frac{\sum_{i=1}^q n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

$n_i$ : nombre de visites observées sur la  $n^{\text{ème}}$  plante.

N: nombre total de visites observées sur l'ensemble des q plantes.

### ❖ Indice de Shannon

Le second indice employé est celui de Shannon- Weaver ( $H'$ ). Il sera élevé si le nombre de plantes butinées est élevé. Il exprime la largeur de la niche alimentaire.

$$H' = - \sum p_i \text{Log}_2 p_i$$

Où  $p_i$  est la proportion de visites sur la  $n^{\text{ème}}$  plante.  $p_i = n_i / N$

# *Résultats*

## CHAPITRE IV - RESULTATS

### 4.1 Composition de la faune des Andrenidae dans la région étudiée

#### 4.1.1 Liste des espèces Andrenidae récoltées

Après une période d'investigation qui s'est étalée sur les années 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 (les spécimens récoltés pour quatre stations durant les années 2008 et 2009 sont révisés et ne figurent que dans l'inventaire, l'étude de la phénologie et l'étude monographique) on a pu récolter plus de 543 spécimens dont 486 ont été déterminés en 31 espèces avec 114 mâles et 372 femelles. Présentant ainsi le genre *Andrena* avec 21 sous genres et deux sous-espèces et le genre *Panurgus*.

Le tableau 14 montre les deux genres avec les différents sous-genres d'*Andrena* et espèces recensés avec le nombre de spécimens récoltés pour chaque espèce avec indication du nombre des mâles et femelles. Les deux sous-genres *Chlorandrena* et *Suandrena* sont les mieux représentés par un nombre de spécimens qui vaut 55, suivis par *Distandrena* avec 48 spécimens et *Truncandrena* avec 35 spécimens. En nombre d'espèces le sous-genre *Distandrena* est le mieux représenté par 4 espèces. Le genre *Panurgus* est présent par une seule espèce avec un effectif de 92 spécimens.

*Andrena decaocta* est une espèce endémique de l'Algérie. L'espèce *Andrena isis* a une distribution uniquement dans les régions sahariennes, *Andrena merimna* est endémique de l'Afrique du nord et ne se trouve qu'en Algérie et la Tunisie, le même pour *Andrena caesia* elle se trouve uniquement en Algérie et au Maroc. Ainsi que pour *Andrena purpurascens*, sauf que récemment on a signalé sa présence au Portugal. Les deux espèces *Andrena fulica* et *Andrena aérinifrons* sont endémique de la région du bassin méditerranéen. Quant à *Panurgus vachali* est endémique de l'Afrique du nord ne se trouvant qu'au Maroc, l'Algérie et la Lybie.

**Tableau 14 :** Les genres d'Andrenidae recensés avec leurs différents sous-genres et espèces appartenant.

Genre	Sous genre	Espèce	Nombre de spécimens
<b>Andrena Fabricius 1775</b>	<i>Aciandrena</i> Warncke 1968	<i>A. fulica</i> Warncke 1974	23 (23♀♀)
	<i>Agandrena</i> Warncke 1968	<i>A. agilissima</i> Scopoli 1770	1 (1♀)
	<i>Carandrena</i> Warncke 1968	<i>A. aerinifrons</i> Dours 1873	3 (3♀♀)
		<i>A. euzona</i> Pérez 1895	1 (1♀)
	<i>Chlorandrena</i> Pérez 1890	<i>A. isis</i> Schmiedeknecht 1900	15 (15♀♀)
		<i>A. nigroolivacea</i> Dours 1873	40 (30♀♀, 10♂♂)
	<i>Chrysandrena</i> Hedicke 1933	<i>A. hesperia</i> Smith 1853	25 (22♀♀, 3♂)
	<i>Distantrena</i> Warncke 1968	<i>A. longilabris</i> Pérez 1895	2 (2♀♀)
<i>A. mariana mica</i> Warncke 1974		1 (1♂)	
<i>A. merimna</i> Saunders 1908		44 (26♀♀, 18♂♂)	
<i>A. purpurascens</i> Pérez 1895		1 (1♂)	
<i>Graecandrena</i> Warncke 1968	<i>A. decaocta</i> Warncke 1967	5 (5♂♂)	
<i>Melanapis</i> Cameron 1902	<i>A. fuscosa</i> Erichson 1835	1 (1♂)	
	<i>A. rutila</i> Spinola 1838	1 (1♀)	
	<i>Melandrena</i> Pérez 1890	<i>A. albifacies</i> Alfken 1927	6 (6♀♀)
		<i>A. morio</i> Brullé 1832	1 (1♀)
		<i>A. nigroaenea</i> Kirby 1802	4 (4♀♀)
	<i>Melittoides</i> Friese 1921	<i>A. innesi</i> ssp. <i>innesi</i> Gribodo 1894	1 (1♀)
	<i>Parandrena</i> Robertson 1897	<i>A. tunetana</i> Schmiedeknecht 1900	6 (6♀♀)
	<i>Plastandrena</i> Hedicke 1933	<i>A. atrorubricata</i> Dours 1872	31 (31♀♀)
	<i>Poliandrena</i> Warncke 1968	<i>A. blanda</i> Pérez 1895	2 (2♀♀)
	<i>Ptilandrena</i> Robertson 1902	<i>A. vetula</i> Lepeletier 1841	18 (18♀♀)
	<i>Simandrena</i> Pérez 1890	<i>A. propinqua</i> Schenck 1853	12 (12♀♀)
	<i>Suandrena</i> Warncke 1968	<i>A. cyanomicans</i> Pérez 1895	1 (1♂)
		<i>A. savignyi</i> Spinola 1838	54 (18♀♀, 36♂♂)
	<i>Taeniandrena</i> Hedicke 1933	<i>A. caesia</i> Warncke 1974	19 (19♀♀)
	<i>Thysandrena</i> Lanham 1949	<i>A. numida</i> Lepeletier 1841	7 (7♀♀)
	<i>Truncandrena</i> Warncke 1968	<i>A. ferrugineicrus</i> Dours 1872	35 (33♀♀, 2♂♂)
<i>Ulandrena</i> Warncke 1968	<i>A. tadorna</i> Warncke 1974	1 (1♀)	
<i>Zonandrena</i> Hedicke 1933	<i>A. flavipes</i> Panzer 1799	33 (30♀♀, 3♂♂)	
<b>Panurgus Panzer 1806</b>	<i>Panurgus</i> Panzer 1806	<i>P. vachali</i> Pérez 1895	92 (58 ♀♀, 34♂♂)
<b>Total</b>	22	31	486 (372♀♀, 114♂♂)

#### 4.1.2 Répartition spatiale des espèces recensées

Durant la période d'étude étalée sur les années 2010, 2011, 2012 et 2013 on a récolté 442 spécimens dans dix stations. Leur nombre pour chaque espèce dans les stations prospectées est mentionné dans le tableau 15.

## Résultats

Selon ce tableau les stations d'Oumache et D'roh sont les plus riches en nombre de spécimens récoltés (respectivement 83 et 80 individus) suivies des localités de Korra (74 individus) et El Hadjeb (63 individus).

L'espèce *Panurgus vachali* est la mieux abondante à Oumache avec un effectif de 32 individus. A D'roh *A. vetula* et *A. fulica* sont les plus présentes par 13 et 12 individus respectivement. Pour la localité d'El Hadjeb, on dénombre 14 spécimens de *A. isis* et 10 spécimens, de *A. atrorubricata*. On trouve que *A. merimna* (13 individus) et *A. savignyi* (11 individus) sont les mieux présentes à Korra.

**Tableau 15 :** Nombre de spécimens de chaque espèce par station durant la période d'étude 2010-2013. (A.Z.= Aïn Zaâtout ; A.N.= Aïn Naga ; Ban.= Baniane ; Dj.= Djamâa ; Drh.= D'roh ; El H.= El Hadjeb ; Kra.= Korra ; Oum.= Oumache ; Stl.= Still ; Tlg.= Tolga).

Espèce	A.Z	A.N.	Ban.	Dj.	Drh.	El H.	Kra.	Oum.	Stl.	Tlg.
<i>A. fulica</i>	0	1	2	0	12	1	4	1	2	0
<i>A. agilissima</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>A. isis</i>	0	0	0	0	0	14	1	0	0	0
<i>A. euzona</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>A. nigroolivacea</i>	1	0	0	0	2	0	6	24	0	6
<i>A. Hesperia</i>	0	0	0	0	0	0	1	17	0	7
<i>A. longilabris</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>A. merimna</i>	1	1	0	0	4	3	13	1	3	0
<i>A. fuscosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>A. albifacies</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. morio</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. nigroaenea</i>	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0
<i>A. tunetana</i>	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0
<i>A. atrorubricata</i>	0	0	1	0	6	10	0	0	14	0
<i>A. blanda</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. vetula</i>	0	1	0	0	13	2	2	0	0	0
<i>A. propinqua</i>	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0
<i>A. cyanomicans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. savignyi</i>	0	0	0	0	2	4	11	0	2	0
<i>A. caesia</i>	0	0	15	0	0	4	0	0	0	0
<i>A. numida</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>A. ferrugineicrus</i>	1	0	8	0	7	9	0	0	0	0
<i>A. tadorna</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. flavipes</i>	7	0	2	0	7	8	6	0	0	0
<i>Andrena sp.</i>	8	0	0	21	3	4	2	0	1	1
<i>P. vachali</i>	1	25	0	0	8	0	26	32	0	0
<i>Panurgus sp.</i>	1	3	0	0	1	0	2	4	0	0

<b>Total</b>	21	31	33	21	80	63	74	83	22	14
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

#### 4.1.3 Etude de la composition de la faune des Andrenidae

Le tableau 16 rassemble les espèces d'Andrenidae récoltées durant la période d'étude dans les dix stations prospectées. Pour chaque espèce on a mentionné la fréquence absolue (Nind) et on a calculé le pourcentage de cette dernière par rapport au nombre total des spécimens qui présente la fréquence relative (%Nind). Et on a présenté le nombre d'occurrences (données) (Occ) et son pourcentage (%Occ) pour chaque espèce.

Les espèces les plus abondantes selon ce tableau sont *Panurgus vachali* avec presque 20,81 % et *Andrena nigroolivacea* avec 8,82 % suivies par *Andrena atrorubricata* par 7,01 %. Par contre, les espèces les plus rencontrées sont *Andrena merimna* avec 10,16 % des occurrences suivie par cinq espèces rencontrées dix fois durant la période de récolte. Il s'agit de *A. fulica*, *A. nigroolivacea*, *A. atrorubricata*, *A. savignyi* et *A. flavipes*. Dans le même tableau plusieurs espèces sont rarement rencontrées et ne sont présentes que par un faible effectif (1).

**Tableau 16 :** Nombre de spécimens (Nind), d'occurrence (Occ), fréquence relative (%Nind) et pourcentage de données (%Occ).

espèce	Nind	Occ	%Nind	%Occ
<i>A. fulica</i>	23	10	5,20	7,81
<i>A. agilissima</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. isis</i>	15	5	3,39	3,91
<i>A. euzona</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. nigroolivacea</i>	39	10	8,82	7,81
<i>A. Hesperia</i>	25	5	5,66	3,91
<i>A. longilabris</i>	2	1	0,45	0,78
<i>A. merimna</i>	26	13	5,88	<b>10,16</b>
<i>A. fuscosa</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. albifacies</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. morio</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. nigroaenea</i>	4	4	0,90	3,13
<i>A. tunetana</i>	6	2	1,36	1,56
<i>A. atrorubricata</i>	31	10	7,01	7,81
<i>A. blanda</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. vetula</i>	18	6	4,07	4,69
<i>A. propinqua</i>	8	2	1,81	1,56
<i>A. cyanomicans</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. savignyi</i>	19	10	4,30	7,81

<i>A. caesia</i>	19	4	4,30	3,13
<i>A. numida</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. ferrugineicrus</i>	25	8	5,66	6,25
<i>A. tadorna</i>	1	1	0,23	0,78
<i>A. flavipes</i>	30	10	6,79	7,81
<i>Andrena sp.</i>	40	8	9,05	6,25
<i>P. vachali</i>	92	7	<b>20,81</b>	5,47
<i>Panurgus sp.</i>	11	4	2,49	3,13
<b>Total</b>	442	128	100	100

## 4.2 Phénologie des espèces d'andrènes

Selon le tableau 17 c'est au mois de mars qu'on enregistre la présence de la majorité des andrènes avec 26 espèces (246 ♀♀ et 61 ♂♂) suivie du mois d'avril avec 20 espèces (104 ♀♀, 39 ♂♂).

**Tableau 17** : Nombre d'espèces et de spécimens récoltés durant les années d'études cumulées (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). (♀ = femelle, ♂ = mâle, ♀♀ = femelles, ♂♂ = mâles)

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nb. D'espèces	2	7	<b>26</b>	20	7	1	0	0	0	0	2	4
Nb. de spécimens	16 ♂	15 ♂	<b>61 ♂</b>	39 ♂	2 ♂	-	-	-	-	-	2 ♂	14 ♂
	6 ♀	19 ♀	<b>246 ♀</b>	104 ♀	8 ♀	1 ♀	-	-	-	-	1 ♀	9 ♀

## 4.3 Analyse des données par des indices écologiques

### 4.3.1 Richesse totale ou spécifique S

Le tableau 18 évalue la richesse spécifique pour chaque mois dans les différentes localités, cet indice représente le nombre des espèces rencontrées au moins une seule fois au terme de N relevés.

Vue que les sorties de prospection ont été effectuées durant les premiers mois de chaque année à cause de la période de floraison, les mois les plus représentés sont mars et avril. La richesse spécifique est la plus élevée au mois de mars pour toutes les localités. Les localités de D'roh et d'El Hadjeb présentent la richesse la plus élevée avec 12 espèces en mars. Pour le mois d'avril la localité de D'roh présente la plus grande richesse avec 10 espèces. Il est à noter que D'roh présente la plus grande richesse annuelle avec 15 espèces.

**Tableau 18 :** Richesse totale (S) des andrènes évaluée par mois dans les stations prospectées durant la période d'étude (2010-2013).

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
<b>Ain Naga</b>												
S			2	3								
Richesse annuelle	5											
<b>Ain Zaatout</b>												
S			8									
Richesse annuelle	8											
<b>Baniane</b>												
S			3	9								
Richesse annuelle	9											
<b>Djamâa</b>												
			2									
Richesse annuelle	2											
<b>D'roh</b>												
S			13	10								
Richesse annuelle	16											
<b>El Hadjeb</b>												
S		2	13	6								
Richesse annuelle	13											
<b>Korra</b>												
S	2		11	3								
Richesse annuelle	12											
<b>Oumache</b>												
S			8	4								
Richesse annuelle	9											
<b>Still</b>												
S		2	5									
Richesse annuelle	5											
<b>Tolga</b>												
S			3									
Richesse annuelle	3											

#### 4.3.2 Richesse moyenne Sm

Il s'agit de la moyenne des richesses totales des espèces inventoriées par mois par rapport à l'ensemble des mois (tableau 19). La richesse moyenne est comprise entre 0,16 pour la station de Djamâa et 1,67 pour celle de D'roh qui est la plus riche en espèces.

**Tableau 19 :** Richesse moyenne des andrènes dans les différentes stations durant la période d'étude (2010-2013) (S = richesse totale).

Localité	Richesse annuelle	nombre de mois	$\Sigma$ de S dans $\Sigma$ de mois	Richesse moyenne
Ain Naga	4	12	4	0,33
Ain Zaatout	6	12	6	0,50
Baniane	9	12	12	1
Djamâa	2	12	2	0,16
D'roh	15	12	22	1,83
El Hadjeb	12	12	20	1,67
Korra	9	12	13	1,08
Oumache	8	12	11	0,92
Still	4	12	6	0,50
Tolga	2	12	2	0,17

#### 4.3.3 Fréquence centésimale (F.C) ou abondance relative (A.R)

Le tableau 20 présente la fréquence centésimale des espèces d'andrènes recensées qui est le pourcentage du nombre des individus d'une espèce ( $N_i$ ) par rapport au nombre total d'individus ( $N$ ). L'abondance relative est calculée pour chaque espèce trouvée dans les différentes stations d'étude.

Les résultats révèlent la richesse d'abondance des espèces dans certaines stations par rapport à d'autres. *A. fulica* est la plus abondante dans la station de D'roh avec 16%. A El Hadjeb c'est *A. isis* qui présente le pourcentage le plus élevé (24%). à Tolga et Oumache, *A. nigroolivacea* est présente avec respectivement 46,2% et 30% de la faune et *A. hesperia* avec 53,8% et 22%. *A. merimna* est mieux représenté à Korra par 19%, *A. atrorubricata* à El Hadjeb par 17%, *A. caesia* et *A. flavipes* à Baniane par 45,5% et 58,3% respectivement, et enfin *Panurgus vachali* est très abondante par rapport aux autres espèces à Aïn Naga avec 89%.

**Tableau 20 :** Abondance relative des espèces d'Andrenidae dans les différentes stations durant la période d'étude (2010-2013). (Ni : nombre d'individus, A.R : abondance relative en %).

Station	A.N.		A.Z.		Ban.		Djamâa		Drh.		El H.		Kra.		Oum.		Still		Tolga	
	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR
<i>A. fulica</i>	1	3,2	0	0	2	6,1	0	0	12	15	1	1,6	4	5,4	1	1,1	2	9,1	0	0
<i>A. agilissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. isis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	22,2	1	1,3	0	0	0	0	0	0
<i>A. euzona</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0	0	0
<i>A. nigroolivacea</i>	0	0	1	4,8	0	0	0	0	2	2,5	0	0	6	8,1	24	28,2	0	0	6	42,9
<i>A. hesperia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	17	20	0	0	7	50
<i>A. longilabris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,3	0	0	0	0
<i>A. merimna</i>	1	3,2	1	4,8	0	0	0	0	4	5	3	4,8	13	17,6	1	1,2	3	13,6	0	0
<i>A. fuscosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. albifacies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. morio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. nigroaenea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,2	2	3,2	0	0	1	1,2	0	0	0	0
<i>A. tunetana</i>	0	0	0	0	2	6,1	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. atrorubicata</i>	0	0	0	0	1	3,03	0	0	6	7,5	10	16	0	0	0	0	14	63,6	0	0
<i>A. blanda</i>	0	0	0	0	1	3,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. vetula</i>	1	3,23	0	0	0	0	0	0	13	16,3	2	3,2	2	2,7	0	0	0	0	0	0
<i>A. propinqua</i>	0	0	1	4,8	0	0	0	0	7	8,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. cyanomicans</i>	0	0	0	0	1	3,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. savignyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,5	4	6,35	11	14,9	0	0	2	9,1	0	0
<i>A. caesia</i>	0	0	0	0	15	45,5	0	0	0	0	4	6,35	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. numida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. ferrugineicrus</i>	0	0	1	4,8	8	24,2	0	0	7	8,75	9	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. tadorna</i>	0	0	0	0	1	3,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. flavipes</i>	0	0	7	33,3	2	6,06	0	0	7	8,75	8	12,7	6	8,1	0	0	0	0	0	0
<i>Andrena sp</i>		0	8	38,1	0	0	21	100	3	3,75	4	6,35	2	2,7	2	2,35	1	4,55	1	7,14
<i>P. vachali</i>	25	80,6	1	4,8	0	0	0	0	8	10	0	0	26	35,1	32	37,6	0	0	0	0
<i>Panurgus sp</i>	3	9,7	1	4,8	0	0	0	0	1	1,25	0	0	2	2,7	4	4,7	0	0	0	0
<b>Total</b>	31	100	21	100	33	100	21	100	80	100	63	100	74	100	85	100	22	100	14	100

#### 4.3.4 Indice de diversité de Shannon-Weaver et Equitabilité

Ces indices de diversité sont calculés et mentionnés dans le tableau 21 pour la région d'étude et le tableau 22 pour les stations. Les résultats montrent que l'indice de Shannon-Weaver (3,72 bits) se rapproche de l'indice de diversité maximale (4,64) interprétant une bonne diversité. En ce qui concerne l'état de diversité pour les stations investiguées, les stations de D'roh, El Hadjeb et Korra sont les plus diversifiées ayant des indices (respectivement, 3,49, 3,11 et 2,57) très proches des indices de diversité maximale (3,91, 3,58 et 3,16).

#### 4.3.5 Concentration et conformité

L'étude de la probabilité de tirer deux individus d'une population étudiée appartiennent à la même espèce est effectuée par l'indice de concentration et de conformité. Pour la région d'étude l'indice de concentration est égale à 0,10 ce qui dénote que cette probabilité est très faible, par conséquent le peuplement est riche en espèces. Par ailleurs, l'indice de Greenberg vaut 0,9 et est très proche de (1) ceci traduit une faible chance d'avoir deux individus d'une même espèce. Il est à noter que les deux stations de Tolga et Ain Naga ont un indice de Greenberg loin de 1 (0,5 et 0,2) ce qui exprime une faible richesse spécifique d'où une grande probabilité de tirer deux individus d'une même espèce de la population des andrènes.

**Tableau 21 :** Indices de diversité basés sur le nombre de spécimens dans la région d'étude durant 2010-2013.

Indices de diversité basés sur le nombre de spécimens	
<b>Indice de Shannon-Weaver (H')</b>	3,72 bits
<b>Indice de diversité maximale (H' max)</b>	4,64
<b>Equitabilité (E)</b>	0,80
<b>Indice de concentration de Legendre et Legendre</b>	0,10
<b>Indice de diversité de Greenberg (D)</b>	0,90

**Tableau 22 :** Indices de diversité basés sur le nombre de spécimens dans les stations prospectées.

Indices \ Stations	A.N.	A.Z.	Ban.	Dj.	Drh.	El H.	Kra.	Oum.	Stl.	Tlg.
<b>Indice de Shannon-Weaver (H')</b>	0,66	1,95	2,36	0	3,49	3,11	2,57	1,98	1,44	1
<b>Indice de diversité maximale (H' max)</b>	1	2,59	3,17	0	3,91	3,58	3,16	3	2	1
<b>Equitabilité (E)</b>	0,66	0,75	0,74	0	0,98	0,87	0,81	0,66	0,72	0,99
<b>Indice de concentration de Legendre et Legendre</b>	0,8	0,37	0,28	1	0,1	0,1	0,22	0,3	0,48	0,5
<b>Indice de diversité de Greenberg (D)</b>	0,2	0,63	0,72	0	0,9	0,9	0,78	0,7	0,52	0,5

#### 4.4 Choix floraux des espèces récoltées

##### 4.4.1 Flore visitée par les espèces d'andrénes

D'après le tableau 23 ci-dessous on remarque que les deux familles botaniques Brassicaceae et Asteraceae sont les plus visitées avec 222 et 170 individus visiteurs respectivement. *Diplotaxis harra* est l'espèce botanique la plus visitée par 21 espèces visiteuses avec 138 individus. Elle est suivie par *Launaea resedifolia* avec 15 espèces présentées par 147 individus. Il est à noter que *Ononis angustissima* est une espèce végétale à corolle fermée malgré cela elle est visitée par 6 espèces d'*Andrena* qui ont la langue courte et supposant qu'elles préfèrent les plantes à fleurs munies de corolle ouverte.

**Tableau 23 :** Plantes visitées par les abeilles Andrenidae durant les années d'étude (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).

Familles botaniques	Plantes visitées	Nombre d'espèces visiteuses	Nombre de spécimens
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> (L.)	2	13
	<i>Centaurea</i> sp.	4	6
	<i>Echinops ritro</i> (L.)	1	1
	<i>Launaea resedifolia</i> (L.) Kuntze	15	147
	<i>Senecio coronopifolius</i> (Desf.) C. Alexander	1	3
	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	1	6
	Brassicaceae	<i>Diplotaxis erucoïdes</i> (L.) DC.	1
<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Boiss		21	138
<i>Matthiola livida</i> (Delile) DC.		4	18
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.		12	64
<i>Pseuderucaria</i> sp.		1	2
Fabaceae	<i>Ononis angustissima</i> (Lam.)	6	31
Liliaceae	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Cav.) Baker	1	1
	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Boiss.)	1	1
Resedaceae	<i>Reseda</i> sp.	10	28
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L.) Coss	2	6

#### 4.4.2 Spécialisation alimentaire : Concentration et niche alimentaire

On a calculé dans le tableau 24 l'indice de visites florales ou l'indice de Simpson (Is) qui précise le degré de spécialisation alimentaire, il est compris entre 0 et 1. Cet indice montre que la concentration du choix floral est faible pour toutes les espèces indiquées dans le tableau. Ceci révèle qu'elles sont polylectiques, à l'exception d'*A. caesia* où l'indice a une valeur proche de 1 (0,89) ce qui peut indiquer que cette espèce est oligolectique car elle a visité seulement deux espèces végétales.

Dans le même tableau, l'indice de Shannon-Weaver (H') exprime la niche alimentaire, lorsque le nombre de plantes visitées par une espèce est élevé l'indice prend une valeur élevée par conséquent. Selon le tableau 24, *A. fulica* possède une niche alimentaire large avec une valeur de 15,62 bits suivie par *A. nigroolivacea* (14,69) et *A. savignyi* (14,32). Par contre *A. caesia* a la niche la plus étroite par un indice qui vaut 3,33.

**Tableau 24 :** Indice de Simpson (Is) et indice de la niche alimentaire (H') de certaines espèces de la région d'étude.

espèces d'Andrenidae	Ni	Is	H' (bits)	Nombre d'espèces de plantes visitées
<i>A. fulica</i>	23	0,50	15,62	5
<i>A. isis</i>	15	0,38	8,87	4
<i>A. nigroolivacea</i>	40	0,48	14,69	5
<i>A. hesperia</i>	25	0,31	3,8	3
<i>A. merimna</i>	26	0,30	12,9	5
<i>A. atrorubricata</i>	31	0,32	8,36	4
<i>A. vetula</i>	18	0,35	4,17	3
<i>A. savignyi</i>	20	0,43	14,32	5
<i>A. caesia</i>	19	0,89	3,33	2
<i>A. ferrugineicrus</i>	30	0,46	4,89	3
<i>A. flavipes</i>	30	0,28	13,08	5
<i>P. vachali</i>	92	0,86	9,58	3

### 4.5 Biogéographie et monographie des espèces recensées

Les références des synonymes citées ci-dessous sont extraites du document de Gusenleitner & Schwarz (2002). Les cartes de distribution mondiales sont extraites des sites web de Discover life ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org)) et Atlas hymenoptera (<http://www.atlashymenoptera.net>).

#### Sous famille des Andreninae Genre *Andrena* Fabricius, 1775

##### Sous genre *Aciandrena* Warncke, 1968

*Andrena (Aciandrena)* Warncke, 1968: 62. Espèce type: *Andrena aciculate* Morawitz, 1886, par designation de Michener (2007).

Ce sous genre se trouve dans la région sud du paléarctique Gusenleitner & Schwarz (2002) ont cité 26 taxons.

- *Andrena (Aciandrena) fulica* Warncke, 1974 (27 ♀)

#### Synonymes.

*Andrena astrella* ssp. *fulica* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 15, 44.

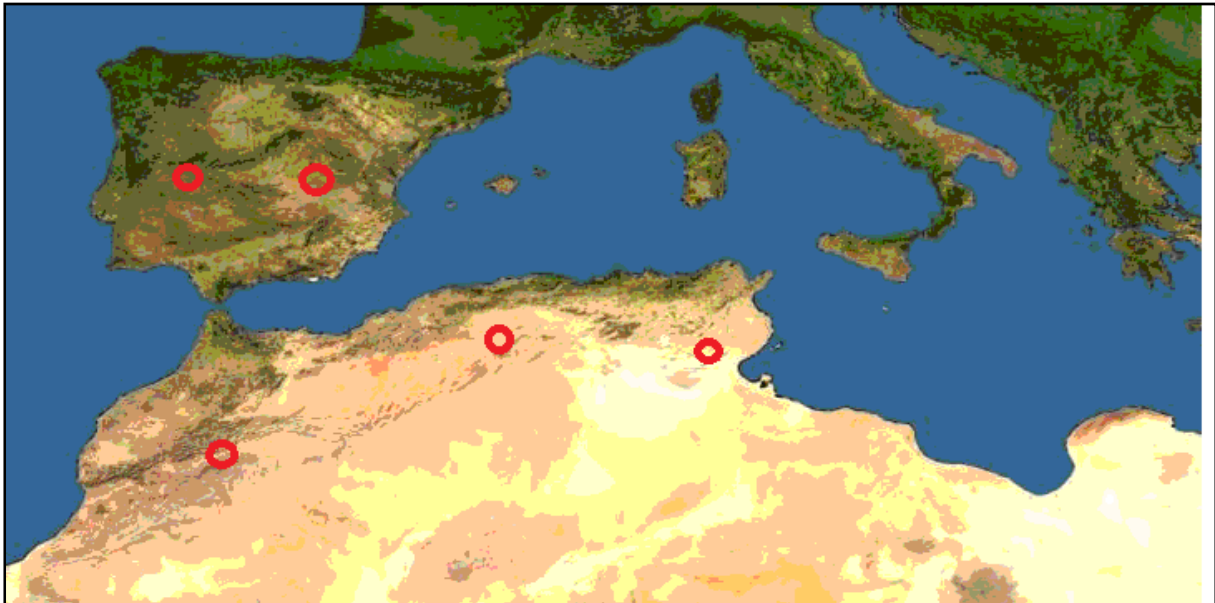
**Distribution générale.** Cette espèce se trouve en Tunisie, Algérie, Maroc et l'Espagne (Discover life, 2017) (Fig.18).

**En Algérie.** Mascara (Warncke 1974) (Fig.19).

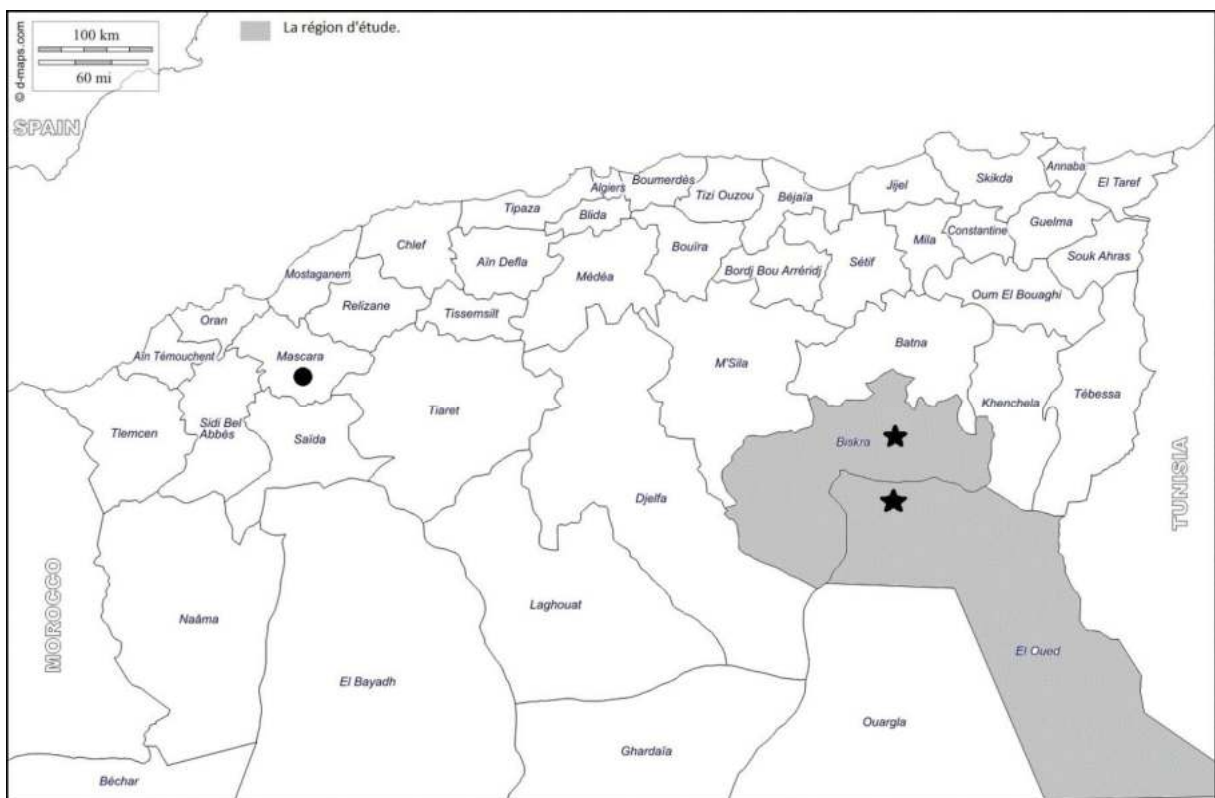
**Phénologie.** Mai (Warncke 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Naga 18.IV.2011 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Baniane 27.III.2011 (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama, 09.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (7♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 11.IV.2011 (3 ♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 18.III.2012 (2 ♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 06.III.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Korra 19.III.2011 (3♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Oumache 08.III.2011 (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. El Oued : Still 10.II.2013 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 11.III.2013 (1 ♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.

## Résultats et discussion



**Figure 18.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Aciandrena) fulica* Warncke, 1974 (Discover life 2017).



**Figure 19.** Carte de distribution d'*Andrena (Aciandrena) fulica* Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.

- Données issues de la littérature.
- ★ Données de la présente étude.

## Résultats et discussion

### Sous genre *Agandrena* Warncke, 1968

*Agandrena* Warncke, 1968 - Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 56. [Espèce type : *Apis agilissima* Scopoli, 1770].

Ce sous-genre a une distribution paléarctique-paléotropicale : *A. afrensis* Warncke, 1967, *A. agilissima* Scopoli, 1770, *A. asperrima* Pérez, 1895.

#### • *Andrena (Agandrena) agilissima* Scopoli, 1770 (1♀)

##### Synonymes.

= *Apis agilissima* Scopoli, 1770 - Annus hist. nat. 4: 14.

= *Apis muraria* Geoffroy, 1785 (Retzius 1783, Olivier 1789) - in Fourcroy, Entomologia paris. 2: 447.

= *Andrena Flessae* Panzer, 1805 - Faun. Insect. German. 85: 15.

= *Andrena agilissima* ssp. *melanopyga* Alfken, 1938 - Memorie Soc. ent. ital. 16: 109.

= *Andrena agilissima* ssp. *italica* Warncke, 1967 - Eos, Madr. 43: 225.

**Distribution générale.** Algérie, Espagne, Tunisie, Italie, tchèque, Allemagne, Slovaquie, Luxembourg, Hongrie, France (Fig.20).

**En Algérie.** Alger, Annaba, Constantine, Biskra (Saunders 1908), Alger, Oran (Alfken 1914), Tlemcen, Biskra (Warncke 1974) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013) (Fig.21).

**Plantes butinées.** *Euphorbia helioscopia*, *Ferula communis*, *Rapistrum rugosum*, *Diploptaxis muralis*, *Moricandia arvensis*, *Brassica napus* (Saunders 1908), *Hirschfeldia geniculata*, *Reseda alba* (Alfken 1914) et *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, mai (Saunders 1908), avril, mai et juin (Alfken 1914), en février (Warncke 1974), et en mars (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : D'roh 11.IV.2011 (1♀) sur *Reseda* sp., leg. H. Djouama.

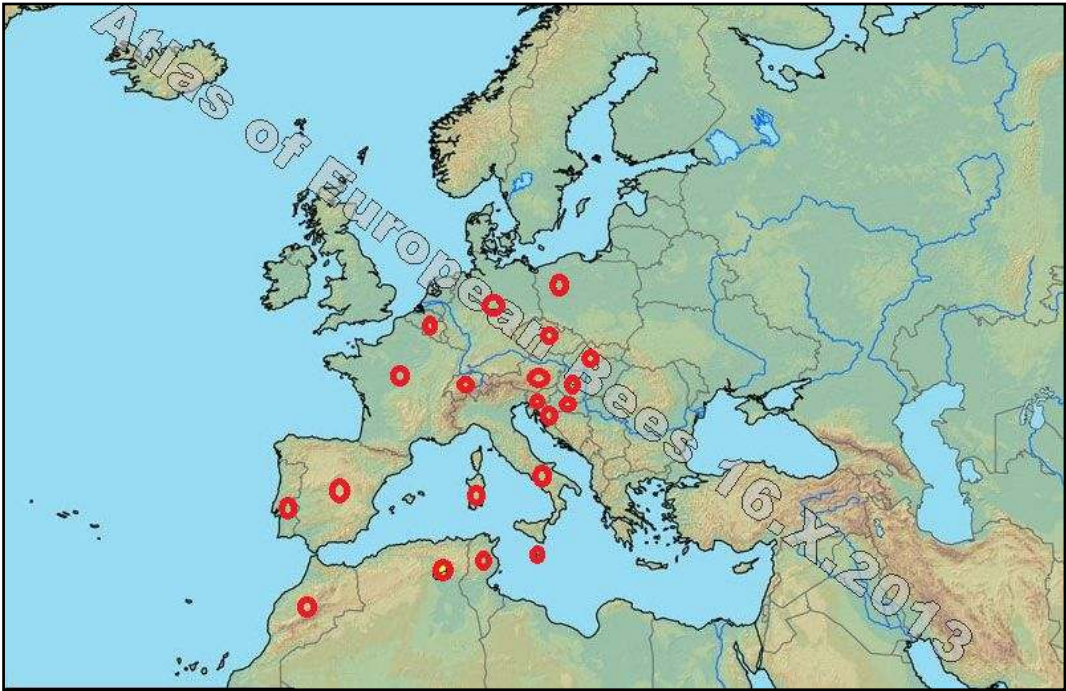


Figure 20. Carte de distribution mondiale d’*Andrena (Agandrena) agilissima* Scopoli, 1770 (Rasmont et al. 2014).

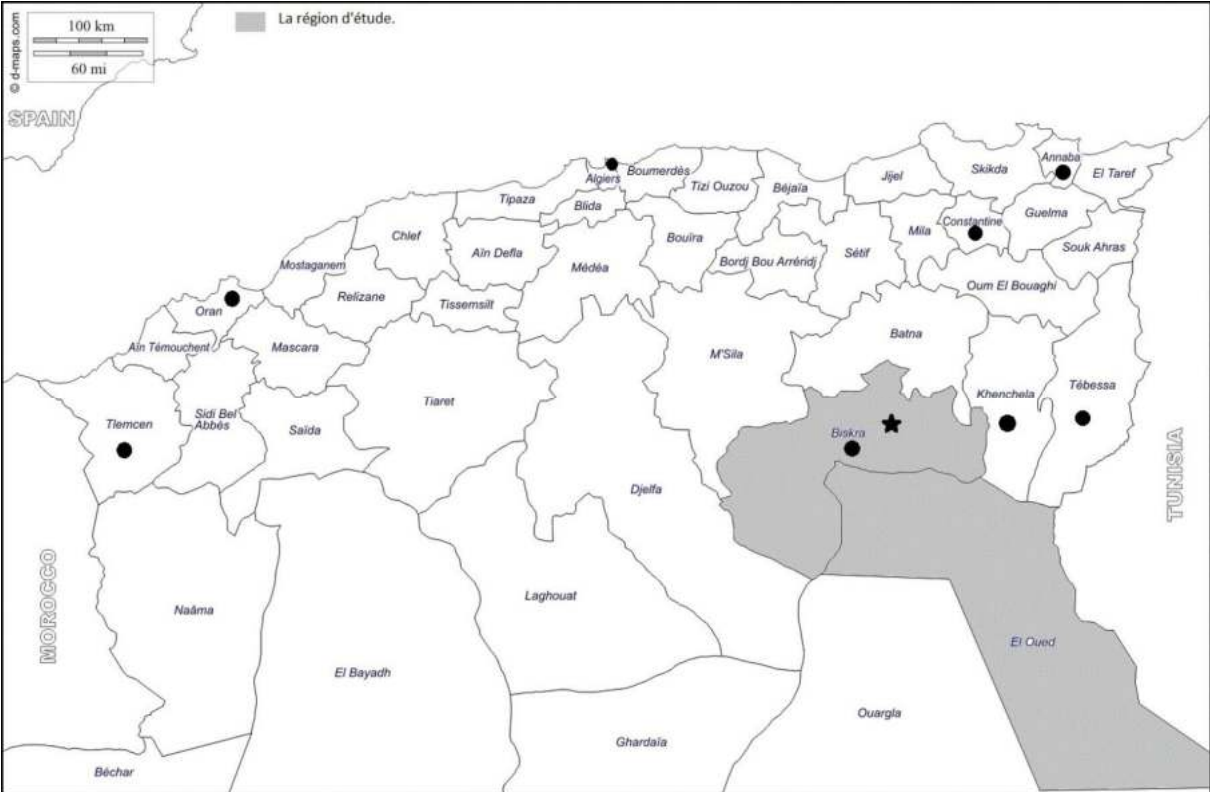


Figure 21. Carte de distribution d’*Andrena (Agandrena) agilissima* Scopoli, 1770 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Carandrena* Warncke, 1968

*Carandrena* Warncke, 1968 - Memos Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 94. [Espèce type : *Andrena aerinifrons* Dours, 1873].

Le sous genre *Carandrena* a une distribution paléarctique à paléo-tropicale (Gusenleitner & Schwarz 2002). Et selon les mêmes auteurs cités par Michener (2007), ce sous genre est largement répandu dans la région méditerranéenne avec 39 espèces.

#### • *Andrena (Carandrena) aerinifrons* Dours, 1873 (3♀)

##### Synonymes.

- = *Andrena oerinifrons* Dours, 1873 – Revue Mag. Zool. (3) **1**: 283.
- = *Anthrena aerinifrons* Dours, 1873 [emend. Durch Dalla Torre 1896: 99].
- = *Andrena albo-virescens* Dours, 1873 – Revue Mag. Zool. (3) **1**: 282.
- = *Andrena viridata* Pérez, 1895 – Espec. Nouv. Mellif. Barbarie : 38.
- = *Andrena viridi-aenea* Pérez, 1903 – P.-v. Soc. Linn. Bordeaux **58**: LXXXVI.
- = *Andrena atlantis* Friese, 1924 (in Schulthess 1924) – Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N. **15**: 303.
- = *Andrena aerinifrons* ssp. *Levantina* Hedicke, 1938 – Sber. Ges. Naturf. Freunde Berl. **1937** : 123.

**Distribution générale.** Turquie, Libye, Tunisie, Maroc, Portugal et Îles de canaries (Fig. 22).

**En Algérie.** Alger (Benoist 1961), Oran, Batna et Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.23).

**Plantes butinées.** *Sinapis arvensis*, *Reichardia pecroides* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Avril (Benoist 1961), entre mars et avril (Warncke 1974) mars, avril et mai (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : El Kantara 25.II.2009 (1♀) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, 04.V.2009 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Gueddila 01.III.2009 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.

Résultats et discussion

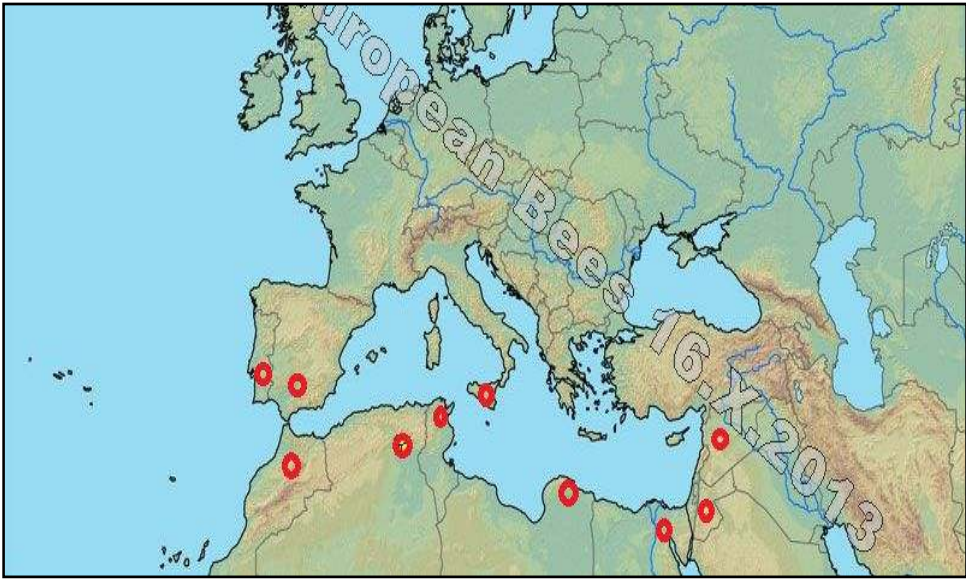


Figure 22. Carte de distribution mondiale d’*Andrena (Carandrena) aerinifrons* Dours, 1873 (Rasmont et al. 2014).

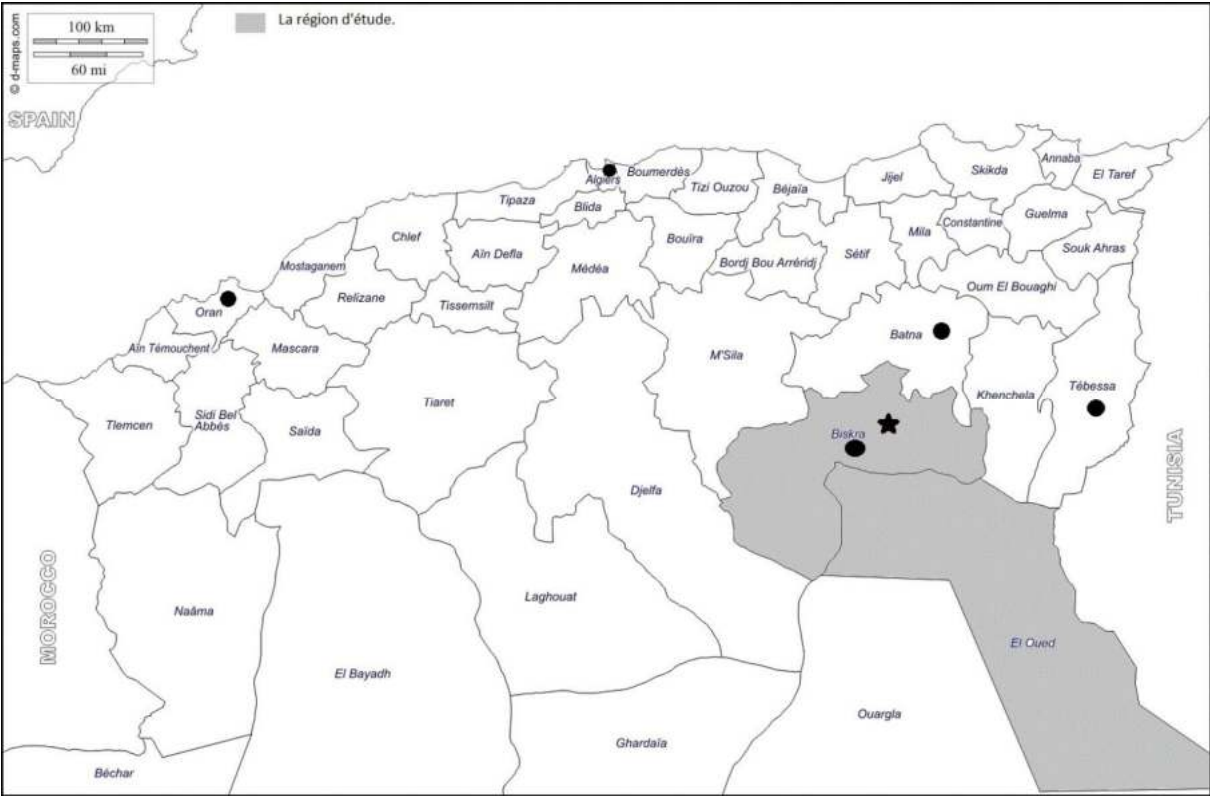


Figure 23. Carte de distribution d’*Andrena (Carandrena) aerinifrons* Dours, 1873 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

• *Andrena (Carandrena) euzona* Pérez, 1895 (1♀) (Fig.24)

**Synonymes.**

- = *Andrena euzona* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 42.
- = *Andrena mesolia* Pérez, 1903 - P.-v. Soc. linn. Bordeaux **58**: LXXIX.
- = *Andrena niveozonata* Saunders, 1908 - Trans. ent. Soc. London **1908**, 2: 206.
- = *Andrena ebneri* Alfken, 1924 - Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math. nat. Kl. **99**: 249.

**Distribution générale.** Maroc, Tunisie, Egypte, Iran (Fig. 25).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908), Ghardaïa, Touggourt, Biskra (Warncke 1974) (fig.26).

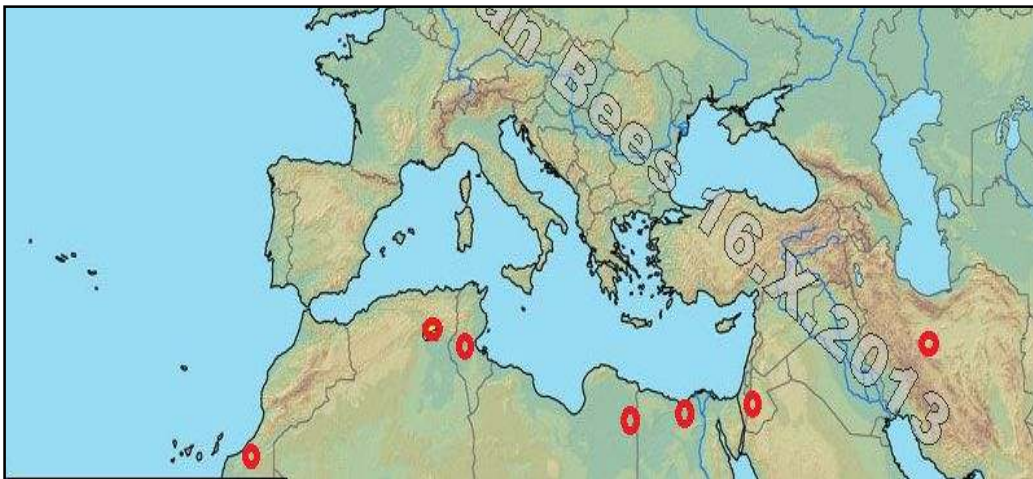
**Phénologie.** Mars et avril (Saunders 1908), février, avril et juin (Warncke 1974).

**Plantes butinées.** *Tamarix brachystylis* (Saunders 1908).

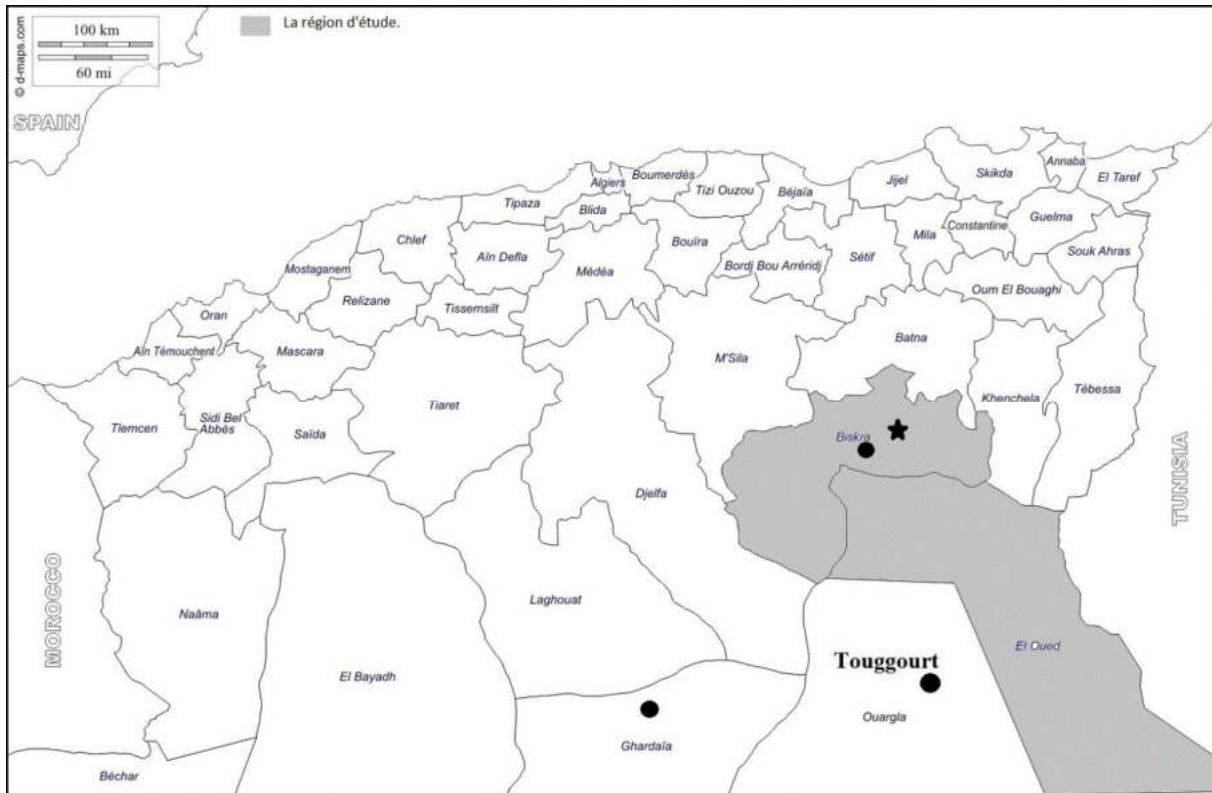
**Matériel examiné.** Biskra : Oumache 08.III.2011 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 24.** *Andrena (Carandrena) euzona* Pérez, 1895 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 25.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Carandrena) euzona* Pérez, 1895 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 26.** Carte de distribution d'*Andrena (Carandrena) euzona* Pérez, 1895 dans les localité prospectées en Algérie.

### Sous genre *Chlorandrena* Pérez, 1890

*Andrena (Chlorandrena)* Perez, 1890: 172. Espèce type : *Andrena humilis* Imhoff, 1832, Hedicke, 1933: 211.

C'est un sous genre à distribution paléarctique, Gusenleitner & Schwarz (2002) ont répertorié 49 espèces et Xu & Tadauchi (2002) ont révisé huit espèces Est-asiatiques de *Chlorandrena* (Michener 2007). Schwenninger (2007) rajoute au paléarctique le paléotropical avec un total d'environ 50 espèces.

#### • *Andrena (Chlorandrena) isis* Schmiedeknecht, 1900 (15♀) (fig.27)

##### Synonymes.

- = *Andrena partita* Walker, 1871 - List of Hymen. in Egypt.: 45.
- = *Anthrena isis* Schmiedeknecht, 1900 - Termeszetr. Füz. **23**: 221.
- = *Andrena nigriventris* Saunders, 1908 (pas *Apis nigriventris* Gmelin 1790 et pas *Andrena nigriventris* Pérez, 1902) - Trans. ent. Soc. London **1908**, 2: 208. [Algérie].
- = *Andrena saundersi* Viereck, 1912 - Proc. U.S. nat. Mus. **42**: 613, nom.nov. pour *Andrena nigriventris* Saunders, 1908 (pas *Andrena nigriventris* Pérez 1902).
- = *Andrena Panousei* Benoist, 1950 - Bull. Soc. Sci. nat. Maroc **30**: 42.
- = *Andrena isis* ssp. *canaria* Warncke, 1968 - Notul. ent. **48** : 67.

**Distribution générale.** Espagne, Maroc, îles de canaries, Tunisie, Egypte, Jordanie (Rasmont et al. 2013) (Fig.28).

**En Algérie.** Khenchela (Saunders 1908), Biskra, Khenchela, Ghardaïa, Bechar (Warncke 1974) (Fig.29).

## Résultats et discussion

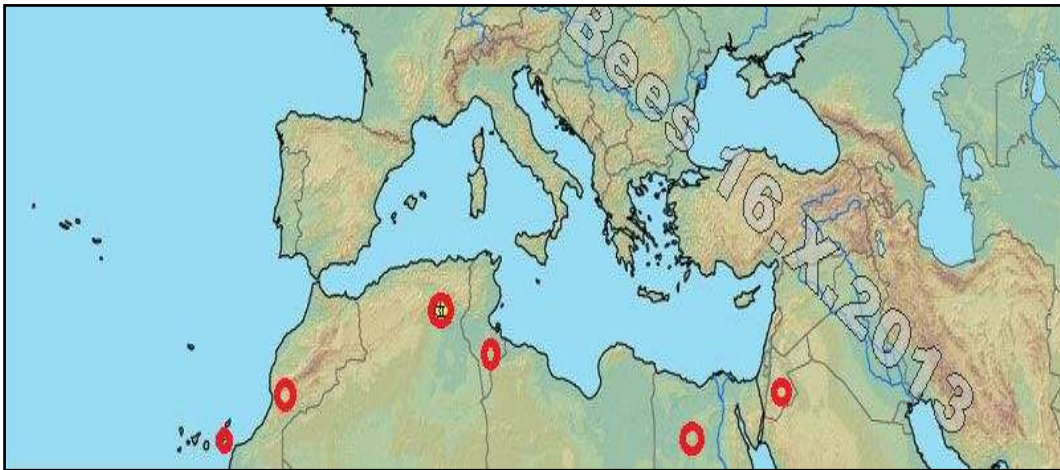
**Plante butinée.** *Picridium vulgare* (Saunders 1908).

**Phénologie.** Avril (Saunders 1908), entre février et juin (Warncke 1974).

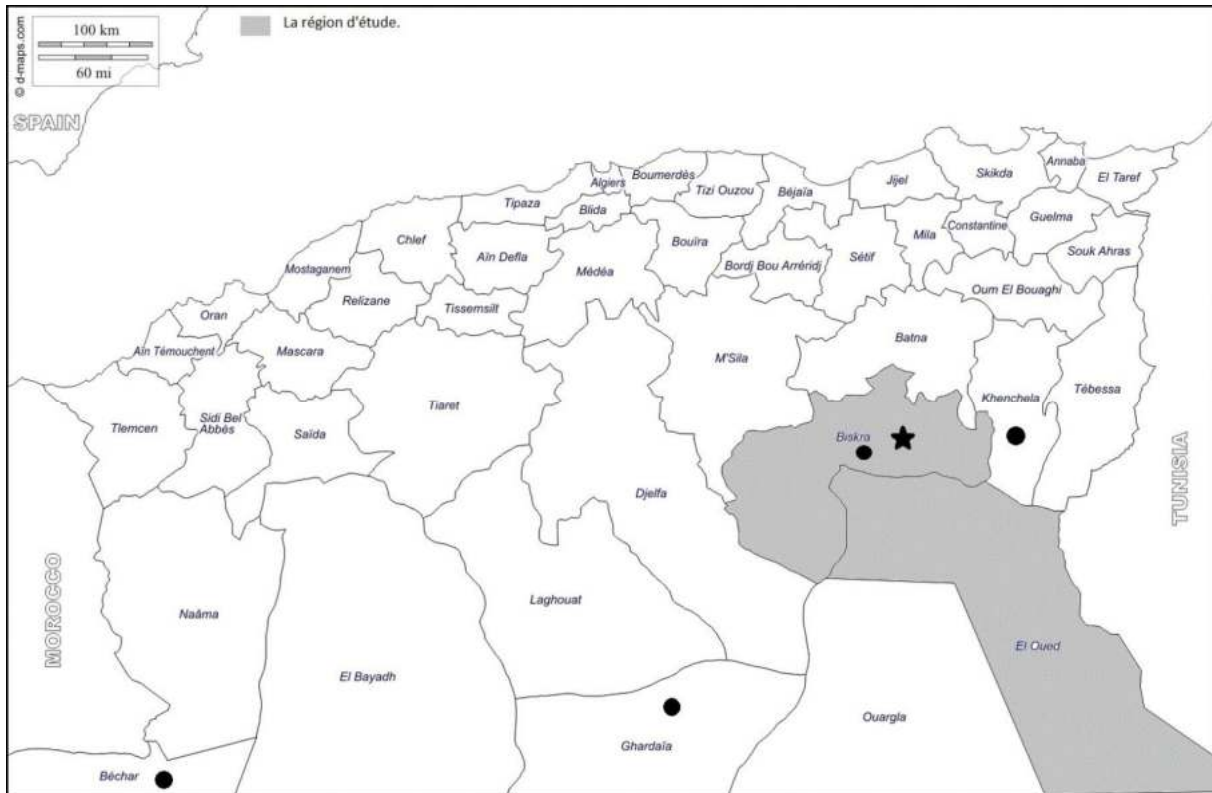
**Matériel examiné.** Biskra : El Hadjeb 16.III.2009 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 08.III.2010 (9 ♀♀) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, 06.III.2011 (1 ♀) sur *Senecio coronopifolius*, leg. H. Djouama, 12.III.2012 (2 ♀♀) sur *Senecio coronopifolius*, (1 ♀) sur *Centaurea sp.* leg. H. Djouama. Korra 19.III.2012 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 27.** *Andrena (Chlorandrena) isis* Schmiedeknecht, 1900 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 28.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Chlorandrena) isis* Schmiedeknecht, 1900 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 29.** Carte de distribution d'*Andrena (Chlorandrena) isis* Schmiedeknecht, 1900 dans les localités prospectées en Algérie.

● ***Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea* Dours, 1873 (30♀, 10♂)** (Fig. 30)

**Synonymes.**

- = *Andrena nigro-olivacea* Dours, 1873 - Revue Mag. Zool. (3) 1: 278.
- = *Andrena fastidita* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 39.
- = *Andrena Giraudii* Dours, 1873 - Revue Mag. Zool. (3) 1: 280.

**Distribution générale.** Espagne, Tunisie, Malte, France, la Corse, Italie, Croatie (Atlas Hymenoptera, 2017) (Fig.31).

**En Algérie.** Alger, Annaba (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Mascara, Tiaret, Alger, Annaba (Warncke 1974), Constantine (Benarfa et al. 2013) (Fig.32).

**Plantes butinées.** *Crepis clausonis* (Saunders 1908), *Taraxacum loevigatum* (Alfken 1914), *Senecio nebrodensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Mars, avril et juillet (Saunders 1908), février, mars et avril (Alfken 1914), entre février et mai, fin Décembre (Warncke 1974), mars (Benarfa et al. 2013).

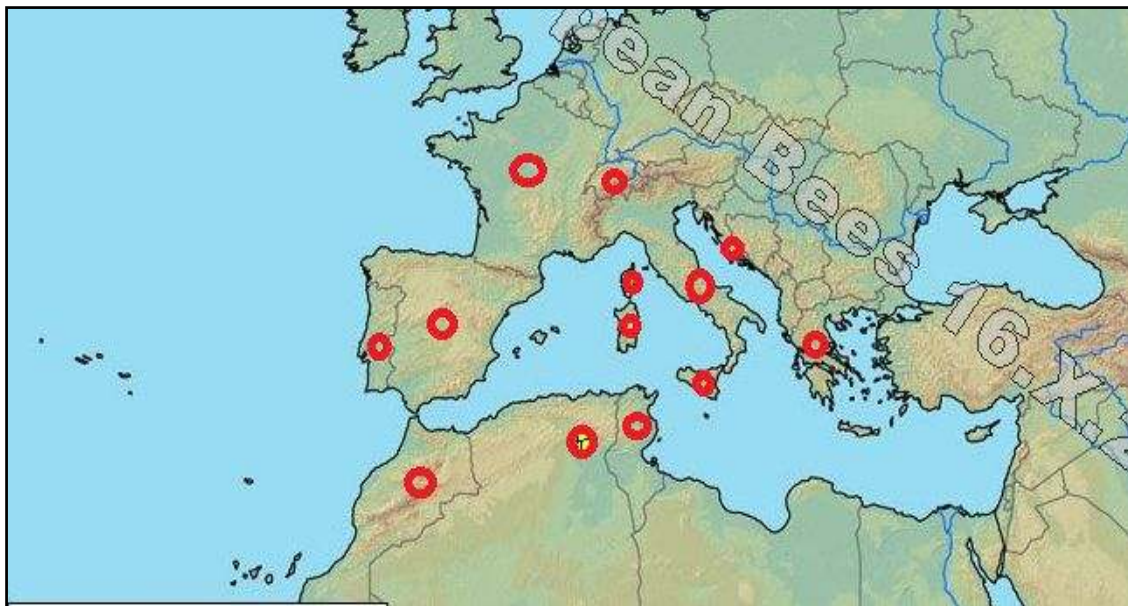
**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (1♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama, 11.IV.2011 (1♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama. Korra 07.III.2011 (4♀♀) et (1♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 19.III.2011 (1♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Oumache 08.III.2011

## Résultats et discussion

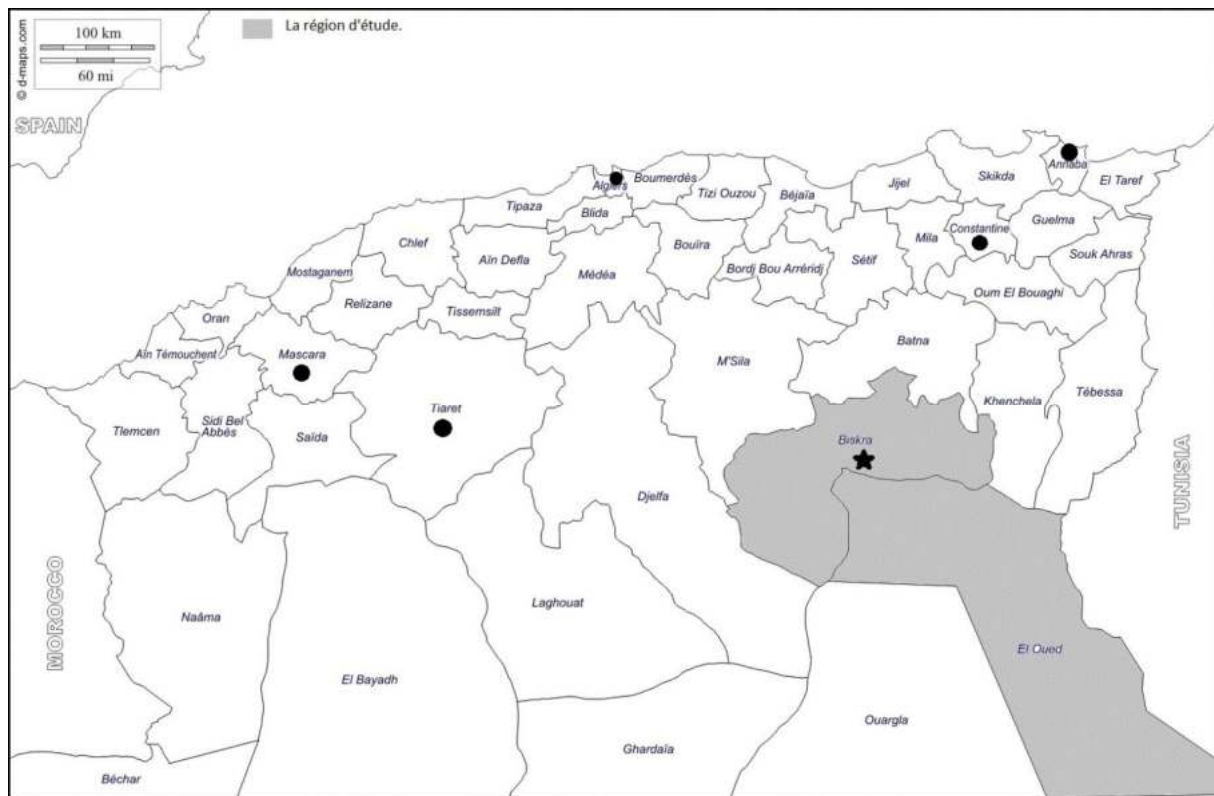
(3♀♀) sur *Centaurea sp.*, leg. H. Djouama, (1♀) et (1♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 20.III.2011 (12♀♀) et (5♂♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 06.IV.2011 (2♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Tolga 23.III.2011 (6♀♀) sur *Calendula arvensis*, leg. H. Djouama, université de Biskra 03.IV.2011 (1♂) sur *launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 30.** *Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea* Dours, 1873 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 31.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea* Dours, 1873 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 32.** Carte de distribution d'*Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea* Dours, 1873 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Chrysandrena* Hedicke, 1933

*Andrena (Chrysandrena)* Hedicke, 1933: 211. Espèce type : *Apis fulvago* Christ, 1791.

Ce sous genre contient 14 espèces dans la région paléarctique selon Gusenleitner & Schwarz (2002).

- *Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853 (22♀, 3♂) (Fig.33)

#### Synonymes.

- = *Andrena hesperia* Smith, 1853 - Cat. Hymen. Brit. Mus. **1**: 104.
- = *Andrena opacicollis* Morawitz, 1886 - Hor. Soc. ent. Ross. **20**: 70.
- = *Andrena marcescens* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 49.
- = *Andrena freya* Strand, 1915 - Arch. Naturgesch. **81A** (4): 155.
- = *Andrena asunica* Strand 1921 - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 284.

**Distribution générale.** Maroc, Espagne, France, Tunisie, Italie, Slovénie, Hongrie, Albanie, Grèce, Ukraine, Turquie, Iran, Azerbaïdjan, Turkménistan, Tadjikistan, Caucase (Rasmont et al. 2013) (Fig. 34).

**En Algérie.** Oran (Warncke 1974) (Fig.35).

**Phénologie.** avril (Warncke 1974).

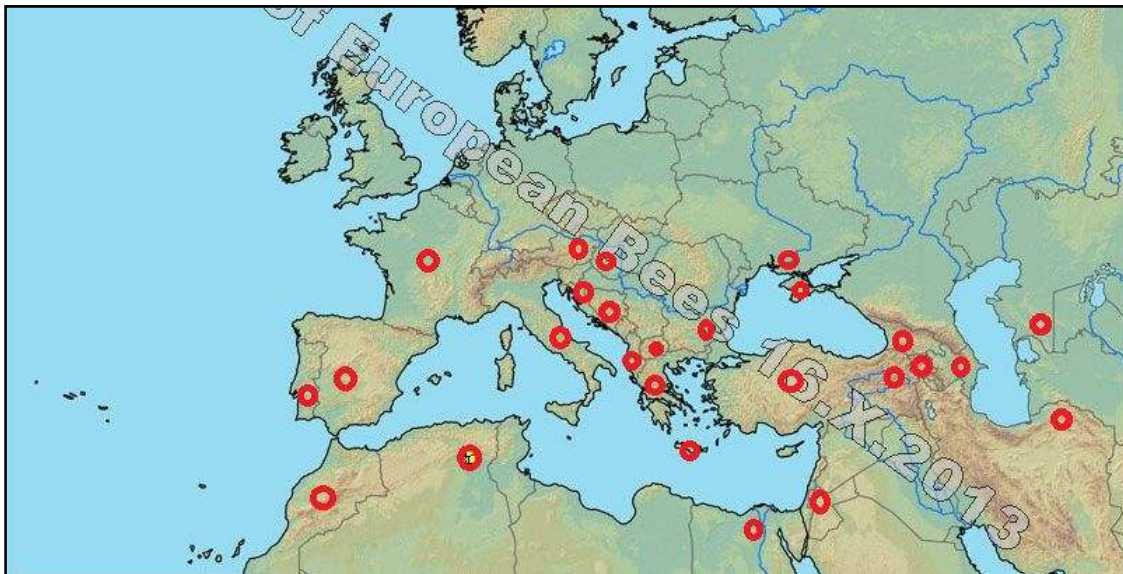
**Matériel examiné.** Biskra : Korra 19.III.2011 (1♂) sur *Diplotaxis harra* Forssk., leg. H. Djouama. Oumache 08.III.2011 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama,

## Résultats et discussion

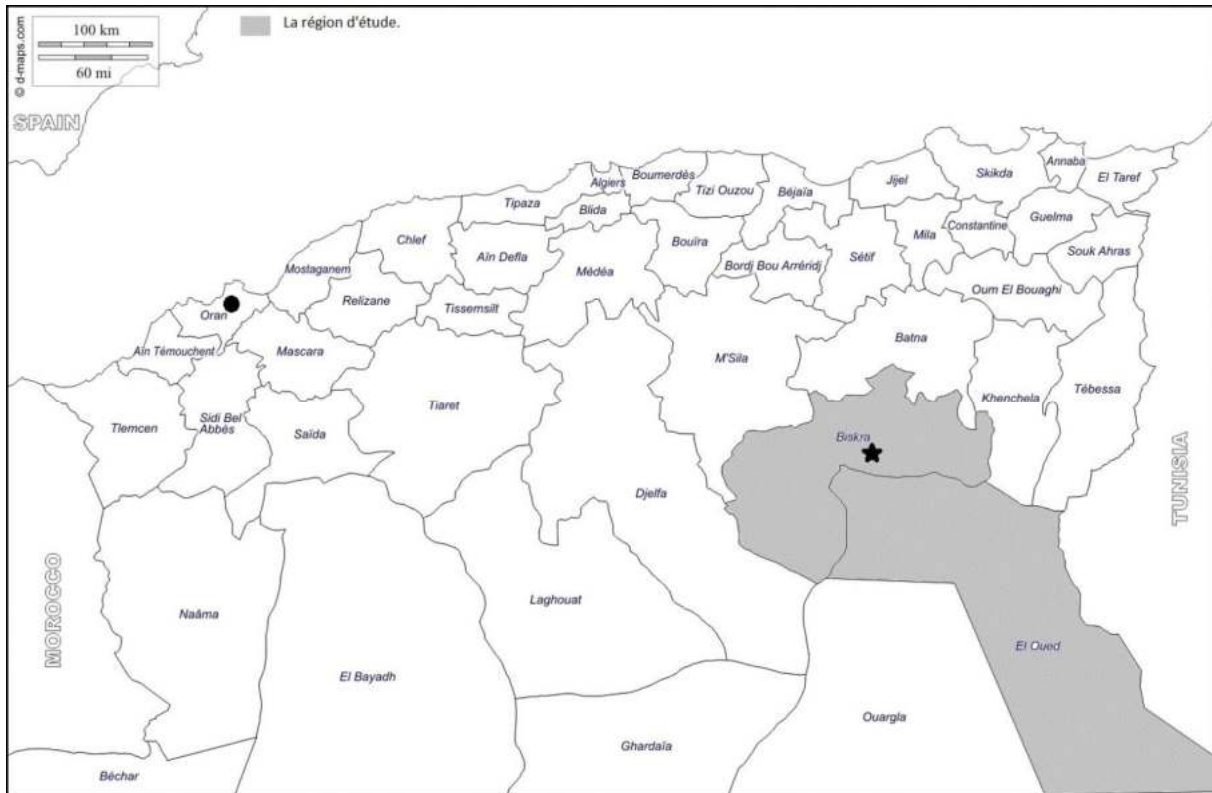
20.III.2011 (2 ♂♂) et (5 ♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 06.IV.2011 (9 ♀♀) sur *launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Tolga 23.III.2011 (7 ♀♀) sur *Calendula arvensis*, leg. H. Djouama.



**Figure 33.** *Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 34.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 35.** Carte de distribution d'*Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Distandrena* Warncke, 1968

*Distandrena* Warncke, 1968 - Mem. Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 60. Espèce type : *Andrena longibarbis* Pérez, 1895.

Il se trouve principalement dans le sud de la région paléarctique (Michener 2007), onze espèces sont citées par Gusenleitner & Schwarz (2002).

#### • *Andrena (Distandrena) longilabris* Pérez, 1895 (2 ♀)

##### Synonymes.

= *Andrena longibarbis* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 45.

= *Andrena trizona* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 45.

**Distribution générale.** Maroc, Tunisie, Egypte, Portugal, Espagne (Rsmont et al. 2013) (Fig.36).

**En Algérie.** Mascara, Annaba, Hammam Bouhajar, Ghardaïa, Biskra (Warncke 1974).

**Phénologie.** Mars et mai (Warncke 1974) (Fig.37).

**Matériel examiné.** Biskra : Oumache 08.III.2011 (1♀) sur *launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.



Figure 36. Carte de distribution mondiale d’*Andrena (Distantredna) longilabris* Pérez, 1895 (Rasmont et al. 2014).

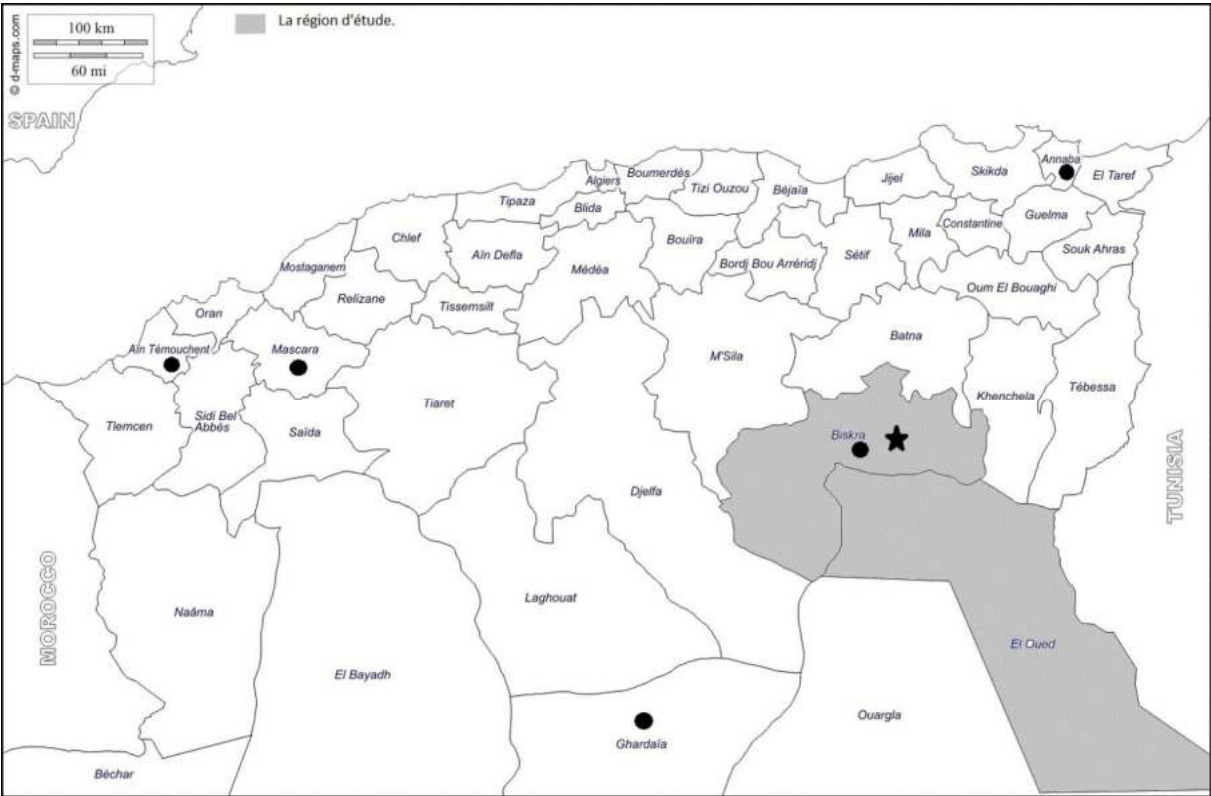


Figure 37. Carte de distribution d’*Andrena (Distantredna) longilabris* Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

- *Andrena (Distandrena) mariana* (Warncke, 1968) ssp. *mica* Warncke, 1974 (1♂)

### Synonymes.

- = *Andrena mariana* Warncke, 1968 - Notul. ent. **48**: 75.
- = *Andrena mariana* ssp. *alma* Warncke, 1975 - Eos, Madr. **49**[1973]: 299.
- = *Andrena mariana* ssp. *leptura* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 13, 40.
- = *Andrena mariana* ssp. *mica* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 13, 40.
- = *Andrena mariana* ssp. *solda* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 13, 40.
- = *Andrena mariana* ssp. *tenostra* Warncke, 1975 - Eos, Madr. **49**[1973]: 300.

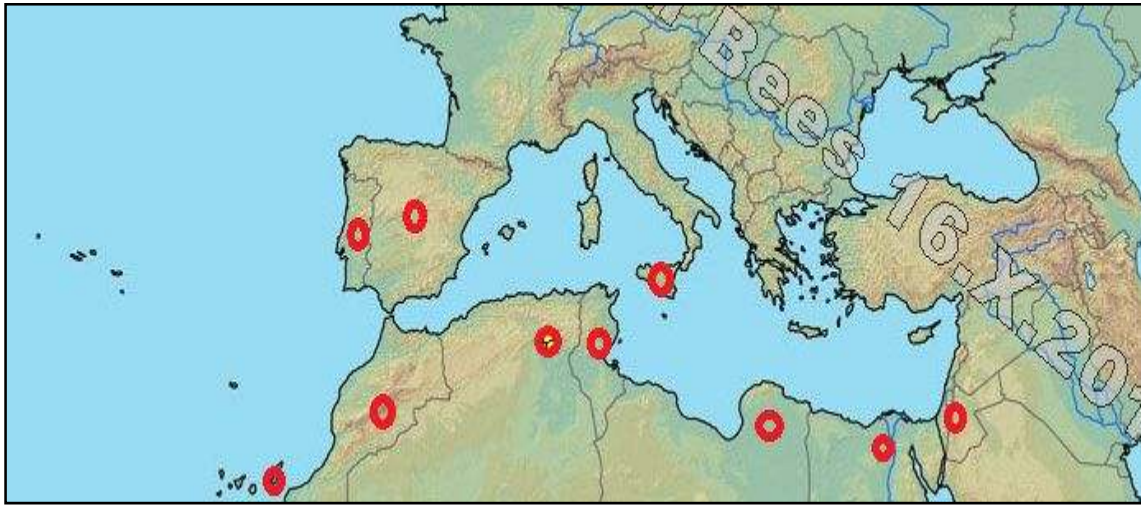
**Distribution générale.** Espagne, Iles de Canaries, Maroc, Italie, Lybie, Egypte (Rasmont et al. 2014) (Fig.38).

**En Algérie.** Biskra (Saunders, 1908), Ghardaia, Bechar, Biskra, Touggourt (Warncke, 1974) (Fig.39).

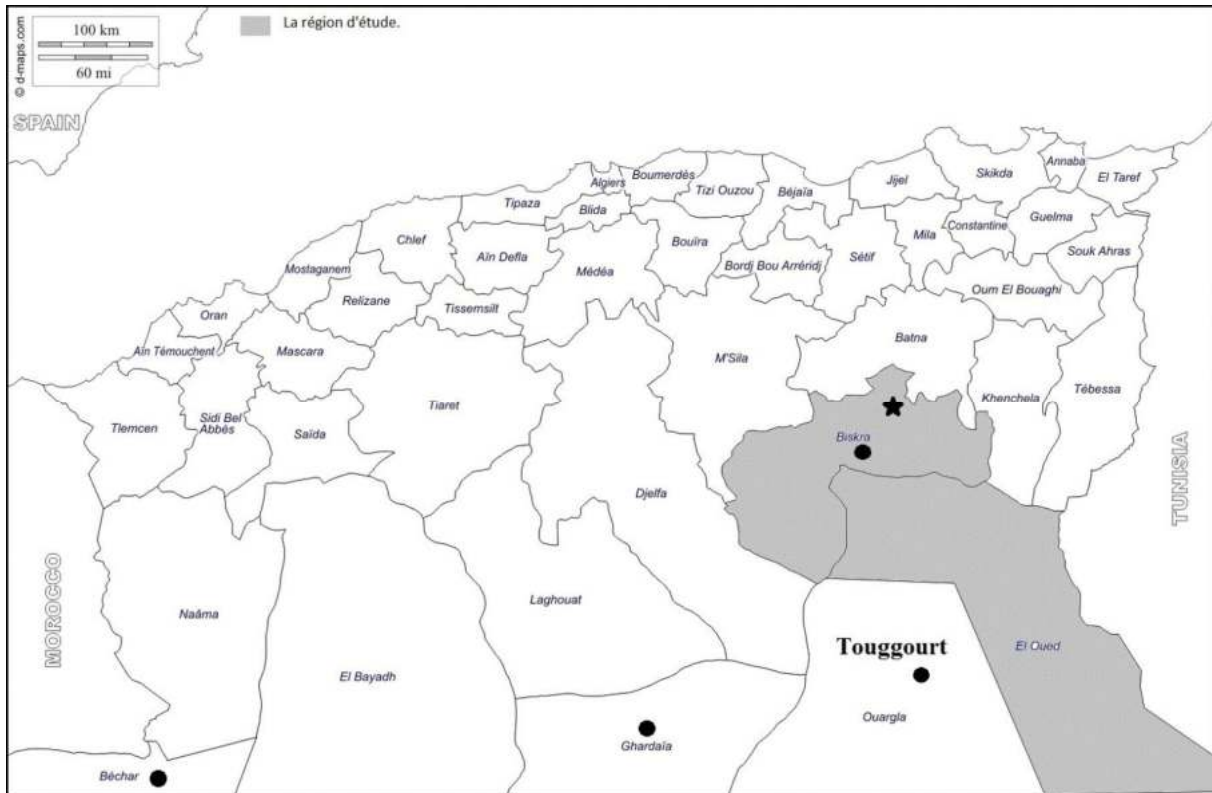
**Plante butinée.** *Moricandia arvensis*, *Moricandia fuscata* (Saunders, 1908).

**Phénologie.** Février, mars (Saunders, 1908), entre février et mars (Warncke, 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Gueddila 1.III.2009 (1♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.



**Figure 38.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Distandrena) mariana* Warncke, 1968 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 39.** Carte de distribution d'*Andrena (Distantrena) mariana* (Warncke 1968) ssp. *mica* Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.

- *Andrena (Distantrena) merimna* Saunders, 1908 (18♂, 26♀) (Fig.40)

### Synonymes.

*Andrena merimna* Saunders, 1908 - Trans. ent. Soc. London **1908**, 2: 205.

**Distribution générale.** Tunisie (Rasmont et al. 2014) (Fig.41).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908), Alger, Biskra (Warncke 1974) (Fig.42).

**Phénologie.** Février (Saunders 1908), entre février et mars (Warncke 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Aïn naga 29.III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H.

Djouama. Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Dar arous 12.III.2009 (1♀) sur *Diplotaxis erucoïdes*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (3♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 18.III.2012 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 24.II.2010 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 14.III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 05.IV.2011 (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama. El Kantara 03.I.2009 (3♂♂) et (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 14.II.2009 (3♂♂) et (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Gueddila 01.III.2009

## Résultats et discussion

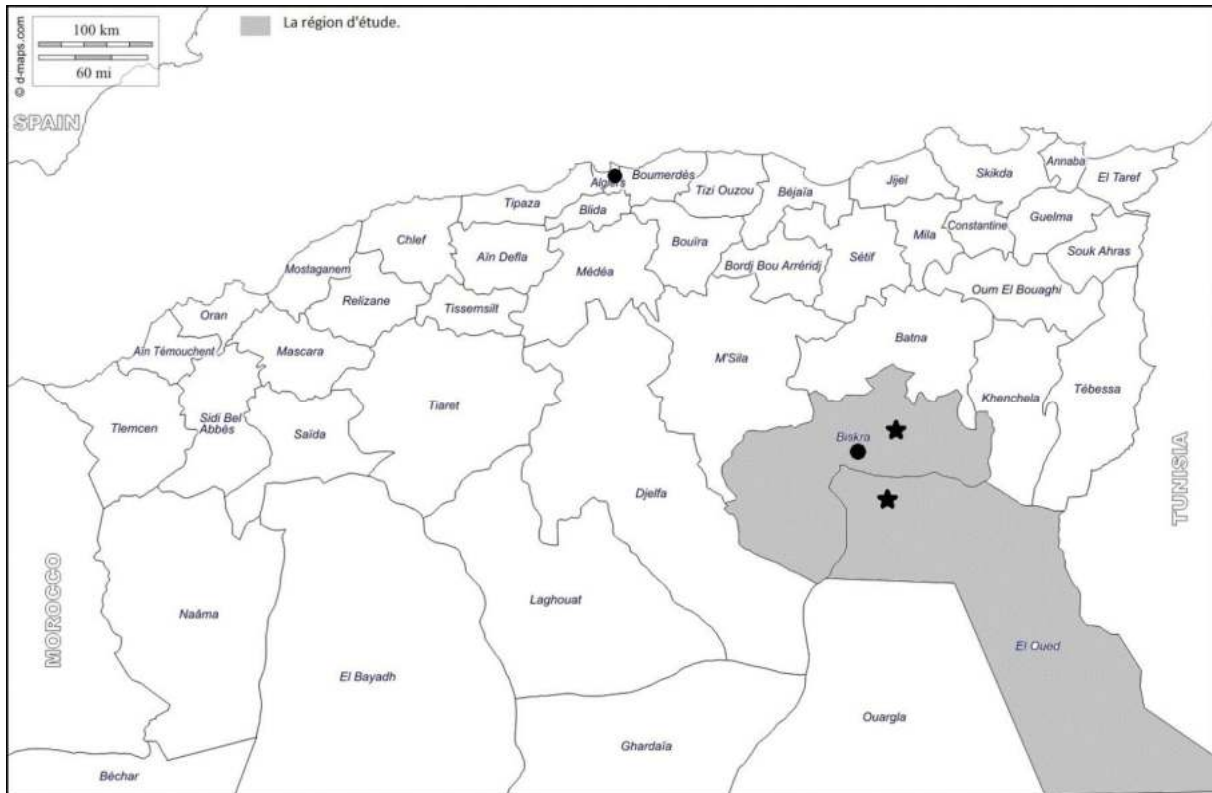
(1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Korra 07.III.2011 (2♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 19.III.2011 (1♂) et (3♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 02.I.2012 (1♂) et (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, (4♂♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Oumache 20.III.2011 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, Sidi Okba XII.2008 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 15.II.2009 (3♂♂) et (2♀♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 14.III.2009 (2♀♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. El Oued : Still 09.III.2013 (1♂) et (2♀♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.



**Figure 40.** *Andrena (Distandrena) merimna* Saunders, 1908. a. (♂) b. (♀) (Photos personnelles)



**Figure 41.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Distandrena) merimna* Saunders, 1908 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 42.** Carte de distribution d'*Andrena (Distandrena) merimna* Saunders, 1908 dans les localités prospectées en Algérie.

● *Andrena (Distandrena) purpurascens* Pérez, 1895 (1♂)

**Synonymes.**

= *Andrena purpurascens* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 44.

= *Andrena purpurascens* ssp. *cana* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 13, 39.

**Distribution générale.** Maroc, Tunisie, Lybie, Portugal, Cyrénaïque (Rasmont et al. 2013) (Fig.43).

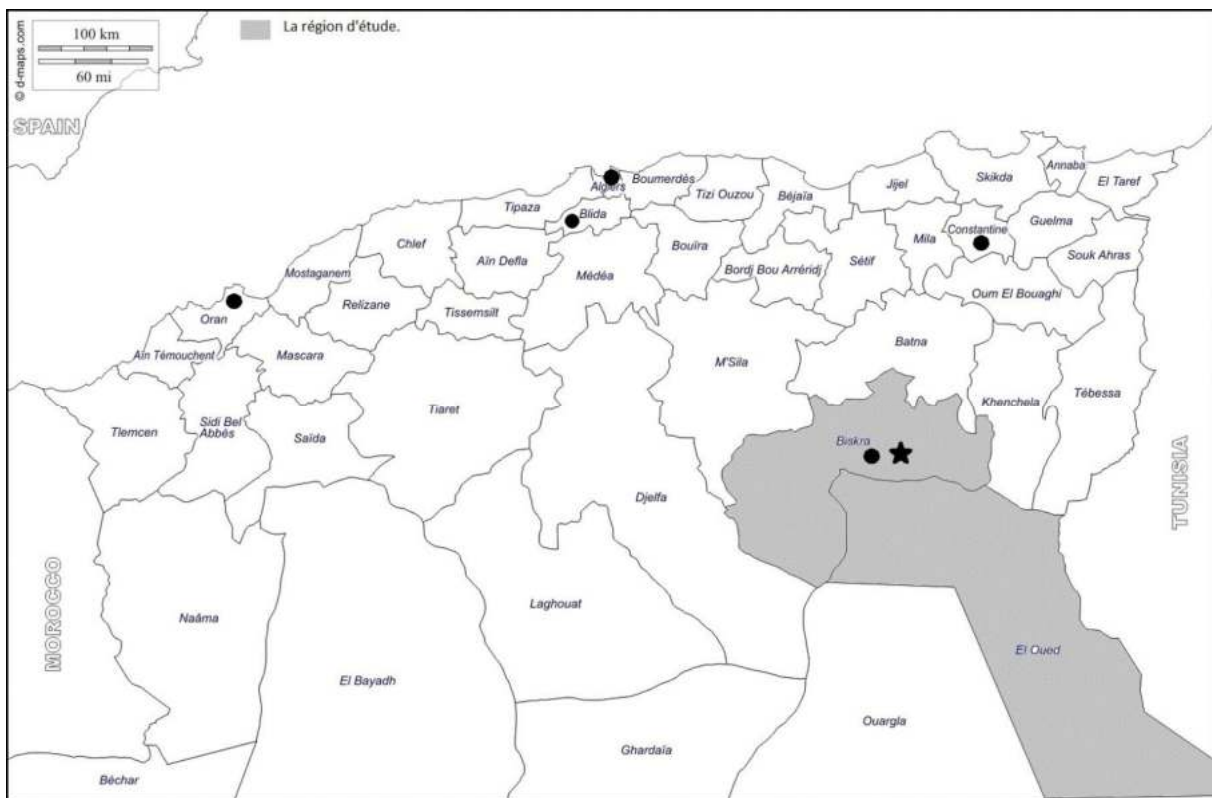
**En Algérie.** Alger, Constantine (Saunders 1908), El Afroune, Constantine (Benoist 1961), Oran, El Afroune, Constantine (Warncke 1974), Biskra (Benarfa et al. 2013) (Fig.44).

**Phénologie.** Avril (Saunders 1908 et Benoist 1961), de février à mai (Warncke 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Sidi Okba 23.XII.2008 (1♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.



**Figure 43.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Distandrena) purpurascens* Pérez, 1895 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 44.** Carte de distribution d'*Andrena (Distandrena) purpurascens* Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Graecandrena* Warncke, 1968

*Andrena (Graecandrena)* Warncke, 1968: 61. Espèce type : *Andrena graecella* Warncke, 1965.

Le sous genre est d'une distribution sud paléarctique, Gusenleitner & Schwarz (2002) citent une vingtaine d'espèces.

## Résultats et discussion

- *Andrena (Graecandrena) decaocta* Warncke, 1967 (5 ♂) (Fig.45)

### Synonymes.

= *Andrena decaocta* Warncke, 1967 - Eos, Madr. **43**: 196, nom.nov. pour *Andrena albohirta* Saunders, 1908 (pas *Andrena albihirta* Ashmead, 1890).

= *Andrena albohirta* Saunders, 1908 - Trans. ent. Soc. London **1908**, 2: 198.

**Distribution générale.** Algérie (Rasmont et al. 2014) (Fig.46).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908 et Warncke 1974) (Fig.47).

**Plante butinée.** *Zygophyllum cornutum* (Saunders 1908).

**Phénologie.** Février, avril (Saunders 1908 et Warncke 1974).

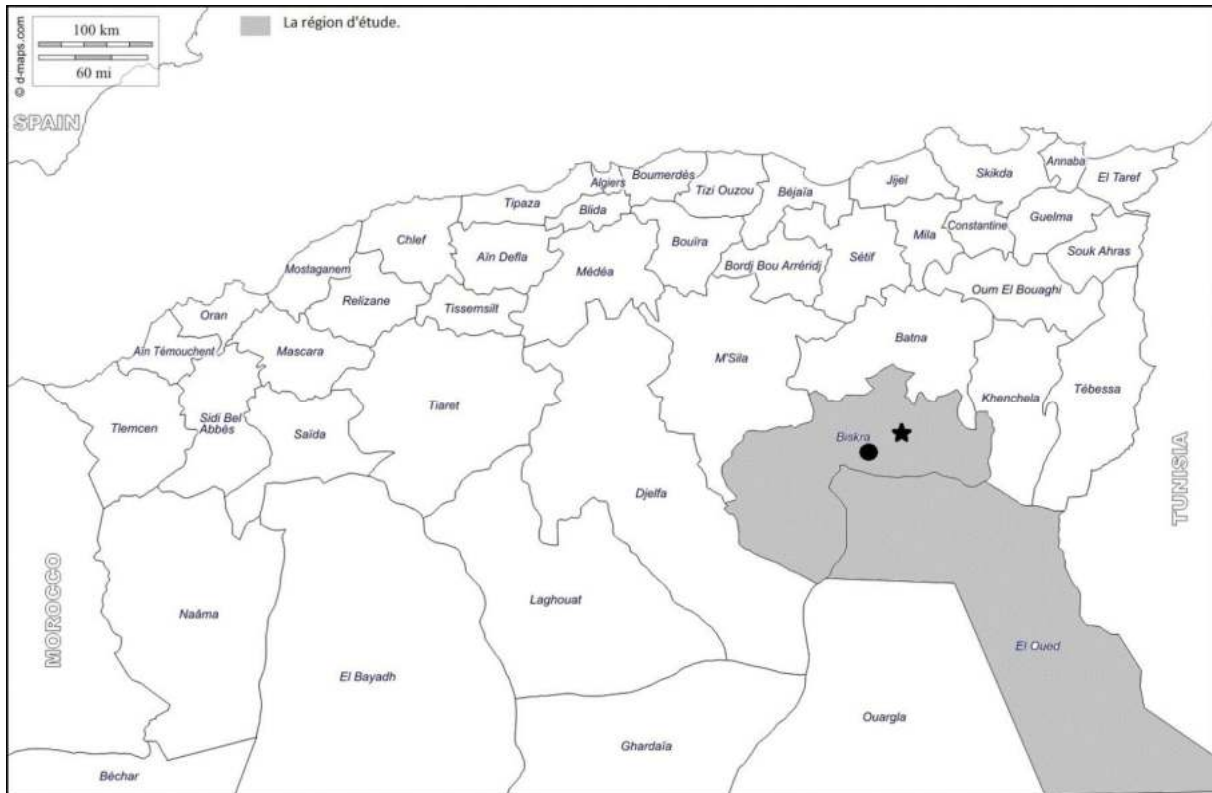
**Matériel examiné.** Biskra : Gueddila 1.III.2009 (5♂♂) sur *Zygophyllum album*, leg. H. Djouama.



**Figure 45.** *Andrena (Graecandrena) decaocta* Warncke, 1967 (♂) (Photo personnelle).



**Figure 46.** Carte de distribution d'*Andrena (Graecandrena) decaocta* Warncke, 1967 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 47.** Carte de distribution de *Andrena (Graecandrena) decaocta* Warncke, 1967 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Melanapis* Cameron, 1902

*Melanapis* Cameron, 1902a: 420. Espèce type : *Melanapis violaceipennis* Cameron, 1902 = *Andrena fuscosa* Erichson, 1835.

D'après Michener (2007), une révision préliminaire sur *Andrena (Melanapis)* faite par Patiny (1997) dont il a mentionné que sa distribution va de l'Espagne, les Îles de Canaries et de la Mauritanie à l'Est à travers l'Europe et le Nord Afrique en Iran et en Asie centrale.

#### • *Andrena (Melanapis) fuscosa* Erichson, 1835 (1♂) (Fig.48)

##### Synonymes.

- = *Andrena aethiops* Imhoff, 1832 - Isis (Oken) Jena: 1202.
- = *Andrena fuscosa* Erichson, 1835 - in Walth, Reise d. Tyrol u. dem südl. Spanien 2: 103.
- = *Andrena rutila* Spinola, 1838 (pas *Andrena rutila* Pérez, 1895) - Annl. Soc. ent. Fr. 7: 510.
- = *Andrena ephippium* Spinola, 1838 - Annl. Soc. ent. Fr. 7: 511.
- = *Andrena xanthoscelis* Brullé, 1839 - in: Barker-Webb & Berthelot, Hist. nat. Iles Canar. 2(2): 86.
- = *Andrena dorsalis* Lepeletier, 1841 (pas *Andrena dorsalis* Brullé, 1832) - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 235.
- = *Andrena Lepeletieri* Lucas, 1849 (pas *Andrena lepeletieri* Dalla Torre, 1896), nom.nov. pour *Andrena dorsalis* Lepeletier, 1841 (nec *Andrena dorsalis* Brullé, 1832) - Explor. scient. Algérie 3: 168.
- = *Andrena ruficornis* Smith, 1853 - Cat. Hymen. Brit. Mus. 1: 109.
- = *Andrena atrocoerulea* Giraud, 1863 - Verh. zool. -bot. Ges. Wien 13: 29.

## Résultats et discussion

- = *Andrena Dagestanica* Radoszkowski, 1867 - Hor. Soc. ent. Ross. **5**: 76.
- = *Andrena turcestanica* Morawitz, 1876 - in Fedtschenko, Izv. imp. Obshch. Ljubit. Estest. Antrop. Etnog.: 192.
- = *Andrena dilecta* Mocsáry, 1879 - Termeszetr. Füz. **3**: 11.
- = *Andrena lepeletieri* var. *aschabadensis* Radoszkowski, 1893 (pas *Andrena ashabadensis* Friese 1922) - Hor. Soc. ent. Ross. **27**: 56.
- = *Andrena jucunda* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 33.
- = *Andrena ephippium* var. *cleopatra* Friese, 1899 - Ent. Nachr., Berlin **25**: 338.
- = *Melanapis violaceipennis* Cameron, 1902 (pas *Andrena violaceipennis* Dufour, 1841) - J. Bombay nat. Hist. Soc. **14**: 422.
- = *Melanapis rufifrons* Nurse, 1904 - J. Bombay nat. Hist. Soc. **15**: 567.
- = *Andrena cyprica* Cockerell, 1910 - Trans. Am. ent. Soc. **36**: 247.
- = *Andrena ephippium* var. *flavipennis* Friese, 1914 - Stettin. ent. Ztg. **75**: 232.
- = *Andrena ephippium* var. *pallipes* Friese, 1914 - Stettin. ent. Ztg. **75**: 231.
- = *Andrena ephippium* var. *rufocincta* Friese, 1914 (pas *Panurgus rufocinctus* Ashmead, 1890) Stettin. ent. Ztg. **75**: 232.
- = *Andrena ephippium* var. *rubriventris* Friese, 1922 - Konowia **1**: 209.
- = *Andrena dorsatula* Viereck, 1918 - Proc. biol. Soc. Wash. **31**: 59, nom.nov. de *A. ephippium* var. *dorsalis* Lepeletier, 1841 (pas Brullé, 1832).
- = *Andrena rutila* ab. *carnea* Lebedev, 1933 - Konowia **12**: 67.
- = *Andrena rutila* ab. *zonaria* Lebedev, 1933 - Konowia **12**: 67.
- = *Andrena ankaræ* Alfken, 1935 - Ent. Rdsch. **52**: 156.
- = *Andrena (Melanapis) rutila* ssp. *mauritanica* Patiny, 1997 - Entomofauna **18**: 535. **syn.nov.**
- = *Andrena (Melanapis) canariensis* Patiny, 1997 - Entomofauna **18**: 536. **syn.nov.**

**Distribution générale.** Espagne, Iles de Canaries, Italie, Suisse, Caucase, Tadjikistan, Hongrie, Anatolie, Chypre, Turkménistan, Pakistan, Inde, Egypte, Ouzbékistan, Kazakhstan, Mauritanie (Rasmont et al. 2014) (Fig.49).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908), Oran, Mascara, Alger, Bechar, Beni Ounif, Biskra (Warncke 1974) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2014) (Fig.50).

**Plantes butinées.** *Moricandia fuscata*, *Moricandia arvensis*, *Ammi visnaga* (Saunders 1908) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars et mai (Saunders 1908), de février jusqu'à avril et de mai à août (Warncke 1974) février jusqu'à mai (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : D'roh 24.III.2011 (1♂) sur *Diploptaxis harra*, leg. H. Djouama.

Résultats et discussion



Figure 48. *Andrena (Melanapis) fuscosa* Erichson, 1835 (♂) (Photo personnelle).



Figure 49. Carte de distribution mondiale d’*Andrena (Melanapis) fuscosa* Erichson, 1835 (Rasmont et al. 2014).

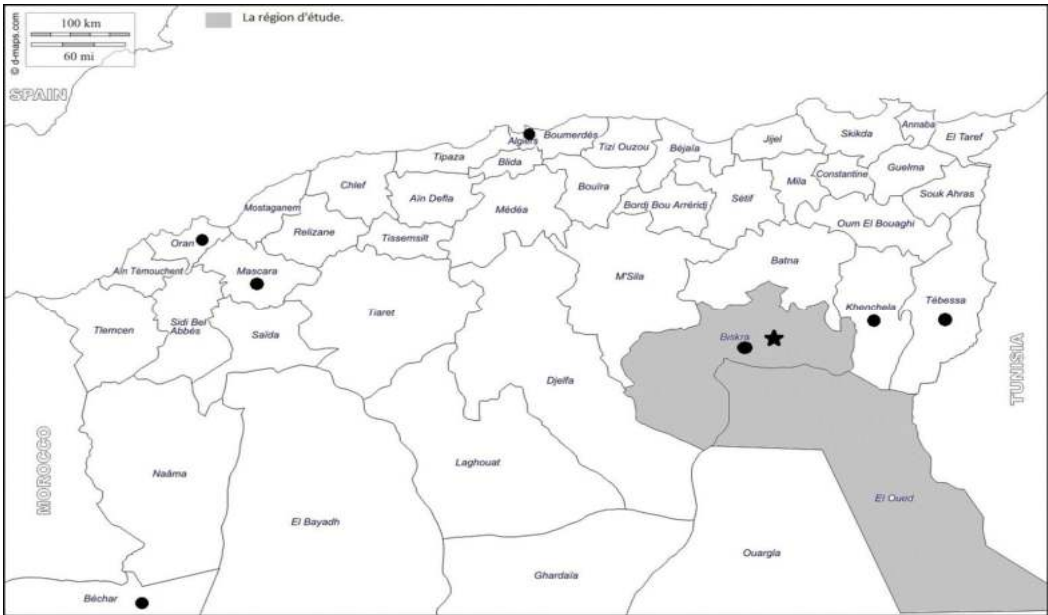


Figure 50. Carte de distribution d’*Andrena (Melanapis) fuscosa* Erichson, 1835 dans les localités prospectées en Algérie.

• *Andrena (Melanapis) rutila* Spinola, 1838 (1♀) (Fig.51)

**Synonymes.**

- = *A. dorsalis* Lepeletier, 1841, Hist.Nat.Insect.Hym. 2
- = *A. lepeletieri* n.sp Lucas, 1849, Expl.Sci.Alg.Zool. 3: 169
- = *A. dorsalis* Lepeletier, 1841 Schmiedeknecht 1896, Term.Füz. 19: 153; 160
- = *A. jucunda* n.sp. Pérez, 1902, Proc.Verb.Soc.Linn.Bordeaux 57
- = *A. ephippium* Spin Saunders, 1909, Trans.ent.Soc.London [1908] 2: 193
- = *A. ephippium* var. *dorsalis* Alfken, 1914, Mém.Soc.ent.Belg. 22: 210

**Distribution générale.** La majorité des références considère *A. rutila* comme un synonyme d'*A. fuscosa* ou *A. albifacies* alors que pour ceux cités ci-dessous la considère comme une espèce à part c'est la cause pour laquelle on a pas trouvé une carte de distribution mondiale.

**En Algérie.** Oran (Lepeletier 1841), Biskra (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013) (Fig.52).

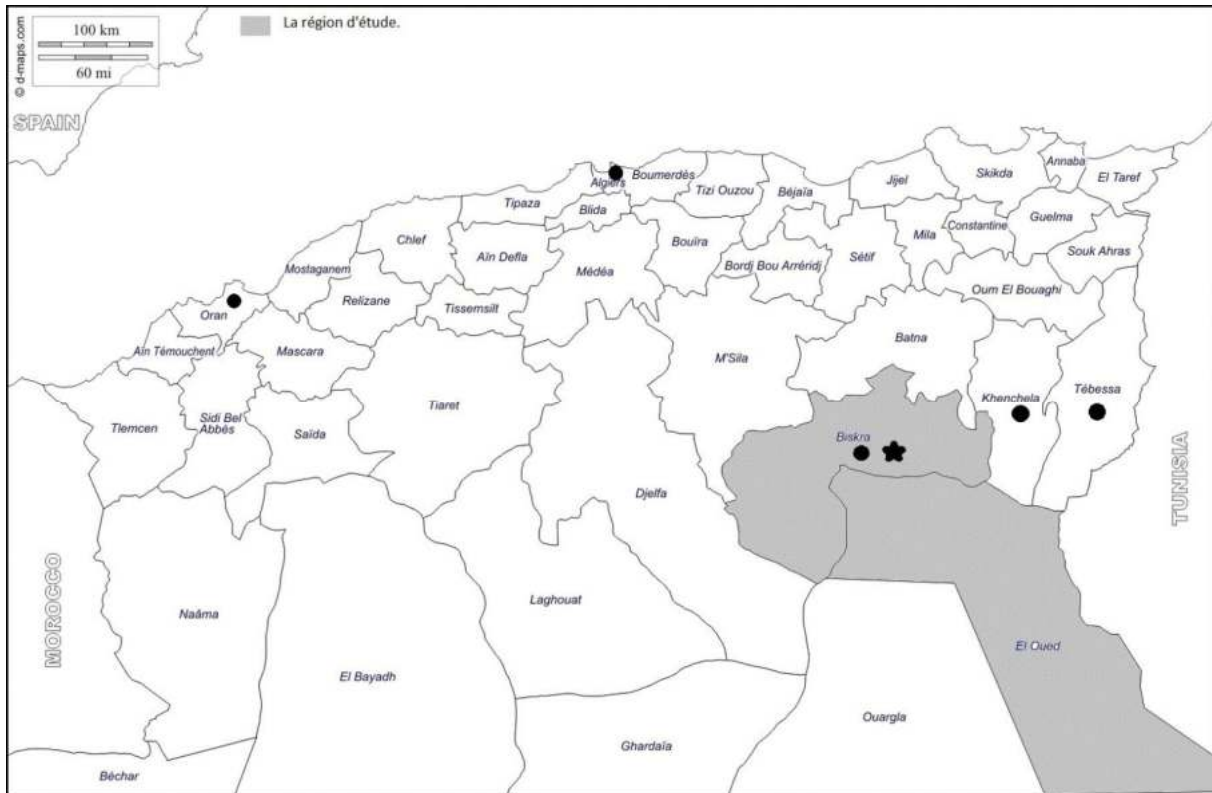
**Plantes butinées.** *Moricandia fuscata*, *Moricandia arvensis*, *Ammi visnaga*, *Euphorbia guyoniana* et *Spergula* sp. (Saunders 1908) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** février, mars, mai (Saunders 1908), avril, mai, juin (Alfken 1914), février, mars, avril et aout (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : Gueddila 06.V.2009 (1♀) sur *Zygophyllum album*, leg. H. Djouama.



**Figure 51.** *Andrena (Melanapis) rutila* Spinola, 1838 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 52.** Carte de distribution d'*Andrena (Melanapis) rutila* Spinola, 1838 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Melandrena* Pérez, 1890

- = *Melandrena* Pérez, 1890 - Act. Soc. Linn. Bordeaux **44**: 170. Espèce type: *Andrena thoracica* Fabricius, 1775.
- = *Gymnandrena* Hedicke, 1933 - Mitt. Zool. Mus. Berl. **19** : 212. Espèce type : *Andrena thoracica* Fabricius, 1775.
- = *Cryptandrena* Lanham, 1949 (non pas Pittiointi 1948) - Unic. California Publ. Ent. **8**: 222. Espèce type : *Andrena carlini* Cockerell, 1901.
- = *Bythandrena* Lanham, 1950 - Ent. News **61**: 140, nom.nov. de *Cryptandrena* Lanham, 1949.

Ceci est un sous-genre holarctique. Les 24 espèces néarctiques ont été révisées par Bouseman & LaBerge (1979) et par LaBerge (1987). Hirashima (1957, 1964a) a enregistré six espèces du Japon et a donné une clé à huit autres de l'Extrême-Orient. Le total de la région paléarctique est de 40 espèces (Gusenleitner & Schwarz 2002).

- *Andrena (Melandrena) albifacies* Alfken, 1927 (6 ♀) (Fig.53)

#### Synonymes.

*Andrena rutila* var. *albifacies* Alfken, 1927 - Ent. Mitt. **16**: 148.

## Résultats et discussion

**Distribution générale.** Iran, Lybie, Egypte (Rasmont et al. 201) (Fig.54).

**En Algérie.** Biskra, Beni Ounif, Bechar (Warncke 1974) Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.55).

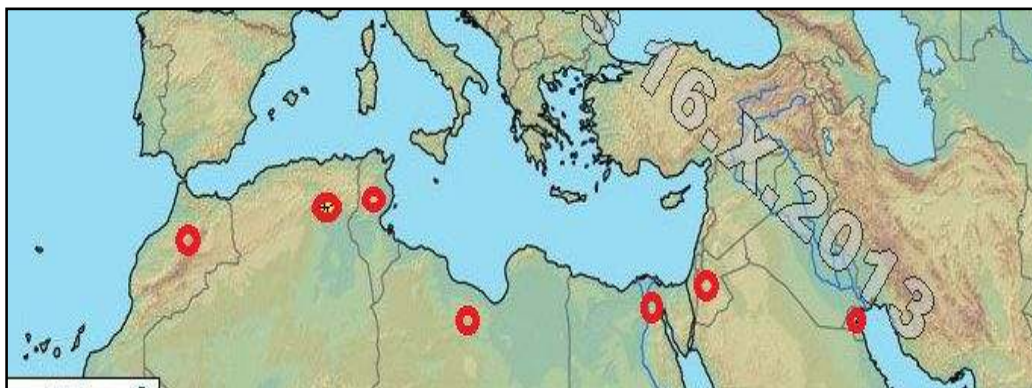
**Plantes butinées.** *Sinapis arvensis*, *Silybum Marianum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Entre février et mai, juillet (Warncke 1974) février, avril et juin (Benarfa et al. 2013).

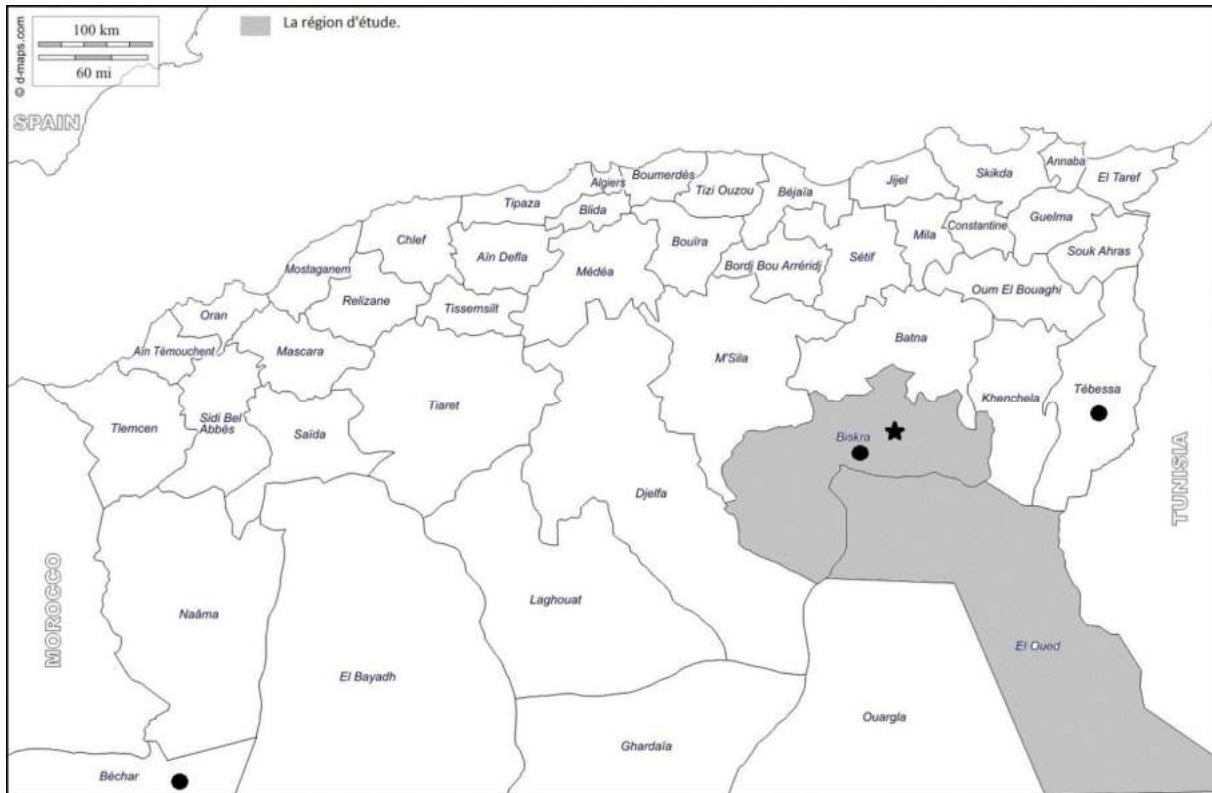
**Matériel examiné.** Biskra : El Hadjeb 19.III.2009 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, (1♀) sur (Boraginaceae), leg. H. Djouama. El Kantara 04.V.2009 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 06.VI.2009 (1♀) sur *Echinops ritro*, leg. H. Djouama. Gueddila 12.V.2009 (1♀) sur *Limoniastrum guyonianum*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 53.** *Andrena (Melandrena) albifacies* Alfken, 1927 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 54.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Melandrena) albifacies* Alfken, 1927 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 55.** Carte de distribution d'*Andrena (Melandrena) albifacies* Alfken, 1927 dans les localités prospectées en Algérie.

● *Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832 (1♀) (Fig.56)

**Synonymes.**

- = *Andrena morio* Brullé, 1832 - Expéd. scient. Morée **3**: 353.
- = *Andrena lugubris* Erichson, 1841 (pas *Andrena lugubris* Lepeletier, 1841) – in Wagner, Reisen Regentsch. Algier **3**: 191.
- = *Andrena holomelana* Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 234.
- = *Andrena collaris* Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 237.
- = *Andrena violaceipennis* Dufour, 1841 (pas *Melanapis violaceipennis* Cameron, 1902) - Mém. Acad. Sci. Inst. Fr. **7**: 456.
- = *Andrena phaeoptera* Gistel, 1857 - Vacuna oder die Geheimnisse aus der organischen und leblosen Welt. Bd. **2**: 549.
- = *Andrena Rhodia* Kriechbaumer, 1873 - Verh. zool. -bot. Ges. Wien **23**: 54.
- = *Andrena occipitalis* Pérez, 1895 (pas *Andrena occipitalis* Gistel, 1857) - Revue scient. Bourbon. Cent. Fr. **8**: 174.
- = *Andrena asterabadiae* Strand, 1921 - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 275.
- = *Andrena ephippium* var. *scopipes* Friese, 1923 (pas *Andrena morio* var. *scopipes* Friese, 1923: 205) - Zool. Jb. (Syst.) **46**: 184.
- = *Andrena ephippium* var. *albicollis* Friese, 1923 - Zool. Jb. (Syst.) **46**: 184, 204.
- = *Andrena morio* var. *scopipes* Friese, 1923 (pas *Andrena ephippium* var. *scopipes* Friese, 1923: 184) - Zool. Jb. (Syst.) **46**: 205.
- = *Andrena morio* ssp. *athalassae* Pittioni, 1950 - Commentat. biol. **10** (12): 35.

## Résultats et discussion

**Distribution générale.** France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Ukraine, Iran, Yougoslavie, Kazakhstan, Chypre, Macédoine, Mexique, Portugal, Tunisie, Egypte, Turquie, Liban, Azerbaïdjan, Maroc, Bulgarie, Russie (Discover Life, 2017) (Fig.57).

**En Algérie.** Oran (Lepelletier 1841), Biskra, Médéa, El Kala (La Calle) (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Ain Sefra, Biskra, El Kantara, Aflou, Laghouat (Warncke 1974), Tébessa, Oum El Bouaghi et Khenchela (Benarfa et al. 2013) (Fig.58).

**Plantes butinées.** *Ammi visnaga*, *Eryngium triquetrum*, *Atractylis serratuloides*, *Euphorbia guyoniana* (Saunders 1908), *Reseda alba* (Alfken 1914), *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Reseda alba* et *Raphanus raphanistrum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** De mars à juillet (Saunders 1908), mars et mai (Alfken 1914), de février à mai (Benarfa et al. 2013).

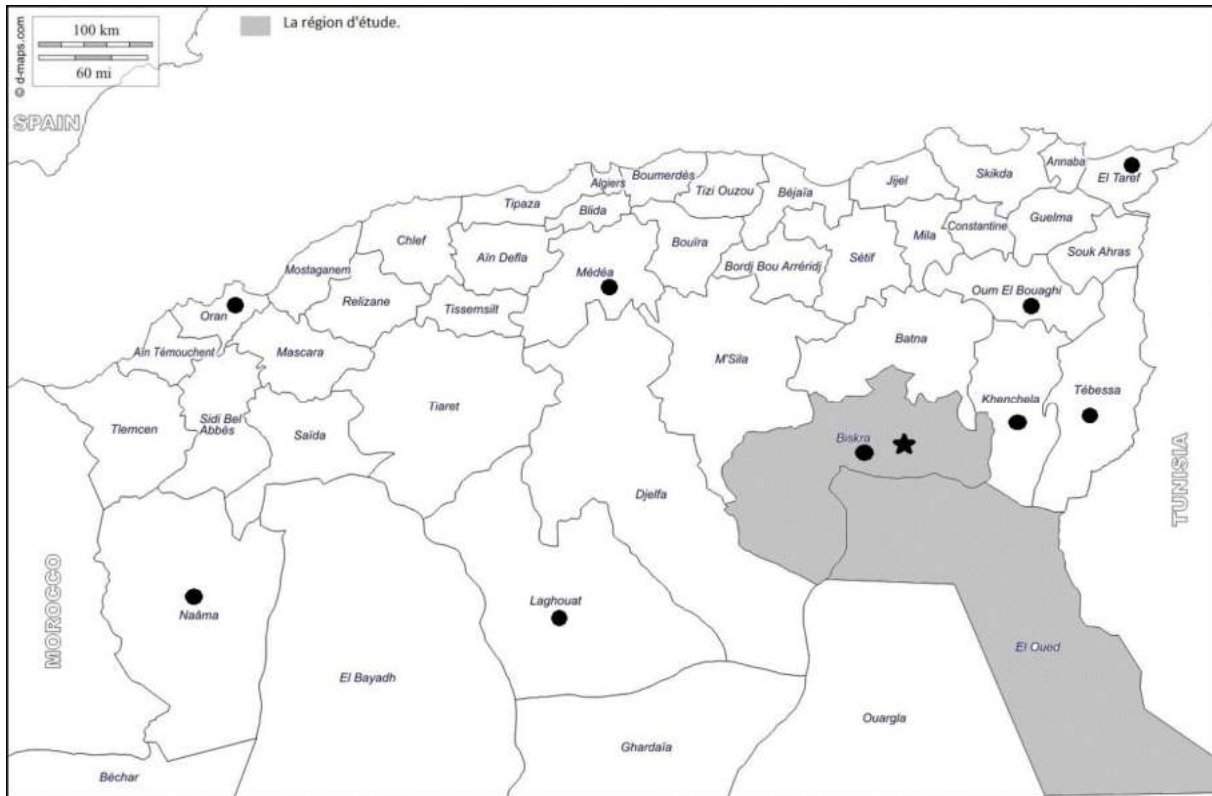
**Matériel examiné.** Biskra : El Hadjeb 16.III.2009 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.



**Figure 56.** *Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 57.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 58.** Carte de distribution d'*Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832 dans les localités prospectées en Algérie.

● *Andrena (Melandrena) nigroaenea* Kirby, 1802 (4♀) (Fig.59)

**Synonymes.**

- = *Apis obscura* Müller, 1776 (pas *Apis obscura* Linné, 1764 pas *Trachandrena obscura* Robertson, 1902 pas *Andrena florea* var. *obscura* Friese, 1914) - Zool. Dan. prodr.: 164.
- = *Melitta nigroaenea* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. 2: 109.
- = *Andrena splendens* Imhoff, 1832 - Isis (Oken) Jena: 1203.
- = *Andrena bipartita* Lepeletier, 1841 (pas *Andrena bipartita* Brullé, 1839) - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 246.
- = *Andrena Aprilina* Smith, 1848 - Zoologist 6: 2211.
- = *Andrena nigrosericea* Dours, 1872 - Revue Mag. Zool. (2) 23: 398.
- = *Andrena serotina* Destefani, 1889 (pas *Andrena serotina* Robertson, 1893) - Naturalista sicil. 8: 204.
- = *Andrena lepeletieri* Dalla Torre, 1896 (pas *Andrena lepeletieri* Lucas, 1849) - Cat. Hym. 10: 135, nom.nov. pour *A. bipartita* Lepeletier, 1841 (pas *Andrena bipartita* Brullé, 1839).
- = *Andrena Candiae* Strand, 1915 - Arch. Naturgesch. 81A (4): 149.
- = *Andrena nigroaenea* var. *fasciculata* Friese, 1922 - Konowia 1: 211.
- = *Andrena melandura* Cockerell, 1922 - Ann. Mag. nat. Hist (9) 9: 243, nom.nov. pour *A. bipartite* Lepeletier, 1841.
- = *Andrena aemula* Alfken, 1926 (pas Alfken, 1926: 105) - Senckenbergiana 8: 98, nom.nov. pour *A. lepeletieri* Dalla Torre, 1896 (pas *Andrena lepeletieri* Lucas, 1849).
- = *Andrena nigroaenea sarnia* Richards, 1979 - Transactions of the Societe Guernesaise 20: 404.
- = *Andrena nigroaenea corsa* Tkalco, 1984 - Bull. Soc. ent. Mulhouse 1984: 6.

## Résultats et discussion

**Distribution générale.** Danemark, Angleterre, Suisse, Italie, Grèce, Yougoslavie, Îles anglo-normandes, Corse, Maroc, Irlande, Tunisie, Egypte, Chypre (Discover Life, 2017) (Fig.60).

**En Algérie.** Oran (Lepelletier 1841), Alger, Oran, Mascara et Biskra (Alfken 1914), Alger (Schulthess 1924) Tébessa, Khenchela, Oum El Bouaghi, Souk Ahras, Batna, Mila (Benarfa et al. 2013) (Fig.61).

**Plantes butinées.** *Ammi visnaga*, *Calycotome spinosa*, *Euphorbia guyoniana*, *Erodium malacoides*, *Cistus monspeliensis*, *Prunus insitida*, *Reseda luteola*, *Reseda lutea*, *Retama retam*, *Spergula sp.* (Alfken 1914), *Reseda alba* (Schulthess 1924) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Raphanus Raphanistrum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février jusqu'à juin (Alfken 1914), mars, avril, mai, juin (Schulthess 1924), de février à juin (Warncke 1974), de février à juin (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : D'roh 18.III.2011 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 08.III.2010 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 05.IV.2011 (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama. Oumache 08.III.2011 (1♀) sur *Centaurea sp.* leg. H. Djouama.



**Figure 59.** *Andrena (Melandrena) nigroaenea* Kirby, 1802 (♀) (Photo personnelle).

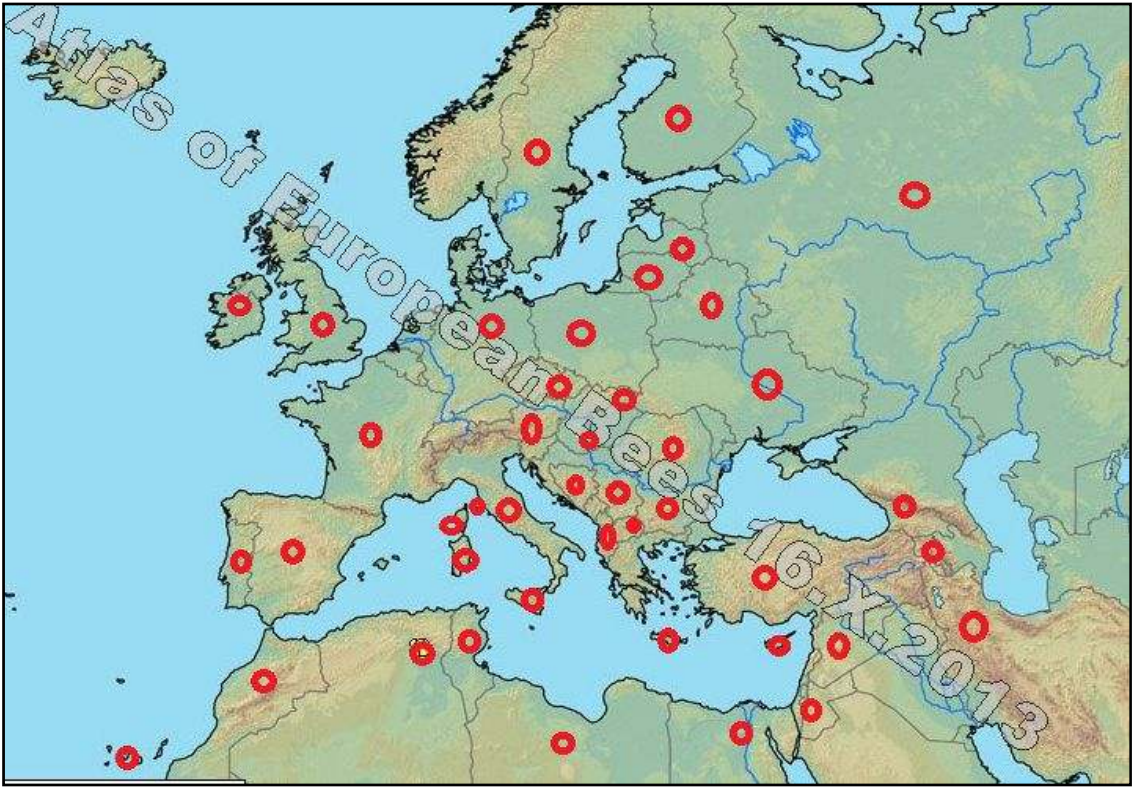


Figure 60. Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Melandrena) nigroaenea* Kirby, 1802 (Rasmont et al. 2014).

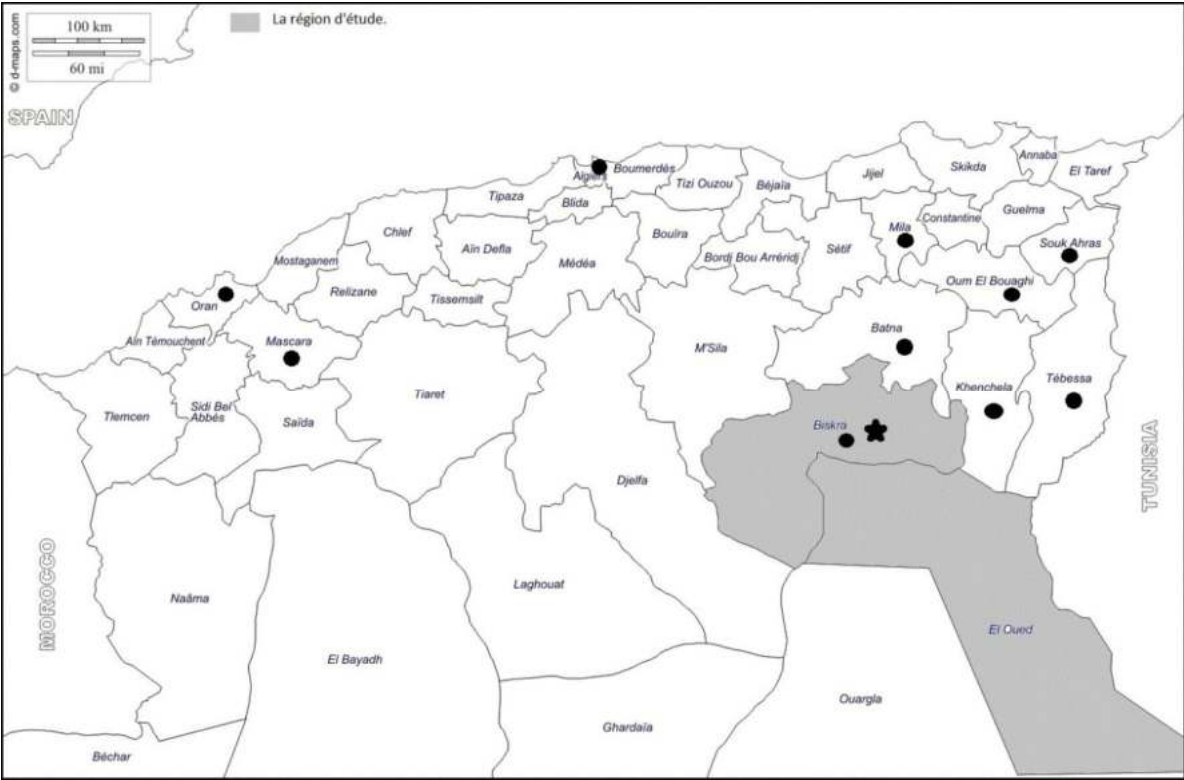


Figure 61. Carte de distribution d'*Andrena (Melandrena) nigroaenea* Kirby, 1802 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Melittoides* Friese, 1921

*Melittoides* Friese, 1921a: 177. Espèce type : *Andrena melittoides* Friese, 1899.

Quatre espèces se trouvent dans le nord d'Afrique (Tunisie, Egypt) et le sud-ouest de l'Asie jusqu'au Caucase.

Il faut noter que Michener (2000) a considéré *Melittoides* comme un genre à part à cause de l'énorme génitalia du mâle de ses espèces (Michener 2007).

#### • *Andrena (Melittoides) innesi* ssp. *innesi* Gribodo, 1894 (1♂) (Fig.62)

##### Synonymes.

- = *Andrena innesi* Gribodo, 1894 - Boll. Soc. ent. ital. **26**: 122.
- = *Andrena mastrucata* Gribodo, 1894 - Boll. Soc. ent. ital. **26**: 123.
- = *Andrena sefrensis* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 41.
- = *Melittoides tunensis* Friese, 1921 - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 179.
- = *Melittoides vulpinus* Friese, 1921 (pas *Apis vulpina* Christ, 1791 ni *Apis vulpina* Panzer, 1798 ni *Andrena vulpina* Fabricius, 1804) - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 179.
- = *Andrena aemula* Alfken, 1926 (pas *Andrena aemula* Alfken, 1926: 98) - Senckenbergiana **8**: 105, nom.nov. pour *Melittoides vulpinus* Friese, 1921 (pas *Apis vulpina* Christ, 1791 ni *Apis vulpina* Panzer, 1798 ni *Andrena vulpina* Fabricius, 1804).
- = *Andrena Confalonieri* Guiglia, 1929 - Annali Mus. civ. Stor. nat. Genova **53**: 410.
- = *Andrena innesi* ssp. *tantana* Warncke, 1980 - Mitt. münch. ent. Ges. **70**: 84.
- = *Andrena innesi* ssp. *undata* Warncke, 1969 - Israel J. Ent. **4**: 404.

**Distribution générale.** Maroc, Tunisie, Egypt, Cyrénaïque (Discover Life, 2017), Lybie (Rasmont et al. 2014) (Fig.63).

**En Algérie.** Alger (Warncke 1974) Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.64).

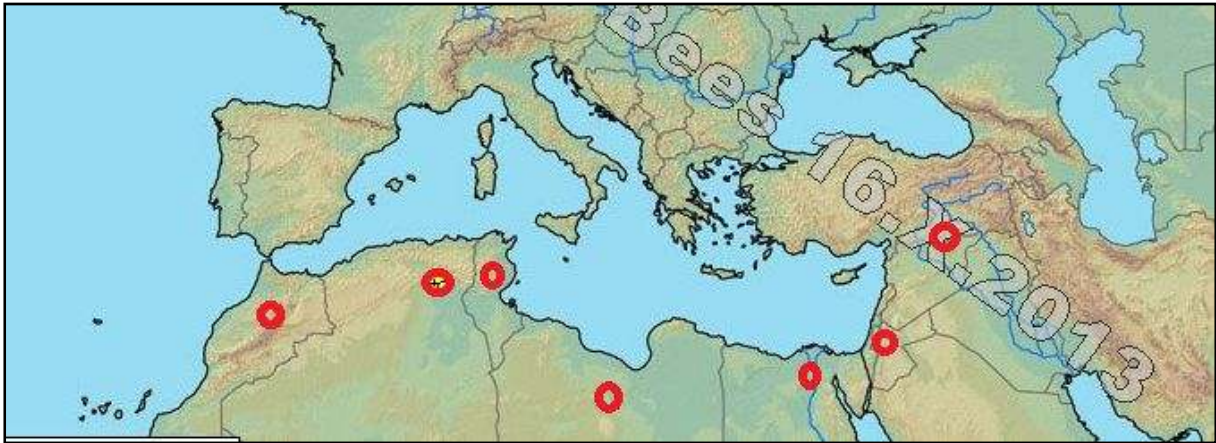
**Plantes butinées.** *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Avril et mai (Benarfa et al. 2013).

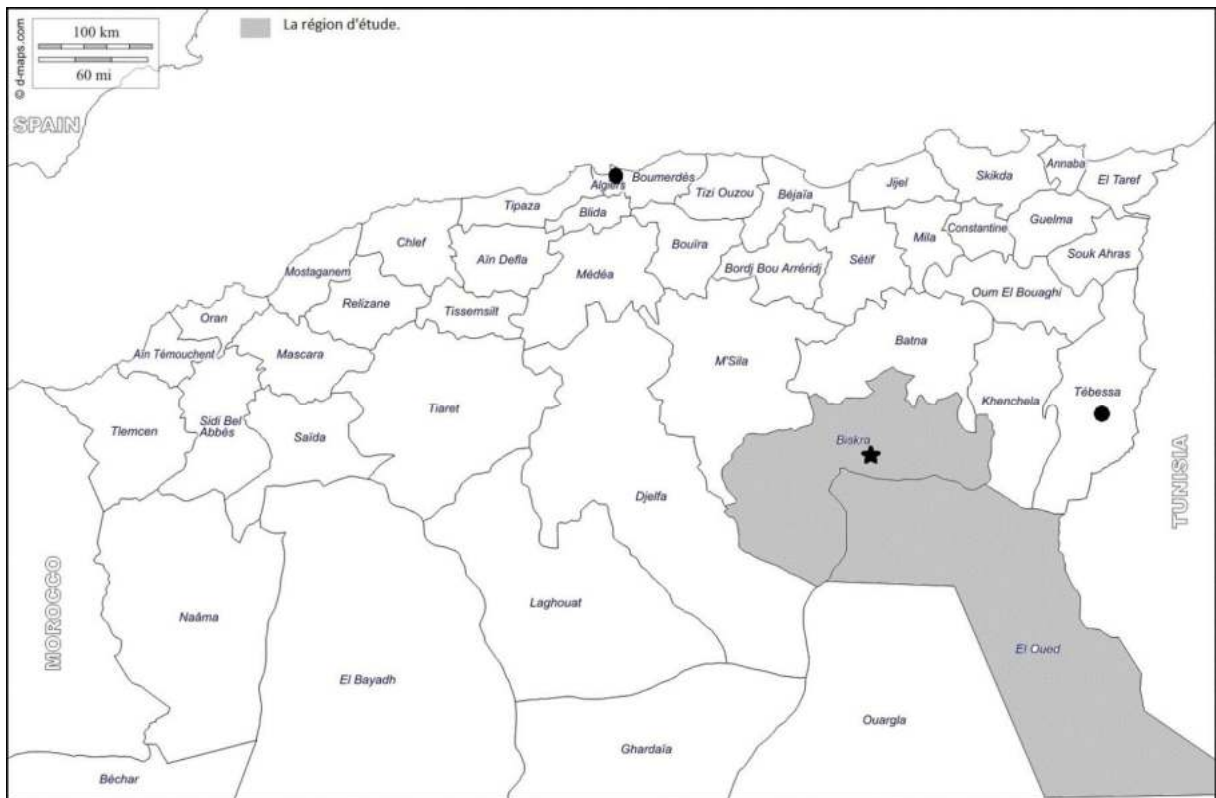
**Matériel examiné.** Biskra : Gueddila 01.III.2009 (1♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.



**Figure 62.** *Andrena (Melittoides) innesi* ssp. *innesi* Gribodo, 1894 (♂) (Photo personnelle).



**Figure 63.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Melittoides) innesi* ssp. *innesi* Gribodo, 1894 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 64.** Carte de distribution d'*Andrena (Melittoides) innesi* ssp. *innesi* Gribodo, 1894 dans les localités prospectées en Algérie.

#### Sous genre *Parandrena* Robertson, 1897

*Parandrena* Robertson, 1897 - Trans. Acad. Sci. St. Louis 7: 337. Espèce type : *Panurgus andrenoides* Cresson, 1878.

*Parandrena* se distribue d'Ontario au Colombie britannique, Canada, le sud de la Californie au Floride, les Etats unis et dans le Tibet et le Japon. Neuf espèces néarctiques ont été révisées par LaBerge et Ribble (1972) ; dont une espèce du Japon rajoutée par Hirashima (1965a) et une du Tibet par Wu (1982b). Quatre espèces est-paléarctiques sont citées par Gusenleitner & Schwarz (2002).

## Résultats et discussion

• *Andrena (Parandrena) tunetana* Schmiedeknecht, 1900 (6♀♀) (Fig.65)

**Synonymes.**

- = *Anthrena tunetana* Schmiedeknecht, 1900 - Termeszetr. Füz. **23**: 226.
- = *Andrena larisana* Warncke, 1965 - Beitr. Ent. **15**: 42.
- = *Andrena tunetana* ssp. *emigrata* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 26, 51.
- = *Andrena tunetana* ssp. *medioxima* Warncke, 1975 - Mitt. münch. ent. Ges. **65**: 92.
- = *Andrena tunetana* ssp. *sculpturata* Warncke, 1975 - Mitt. münch. ent. Ges. **65**: 92.

**Distribution générale.** Tunisie, Grèce, Turquie (Discover Life, 2017) (Fig.66).

**En Algérie.** Oran, Biskra (Warncke 1974) (Fig.67).

**Phénologie.** Avril, Mai (Warncke 1974).

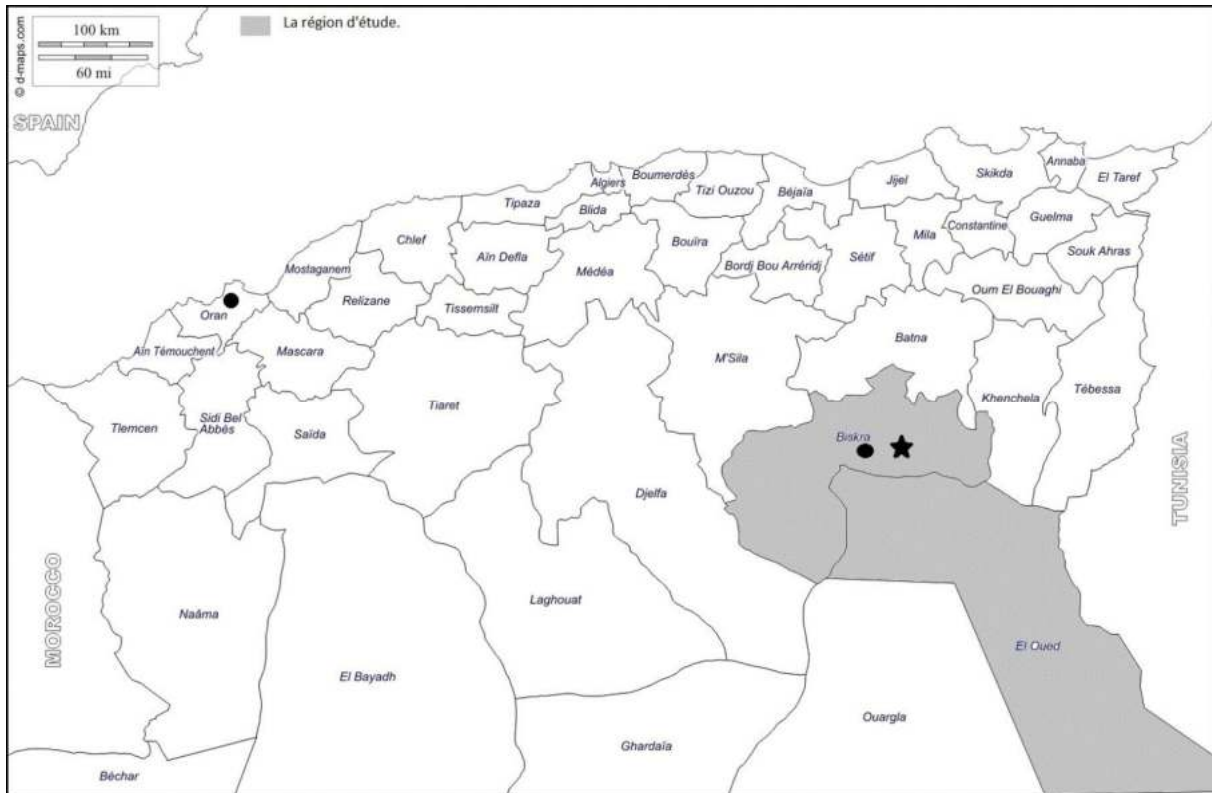
**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 09.IV.2011 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, (1♀) *Diploptaxis harra*, leg. H. Djouama, D'roh 11.IV.2011 (4♀♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama.



**Figure 65.** *Andrena (Parandrena) tunetana* Schmiedeknecht, 1900 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 66.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Parandrena) tunetana* Schmiedeknecht, 1900 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 67.** Carte de distribution de *Andrena (Parandrena) tunetana* Schmiedeknecht, 1900 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Plastandrena* Hedicke, 1933

- = *Andrena (Plastandrena)* Hedicke, 1933: 217. Espèce type : *Melitta tibialis* Kirby, 1802.
- = *Andrena (Schizandrena)* Hedicke, 1933: 218. Espèce type : *Andrena aulica* Morawitz, 1876  
*Melitta bimaculata* Kirby, 1802.
- = *Andrena (Glyphandrena)* Hedicke, 1933: 212. Espèce type : *Apis carbonaria* Linnaeus, 1767.
- = *Andrena (Mitsukuriella)* Hirashima and LaBerge, 1965, in Hirashima, 1965a: 472 (pas Heding and Panning, 1954). Espèce type : *Nomia japonica* Smith, 1873.
- = *Andrena (Mitsukuriapis)* Hirashima, LaBerge and Ikudome, in Ikudome, 1994: 6, remplacement de *Mitsukuriella* Hirashima and LaBerge. Espèce type : *Nomia japonica* Smith, 1873.

C'est un sous-genre holarctique se distribuant du sud d'Amérique jusqu'à Oaxaca, au Mexique. Les cinq espèces néarctiques ont été révisées par LaBerge (1969). Popov (1958b) a révisé les sous-genres dans la région paléarctique et reconnu 29 espèces, illustrant les organes génitaux masculins et sternites cachés de diverses espèces. Warncke (1968) a répertorié six espèces du Paléarctique occidental et a ajouté un plus tard, et Hirashima (1965a) enregistre trois espèces japonaises, y compris les deux placés dans *Mitsukuriapis*. Gusentleitner & Schwarz (2002), citent 25 espèces paléarctiques et 6 espèces néarctiques.

- ***Andrena (Plastandrena) atrorubricata* Dours, 1872 (31♀) (Fig.68)**

#### Synonymes.

- = *Melitta bimaculata* Kirby, 1802 (pas *Andrena bimaculata* Lepeletier, 1841 ni *Andrena bimaculata* Xu, 1994) - Monogr. apum Angl. **2**: 115.
- = *Andrena decorata* Smith, 1847 - Zoologist **5**: 1667.

## Résultats et discussion

- = *Andrena conjuncta* Smith, 1847 - Zoologist **5**: 1744.
- = *Andrena articulata* Smith, 1847 - Zoologist **5**: 1750.
- = *Andrena vitrea* Smith, 1847 - Zoologist **5**: 1737.
- = *Andrena consobrina* Eversmann, 1852 (pas *Andrena consobrina* Schenck, 1861) - Bull. Soc. Nat. Moscou **25**: 30.
- = *Andrena vitreipennis* Costa, 1861 - Fauna Regno Napoli, Andrenidae: 16.
- = *Andrena mystacea* Dours, 1861 - Cat. rais. Hym. Dep. Somme **1**: 20.
- = *Andrena intermedia* Morawitz, 1870 (pas *Andrena intermedia* Thomson, 1870) - Hor. Soc. ent. Ross. **7**: 321.
- = *Andrena morawitzi* Thomson, 1872 - Hymen. Scandin. **2**: 78.
- = *Andrena atro-rubricata* Dours, 1872 - Revue Mag. Zool. (2) **23**: 358.
- = *Andrena aulica* Morawitz, 1876 - in Fedtschenko, Izv. imp. Obshch. Ljubit. Estest. Antrop. Etnog.: 187.
- = *Andrena comparata* Morawitz, 1876 - in Fedtschenko, Izv. imp. Obshch. Ljubit. Estest. Antrop. Etnog.: 188.
- = *Andrena Melanura* Morawitz, 1877 - Hor. Soc. ent. Ross. **14**: 82.
- = *Andrena Paveli* Schmiedeknecht, 1883 - Apid. Europ. **1**: 541.
- = *Andrena Magrettiana* Schmiedeknecht, 1884 [Bestimmungstab. 1883] - Apid. Europ. **1**: 699 [436].
- = *Andrena germabica* Radoszkowski, 1893 - Hor. Soc. ent. Ross. **27**: 56.
- = *Andrena vitrea* var. *tenebrosa* Gribodo, 1894 - Boll. Soc. ent. ital. **26**: 119.
- = *Andrena atrorubricata* var. *concolor* Alfken, 1914 (pas *Andrena mariae* var. *concolor* Robertson, 1898 ni *Andrena helvola* var. *concolor* Blüthgen, 1919) - Mém. Soc. ent. Belg. **22**: 209.
- = *Andrena bimaculata* var. *mondaensis* Friese, 1922 - Konowia **1**: 210.
- = *Andrena bimaculata* var. *serotinella* Friese, 1922 - Konowia **1**: 210.

**Distribution générale.** Angleterre, Caucase, Italie, Mongolie, Turkménistan, Suède, France, Tadjikistan, Ouzbékistan, Hongrie, Russie (Discover Life, 2017) (Fig.69).

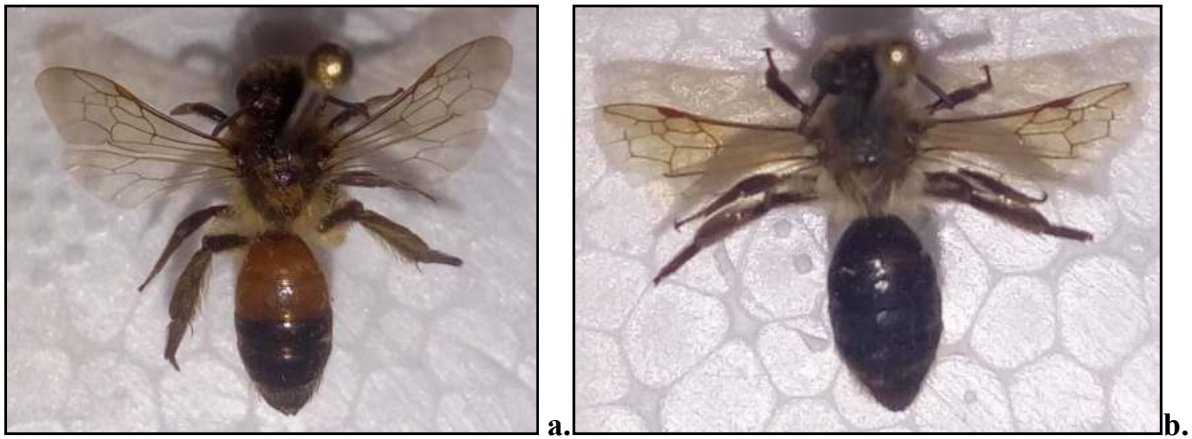
**En Algérie.** Tlemcen, Bechar, Laghouat, Ghardaïa, Touggourt, Biskra (Warncke 1974), Hussein Dey (Alfken 1914) (Fig.70).

**Phénologie.** février, avril et mai (Saunders 1908) février, juillet (Warncke 1974).

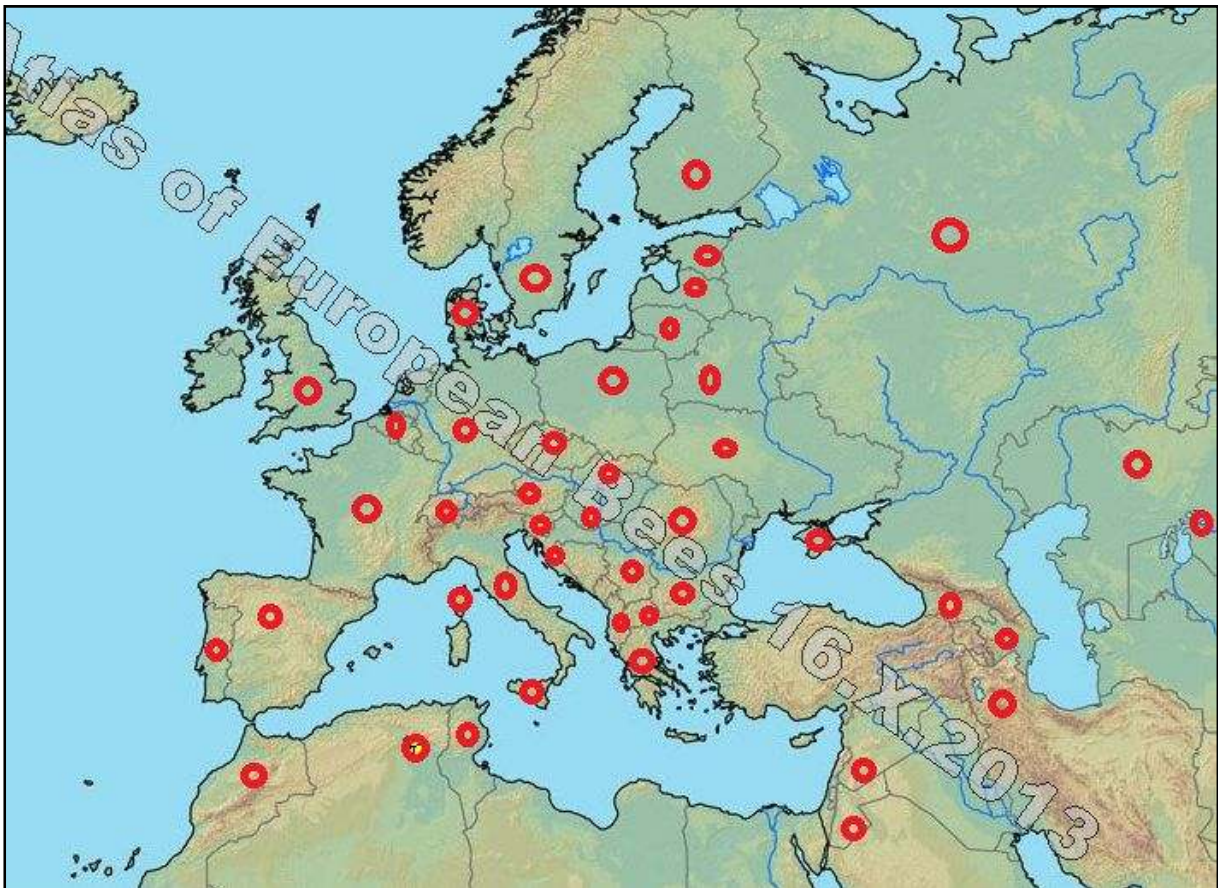
**Plantes butinées.** *Periderea fuscata*, *Tamarix* (Saunders 1908) *Calendula arvensis* (Alfken 1914).

**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 09.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (3♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 11.IV.2011 (3♀♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 06.III.2011 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 05.III.2012 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 12.III.2012 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 19.III.2012 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 02.IV.2012 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. El Oued : Still 09.III.2013 (10♀♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 11.III.2013 (3♀♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.

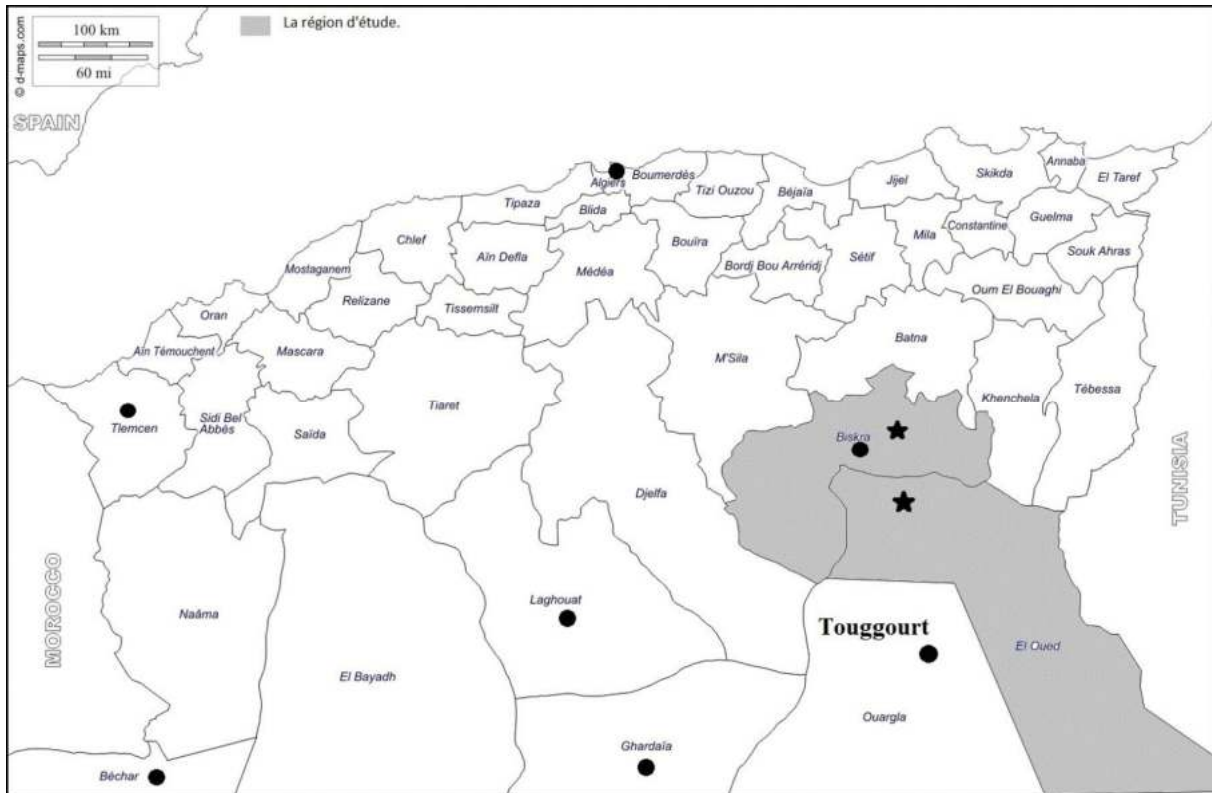
## Résultats et discussion



**Figure 68.** *Andrena (Plastandrena) atrorubicata* Dours, 1872 (♀) **a.** et **b.** deux aspects morphologiques possibles (Photos personnelles).



**Figure 69.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Plastandrena) atrorubicata* Dours, 1872 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 70.** Carte de distribution d'*Andrena (Plastandrena) atrorubicata* Dours, 1872 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Poliandrena* Warncke, 1968

*Poliandrena* Warncke, 1968 - Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 71. Espèce type : *Andrena polita* Smith, 1847.

Ce sous-genre se trouve dans le bassin méditerranéen et vers l'est, et comprend 33 espèces (Gusenleitner & Schwarz 2002).

- *Andrena (Poliandrena) blanda* Pérez, 1895 (2♀) (Fig.71)

#### Synonymes.

*Andrena blanda* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 42.

**Distribution générale.** Espagne, Maroc (Discover Life, 2017) (Fig.72).

**En Algérie.** Mascara (Alfken 1914), Blida, Biskra, Laghouat (Warncke 1974) (Fig.73).

**Phénologie.** Mai (Alfken 1914), entre février et avril, juin (Warncke 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 09.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. El Kantara 13.V.2009 (1♀) sur *Reseda sp.*, leg H. Djouama.

## Résultats et discussion



Figure 71. *Andrena (Poliandrena) blanda* Pérez, 1895 (♀) (Photo personnelle).



Figure 72. Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Poliandrena) blanda* Pérez, 1895 (Rasmont et al. 2014).

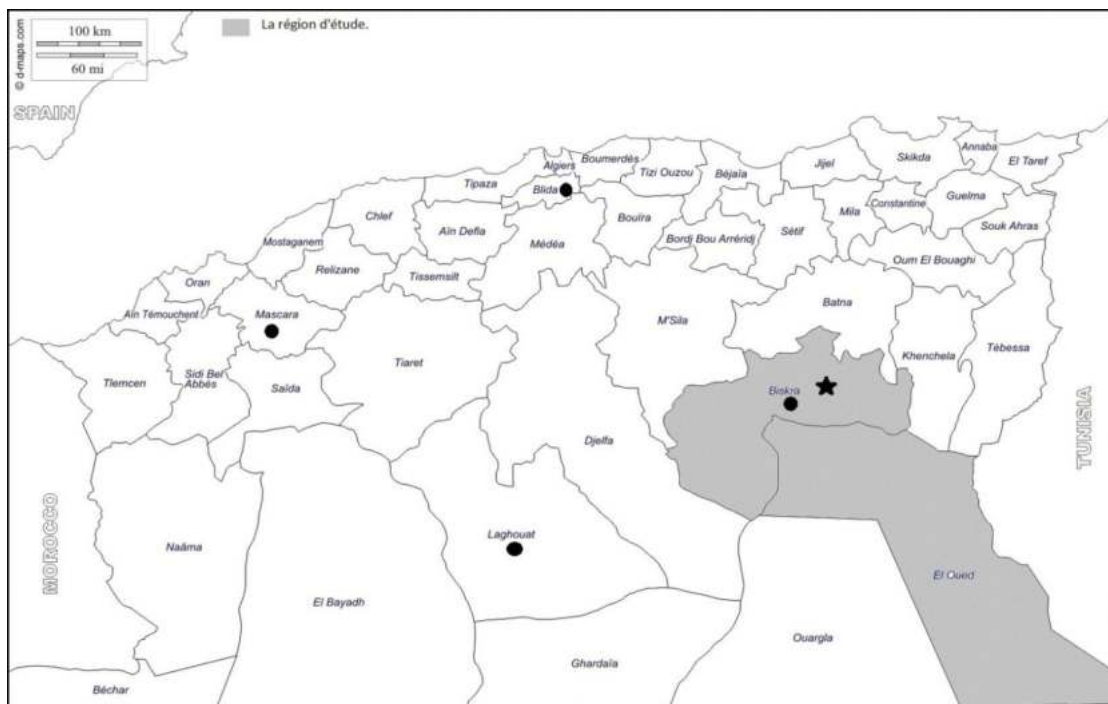


Figure 73. Carte de distribution d'*Andrena (Poliandrena) blanda* Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

### Sous genre *Ptilandrena* Robertson, 1902

= *Ptilandrena* Robertson, 1902 - Trans. Am. ent. Soc. **28**: 192. Espèce type : *Andrena erigeniae* Robertson, 1891.

= *Eremandrena* Laberge, 1964 - Bull. Neb. St. Mus. **4**: 295. Espèce type : *Pterandrena pallidiscopa* Viereck, 1904.

Le sous genre *Ptilandrena* se trouve dans la région holarctique. LaBerge (1987) a révisé les 03 espèces néarctiques et 10 espèces sont comprises par Gusenleitner & Schwarz (2002) : *A. angustior* Kirby, 1802, ?*A. camellia* Wu, 1977, *A. fulvata* Stoeckhert, 1930, *A. glidia* Warncke, 1965, *A. grossella* Grünwaldt, 1976, *A. kornosica* Mavromoustakis, 1954, *A. muscaria* Warncke, 1965, *A. striata* Wu, 1977, *A. takachihoi* Hirashima, 1964, *A. vetula* Lepeletier, 1841.

Les espèces néarctiques sont : *A. distans* Provancher, 1888, *A. erigeniae* Robertson, 1891, *A. pallidiscopa* Viereck, 1904.

#### • *Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepeletier, 1841 (18 ♀) (Fig.74)

##### Synonymes.

= *Andrena vetula* Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 250.

= *Andrena megacephala* Smith, 1853 - Cat. Hymen. Brit. Mus. **1**: 96.

= *Andrena opaca* Morawitz, 1868 (pas *Andrena opaca* Friese, 1924) - Hor. Soc. ent. Ross. **5**: 153.

= *Andrena tyrrhena* Alfken, 1938 - Memorie Soc. ent. ital. **16**: 109.

**Distribution générale.** France, Italie, Espagne, Tunisie, Egypte, Jordanie, Iran, Géorgie (Discover Life, 2017) (Fig.75).

**En Algérie.** Oran (Lepeletier 1841), Annaba, Biskra (Saunders 1908), Masara (Alfken 1914), Alger (Benoist 1961), Oran, Annaba, Biskra (Warncke 1974) Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.76).

**Phénologie.** Mars (Saunders 1908), mai (Alfken 1914), avril (Benoist 1961), entre février et mai (Warncke 1974) février, avri et mai (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinée.** *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Naga 29.III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, D'roh 11.IV.2011 (9♀♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama, 18.III.2012 (3♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 08.III.2010 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 19.III.2012 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Korra 07.III.2011 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

## Résultats et discussion



Figure 74. *Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepelletier, 1841 (♀) (Photo personnelle).



Figure 75. Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepelletier, 1841 (Discover Life, 2017).

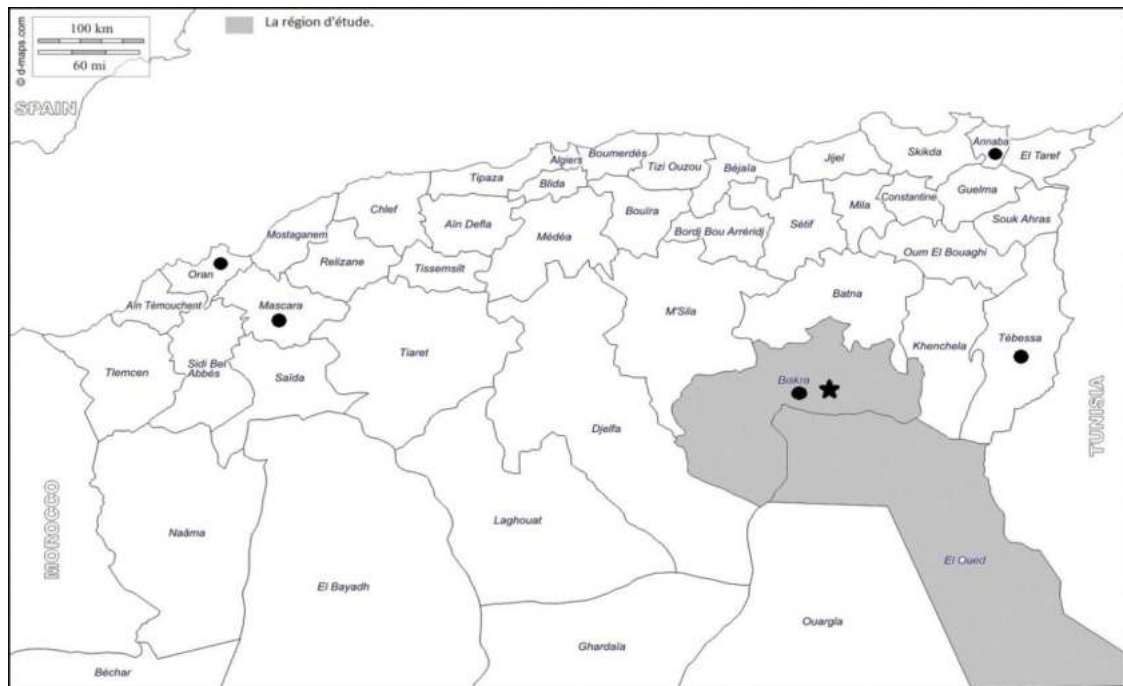


Figure 76. Carte de distribution d'*Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepelletier, 1841 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

### Sous genre *Simandrena* Pérez, 1890

- = *Simandrena* Pérez, 1890 - Act. Soc. Linn. Bordeaux **44**: 174. Espèce type : *Andrena propinqua* Schenck, 1851 = *Melitta dorsata* Kirby, 1802.
- = *Platandrena* Viereck, 1924 - Can. Ent. **56**: 21. Espèce type : *Andrena nasonii* Robertson, 1895.
- = *Stenandrena* Timberlake, 1949 (in Lanham 1949) - Univ. California Publ. Ent. **8**: 213. Espèce type : *Pterandrena pallidifovea* Viereck, 1904.

C'est un sous-genre holarctique allant du sud de Nuevo Leon et de la Basse-Californie, au Mexique. LaBerge (1989a) a révisé les neuf espèces néarctiques. Tadauchi et Xu (1995) ont donné une clé de 18 espèces paléarctiques, indiquant un total de 22 espèces pour cette région, alors que Gusenleitner & Schwarz figurent 32 espèces paléarctiques (Michener 2007).

#### • *Andrena (Simandrena) propinqua* Schenck, 1853 (1♀)

##### Synonymes.

- = *Apis transfuga* Christ, 1791 - Naturg. der Insect.: 196.
- = *Melitta dorsata* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 144.
- = *Melitta Lewinella* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 149.
- = *Melitta Collinsonana* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 153.
- = *Melitta nudiuscula* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 155.
- = *Melitta subincana* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 158.
- = *Andrena propinqua* Schenck, 1853 - Jb. Ver. Naturk. Nassau **9**: **134**, 228, 281.
- = *Andrena Cognata* Schenck, 1853 - Jb. Ver. Naturk. Nassau **9**: 230, 236, 287.
- = *Andrena griseola* Schenck, 1861 - Jb. Ver. Naturk. Nassau **14**(1859): 260.
- = *Andrena dubitata* Schenck, 1870 - Stettin. ent. Ztg. **31**: 409.
- = *Andrena connexa* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 41.
- = *Andrena alliaria* Pérez, 1903 - P.-v. Soc. linn. Bordeaux **58**: LXXXIV.
- = *Andrena thomsoni* Aurivillius, 1903 (pas *Andrena thomsoni* Ducke, 1898) - Ent. Tidskr. **24**: 204.

**Distribution générale.** Allemagne, Angleterre, France, Suède, Italie, Maroc, Tunisie (Discover Life, 2017) (Fig.77).

**En Algérie.** Alger (Saunders 1908) et (Alfken 1914), Mascara, Alger, Annaba, Biskra (Warncke 1974) (Fig.78).

**Plantes butinées.** *Rubus discolor*, *Hirschfeldia geniculata*, *Reseda alba*, *Asphodelus microcarpus*, *Taraxacum loevigatum*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus discolor* (Alfken 1914).

**Phénologie.** Mars (Saunders 1908), février, mars, mai, juin (Alfken 1914) février, mars, avril, mai, juin et juillet (Warncke 1974).

**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra* leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (7♀♀) sur *Reseda* sp., leg. H. Djouama. El Kantara 14.II.2009 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 23.III.2009 (1♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Reseda* sp., leg. H. Djouama.

Résultats et discussion

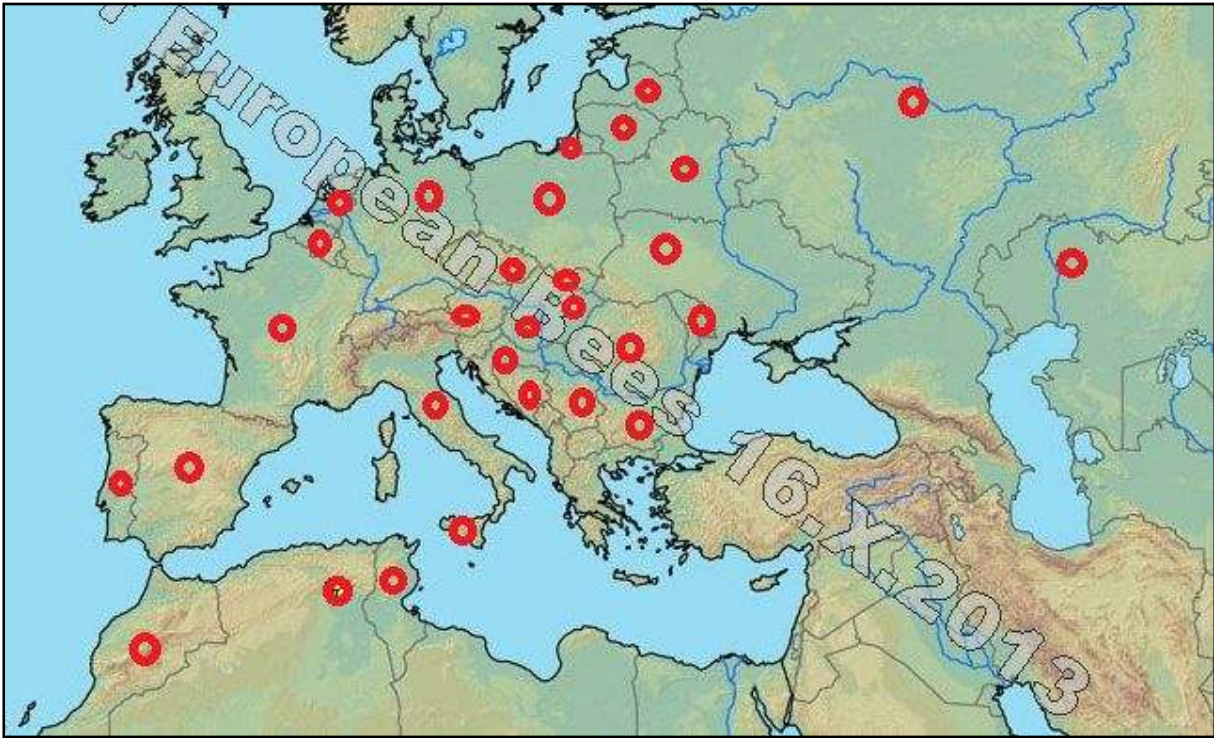


Figure 77. Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Simandrena) propinqua* Schenck, 1853 (Rasmont et al. 2014).

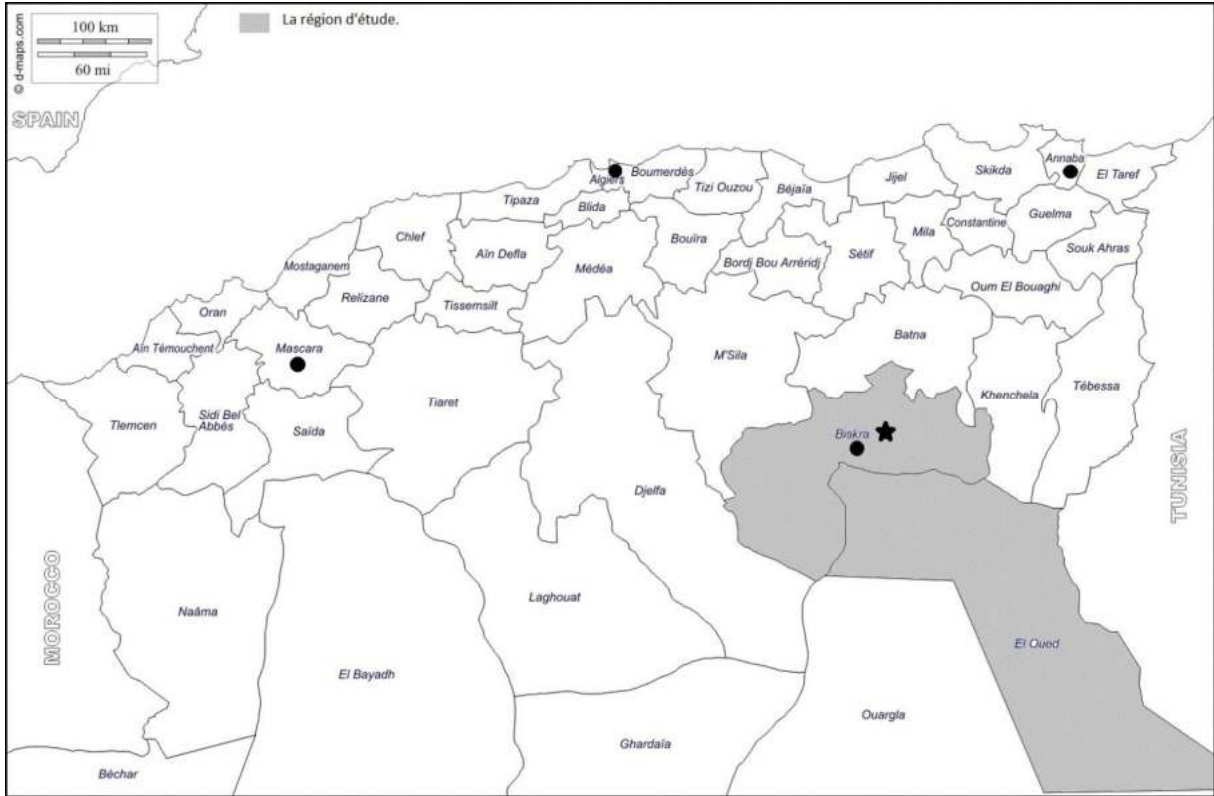


Figure 78. Carte de distribution d'*Andrena (Simandrena) propinqua* Schenck, 1853 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

### Sous genre *Suandrena* Warncke, 1968

*Suandrena* Warncke, 1968 - Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 52. Espèce type : *Andrena suerinensis* Friese, 1884.

*Suandrena* se trouve dans la région sud du paléarctique, d'où Gusenleitner & Schwarz citent 11 espèces (Michener 2007).

#### • *Andrena (Suandrena) cyanomicans* Pérez, 1895 (1♂)

##### Synonymes.

= *Andrena cyanomicans* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 35.

= *Andrena maderensis* ssp. *fratella* Warncke, 1968 - Notul. ent. **48**: 71.

= *Andrena cyanomicans* ssp. *mirna* Warncke, 1969 - Israel J. Ent. **4**: 404.

**Distribution générale.** Espagne, Maroc, Egypte (Discover Life, 2017) (Fig.79).

**En Algérie.** Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013) (Fig.80).

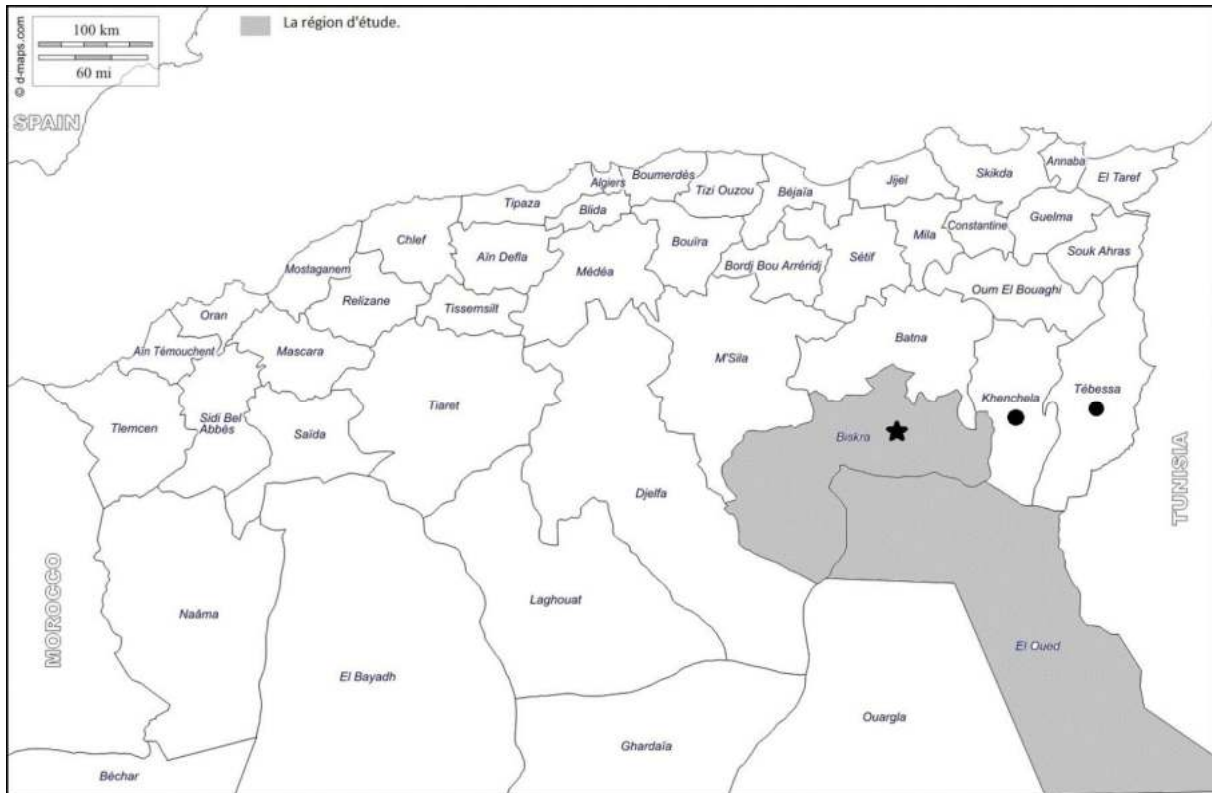
**Plantes butinées.** *Rosmarinus officinalis*, *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Mars, avril et mai (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 09.IV.2011 (1♂) sur *Diploptaxis harra*, leg. H. Djouama.



**Figure 79.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Suandrena) cyanomicans* Pérez, 1895 selon Rasmont et al. (2014).



**Figure 80.** Carte de distribution de *Andrena (Suandrena) cyanomicans* Pérez, 1895 dans les localités prospectées en Algérie.

● *Andrena (Suandrena) savignyi* Spinola, 1838 (18♀, 36♂) (Fig.81)

**Synonymes.**

- = *Andrena Savignyi* Spinola, 1838 - Anns Soc. ent. Fr. 7: 512.
- = *Andrena bipartita* Brullé, 1839 (nec *Andrena bipartita* Lepeletier, 1841) - in Barker-Webb & Berthelot, Hist. nat. Iles Canar. 2, 2: 87.
- = *Andrena bicolorata* Smith, 1853 (pas *Apis bicolorata* Rossi, 1790) - Cat. Hymen. Brit. Mus. 1: 108, nom.nov. pour *Andrena bipartita* Brullé, 1839.
- = *Andrena munda* Walker, 1871 - List of Hymen. in Egypt: 46.
- = *Andrena uromelana* Costa, 1888 - Atti Accad. Sci. fis. mat. Napoli (2) 2: 4.
- = *Andrena Antilope* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 33.
- = *Andrena ilderda* Cameron, 1907 - J. Bombay nat. Hist. Soc. 17: 1001.
- = *Andrena ferozeporensis* Cameron, 1909 - J. Bombay nat. Hist. Soc. 19: 131.
- = *Andrena ilderda* ssp. *inglisi* Cockerell, 1920 - Entomologist 53: 133.
- = *Andrena bipartita* ssp. *aswanica* Cockerell, 1938 - Ann. Mag. nat. Hist. (11) 1: 369.

**Distribution générale.** Egypte, Iles de canaries, Italie, Inde, Iraq, Afghanistan, la Corse, Espagne, Maroc (Discover Life, 2017) (Fig.82).

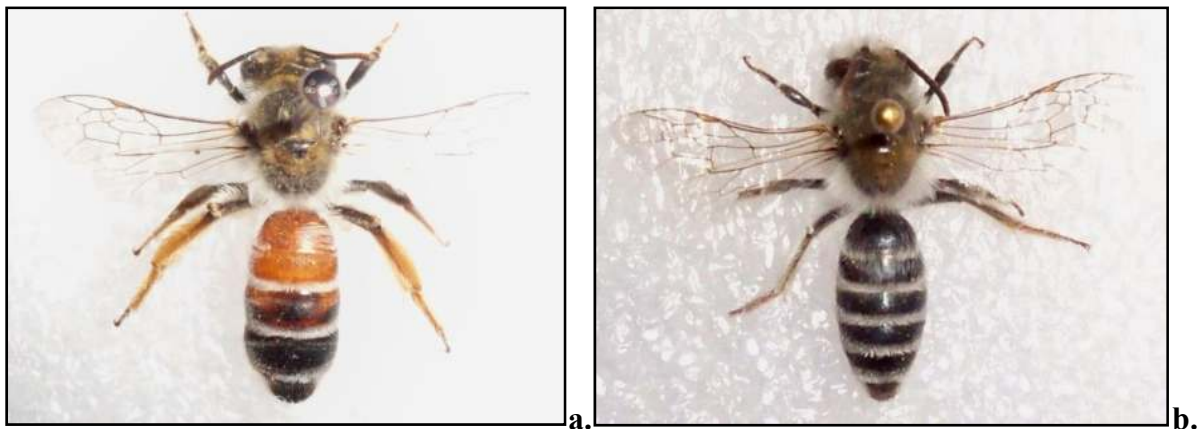
**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908 ; Schulthess 1924), Ain Sefra, Ghardaia, Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.83).

**Plantes butinées.** *Diplotaxis* sp., *Moricandia arvensis* (Saunders 1908), *Sinapis arvensis*.

## Résultats et discussion

**Phénologie.** Février, mars (Saunders 1908), entre janvier et mars (Warncke 1974), janvier, février et mars (Benarfa et al. 2013).

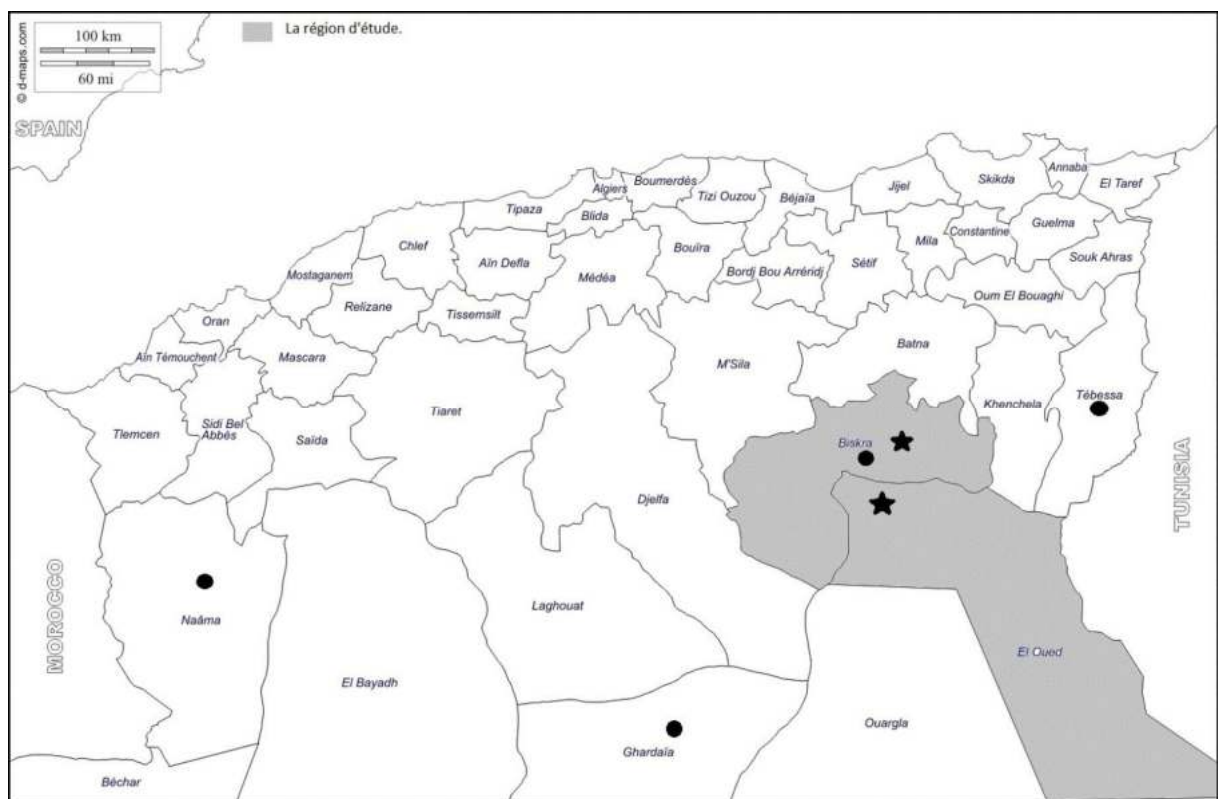
**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Karma 23.I.2012 (2♂♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (1♀) et (1♂) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama., El Hadjeb 14.III.2009 (1♀) sur le sable, leg. H. Djouama, 10.II.2010 (1♀) sur *Pseuderucaria sp.* leg. H. Djouama, 06.III.2011 (1♂) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, III.2012 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. El Kantara 25.II.2009 (1♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 23.III.2009 (2♂♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Gueddila 27.XII.2008 (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 11.III.2009 (2♂♂) et (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Korra 19.III.2011 (1♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 02.I.2012 (6♂♂) et (4♀♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Sidi Okba 11.XI.2008 (1♂) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 23.XII.2008 (1♀) et (4♂♂) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Asphodelus tenuifolius*, leg. H. Djouama, 30.XII.2008 (5♂♂) et (2♀♀) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama, 15.II.2009 (5♂♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, XII.2008 (3♂♂) et (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 31.XII.2008 (1♀) sur *Asphodelus tenuifolius*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. El Oued : Still 10.II.2013 (1♂) sur *Pseuderucaria sp.* leg. H. Djouama, 09.III.2013 (1♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.



**Figure 81.** *Andrena (Suandrena) savignyi* Spinola, 1838. **a.**(♀), **b.**(♂) (Photos personnelles).



**Figure 82.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Suandrena) savignyi* Spinola, 1838 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 83.** Carte de distribution d'*Andrena (Suandrena) savignyi* Spinola, 1838 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Taeniandrena* Hedicke, 1933

*Taeniandrena* Hedicke, 1933 - Mitt. zool. Mus. Berl. **19**: 219. Espèce type : *Melitta ovatula* Kirby, 1802.

Ce sous-genre est principalement paléarctique (Michener 2007) d'où Gusenleitner & Schwarz (2002) listent 22 espèces. Les mêmes auteurs notent *Andrena wilkella* Kirby, 1802 comme espèce holarctique, Michener (2007) indique que c'est une espèce paléarctique probablement introduite au nord-est de l'Amérique. LaBerge (1989a) a étudié ce sous-genre en Amérique du nord et Niemela (1949) a donné une clé d'identification des espèces du nord

## Résultats et discussion

européen. Tadauchi & Xu (2003) ont révisé les dix espèces connues pour l'est de l'Asie (Michener 2007).

- *Andrena (Taeniandrena) caesia* Warncke, 1974 (19 ♀) (Fig.84)

### Synonymes.

*Andrena caesia* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. **50**: 20, 47.

**Distribution générale.** Maroc (Discover Life, 2017) (Fig.85).

**En Algérie.** Cherchell, Ain Safra, Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013) (Fig.86).

**Phénologie.** Entre février et mars (Warncke 1974), mars (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

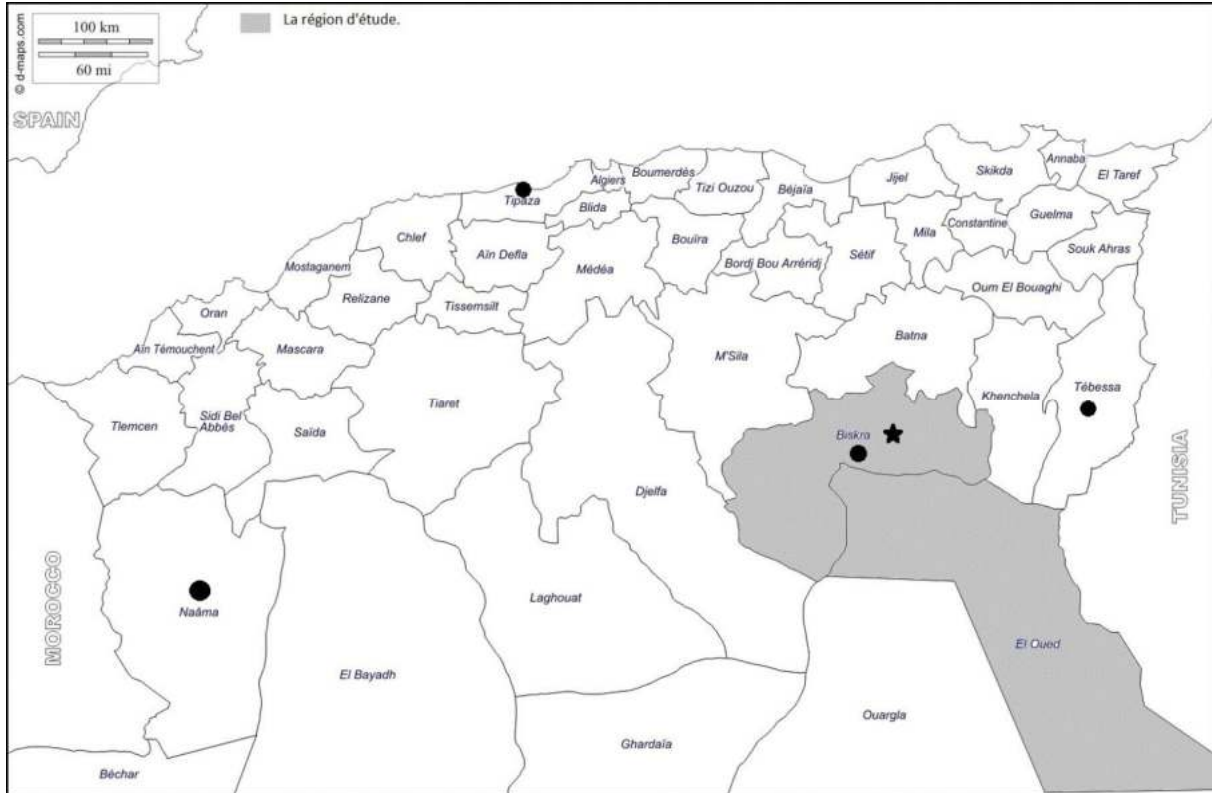
**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 27.III.2011 (12♀♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama, 09.IV.2011 (3♀♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama. El Hadjeb 05.III.2009 (1♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama, (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama, 05.IV.2011 (2♀♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama.



**Figure 84.** *Andrena (Taeniandrena) caesia* Warncke, 1974 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 85.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Taeniandrena) caesia* Warncke, 1974 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 86.** Carte de distribution d'*Andrena (Taeniandrena) caesia* Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Thysandrena* Lanham, 1949

*Thysandrena* Lanham, 1949 - Univ. California Publ. Ent. **8**: 213. Espèce type : *Andrena candida* Smith, 1879.

Ce sous-genre a une distribution holarctique. 15 espèces néarctiques ont été révisées par La Berge (1977) (Michener 2007). Aussi Gusenleitner & Schwarz (2002) citent 18 espèces néarctique et 6 autres paléarctiques.

#### ● *Andrena (Thysandrena) numida* Lepeletier, 1841 (7 ♀) (Fig.87)

##### Synonymes.

- = *Andrena numida* Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 252.
- = *Andrena rubiginosa* Dours, 1873 - Revue Mag. Zool. (3) **1**: 276.
- = *Andrena cilissaeformis* Pérez, 1895 - Espec. nouv. Mellif. Barbarie: 42.
- = *Andrena propinqua* var. *syracusae* Strand, 1921 - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 291.
- = *Andrena numida* ssp. *albiscopa* Warncke, 1967 - Eos, Madr. **43**: 236.

**Distribution générale.** Italie, Turquie, Espagne, Maroc, Tunisie, Grèce, Russie, Arménie, Iran (Discover Life, 2017) (Fig.88).

**En Algérie.** Oran (Lepeletier 1841), Biskra (Saunders 1908), Oran (Benoist 1969), Tlemcen, Oran, Mascara, Ghardaia, Biskra (Warncke 1974), Tébessa, Biskra (Benarfa et al. 2013) (Fig.89).

## Résultats et discussion

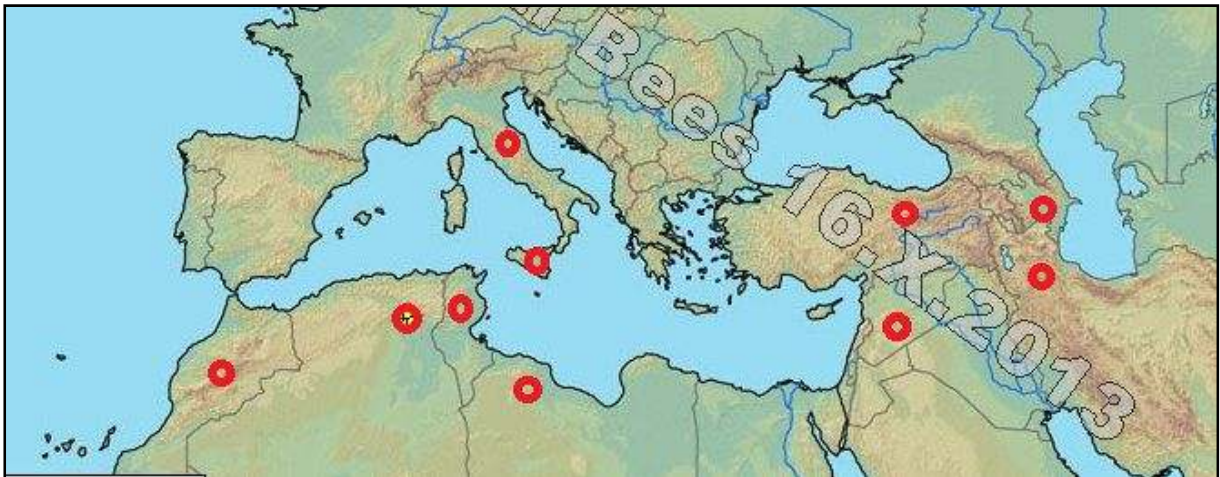
**Plantes butinées.** *Ammi visnaga* (Saunders 1908), *Sinapis arvensis*, *Coriandrum sativum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Mai (Saunders 1908), entre mars et avril, entre mai et juin (Warncke 1974) avril, mai (Benarfa et al. 2013).

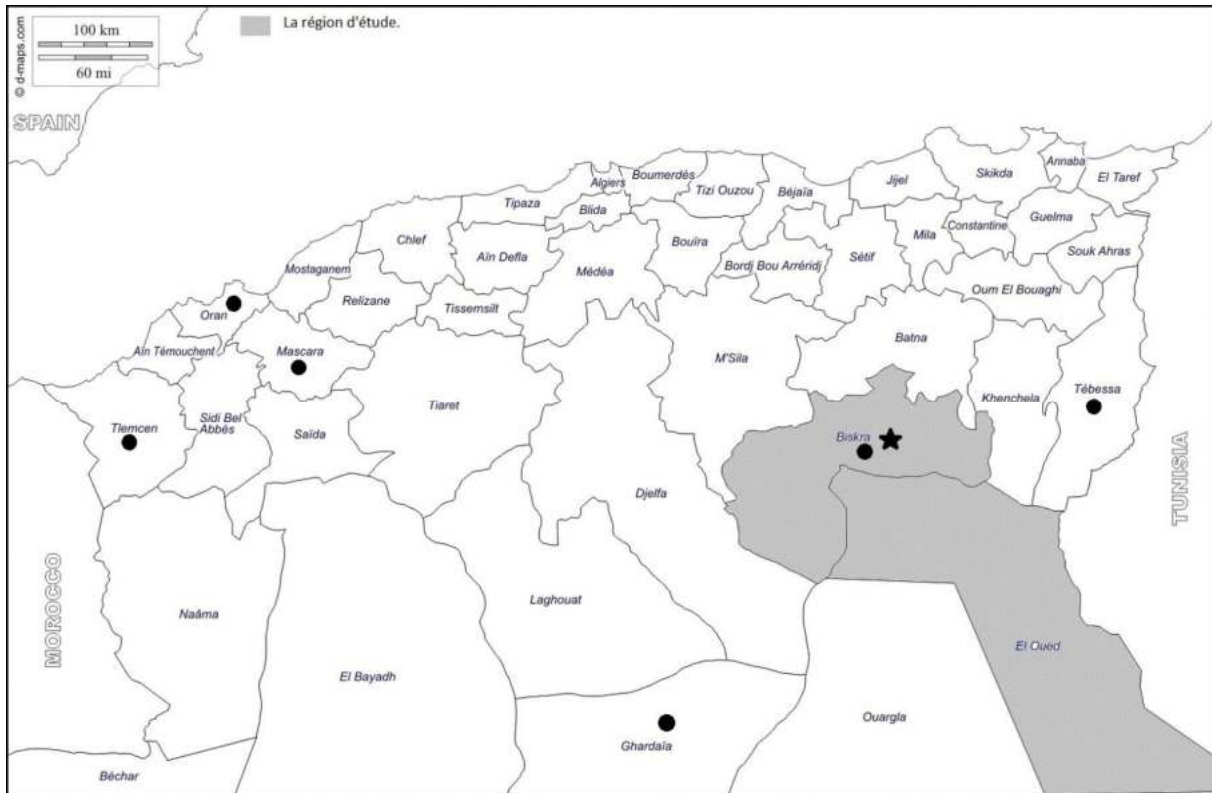
**Matériel examiné.** Biskra : El Kantara 03.III.2009 (3♀♀) piège à eau bleu, leg. H. Djouama, 13.III.2009 (3♀♀) piège à eau bleu, leg. H. Djouama. D'roh 11.IV.2011 (1♀) sur *Diploptaxis harra*, leg. H. Djouama.



**Figure 87.** *Andrena (Thysandrena) numida* Lepeletier, 1841 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 88.** Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Thysandrena) numida* Lepeletier, 1841 (Rasmont et al.2014).



**Figure 89.** Carte de distribution d'*Andrena (Thysandrena) numida* Lepeletier, 1841 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Truncandrena* Warncke, 1968

= *Scaphandrena* Lanham, 1949 - Calif. Univ. Pubs. Ent. **8**: 200. Espèce type : *Andrena montrosensis* Viereck & Cockerell, 1914.

= *Elandrena* Lanham, 1949 - Calif. Univ. Pubs. Ent. **8**: 203. Espèce type : *Andrena amplificata* Cockerell, 1910.

= *Truncandrena* Warncke, 1968 - Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 46. Espèce type : *Andrena truncatilabris* Morawitz, 1878.

C'est un sous-genre à distribution holarctique dont 22 espèces néarctiques ont été révisées par Ribble (1974) et Gusenleitner & Schwarz (2002) ont cités 33 espèce de la région paléarctique (Michener 2007).

#### • *Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus* Dours, 1872 (33♀, 2♂) (Fig.90)

##### Synonymes.

= *Andrena ferruginei-crus* Dours, 1872 - Revue Mag. Zool. (2) **23**: 431.

= *Andrena Hiendlmayeri* Schmiedeknecht, 1883 - Apid. Europ. **1**: 546.

= *Andrena strigifrons* Pérez, 1903 - P.-v. Soc. linn. Bordeaux **58**: LXXXI.

**Distribution générale.** Espagne, France, Tunisie, Lybie, Italie (Discover Life, 2017) (Fig.91).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908), Alger, Oran, Mascara (Alfken 1914), Oran, Biskra, Laghouat (Warncke 1974) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013) (Fig.92).

## Résultats et discussion

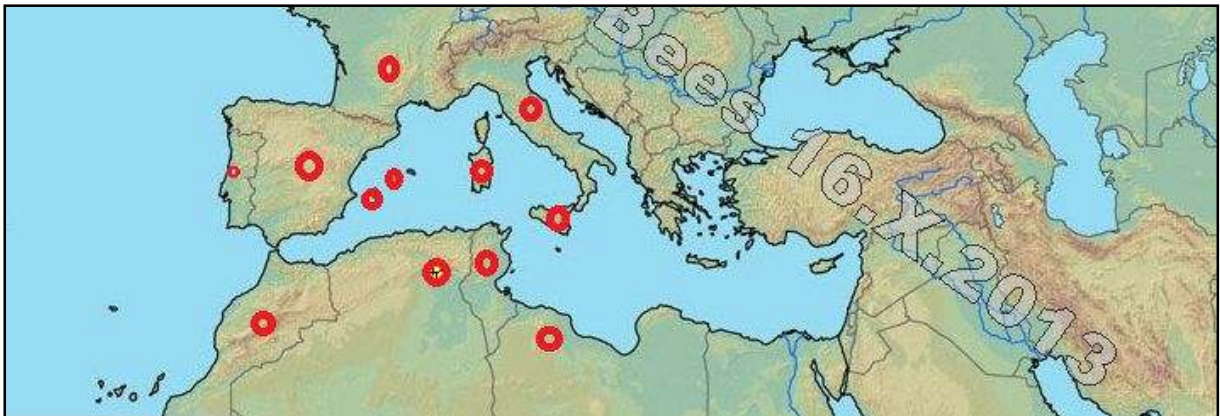
**Plantes butinées.** *Periderea fuscata*, *Moricandia cinerea*, *Brassica napus* (Saunders 1908) *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février (Saunders 1908), mars, avril, mai (Alfken 1914), entre mars et mai (Warncke 1974) avril, mai (Benarfa et al. 2013).

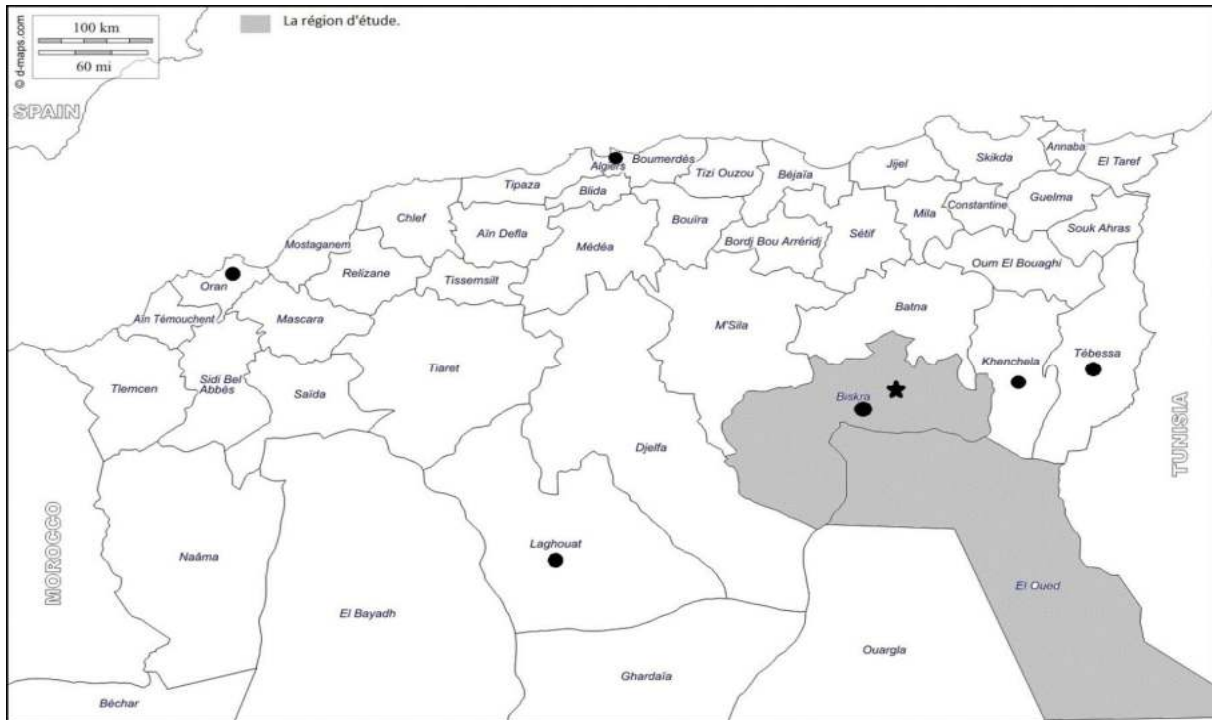
**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Zâatout 21.III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, Baniane 09.IV.2011 (2♀♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama, (6♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Dar arous 02.III.2009 (2♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (6♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 11.IV.2011 (1♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama. El Hadjeb 06.III.2011 (4♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 14.III.2011 (2♂♂) et (1♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama, 05.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 19.III.2012 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Sidi Okba 15.II.2009 (8♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.



**Figure 90.** *Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus* Dours, 1872 (♀) (Photo personnelle).



**Figure 91.** Carte de distribution d'*Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus* Dours, 1872 (Rasmont et al. 2014).



**Figure 92.** Carte de distribution d'*Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus* Dours, 1872 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous genre *Ulandrena* Warncke, 1968

*Ulandrena* Warncke, 1968 - Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra **307**: 43. Espèce type : *Andrena schulzi* Strand, 1921.

Il se distribue dans le sud de la région paléarctique, Gusenleitner & Schwarz (2002) citent 31 espèces (Michener 2007).

- ***Andrena (Ulandrena) tadorna* Warncke, 1974 (1♀) (Fig.93)**

#### Synonymes.

- = *Andrena (Pallandrena) tadorna* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. 50: 7, 33.
- = *Andrena (Ulandrena) callida* Warncke, 1974 - Mitt. zool. Mus. Berl. 50: 8, 33.
- = *Andrena (Ulandrena) tadorna* ssp. *assaka* Warncke, 1980 - Mitt. münch. ent. Ges. 70: 83.

**Distribution générale.** Tunisie, Egypte, Maroc, Lybie (Discover Life, 2017), Jordanie (Rasmont et al. 2014) (Fig.94).

**En Algérie.** La présence de cette espèce en Algérie est signalée dans la base de données du site d'Atlas Hymenoptera (Rasmont et al. 2014) mais les auteurs comme Saunders (1908), Benoist (1961) et Warncke (1974) ne signalent pas sa présence (Fig.95).

**Matériel examiné.** Biskra : Baniane 09.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

## Résultats et discussion



Figure 93. *Andrena (Ulandrena) tadorna* Warncke, 1974 (♀) (Photo personnelle).



Figure 94. Carte de distribution mondiale d'*Andrena (Ulandrena) tadorna* Warncke, 1974 (Rasmont et al. 2014).

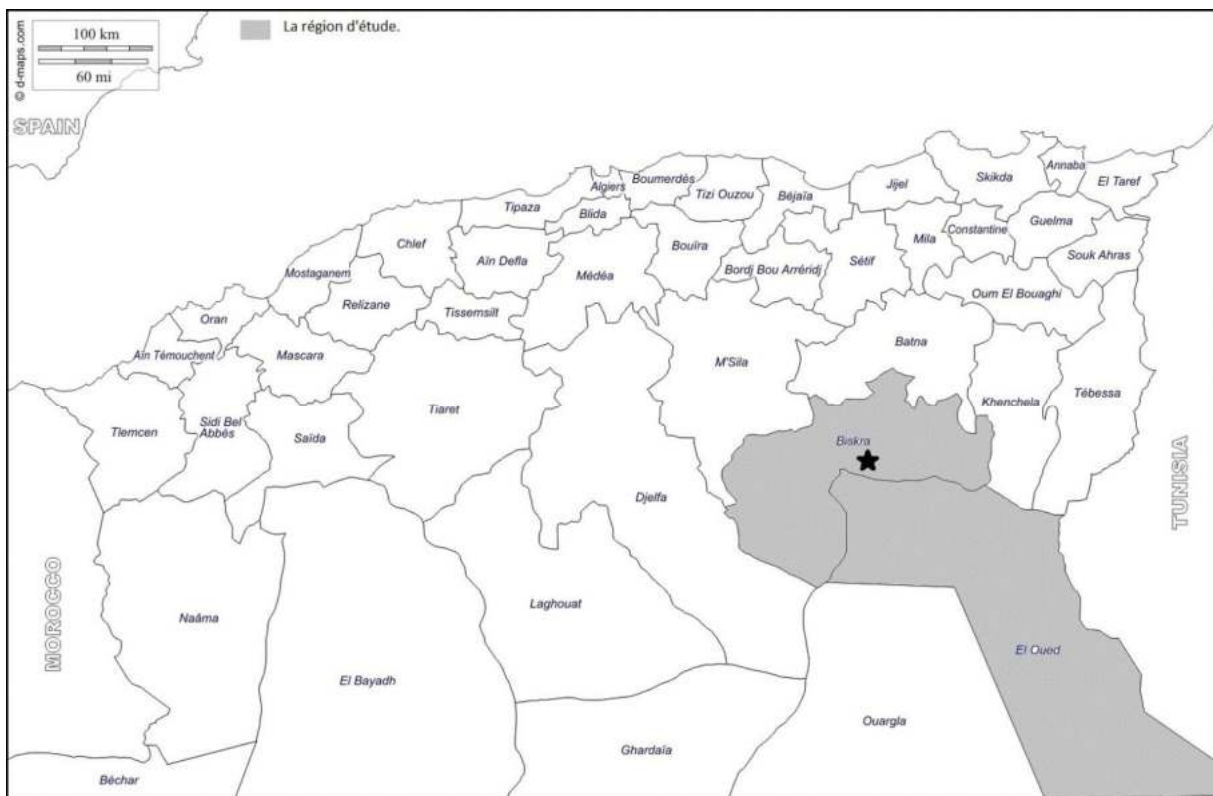


Figure 95. Carte de distribution d'*Andrena (Ulandrena) tadorna* Warncke, 1974 dans les localités prospectées en Algérie.

## Résultats et discussion

### Sous genre *Zonandrena* Hedicke, 1933

*Zonandrena* Hedicke, 1933 - Mitt. zool. Mus. Berl. **19**: 220. Espèce type : *Andrena flavipes* Panzer 1799.

C'est un sous-genre paléarctique dont Gusenleitner et Schwarz (2002) listent 17 espèces.

• ***Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1799 (30♀, 3♂) (Fig.96)**

**Synonymes.**

- = *Apis sordida* Gmelin, 1790 (pas *Apis sordida* Scopoli, 1763 ni *Andrena sordida* Morawitz, 1876) - Linné, Syst. nat., (Ed. 13) **1** (5): 2790.
- = *Andrena flavipes* Panzer, 1799 - Faun. Insect. German. **64**: 20.
- = *Melitta fulvicrus* Kirby, 1802 (pas *Andrena fulvicrus* Dufour, 1841) - Monogr. apum Angl. **2**: 138.
- = *Melitta contigua* Kirby, 1802 - Monogr. apum Angl. **2**: 140.
- = *Andrena quadricincta* Brullé, 1832 (pas *Andrena quadricincta* Eversmann, 1852) - Expéd. scient. Morée **3**: 354.
- = *Andrena tricincta* Brullé, 1832 - Expéd. scient. Morée **3**: 356.
- = *Andrena fasciata* Imhoff, 1832 (pas *Andrena fasciata* Fabricius, 1775 ni *Andrena fasciata* Nylander, 1852 ni *Andrena fasciata* Radoszkowski, 1876) - Isis (Oken) Jena: 1204.
- = *Andrena puber* Erichson, 1835 - in Walzl, Reise d. Tyrol u. dem südl. Spanien **2**: 104.
- = *Andrena Mactae* Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 251.
- = *Andrena fulvicrus* Dufour, 1841 (pas *Melitta fulvicrus* Kirby, 1802) - Mém. Acad. Sci. Inst. Fr. **7**: 456.
- = *Andrena cinerascens* Eversmann, 1852 (pas *Andrena cinerascens* Nylander, 1848) - Bull. Soc. Nat. Moscou **25**: 24.
- = *Andrena capitalis* Smith, 1853 - Cat. Hymen. Brit. Mus. **1**: 105.
- = *Andrena interrupta* Schenck, 1869 (pas *Andrena interrupta* Eversmann, 1852) - Jb. Nassau. Ver. Naturk. **21/22**(1867-1868): 300.
- = *Andrena problematica* Pérez, 1903 - P.-v. Soc. linn. Bordeaux **58**: XCI.
- = *Andrena levilabris* Cameron, 1908 - J. Bombay nat. Hist. Soc. **18**: 308.
- = *Andrena punjaubensis* Cameron, 1909 - J. Bombay nat. Hist. Soc. **19**: 130.
- = *Andrena interruptula* Viereck, 1916 - Proc. biol. Soc. Wash. **29**: 127, nom.nov. pour *A. interrupta* Schenck, 1869 (pas *A. interrupta* Eversmann, 1852).
- = *Andrena quadricinctula* Viereck, 1916 - Proc. biol. Soc. Wash. **29**: 127, nom.nov. pour *A. quadricincta* Brullé, 1832 (pas *A. quadricincta* Olivier, 1789).
- = *Andrena Kraussei* Strand, 1921 - Arch. Naturgesch. **87A** (3): 285.
- = *Andrena kengracensis* Cockerell, 1930 - Ann. Mag. nat. Hist. (10) **5**: 113.
- = *Andrena flavipes* ssp. *alexandrina* Warncke, 1966 - Mitt. münch. ent. Ges. **55**: 262, nom.nov. pour *A. cinerascens* Eversmann, 1852.
- = *Andrena flavipes* ssp. *ibizensis* Warncke, 1984 (in Hohmann 1984). Bee and wasps on Eivissa: faunistic notes on Hymenoptera Aculeata. in: H. Kuhbier, J.A. Alcover, C.G. D'Arellano Tur (eds.). Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands: 323.

**Distribution générale.** Allemagne, Angleterre, Autriche, Grèce, Suisse, Espagne, France, Russie, Malte, Inde, Tunisie, Italie, Ouzbékistan (Discover Life, 2017) (Fig.97).

**En Algérie.** Annaba, Constantine (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Tlemcen (Schulthess 1924), Alger (Benoist 1961), plusieurs endroits (Warncke 1974) Constantine,

## Résultats et discussion

Tébessa, Khenchela, Guelma, Souk Ahras, Oum El Bouaghi, Batna et Mila (Benarfa et al. 2013) (Fig.98).

**Plantes butinées.** *Rubus discolor* (Alfken 1914), *Brassica fruticulosa*, *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Reseda alba*, *Silybum marianum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Janvier, mars, avril (Saunders 1908), Février, mars, mai, juin (Alfken 1914), mars (Schulthess 1924), avril (Benoist 1961), entre mars et juin (Warncke 1974) mars, avril, mai (Benarfa et al. 2013).

**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Zaâtout 21.III.2011 (7♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. Baniane 27.III.2011 (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama, 09.IV.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama. D'roh 24.III.2011 (4♀♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama, 11.IV.2011 (2♀♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama, El Hadjeb 05.III.2011 (1♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama, 05.IV.2011 (7♀♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama. Gueddila 23.II.2009 (1♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama. Korra 19.III.2011 (2♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, III.2011 (1♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 04.IV.2011 (2♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, (1♀) sur *Centaurea sp.*, leg. H. Djouama. Sidi Okba 23.XII.2008 (1♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 26.II.2009 (1♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 96.** *Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1799 (♀) (Photo personnelle).

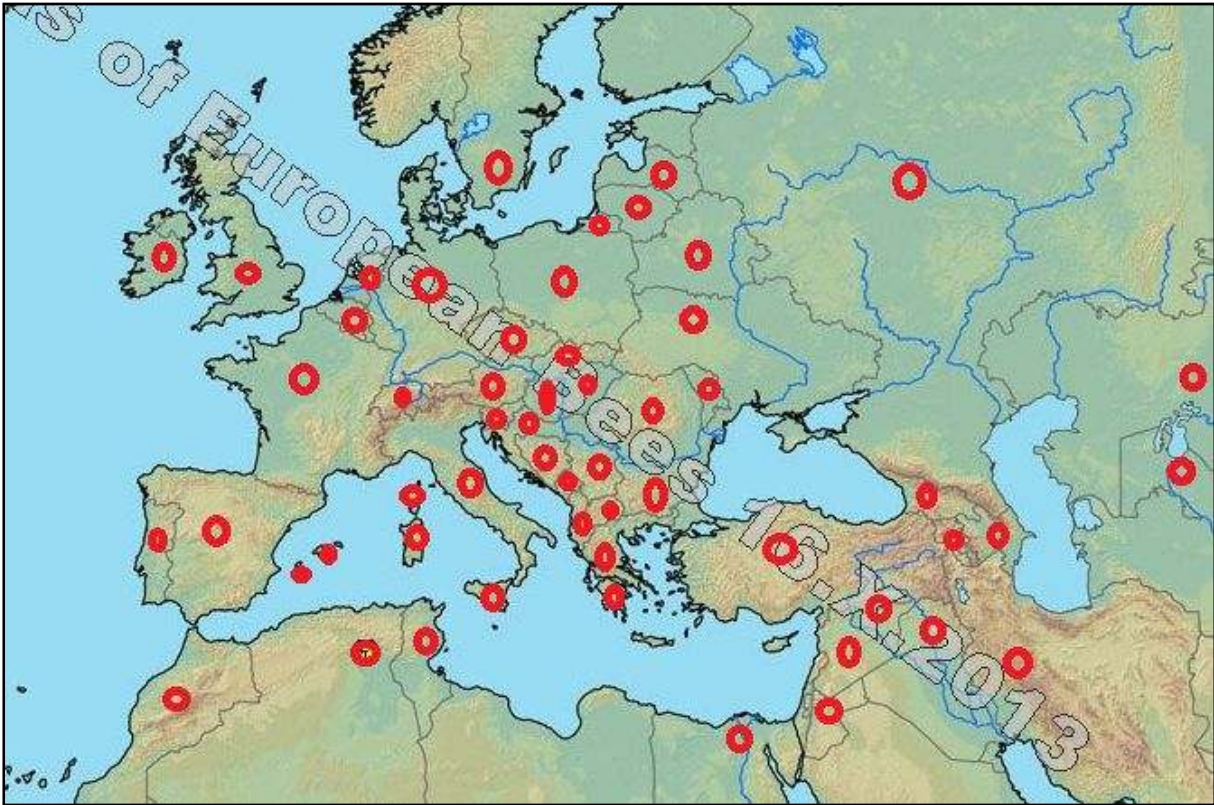


Figure 97. Carte de distribution mondiale d’*Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1799 (Rasmont et al. 2014).

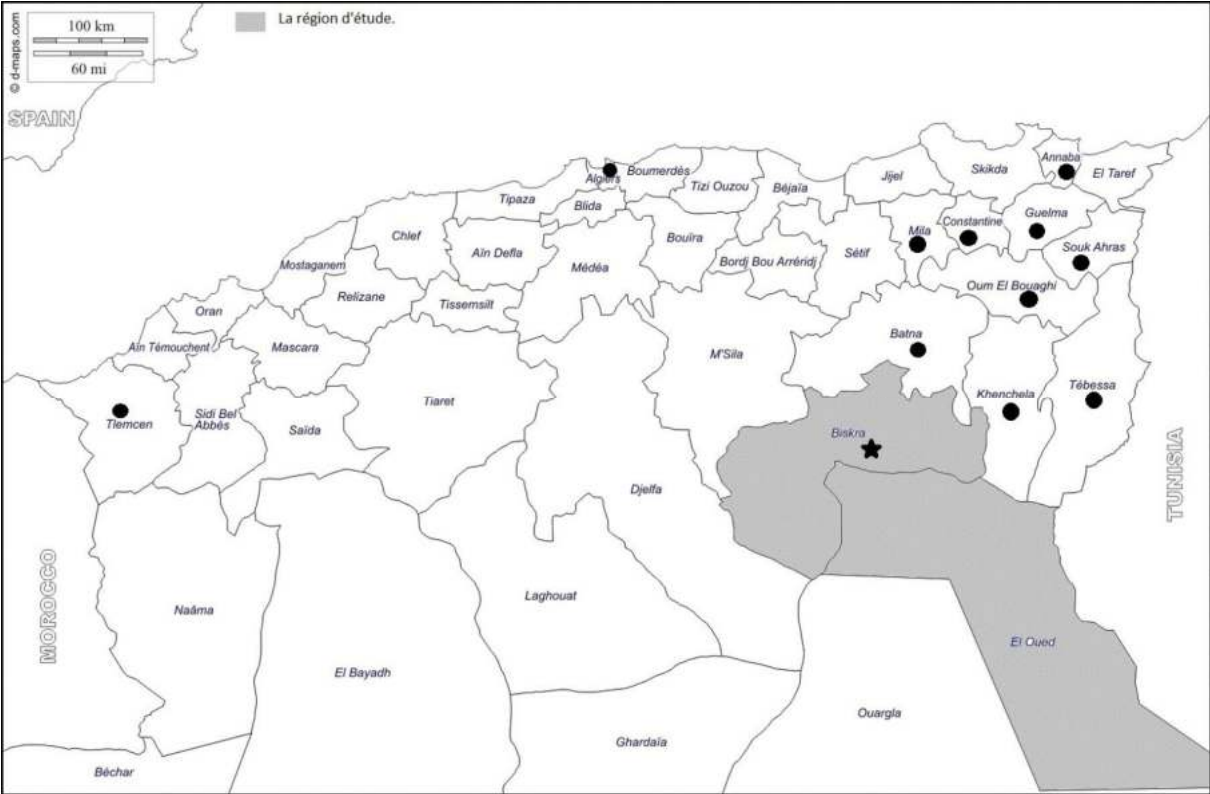


Figure 98. Carte de distribution d’*Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1799 dans les localités prospectées en Algérie.

### Sous famille des Panurginae Genre *Panurgus* Panzer, 1806

#### Sous genre *Panurgus* Panzer, 1806

= *Panurgus* Panzer, 1806: 209. Espèces types : *Andrena lobata* Panzer, 1799 ; *Apis calcarata* Scopoli, 1763, par désignation de Latreille, 1810: 439. [D'ultérieures désignations de type ont été répertoriées par Michener 1997b].

= *Eriops* Klug, 1807b: 207, 227. Espèces types : *Andrena lobata* Panzer, 1799 ; *Apis calcarata* Scopoli, 1763.

= *Eryops* Latreille, 1811: 716, avec suppression injustifiée d'*Eriops* Klug, 1807.

= *Panurgus (Euryvalvus)* Patiny, 1999c: 316. Espèce type : *Apis banksiana* Kirby, 1802, **(Nouvelle synonymie)**.

= *Panurgus (Pachycephalopanurgus)* Patiny, 1999c: 316. Espèce type : *Panurgus rungsii* Benoist, 1937. **(Nouvelle synonymie)**.

= *Panurgus (Stenostylus)* Patiny, 1999c: 317. (Pas *Stenostylus* Pilsbury, 1898). Espèce type : *Panurgus ovatulu* Warncke, 1972. **(Nouvelle synonymie)**.

= *Panurgus (Micropanurgus)* Patiny, in Ascher & Patiny 2002 : 140. Nom de remplacement pour *Stenostylus* Patiny. Espèce type : *Panurgus ovatulus* Warncke, 1972. **(Nouvelle synonymie)**.

Ce sous-genre est connu des îles Canaries et du bassin méditerranéen au nord de la Suède et de l'est à la Chine et au Japon. Warncke (1972), cité par Michener (2007), énumère 14 espèces de *Panurgus* dans la région Ouset-paléarctique, mais il existe de nombreuses sous-espèces qui apparemment devraient avoir un rang spécifique ; Il y a probablement au moins 30 espèces (Michener 2007).

#### ● *Panurgus (Panurgus) vachali* Pérez, 1895 (58♀ et 34 ♂) (Fig.99)

##### **Synonyme.**

= *Panurgus dentipes vachali* Pérez, 1895 (Patiny 1999).

**Distribution générale.** Maroc, Tunisie et Lybie (Patiny 2012) (fig.101).

**En Algérie.** Biskra (Saunders 1908), et d'autres régions selon Patiny (2012) (Fig.100).

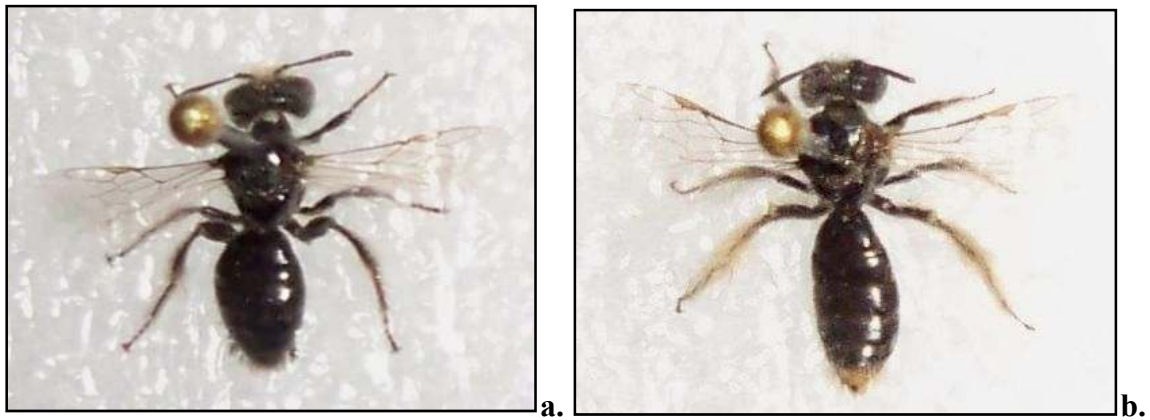
**Plantes butinées.** *Leontodon mulleri*, *Pieridium vulgare* et d'autres Asteraceae jaunes (Saunders 1908).

**Phénologie.** Avril et mai (Saunders 1908).

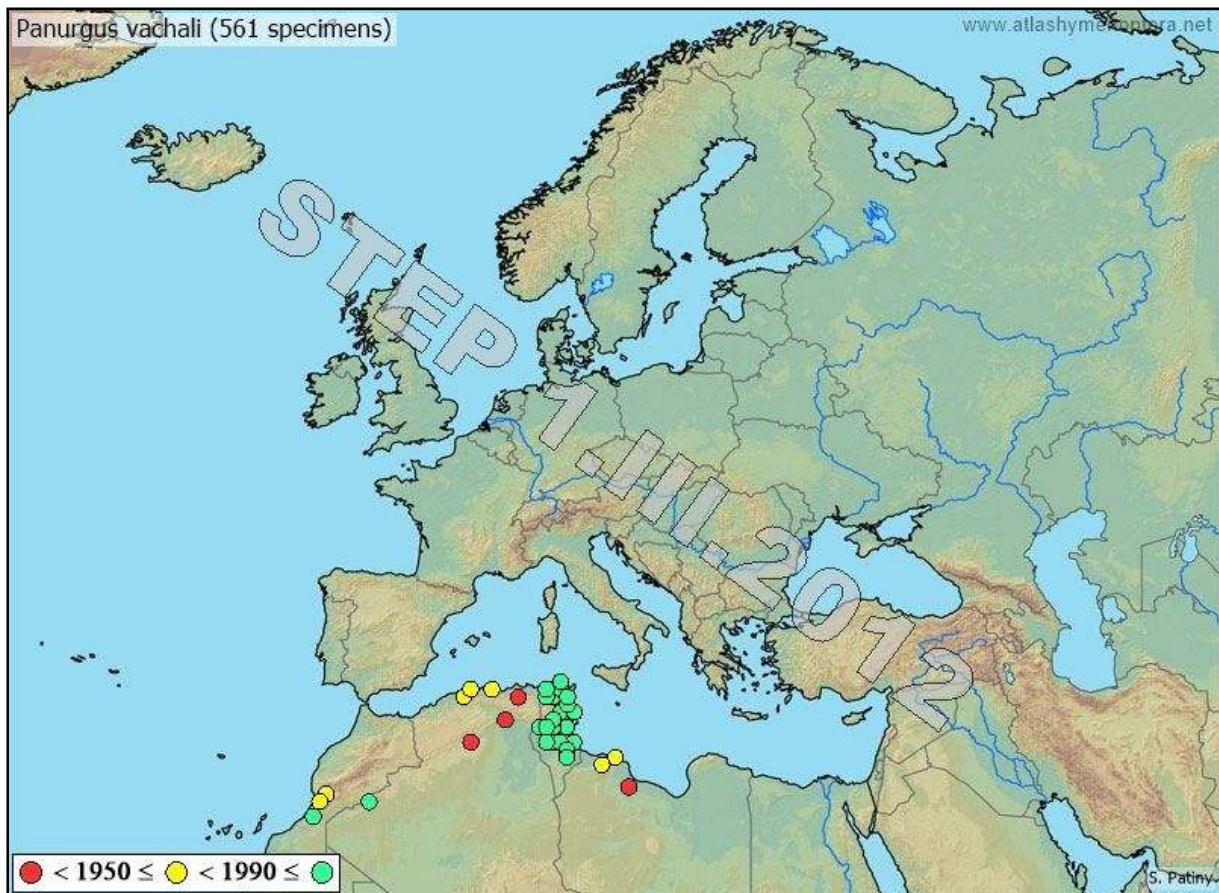
**Matériel examiné.** Biskra : Aïn Naga 18.IV.2011 (24 ♀♀) et (1 ♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. D'roh 11.IV.2011 (1 ♀) et (1 ♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama, 19.III.2013 (2 ♀♀) et (4 ♂♂) sur *Reichardia pecroides*, leg. H. Djouama. Korra 19.III.2011 (6 ♀♀) et (2 ♂♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 04.IV.2011 (4 ♀♀) et (14 ♂♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama. Oumache 08.III.2011 (5 ♀♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H.

## Résultats et discussion

Djouama, 20.III.2011 (9 ♀♀) et (1 ♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama, 06.IV.2011 (6 ♀♀) et (11 ♂♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.



**Figure 99.** *Panurgus (Panurgus) vachali* Pérez, 1895. a. (♀) b. (♂) (Photos personnelles).



**Figure 100.** Carte de distribution mondiale de *Panurgus (Panurgus) vachali* Pérez, 1895 (Patiny 2012).

*Discussion*  
&  
*Conclusion générale*

### V – DISCUSSION ET CONCLUSION GENERALE

Le présent travail est une étude biogéographique et monographique de la famille des Andrenidae ou abeilles de sable du Sahara septentrionale de l'Algérie. Elles sont appelées ainsi car toutes nidifient dans le sol et préfèrent d'avantage les terres sablonneuses.

Après une période d'investigation étendue sur les années cumulées 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013, plus de 535 spécimens ont été récoltés dont 486 déterminés en 31 espèces avec 114 mâles et 372 femelles dans les localités sahariennes prospectées de l'Est algérien. Les études récentes en Algérie touchent les régions du Nord-est du pays comme Louadi & Doumandji (1998a, b), Louadi et al. (2008), Aouar-Sadli et al. (2012), Bendifallah et al. (2013) et Benarfa et al. (2013) ainsi que des régions du Nord-ouest par Bendifallah et al. (2014).

La faune des apoïdes des zones sahariennes a fait aussi l'objet d'étude par Patiny & Michez (2007). Ces auteurs constatent qu'il y a une relation biogéographique étroite entre la faune du Sahara et les déserts arabes avec celle de la région Ouest-paléarctique.

Comparant les espèces recensées dans ce travail avec la littérature, on trouve d'une part que Gusenleitner & Schwarz (2002) ont donné une liste de plus de 200 espèces d'*Andrena* seul. Les résultats de Benarfa (2014) présentent 25% de cette faune alors que les notre ne présentent que 15%. D'autre part, plusieurs espèces d'*Andrena* et de *Panurgus* ont été citées par Saunders (1908) pour la région de Biskra mais ne figurent pas dans notre travail. Ceci peut s'expliquer par le déclin des abeilles dû, selon Moreau (2014), à plusieurs causes qu'on peut admettre pour notre cas : un appauvrissement des ressources alimentaire qui résulte des variations climatiques, des concurrences entre abeilles domestiques et sauvages et des monocultures qui ne servent pas de choix alimentaire pour les diverses abeilles. Aussi à une raréfaction des sites de nidification pour les abeilles sauvages, et un isolement génétique de leurs populations dont l'urbanisation et la fragmentation des habitats ont un grand rôle surtout dans la raréfaction des ressources florales. Et enfin les intoxications des abeilles par l'utilisation des pesticides. Ajoutant à cela un nombre de spécimens non déterminés encore et qui peut contenir certaines espèces.

On a aussi constaté une différence en nombre de sous-genres (21) et espèces (30) du genre *Andrena* et même les spécimens récoltés au cours de ce présent travail avec celui des autres études en citant par exemple Benarfa et al. (2013) et Benarfa (2014) qui comptent 27 sous-genres avec 58 espèces dans la région nord-est de l'Algérie. Selon Quaranta et al.

## Discussion & conclusion générale

(2004), la variation du nombre d'espèces entre les environnements et au cours des années est due, en plus de la latitude, aux différentes conditions climatiques et de la végétation sans négliger le changement dans les écosystèmes par l'activité humaine. Par ailleurs, Aouar-Sadli (2009) donne une liste de 13 espèces appartenant à 8 sous-genres à Tizi-Ouzou. En Iran, Allahverdi et al. (2015), dans une liste préliminaire des sous-genres d'*Andrena*, comptent 41 sous-genres.

Les espèces recensées dans la présente étude sont signalées pour la majorité par Saunders (1908), Warncke (1974) et Benarfa et al. (2013) dans la wilaya de Biskra. Celles d'El Oued sont signalées pour la première fois. Ainsi, les espèces *Andrena atrorubricata*, *A. euzona*, *A. fulica*, *A. hesperia*, *A. longilabris*, *A. tadorna* et *A. tunetana* n'ont pas été citées par Benarfa et al. (2013) dans le Nord-est de l'Algérie. Les espèces *A. agilissima*, *A. atrorubricata*, *A. blanda*, *A. nigroaenea*, *A. numida* et *A. rutila* sont signalées par Benoist (1950) au Maroc et qui sont, selon lui, analogues à celles des régions méridionales de l'Algérie avec quelques unes endémiques du Sud marocain. Selon Benoist (1961) *A. atrorubricata* est endémique de l'Afrique du Nord. *A. blanda* provient de Biskra mais aussi capturé en Tunisie en 1929 par Dumont, *A. morio* se trouve aussi en Europe moyenne et méridionale, Asie mineure et Asie centrale. *A. flavipes* a une large répartition en Europe, l'Asie occidentale et l'Afrique du Nord, Quaranta et al. (2004) résumant sa distribution dans la région Ouest-paléarctique. *A. quinquepalpa* a été signalée comme nouvelle pour l'Algérie par Benarfa (2014).

Le sous-genre *Melanapis* Cameron, 1902 est représenté dans cette étude par l'espèce *Andrena fuscosa* Erichson, 1835. Cette espèce a été pour longtemps le seul représentant de ce groupe d'abeilles qui a été revu par Patiny (1997). Cet auteur distingue deux sous-espèces de *Andrena fuscosa* à cause de la différence morphologique bien claire au niveau de la ponctuation, de la pilosité et de la coloration des différentes parties de leur corps.

L'étude de l'abondance relative montre une grande diversité dans chaque station : *A. fulica* est la plus abondante dans la station de D'roh. selon Rasmont et al. (2014) elle est distribuée dans le nord-est de l'Algérie, alors que *A. isis* et *A. atrorubricata* sont le mieux représentées à El Hadjeb. La première espèce a une distribution nord africaine et en Algérie elle se trouve dans les régions de l'Est du pays ayant un climat saharien. Par contre, la deuxième a une distribution mondiale ainsi qu'en Algérie, *A. nigroolivacea* et *A. hesperia* à Tolga et Oumache, les deux espèces ont une répartition mondiale très large. En Algérie *A. hesperia* est peu abondante est n'est signalée que pour le nord-ouest. *A. flavipes* à Baniane, cette localité se trouve à une altitude de 1000 m pour cela les espèces récoltées sont pour leur

## Discussion & conclusion générale

majorité des espèces connues et à distribution mondiale large. Quant à *Panurgus vachali* est la plus abondante à Aïn Naga. Cette espèce a une distribution strictement maghrébine et se trouve dans l'Est et le Centre de l'Algérie selon Patiny (2012).

Malgré l'absence mentionnée ci-dessus de certaines espèces, notre région d'étude présente quand même une bonne richesse et une bonne diversité spécifique. Celle-ci montre une richesse en espèces avec un indice de diversité de Shannon-Weaver valant 3,72 bits, très proche à celui de diversité maximale calculé de 4,64.

Les andrènes sont pour la majorité des espèces printanières et Payette (2003) note qu'elles sont souvent univoltines. Le plus grand nombre d'espèces a été recensé au mois de mars (200 spécimens avec 23 espèces). Ceci dénote que la période de leur activité maximale se réalise au printemps. Ces résultats corroborent ceux de Benarfa et al. (2013). Cependant, Bendifallah et al. (2010) indiquent un pic de vol au mois d'avril. Les travaux de ces derniers auteurs sont en adéquation avec les données de Benoist (1961) pour les andrènes du Maroc où toutes les espèces sont récoltées à partir du mois d'avril jusqu'en juin.

L'espèce *A. agilissima* est récoltée au mois d'avril et cela est en accord avec les données d'Alfken (1914) en Algérie et de Benoist (1961) au Maroc, par contre Benarfa et al. (2013) pour le Nord-est de l'Algérie indique sa présence en mars.

*A. atrorubricata* (*A. bimaculata*) selon notre étude est rencontrée au printemps (mars et avril), l'étude de Saunders (1908) enregistre sa présence de février jusqu'à juin, Benoist (1961) d'avril jusqu'à juin, et Warncke (1974) note sa présence au mois de juillet. Cette longue durée de phénologie est expliquée par Baldock (2008), cité par Stallegger & Livory (2008), qui indique que c'est une espèce bivoltine, à deux générations ; la première au printemps (avril jusqu'à mi-juin) et la deuxième en été (juillet). L'absence de toutes les espèces dans ce présent travail, au mois de juillet peut s'expliquer par l'absence des plantes en floraison dans les sites prospectés durant cette période estivale.

On a enregistré la présence de *A. flavipes* en février, mars, avril puis décembre. Stallegger & Livory (2008) ainsi que Güler & Sorkun (2010) déclarent aussi que cette espèce est bivoltine en Belgique et ses deux générations se succèdent dès le mois d'avril jusqu'en septembre, cependant, en Turquie la première est active de mars à mai et la deuxième de juillet jusqu'à septembre.

En ce qui concerne les espèces ; *A. blanda*, *A. ferrugineicrus*, *A. fuscosa*, *A. morio*, *A. nigroaenea* et *A. numida* leur observation commence dès le mois de mars alors que Benoist (1961), pour le Maroc, note que leur présence commence au mois d'avril, cela peut être à cause de la floraison précoce dans les régions sahariennes de notre étude.

## Discussion & conclusion générale

Les abeilles sauvages, solitaires ou sociales, jouent un rôle essentiel dans la pollinisation de nombreux arbres fruitiers et d'autres plantes sauvages (Macaire & Seve 2005). Nos andrènes ont concentrés leurs visites florales sur deux familles botaniques : Brassicaceae et Asteraceae de la zone saharienne. Benarfa et al. (2013) et Aouar-Sadli et al. (2014) notent le même fait mais pour la première famille botanique seulement. Selon Patiny (1997) cité par Meriguet (2004) les Andrenidae visitent un très grand nombre de fleurs de types différents non pas du fait d'un polylectisme de toutes les espèces mais bien pour l'orientation particulière de leur choix. En Europe, Gogala (2011) signale que plusieurs espèces d'*Andrena* sont oligolectiques, spécialisées au butinage d'une espèce, un genre ou une famille précise. Pour cela Michez et al. (2008) constatent qu'il est primordial que l'émergence des imagos et la période de floraison de leurs plantes soient synchronisées.

Parmi les espèces de ce type de régime alimentaire on a rencontré 18 spécimens parmi 19 d'*Andrena* (*Taeniandrena*) *caesia* qui ont visité la même espèce végétale avec un indice de Simpson (Is) égal à 0,89 et une niche alimentaire très étroite (H' égale à 3,33 bits), cela confirme les résultats de Benarfa et al. (2013). Par ailleurs, les andrènes sont connues par leur préférence des fleurs à corolle ouverte à cause de leur langue courte, alors que ce n'est pas le cas pour cette espèce, elle visite les Fabaceae qui sont munis de fleurs à corolle fermée. Patiny (1998) révèle que les espèces du sous genre *Taeniandrena* se singularisent par leur régime alimentaire en butinant cette même famille botanique connue pour être visitée principalement par les Apoidea à langue longue. Cette même remarque est tenue par Benarfa (2014) qui commente que cette particularité du régime alimentaire rapproche les *Taeniandrena* des bourdons alors que ces espèces sont très distinctement séparées par leur morphologie. Les *Taeniandrena* ont un proboscis très court, beaucoup plus court que celui des bourdons et plus court même que certaines autres espèces d'*Andrena* qui ne butinent pas les légumineuses.

Le sous-genre *Chlorandrena* est représenté dans cette étude par les deux espèces *A. isis* et *A. nigroolivacea* qui visitent du mois de mars à avril, principalement les Asteraceae, et parfois les Brassicaceae. Les deux familles botaniques ont des fleurs jaunes, rarement bleu (*Centaurea* sp.). Ces abeilles sont considérées comme polylectiques, grâce à l'indice de Simpson (Is) qui est proche de 0, cela est partiellement en accord avec Westrich (1990) et Schwenninger (2001) cités par Schwenninger (2015) qui informent que presque toutes les espèces de ce sous-genre visitent des Asteraceae à fleurs jaunes au printemps avec certaines espèces connues d'être oligolectiques.

Parmi les espèces récoltées il est à noter qu'*A. flavipes* est clairement une espèce polylectique, elle a butiné six espèces de plantes appartenant à quatre familles botaniques ;

## Discussion & conclusion générale

Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae et Resedaceae, cette espèce est bien connue par son polylectisme confirment Güler & Sorkun (2010) en citant plus de 21 familles botaniques visitées.

Depuis l'étude faite par Saunders (1908), rares sont les études faites sur les espèces du genre *Panurgus* en Algérie même si le genre est présent dans quelques travaux, par exemple Bendifallah et al. (2014) ou Bendifallah et al. (2010), les espèces sont qualifiées d'être non identifiées. En ne négligeant pas l'étude de Louadi et al. (2008) qui donne une liste contenant quatre espèces de *Panurgus* y compris *P. vachali*, et Aouar-Sadli (2009) de trois espèces autres que l'espèce du présent travail. Cependant, signalons qu'aucune étude ne s'est spécialisée dans le genre *Panurgus* en Algérie. Hors du territoire de l'Algérie, Patiny & Michez (2007) ont étudiés le Sahara arabe, dont la famille des Andrenidae n'est représentée que par les Panurginae dont *Panurgus vachali*. L'étude clarifie sa présence dans le Sahara du grand Maghreb. Entre autre, il est important de citer que dans cette même étude les auteurs notent l'influence du climat dans les régions sahariennes qui apparaît dans la dispersion spatiale des espèces.

A la région du canal de Suez en Egypte, *Panurgus dentatus* Friese, 1901, est la seule à représenter ce genre. Cette espèce est oligolectique en ne visite que des Asteraceae, avec une période de vol qui commence dès février et persiste jusqu'avril (Shebl et al. 2015). Dans la présente étude, *Panurgus vachali* est aussi oligolectique car il a visité 3 espèces végétales mais appartenant à deux familles différentes. La majorité des spécimens ont visité les Asteraceae et une minorité a visité les Brassicaceae. Par contre l'apparition de l'espèce ne commence qu'au mois de mars. Cela peut être expliqué par la différence de la température entre les deux régions où Shebl et al. (2015) notent une température ambiante pour la région de récolte durant les mois d'étude.

Les études faites au début du XXème siècle en Algérie ainsi que les plus récentes montrent que notre pays possède une faune d'apoïdes, notamment les andrènes, très riche en raison d'un climat méditerranéen à hivers doux et été chaud et une flore très diversifiée. Notre étude a confirmé cela et a tenté de mettre en exergue de nouvelles données pour les régions sahariennes de l'Est algérien non explorées.

La découverte de nouvelles espèces d'*Andrena* a fait couler beaucoup d'encre des chercheurs, on peut citer Feitz et al. (2003) à Luxembourg, pour la région méditerranéenne on cite Scheuchl et al. (2004), Grünwaldt et al. (2005) qui ont décrit plusieurs nouvelles espèces du Paléarctique et d'autres régions du monde (Turquie, Grèce, Arménie, Tadjikistan,

## Discussion & conclusion générale

Kazakhstan, Kirghizie, Chine et Népal), Scheuchl (2010) pour la Grèce, Turkménie et Turquie, trois autres nouvelles espèces ont été décrites par Scheuchl & Hazir (2012) pour la Turquie et Kratochwil & Scheuchl (2013) pour le Porto-Santo archipel de Madère. En Algérie, la description d'une nouvelle espèce pour la Science (*Andrena tebessana* Scheuchl, Benarfa & Louadi 2011) par Scheuchl et al. (2011) nous encourage à continuer d'intensifier nos efforts surtout pour les zones sahariennes de l'Algérie profonde (Hoggar, Tassili et autres) non ou peu prospectées pour apporter certainement de nouvelles informations et pourquoi pas de nouvelles espèces pour la science.

*Références  
bibliographiques*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière (ANIRF). 2011.** *Rubrique monographie wilaya*. wilaya d'El Oued . 1-6 p.
- Agence National des Ressources Hydrique (ANRH). 1999.** *Rapport d'agence National des Ressources Hydrique*. 46 p.
- Aguib S. 2006.** *Etude bioécologique et systématique des Hyménoptères Apoïdea dans les milieux naturels et cultivés de la région de Constantine*. Mémoire Magister en Sciences de la Nature Université Mentouri. Constantine. 210 p.
- Aguib S. 2014.** *Biogéographie et Monographie des Megachilidae (Hymenoptera : Apoïdea) dans le Nord Est algérien*. Thèse de doctorat en sciences option : entomologie. Université Mentouri. Constantine. 248 p.
- Aguib S, Louadi K, Schwarz M. 2010.** Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d'Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays: *Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius 1775), *Anthidium (Proanthidium) amabile* (Alfken 1932) et *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken 1928). *Entomofauna*. **31** (12) : 121-152.
- Aguib S, Louadi K, Schwarz M. 2014.** Le genre *Stelis* Panzer 1806 (Hymenoptera, Apoïdea, Megachilidae) de l'Algérie avec une espèce nouvelle pour la faune de ce pays. *Entomofauna*. **35** (26) : 553-572.
- Alfken J.D. 1914.** Beitrag zur kenntnis der beinenfauna von Algerien. *Mémoire de la société royale entomologique de Belgique*. **22** : 185-237.
- Allahverdi S, Nadimi A, Afshari A, Aliyev K. 2015.** A preliminary list of *Andrena* subgenera (Hymenoptera: Andrenidae) of Iran with five new records. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*. **1** (1) : 75-61.
- Anonyme. 2003.** *Etude « Schéma directeur des ressources en eau » Wilaya de Biskra*. Rapport de synthèse. Phase 2. 64 p.
- Anonyme. 2005.** *Rapport annuel sur la monographie de la wilaya de Biskra*. Par la direction d'aménagement de territoire et de planification. 21 p.
- Anonyme. 2009.** Lettre éditoriale. *Osmia*. Lettre de contact des apidologues. **3** : 31 p.
- Anonyme. 2014.** *Les insectes pollinisateurs indigènes et l'agriculture au Canada*. Agriculture et agroalimentaire. Canada. 47 p.
- Anonyme. 2015 a.** *Invest in Algeria, Wilaya de Biskra*. Agence nationale de développement et de l'investissement. Algérie. 20 p.
- Anonyme. 2015 b.** *Invest in Algeria, Wilaya d'El Oued*. Agence nationale de développement et de l'investissement. Algérie. 17 p.
- Aouar-Sadli M. 2009.** *Systématique, éco-éthologie des abeilles (Hymenoptera : Apoïdae) et leurs relations avec la culture de fève (Vicia faba L.) sur champ dans la région de Tizi Ouzou*. Thèse de Doctorat Sciences de la Nature. Bejaïa. Université Mouloud Mammeri.

- Aouar-Sadli M, Louadi K, Doumandji S. 2012.** New Records of Wild Bees (Hymenoptera, Apoidea) for Wildlife in Algeria. *Journal of the Entomological Research Society*. **14**:19–27.
- Aouar-Sadli M, Louadi K, Doumandji S. 2014.** Flore visitée par les abeilles solitaires (Hymenoptera : Apoidea) dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). AFPP –Dixième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture. Montpellier (France). 8p.
- Arour E. 2015.** *Carte du réseau hydrographique de la wilaya de Biskra*. <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2015/01/reseau-hydrographique-BISKRA.html>.
- Bakiri A. Louadi K. Schwarz M. 2016.** Le genre *Nomada* Scopoli, 1770 du Nord-Est de l'Algérie (Hymenoptera, Apidae, Nomadini). *Entomofauna*. **37 (43)** : 697-712.
- Batra S.W.T. 1977.** Bees of India (Apoidea), their behaviour, management and a key to the genera. *Oriental Insects*. **11 (3)**: 289-324.
- Batra S.W.T. 1984.** Les Abeilles solitaire. *Pour la science*. **78** : 58-67.
- Batra S. W. T. 1990.** Bionomics of a vernal solitary bee *Andrena alleghaniensis* Viereck in the Adirondacks of New York, USA. *Journal of the Kansas Entomological Society*. **63** : 260-266.
- Belguedj M, Sahli A, Matallah S. 2008.** *Diagnostic rapide d'une région agricole dans le sahara algérien. Axes de recherches / Développement prioritaires, cas de la région des Ziban (Biskra)*. INRAA. Alger. 26 p.
- Bella T, Talbi W. 2004.** *Contribution à l'étude de la variabilité microclimatique dans la région de Ouargla*. Mémoire d'Ingénieur d'état en écologie végétale et environnement. Université Kasdi Merbah. Ouargla. 202 p.
- Benachour K. 2008.** *Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées*. Thèse de doctorat en science en entomologie appliquée. Université Mentouri Constantine (Algérie). 150 p.
- Benachour K. Louadi K. Terzo M. 2007.** Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera : Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. *major*) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). *Annales de la société entomologique de France (n.s)*. **43 (2)** : 213-219.
- Benarfa N. 2004.** *Inventaire de la faune Apoïdienne dans la région de Tébessa*. Mémoire de magister en sciences de la nature et de vie. Université Mentouri. Constantine. 186 p.
- Benarfa N. 2014.** *Biogéographie des Andrenidae et monographie des espèces du Genre Andrena de l'Est algérien (Hymenoptera : Apoidea)*. Thèse de doctorat en sciences option entomologie. Université Mentouri Constantine (Algérie). 210 p.
- Benarfa N, Louadi K, Scheuchl E. 2013.** Liste taxonomique des abeilles du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea : Andrenidae) du Nord-Est algérien avec les commentaires et les ajouts aux autres régions du pays. *Annales de la Société entomologique de France*. **49 (4)** : 383–397.
- Bendifallah T. L. 2002.** *Biosystématique des Apoidea (Abeilles domestiques et abeilles sauvages) dans quelques stations de la partie orientale de la Mitidja*. Thèse Magister en Science de la Nature et de la vie. Institut National d'Agronomie. El Harrach. 262 p.
- Bendifallah L, Louadi K. et Doumandji S. 2010.** Apoidea et leur Diversité au Nord d'Algérie. *Silva Lusitana*. **18 (1)**: 85 - 102.

- Bendifallah L, Louadi K, Doumandji S. 2013.** Bee fauna potential visitors of coriander flowers *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) in the Mitidja area (Algeria). *Verista Journal of Apicultural Science* **57 (2)** : 59-70.
- Bendifallah L, Koudjil M, Acheuk F, Doumandji S, Louadi K, Boudia I, Achour O. 2014.** Distribution spatio-temporelle des abeilles sauvages à travers les régions du Nord-ouest d'Algérie. *Nature et technologie*. **12** : 86-99.
- Beniston M, Beniston TW. S. 1984.** *Les fleurs d'Algérie*. Entreprise nationale du livre, Alger. 359 p.
- Benoist R. 1924.** Sur la provenance de quelques Hyménoptères Mellifères décrits par J. Perez. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. 109 - 111.
- Benoist R. 1950.** Apides recueillis par MM. L. Berland et J. Panouse dans le sud marocain en 1947 (1). *Bulletin de la société des sciences naturelles du Maroc*. **30** : 37-48.
- Benoist R. 1961.** Hyménoptères récoltés par une mission suisse au Maroc (1947) Apidae, genre *Andrena*. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*. **41 (1)** : 85-95.
- Benchelah A.C. Bouziane H. Maka M. Ouahès C. 2000.** *Fleurs du Sahara (voyage ethnologique avec les Touaregs du Tassili)*. Paris : I.B.I.S.press atlantica. 255 p.
- Bensaleh M. K. 2009.** *Etude de quelques aspects bioécologiques du criquet pèlerin Schistocerca gregaria (Forskal, 1775) (Orthoptera, Acrididae) durant l'invasion 2004 - 2005 dans la région de Biskra*. Thèse Magister Ecole Nationale de Siences Agronomique. El Harrach. 149 p.
- Blondiau L. 2009.** *Faunistique des apoïdes apiformes solitaires (Hymenoptera : Apoidea) de la commune d'Eyne (Pyrénées-Orientales, France)*. Mémoire de fin d'étude, université de Mons-Hainaut. 69 p.
- Bouhnik S. Bousbih K. 2012.** *Flore visitée par les abeilles sauvages (Hymenoptera : Apoidea) dans la région d'Oued Righ*. Mémoire de master en Biodiversité et physiologie végétale. Université Mohamed Khider Biskra. 80 p.
- Bouzegag A, Saheb M, Bensaci E, Nouidjem Y, Houhamdi M. 2013.** Ecologie de la Sarcelle Marbrée *Marmonita angustirostris* (Ménétries, 1832) dans l'éco-complexe de zones humides de la vallée de l'Oued Righ (Sahara algérien). *Bulletin de l'institut scientifique*. Rabat. Section science de la vie. **35** : 141-149.
- Cagniant H. 1989.** Essai d'application de quelques indices et modèles de distributions d'abondances à trois peuplements de fourmis terricoles. *Orsis*. **4** : 113-124.
- Chaouche-Bencharif M. 2007.** La micro-urbanisation et la ville oasis ; une alternative à l'équilibre des zones arides pour une ville saharienne durable cas du Bas-Sahara. Thèse de doctorat. Université frères Mentouri Constantine 1. 416 p.
- Chehma A. 2006.** *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Laboratoire de prospections des écosystèmes en zones arides et semi arides. Université d'Ouargla. Dar El Houda. 146 p.
- Chehma A. 2008.** *Phytomasse et valeur nutritive des principales plantes vivaces du Sahara septentrional Algérien*. Ed : Dar El Houda. Ain M'Lila. ISBN: 978-9947-0-2433-1.

- Chenofi M, Chaouche M. 2010.** *Contribution à l'étude des plantes spontanées dans les différentes écosystème dans la vallée de Oued Righ(cas de touggourt).* mémoire d'Ingénieur Université Mohammed Khider. Biskra. 3-44.
- Cherair El-H, Scheuchl E, Doumandji S, Louadi K. 2013.** A new record and a new subspecies of *Andrena haemorrhoa* (Fabricius, 1781) in Algeria (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae). *African Entomology*. **21** : 287–293.
- D'Aguilar J, Fraval A. 2004.** *Glossaire progressif d'entomologie.* Delachaux et Niestlé. Paris. 224 p.
- Dajoz R. 1985.** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod. Paris. 505 p.
- Danforth B.N, Cardinal S, Praz C, Almeida E.A.B, Michez D. 2013.** The impact of molecular data on our understanding of bee phylogeny and evolution. *Annual Revue of Entomology*. **58** : 57-78.
- Djouama H. 2011.** *Etude systématique des Insectes Andrenidae (Hymenoptera : Apoidea) de region de Biskra.* Mémoire de magister en Biologie. Université Mohamed Khider Biskra. 122 p.
- Dubitzky A, Plant J, Schönitzer K. 2010.** Phylogeny of the bees genus *Andrena* FABRICIUS based on morphology (Hymenoptera : Apoidea). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*. **100** : 137-202.
- Dubuc Y. 2012.** *Les insectes du Québec : Guide d'identification.* Broquet. Ottawa. 402 p.
- Dufrêne M. 1992.** *Biogéographie et écologie des communautés des Carabides en Wallonie.* Vol 1. Université Catholique de Louvain. Louvain la neuve. 196 p.
- Durand J. H. 1955.** L'irrigation des cultures dans l'Oued Righ. *Travaux de l'institut de recherches sahariennes*. **13** : 75-130.
- Dusmet J. M. 1935.** Cuarenta y cinco años en busca de himenópteros en España. Excursiones, consejos y resultados. *Memorias de la Sociedad Entomológica de España*. **4** : 1-116.
- Emberger L. 1952.** *Sur le quotient pluviométrique.* C. R. Acad. Sc., **234** : 2508-2510.
- Emberger L. 1955.** *Une classification biogéographique des climats.* Recueilles Travaux de Laboratoire de Géologie, Botanique et Zoologie. Faculté des Sciences. Montpellier. **7** : 1-43.
- Farval A. 2003.** Capture et collections ...VI : les filets. *Insectes* **38 (1)** : 128.
- Feitz F, Schneider N, Pauly A. 2003.** Hyménoptères Apocrites nouveaux ou intéressants pour la faune luxembourgeoise (Hymenoptera Apocrita). *Bulletin de la société des naturalistes luxembourgeois*. **104** : 79-88.
- Friese H. 1895.** Species aliquot novae vel minus cognitae generum eucera scop. Et Melitturga latr. *Természetráji füzetek*. **Xviii** : 202-209.
- Gogala A. 2011.** Some interesting notes on the *Andrena* species in Slovenia (Hymenoptera: Andrenidae). *Acta entomologica slovenica*. **19 (1)**: 29-35.
- Güler Y, Sorkun K. 2010.** Analysis of pollen collected by *Andrena flavipes* Panzer (Hymenoptera : Andrenidae) in Sweet cherry orchards, Afyonkarahisar province of Turkey. Hindawi publishing corporation. *Psyche*. ID : 160789. 5 p.
- Grünwaldt W, Osytshnjuk A.Z, Scheuchl E.** Neue *Andrena*-Arten aus der Paläarktis (Hymenoptera : Apidae : Andrenidae). *Entomofauna*. **26 (19)** : 349-368.

- Gusenleitner F, Schwarz M. 2002.** Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten. *Entomofauna. Supplement 10* : 1280 p.
- Halitim A. 1988.** *Sols des régions arides d'Algérie*. Office des Publications Universitaire d'Alger. 384 p.
- Hammouda N. 2013.** *Contribution à l'étude de l'effet de l'action anthropique sur les zones humides du Sud-est du Sahara (cas de l'Oued Righ)*. Mémoire de master académique en protection de la ressource sol-eau et d'environnement. Agronomie. Université Kasdi Merbah Ouargla. 65 p.
- Hautier L, Patiny S, Thomas-Odjo A, Gaspar C. 2003.** Evaluation de la biodiversité de l'entomofaune circulante au sein d'associations culturales au Nord Bénin. *Notes fauniques de Gembloux. 52* :39 - 51.
- Hurd P. D, Linsley E. G. 1976.** The bee family Oxaeidae with a revision of the North American species. *Smithsonian contributions to Zoology. 220*: 1- 75.
- Jacob-Remacle A. 1990.** *Abeilles sauvages et pollinisation*. Unité de Zoologie générale appliquée de la faculté des sciences agronomique de Gembloux. Gembloux. 39 p.
- Koull N, Chehma A. 2013.** Diversité floristique des zones humides de la vallée de l'oued righ, (sahara septentrional algérien). *Revue des BioRessources. 3 (2)* : 72-71.
- Kherraze M. H, Lakhdari K, Kherfi Y, Benzaoui T, Berroussi S, Bouhanna M, Sebaa A. 2010.** *Atlas floristique de la vallée de l'oued righ par écosystème*. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Omar El Bernaoui C.R.S.T.R.A. station milieu biophysique. Touggourt. 173 p.
- Kratochwil A, Scheuchl E. 2013.** *Andrena (Micrandrena) dourada* nov.sp. from Porto Santo Madeira Archipelago, Portugal. *Leinzer Biologische Beiträge. 45 (1)* : 755-774.
- Lahmadi S, Zeguerrou R, Guesmia H. 2013.** *La flore spontanée de la plaine d'El-Outaya (Ziban)*. C.R.S.T.R.A station expérimentale bioressources El Outaya/ Ziban. 112 p.
- Lanham U. N. 1949.** A subgeneric classification of the new world bees of the genus *Andrena*. *University of California Publications in Entomology. 8* : 183-238.
- Larkin L.L, Neff J.L, Simpson B.B. 2006.** Phylogeny of the *Callandrena* subgenus of *Andrena* (Hymenoptera: Andrenidae) based on mitochondrial and nuclear DNA data: Polyphyly and convergent evolution. *Molecular Phylogenetics and evolution. 38* : 330-343.
- Lasserre F. 2013.** Fabriquer un aspirateur à bouche. Fiche pédagogique. Fête de la nature. 7<sup>ème</sup> édition. France. Opie.
- Lepelletier A. 1935, 1941.** *Histoire naturelle des Insectes. Hyménoptères. Suites à Buffon II*. 2. Paris. Librairie encyclopédique de Roret. 680 p.
- Louadi K, Doumandji S. 1998a.** Diversité et activité de butinage des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) dans une pelouse a thérophytes de Constantine (Algérie). *Bulletin de la Société Entomologique de France. 130* : 691-702.

- Louadi K, Doumandji S.A. 1998b.** Note d'information sur l'activité des abeilles (domestiques et sauvages) et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. *Sciences et Technologie*. Université de Constantine. **9** : 83-87.
- Louadi K, Benachour K, Berchi S. 2007a.** Floral visitation patterns of bees during spring in Constantine, Algeria. *African Entomology*. **15 (1)** :209-213.
- Louadi K, Benachour K, Terzo M. 2007b.** Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera : Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. major) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). *Annales de la Société Entomologique de France (n.s.)*. **43 (2)** : 213-219.
- Louadi K, Terzo M, Benachour K, Berchi S, Aguib S, Maghni N, Benarfa N. 2008.** Les Hyménoptères Apoidea de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec les faunes ouest-paléarctiques. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. **113 (4)** :459-472.
- Maâtallah R. 2003.** *Inventaire de la faune Apoïdienne dans la région de Skikda*. Thèse de Magister en Sciences de la Nature et de la vie. Université Mentouri. Constantine. 186 p.
- Macaire N. Seve L. 2005.** *Les abeilles au jardin*. Allo refuge LPO. Société Romande d'apiculture. [www.abeilles.ch](http://www.abeilles.ch). 6 p.
- Maghni N. 2006.** *Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela*. Mémoire Magister en Sciences de la Nature Et de la vie. Université Mentouri, Constantine. 150 p.
- Marcon E. 2010.** *Mesures de la biodiversité*. UMR Ecologie des Forêts de Guyane. Kourou. France. 50 p.
- Mehaoua M.S. 2006.** *Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra*. Thèse magister en Sciences Agronomiques. Institut National d'Agronomie El-Harrach. Alger. 173 p.
- Medarag H, Boubir N, Farhi A. 2009.** *Le rôle des services et des investissements dans l'hypertrophie de la ville d'El Oued au bas Sahara algérien*. Environnement Urbain / Urban Environment [En ligne]. Volume 3. mis en ligne le 09 septembre 2009, consulté le 09 mai 2017. URL : <http://eue.revues.org/921>.
- Mériguet B. 2004.** *Les Hyménoptères Apoïdes des cultures de sainfoin (*Onobrychis sativa* Lambertson) dans les parcs naturel régional du Gâtinais français suivi 2001-2003*. Tome 2. écosphère, OPIE. Cedex.
- Michener C.D. 1944.** Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees (Hymenoptera). *Bulletin of the American museum of natural history*. **82(6)**.
- Michener C.D. 1979.** Biogéography of bees. *Annals of the Missouri botanical garden*. **66 (3)** : 277-347.
- Michener C.D. 2000.** *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press, 807p.
- Michener C.D. 2007.** *The bees of the world*. 2<sup>ème</sup> Ed. The Johns Hopkins University Press. USA. 953p.
- Michez D, Vereecken N. 2012.** Les abeilles sauvages, une biodiversité méconnue à protéger. *Clin d'œil*. **275** : 16-21.

- Michez D. Patiny S. Rasmont P. Timmermann K. Vereecken N. 2008.** Phylogeny and host-plant evolution in Melittidae s.l. (Hymenoptera: Apoidea). *Apidologie*. **39** : 146-162.
- Moreau A. 2014.** *Vivacité de la question du déclin des abeilles sauvages : étude de la médiation par l'exposition et analyse des contributions d'acteurs lors de sa perception. Le cas du projet européen UrbanBees*. Thèse de doctorat. Université Claude Bernard Lyon 1. France. 390p.
- Morice F. D. 1916.** List of some Hymenoptera from Algeria and the M'Zab country. *Novitates zoologicae*. **23** : 241 - 248.
- Müller Y. 1985.** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse de Doctorat en sciences. Université de Dijon. France. 318 p.
- Nesson C. 1978.** *L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du bas saharien Algérien*. CNRS. Paris. 291 p.
- Osytschnyuk A. Z. 1978.** *Clés de détermination des insectes de la partie européenne de l'U.R.S.S.* extrait : Apoidea Andrenidae. Travail de fin d'étude Kut R. Licencié traducteur. Université de Mons-Hainaut. Belgique. 110 p.
- Ozenda P. 1991.** *Flore et végétation du Sahara*. 3<sup>ème</sup> édition. CNRS. Paris. 87-91.
- Patiny S. 1997.** Notes préliminaires à la révision du sous-genre *Melanapis* Cameron, 1902 et du statut d'*Andrena fuscosa* Erichson, 1835 (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae). *Entomofauna*. 18 (33) : 529-548.
- Patiny S. 1998.** Contribution à la connaissance de la régression des populations du sous-genre *Taeniandrena* Hedicke, 1933 (Hym., Andrenidae, *Andrena*) et de leurs habitudes pollinisatrices. *Notes fauniques de Gembloux*. **35** : 20-30.
- Patiny S. 1999.** Révision des Panurginae Ouest-Paléartiques n'appartenant pas à la tribu Melitturgini Michener, 1944. Partie 1 : *Panurgus* Panzer, 1806 et *Camptopoeum* Spinola, 1843 (Hymenoptera, Andrenidae). *Entomofauna*. **20 (19)** : 309-328.
- Patiny S. 2000.** Deux nouvelles espèces de Panurginae d'Angola et d'Afrique du Sud (Hymenoptera, Andrenidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*. **105 (3)** : 301-304.
- Patiny S. 2001.** *Monographie des Panurginae de l'ancien monde (Hymenoptera ; Apoidea, Andrenidae)*. Dissertation de doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux. Belgique. 241 p.
- Patiny S. 2002.** Description d'une nouvelle espèce de *Panurginus* Nylander, 1848 (Hym., Andrenidae) : *Panurginus barletae* sp. n. *Notes fauniques de Gembloux*. **49** : 47-49.
- Patiny S. 2004a.** A analysis of the panurginae distribution in West-Africa and report of new data for *Meliturgula scriptifrons* (Walker 1871) in Mali (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae). *Linzer biologische Beiträge*. **36 (2)** : 901-906.
- Patiny S. 2004b.** Two new panurginae bee (Hymenoptera : Andrenidae) species from the Near- and Middle East. *Zootaxa*. **715** : 1-7.
- Patiny S. 2012.** *Atlas of the European Bees: genus Panurgus*. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux.  
<http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=228>

- Patiny S, Gaspar C. 2000a.** Biogéographie des *Melliturga* Latreille, 1809, *Melliturgula* Freise, 1903 et des genres proches (Hymenoptera : Andrenidae, Panurginae). *Notes fauniques de Gembloux*. **39** : 3-44.
- Patiny S, Gaspar C. 2000b.** Premier aperçu de la biodiversité des Panurginae (Hym.: Andrenidae) de l'Anti-Atlas (Maroc). *Notes fauniques de Gembloux*. **41**: 33-41.
- Patiny S, Michez D. 2007.** Biogeography of bees (Hymenoptera, Apoidea) in Sahara and the Arabian deserts. *Insect Systematics & Evolution*. **38**: 19-34.
- Patiny S, Ortiz-Sánchez F.J, Michez D. 2005.** A review of *Panurgus* (*Pachycephalopanurgus*), with the description of a new species from Spain. *Zootaxa*. **1037** : 37-48.
- Patiny S, Terzo M. 2010.** *Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre Andrena de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea)*. Université de Mons. Laboratoire de zoologie. Belgique. 39p.
- Payette A. 2000.** *Les Apoïdes de Québec*. L'Abeille. **17** (2).
- Payette A. 2003.** Abeilles indigènes : connaître et recruter plus de pollinisateurs !. Journées horticoles régionales de St. Rémi. *Insectarium de Montréal*. 13-18.
- Perron J.M. 1994.** La conservation des spécimens d'insectes. Techniques entomologiques. *Insectes*. **93** (2) : 21-25.
- Pittioni B. 1948.** Beitrage zur Kenntnis Italienischer Bienen, I. Uber einige Arten der Gattung *Andrena* Fabr. *Bollettino dell'Istituto de Entomologia della Universita di Bologna*. **17**: 46-61.
- Plateaux-Quénu C. 1972.** *La biologie des abeilles primitives*. Ed. Masson & Cie. Paris. 200 p.
- Quaranta M, Ambroselli S, Barro P, Bella S, Carini A, Celli ., Cogoi P, Comba L, Comoli R, Felicioli A, Floris I, Intoppa F, Longo S, Maini S, Manino A, Mazzeo G, Medrzycki P, Nardi E, Niccolini L, Palmieri N, Patetta A, Piatti C, Piazza M.G, Pinzauti M, Porporato M, Porrini C, Ricciardelli D'Albore G, Romagnoli F, Ruiu L, Satta A, Zandigiaco P. 2004.** Wild bees in agroecosystems and semi-natural landscapes. 1997-2000 collection period in Italy. *Bulletin of Insectology*. **57** (1): 11-61.
- Quézel P, Santa S. 1962.** *Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tome 1. Paris. CNRS. 558 p.
- Quézel P, Santa S. 1963.** *Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tome 2. Paris. CNRS. 571-1170.
- Ramade F. 1984.** *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill. Paris. 379 p.
- Rasmont P, Barbier Y, Pauly A. 1990.** Faunistique comparée des Hyménoptères Apoïdes de deux terrils du Hainaut occidental. *Notes fauniques de Gembloux*. **21** :39-58.
- Rasmont P, Roberts S.P.M, Michez D, Schweiger O, Franzen M, De Meulemeester T, Tomozei B, Radchenko V. 2014.** *Atlas of the European Bees: genus Andrena*. 1st Edition. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons : Gembloux. <http://www.zoologie.umh.ac.be//hymenoptera/page.asp?ID=243>
- Remacle A. 2005.** L'inventaire des carrières de Wallonie (Belgique) : Présentation générale et aspects entomologiques. *Notes fauniques de Gembloux*. **57** : 73 – 79.

- Romankova T.G, Astafurova Y.V. 2011.** Bees of the genus *Panurginus* in Siberia, Far East of Russia, and Allied Areas (Hymenoptera: Andrenidae, Panurginae). *Zootaxa*. **3112** : 1–35.
- Roth P. 1923.** Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculéata de l’Afrique du Nord. Description de *Bombex handirschella* Ferton. *Bulletin de la Société de l’Histoire Naturel de l’Afrique du Nord*. **14** (5): 189 - 191.
- Roth P. 1924.** Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculéata de l’Afrique du Nord. 2° Note. *Bulletin de la Société de l’Histoire Naturel de l’Afrique du Nord*. **15** (3): 122 - 123.
- Roth P. 1930.** Hyménoptères recueillis au Sahara central par la mission scientifique du Hoggar (1928). *Bulletin de la Société de l’Histoire Naturel de l’Afrique du Nord*. **21** (6 - 7) : 79 - 86.
- Saunders E. 1901.** Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part I, Heterogyna and Fossores to the end of Pompilidae. *Transaction of the Entomological Society of London*. **4** : 515-525.
- Saunders E. 1908.** Hymenoptera aculeata collected in Algeria. Part II, Anthophilla. *Transactions of the Entomological Society London*. **2** : 177- 273.
- Scheuchl E. 2010.** Beitrag zur Kenntnis westpaläarktischer Bienen der Gattung *Andrena* (Hymenoptera: Apidae: Andreninae). *Leinzer Biologische Beiträge*. **42** (2) : 1445-1455.
- Scheuchl E, Hazir K. 2012.** Description of three new *Andrena* species (hymenoptera: apoidea: andrenidae) from Turkey. *Florida Entomologist*. **95** (4) : 831-838 p.
- Scheuchl E, Benarfa N, Louadi K. 2011.** Description of new *Andrena* species from Algeria (Hymenoptera : Apoidea : Andrenidae). *Entomofauna*. **32** (12) : 221-232.
- Scheuchl E, Schindler M, Al-Ghzawi A.M. 2004.** *Andrena* (*Holandrena*) *fimbriatoides* Scheuchl spec. nov. (Hymenoptera: Apoidea, Andrenidae), a new bee species from Jordan. *Zoology in the middle east*. **32** : 85-89.
- Schmiedeknecht O. 1882.** *Apidae europeae (die bienen europa's)*. Gumperde et berolini. Volume I. 866 p.
- Schmiedeknecht O. 1930.** *Die hymenopteren nord- und mitteleuropas mit einschluss von england, südschweiz, südtirol und ungar nach ihren gattungen und zum grossen teil auch nach ihren arten analytisch bearbeitet*. 2ème edition. Jena verlag von gustav fischer. 1062 p.
- Schulthess A. DE. 1924.** Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l’Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d’Histoire naturelle de l’Afrique du Nord*. **15** (6): 293-320.
- Schwenninger H.R. 2015.** Revision of the Western Paléarctique species of the *Andrena taraxaci*-group with description of for new species (Hymenoptera : Andrenidae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A. Neue Serie*. **8** : 251–270.
- Shannon C. E, Weaver W. 1963.** *The mathematical theory of communication*. Urbana University of Illinois Press. Illinois. USA. 117-127.
- Shebl M, Patiny S, Michez D. 2015.** Supplementary note on the solitary bee fauna from the Suez Canal region of Egypt (Hymenoptera : Apoidea). *Journal of Melittology*. **47** : 1-5.
- Simpson E. H. 1949.** Measurment of diversity. *Nature*. 163-688.

- Southwood T. R. E. 1978.** *Ecological methods. With particular reference to the study of insect populations.* Chapman et Hall. London. 2<sup>nd</sup> Edition. 535 p.
- Stallegger P. Livory A. 2008.** *Inventaire et analyse du peuplement d'abeilles sauvages (Hymenoptera : Apidae) de l'espace naturel sensible « Rives de Seine Sud ».* Direction générale du développement économique et de l'aménagement du territoire Espaces Naturels Sensibles. Cédex. 71 p.
- Stewart P. 1969.** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.* **65 (1/2)** : 239-252.
- Tadauchi O, Xu H.L, Paik J. 1997.** The family Andrenidae of Korea (Hymenoptera, Apoidea) II. *Esakia.* **37** : 187-202.
- Terzo M, Patiny S, Haubruge, Rasmont P. 2004.** *Clé des genres d'Apiformes.* mâles. ACONITE. Phase 1. 1-9.
- Terzo M, Patiny S, Haubruge, Rasmont P. 2004.** *Clé des genres d'Apiformes.* femelles. ACONITE. Phase 1. 1-20.
- Thomson C. G. 1872.** Skandinaviens Hymenoptera. *Lund: Berling.* **2** : 1-286.
- Tomozei B. 2002.** Data concerning Andrenidae bees (Hymenoptera : Apoidea) from Moldavia region (Romania). *Studii ŞI comunicări, complexul muzeal de ştiinţele naturii „ioan borcea“ Bacău.* 217-221.
- Tomozei B, Patiny S. 2006.** Account to the knowledge of the genus *Camptopoeum* Spinola 1843 (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) in Romania. *Notes fauniques de Gembloux.* **59 (3)**: 125-128.
- Vanderplanck M, Bruneau E, Michez D. 2009.** Oligolectisme et décalage phénologique entre plante hôte et pollinisateur : étude de deux espèces printanières psammophiles, *Colletes cunicularius* (L.) (Hymenoptera, Colletidae) et *Andrena vaga* (Panzer) (Hymenoptera, Andrenidae). *Osmia.* **3** : 23-28.
- Villemant C. 2005.** Les nids d'abeilles solitaires et sociales. *Insectes.* **137 (2)** : 13-17.
- Warncke K. 1974.** Beitrag zur Kenntnis und Verbreitung der Sandbienen in NordAfrika (Hymenoptera, Apoidea, Andrena). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin.* **50** :2-53.
- Warncke K. 1986.** Die Wildbienen Mitteleuropas ihre gultigen Namen und ihre Verbreitung. *Entomofauna. suppl.* **3** : 1- 128.

# *Annexes*

Annexe 01. Inventaire de la flore dans la région de Biskra (Sana 2003 *in* Bensaleh 2009)

Famille	Espèce	Noms Vulgaire	Nom Vernaculaire	Nom Arabe
Gramineae  Ou  Poaceae	<i>Aristida pungens</i>		Drinn	
	<i>Avena sterilis</i>	Folle avoine	Khortal	الشوفان العقيم
	<i>Bromus rubens</i>	Brome rougeâtre	Samâa	العلفية الحمراء
	<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent	N'jem	النجيل
	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i>	Dactyle d'égypte	-----	الإصبعية
	<i>Diditaria sanguinalis</i>	Digitaire sanguine	Hamraya	الإصبعية
	<i>Hordeum murinum</i>	Orge de rat	Sboulet el far	سنبله الفأر
	<i>Imperata cylindrica</i>	Imperata cylindriqua	Diss	الديس
	<i>Koeleria pubescens</i>	Koleria grêle	Feris	-----
	<i>Lolium multiflorum</i>	Ivraies	Madhoune	الشيلم كثير الأزهار
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Polypogon de Montpellier	-----	-----
	<i>Phalaris brachystachys</i>	Phalaris à épis courts	Demmia	فالارس قصير السنبله
	<i>Phalaris paradoxa</i>	Phalaris paradoxal	Demmia	الفالارس المناقض
	<i>Pholiurus incurvus</i>	Lepture incurvé	-----	-----
	<i>Phragmites sp</i>	Roseaux	Ksab / Berbit	القصب/ اليراع
			/Akrich	
	<i>Setaria verticvillata</i>	Setaire verte	Laffa	الستر الدواري
	<i>Sphenopus divaricatus</i>	-----	Berraka	-----
	<i>Tetrapogon villosus</i>			
Compositae	<i>Anacyclus clavatus</i>	Anacycle en massue	Zagouga	الربيبانة النباتية
	<i>Calendula arvensis</i>	Souci des champs	-----	هامه الحقول

Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Chardon à têtes serrées	Chouk	شوك شائك الرؤوس
	<i>Centaurea omphylotricha</i>	Centaurée	Bounegar	القطريون
	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Chrysanthème des couronnes	Nouara safra	الأقحوان المتوج
	<i>Chrysanthemum segetum</i>	Chrysanthème des moissons	-----	أقحوان الزرع
	<i>Crepis sp</i>	Crépides		
	<i>Echinops spinosus</i>	Echinopode	Chouk	التفدية الكروية
	<i>Enthemis fuscata</i>	Anthémis précoce	-----	-----
	<i>Erigeron bovei</i>	Erigeron	Agremène	شيخ الربيع
	<i>Filago spathylata</i>	Cotonnière	-----	-----
	<i>Inula viscosa</i>	Inule	-----	-----
	<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scarole		الخنس الحرشفي
	<i>Pulicaria vulgare</i>	Pulicaire	-----	الرعراع
	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun		بابونج الطيور
	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron champs	Roghim	التفاف الحقلي
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher	Telfal	التفاف البقلي
<i>Urospermes picroides</i>	Urosperme	-----	طباق	
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halimus</i>	Arroche	Gtaf	القطف
	<i>Bassia muricata</i>	-----	-----	-----
	<i>Chenopodium murale</i>	Chénopode murs	Ramram	الإوز الجداري
	<i>Chenopodium polyspermum</i>	Chénopode à gaines nombreuses	Blikech	رجل الإوز
	<i>Suaeda fruticosa</i>	Soude en arbre	Souida	السويد الدغل
	<i>Salsola foetida</i>	Salso vie fétide		حرض نتن
	Salsolaceae	<i>Salsola vermiculata</i>	Salsovie	
		Vermiculaire		

## Annexes

	<i>Hamada cimitiane</i>		Baguel	
Plantaginaceae	<i>Plantago ciliata</i>	Plantain cilié	Dil lekhrouf	لسان الحمل الهدي
	<i>Plantago coronopus</i>	Plantain couronné	-----	لسان الحمل الإكليلي
	<i>Plantago major</i>	Grand plantain	Massassa	لسان الحمل الكبير
	<i>Plantago maritime</i>	Plantain maritime	Krâa el djaja	لسان الحمل الماني
	<i>Plantago ovata</i>	Plantain ovoïde	Dil lekhrouf	لسان الحمل البيضي
Cruciferae	<i>Diplotaxis eruroides</i>	Fausse roquette	Harra	ثنائي الصف
				الأوروكاني
Ou	<i>Erica vesicaria</i>	Roquette enflée	Harfil	الكثاء الحويصلية
	<i>Moricandia arvensis</i>	Moricandie champ	H'mim	كرنب الجمل
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde	Harra	الخردل
Apiaceae	<i>Ammi majus</i>	Ammi élevée	Kessiba	الخفة الكبرى
	<i>Bupleurum lancifolium</i>	Buplèvre lancéolé		
	<i>Conium maculatum</i>	Grande ciguë	Derias	شو كران سام
	<i>Daucus carota</i>	Fausse carotte	Khodrat douab	الجزر البري
	<i>Torilis arvensis</i>	Torilis champ	-----	الجزر الشيطاني
Polygonaceae	<i>Emex spinosa</i>	Emex épineux	-----	-----
	<i>Polygonum patulum</i>	Renouée étalée	Assa raî	البطباط
	<i>Rumex sp</i>	Oseille	Homida	الحميضة
Papilionaceae	<i>Astragalus armatus</i>	Astragale	Kdad	القتادة
	<i>Lathyrus sylvestus</i>	Gesse	Djelbana	
	<i>Medicago hispida</i>	Luzerne à gousses hispides	Fassa/	الفصة
	<i>Melilotus indica</i>	Melilot à petites fleurs	Nfel	الخنديق
	<i>Vicia calcarata</i>	Vesce à fleurs solitaires	Djelbana	
Fabaceae				

## Annexes

Liliaceae	<i>Allium roseum</i>	Ail rose	Lazoule	الثوم
	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	Asphodel à feuilles fines	Tasia	برواق نحيل الورق
	<i>Ornithogalum narbonense</i>	Ornithogale de	Bessila	أشراس
Narbonne				
Malvaceae	<i>Lavatera trimestris</i>	Lavatères		لا فاتيرة
	<i>Malva parviflora</i>	Mauve à petites fleurs	Khobiz	الخبيز صغير
				الأزهار
<i>Malva sylvestris</i>	Grande mauve	Khobiz	الخبيز الكبير	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta epithymum</i>	Cuscute de thym	-----	الكثوث
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron	Louaya	اللبلاب البري
Solanaceae	<i>Hyoscyamus albus</i>	Jusquiame blanche	Habbala	البنج البيض
	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	Aneb dib	المغد الأسود
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i>	Euphorbe	Lebbine	
	<i>Euphorbia peplis</i>	Euphorbe	Lebbine	
Renonculaceae	<i>Adonis annua</i>	Adonis annuel	Netine	الأدونيس السنوي
	<i>Adonis dentata</i>	Adonis denté	Netine	الأدونيس المسنن
Resedaceae	<i>Reseda alba</i>	Réséda blanc	Djaneb lekhrouf	البليحاء البيضاء
	<i>Reseda lutea</i>	Reseda jaune	Djaneb lekhrouf	البليحاء الصفراء
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	Harmel	Harmal	الحرمل
	<i>Zygophyllum album</i>	-----	Bougriba / agga	القلاب
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i>	Glaucie	Bougaroune	المامينا
	<i>Papaver rhoes</i>	Coquelicot	Bougaroune	الخشخاش الجداري
Amarantaceae	<i>Amaranthus lividus</i>	Amarante verte	-----	القطيفة الخضراء
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Amarante réfléchie	-----	القطيفة
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> <i>variété phoenica</i>	Mouron rouge	Lebbine	الزغليل الحقلي

## Annexes

	<i>Anagallis arvensis</i> <i>variété caerulea</i>	Mouron bleu	Lebbine	الزغليل الحقلي
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i>	Statice	Odnine deb	
	<i>Limonstrum guyanianum</i>		Zita	
Cucurbitaceae	<i>Ecballium eclatum</i>	Ecballium	Feggous lehmir	قتاء الحمار
	<i>Colocynthis vulgaris</i>	Coloquinte	Haj : hadadj	الحنظل
Cypéraceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Souchet à Tubercules	Timo saya	السعد المستدير
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Orties dioïques	Horrig	الحريق
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	Foua	الفوة
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier	Berzgala	الرجلة
Oxalideae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalide	Hommda	الحميضة
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris	Tarfa	الطرفة
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>	Jonc	Smar	السمار
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i>	Saponaire	-----	الصابونية
Labiatae ou Lamiaceae	<i>Marrubium bulgare</i>	Marrube	Meriouat	الفرسيون
Orobanchaceae	<i>Orobanche sp</i>	Orobanche	-----	الجعفيل
Thymeleaceae	<i>Thymelea microphylla</i>	Thymélé	Methnane	مثنان
Géraniaceae	<i>Erodium triangulare</i>	Bec de grue		ألبشون
Borraginaceae	<i>Echium trygorrhizum</i>	Vipérine		زهرة الأفعى
Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	Asclépiade tomenteux	Bouticha	لصقلاب اللبدي
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>			
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle	Zitia	كزبرة الثعلب
Scrofulariaceae	<i>Veronica sp</i>	Véronique		

## Annexe 02. Quelques espèces floristiques de la vallée d'Oued Righ (Anonyme 2008).

Familles	Espèces
<b>Asteraceae (Composées)</b>	<i>Cotula cinerae</i> Del. <i>Centaurea dimorpha</i> Viv. <i>Pulicaria enuloides</i> (DC) Maire. <i>Sonchus maritimus</i> L. <i>Sonchus oleraceus</i> L. <i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook. <i>Atractylis delicatula</i> Batt. Chevallier. <i>Calendula aegyptia</i> Persoon. <i>Cotula anthemoides</i> L.
<b>Brassicaceae (Crucifères)</b>	<i>Malcomia aegyptiaca</i> var. <i>longisiliqua</i> (Spreng.) Aschers. ex. Boiss. <i>Moltkiopsis ciliata</i> (Forssk.) Johnst. <i>Oudneya africana</i> R. Br. <i>Moricandia arvensis</i> DC. <i>Pseuderucaria teretifolia</i> (Desf.)
<b>Chenopodeaceae</b>	<i>Anabasis articulate</i> (Forssk.) Moq. <i>Cornulaca manacantha</i> Del. <i>Traganum nadatum</i> Del. <i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) M. Bied. <i>Salsola tetragona</i> Del. <i>Sueda fruticosa</i> Forssk. <i>Artiplex halimus</i> L.
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Convolvulus</i> sp. <i>Cressa cretica</i> L.

**Annexe 03.** Liste des espèces végétales inventoriées pour les zones humides de la vallée d'Oued Righ (Koull & Chehma 2013).

Famille	Espèces
Chenopodiaceae	<i>Halocnemum strobilaceum</i> <i>Arthrocnemum glaucum</i> (Del.) <i>Traganum nudatum</i> (Del.) <i>Salicornia fruticosa</i> (Forssk) <i>Cornulaca monacantha</i> <i>Sueda fruticosa</i>
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers <i>Phragmites communis</i>
Asteraceae	<i>Sonchus maritimus</i> L.
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>
Molluginaceae	<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam
Plombaginaceae	<i>Limonastrum guynianum</i>
Convolvulaceae	<i>Cressa cretica</i> L.
Orobanchaceae	<i>Cistanche tinctoria</i> (Forssk) Beck

**Annexe 04.** Clé dichotomique utilisée (Terzo *et al.* 2004).

Cette clé permet l'identification des genres de la superfamille des Apoidea et par conséquent ceux de la famille Andrenidae.

**Clé des femelles**

- Antenne avec douze articles ; abdomen avec six segments visibles ; dard présent
1. Aile antérieure avec trois cellules submarginales ..... 2
    - Aile antérieure avec deux cellules submarginales ..... 27
  2. Patte postérieure avec le tibia de forme triangulaire, la surface externe aplatie, lisse et brillante et entourée par deux franges de longues soies recourbées dorsalement vers l'intérieur pour former une corbeille servant à transporter le pollen ; espèces eusociales, avec une caste ouvrière stérile abondante..... (Apidae, Apinae à corbeille sauf sous genre cleptoparasite *Psithyrus*) ..... 3
    - Patte postérieure avec le tibia de forme ou de pilosité différente ; espèces solitaires ou présociales, sans caste ouvrière stérile abondante..... 4
  3. Cuticule bien visible et souvent brunâtre, non cachées par une pilosité dense ; œil velu ; aile antérieure avec la cellule marginale plus de trois fois plus longue que la distance qui la sépare de l'apex de l'aile, tibia postérieur sans éperon ..... (Apini) *Apis mellifera*
    - Cuticule cachée par une épaisse pilosité multicolore (noire, brune, jaune, blanche et/ou rouge), œil non velu, aile antérieure avec la cellule marginale plus courte que la distance qui la sépare de l'apex de l'aile, tibia postérieur avec deux éperons ..... (Bombini) *Bombus*
  4. Nervure basale courte, jamais plus longue que les deux tiers de la longueur de la deuxième cellule cubitale ; nervulus jamais postfurcal ; lange courte ..... 5
    - Nervure basale longue, plus longue que les deux tiers de la longueur de la deuxième cellule cubitale ; nervulus souvent postfurcal ; lange longue..... 14
  5. Face avec fovéa bien visible le long de la marge interne supérieure de l'œil, sorte de dépression couverte d'une pilosité dense et courte, comme un velours ; chaque fosse antennaire toujours reliée au clypeus par deux sutures subantennaires ..... (Andrenidae, Andreninae) *Andrena* (partim)
    - face sans fovéa ; chaque fosse antennaire le plus souvent reliée au clypeus par une seule suture subantennaire, rarement deux (*Melitturga*) ..... 6
  6. Tergite 5 avec une pilosité qui dessine une échancrure médiane .... (Halictidae, Halictini) 7
    - Tergite 5 avec une pilosité qui forme une bande apicale continue, sans échancrure médiane ..... 8
  7. Tergites abdominaux avec des bandes ou des taches veloutées claires sur la marge apicale, troisième nervure cubitale transverse et deuxième nervure récurrente de même épaisseur que les autres nervures ..... *Halictus*

- Tergites abdominaux avec des bandes ou des taches veloutées claires sur la marge basale, troisième nervure cubitale transverse et deuxième nervure récurrente souvent nettement moins marquées, plus fines, que les autres nervures ..... *Lasioglossum*

8. Aile antérieure avec la deuxième cellule submarginale de même taille que la troisième, deuxième nervure récurrente en forme S, yeux généralement fortement convergents vers le clypeus, tergites sombres, le plus souvent avec des bandes apicales de soies claires, langue courte et bifide à l'apex ..... (Colletidae, Colletinae) *Colletes*

- Aile antérieure avec la deuxième cellule submarginale nettement plus petite que la troisième, deuxième nervure récurrente jamais en forme de S, yeux généralement divergents vers le clypeus ou parallèles, si convergents alors l'abdomen est largement rouge, langue longue ou courte mais toujours pointue à l'apex, jamais bifide ..... 9

9. Abdomen avec la cuticule très largement rouge, espèces cleptoparasites : pattes postérieure presque glabre, sans longue soie ni brosse de récolte du pollen ..... (Halictidae, Halictini) *Sphcodes*

- Abdomen noir, espèces non cleptoparasites : patte postérieure avec une brosse de récolte du pollen, sous la forme de longue soies sur le fémur et/ou le tibia ..... 10

10. Tegula très grande, presque aussi longue que le scutum, lobe pronotal surmonté par une haute lamelle translucide, scutellum souvent avec la marge postérieure allongée de chaque côté en forme de dent ..... (Halictidae, Nomiinae) *Pseudapis*, une seule espèce en Gaule : *P. diversipes*

- Tegula de taille normale, moitié moins longue que le scutum, lobe pronotal sans lamelle translucide, scutellum régulièrement arrondi postérieurement ..... 11

11. Très petites espèces : aile antérieure longue de moins de 3 mm ; cuticule très largement tachée de jaune, les parties sombres avec des reflets métalliques ; clypeus trilobé : le tentorium très bas, créant une profonde échancrure sur la marge latérale du clypeus ..... (Halictidae, Nomioidinae) *Nomioides*

- Espèces de taille plus grande : aile antérieure longue d'au moins 5 mm ; cuticule sombre, sans tache jaune ni reflet métallique ; clypeus avec la marge latérale non échancrée de la sorte ..... 12

12. Aile antérieure avec la cellule marginale tronquée à l'apex, l'apex très distant de la marge de l'aile, et avec la troisième cellule submarginale plus grande que les deux autres ; deux sutures subantennaires sous chaque antenne ..... (Andrenidae, Panurginae) *Meliturga*

- Aile antérieure avec la cellule marginale pointue à l'apex, l'apex accolé à la marge de l'aile, et avec la troisième cellule submarginale plus petite que la première ; une seule suture subantennaire sous chaque antenne ..... 13

13. Fosse antennaire située bien en dessous du milieu de la face, ni traversée ni même tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, très souvent séparée du clypeus par une distance plus petite que le diamètre de la fosse ; clypeus pas ou à peine plus long que le labre ; tergites abdominaux couverts d'une pubescence longue et dense servant de brosse de récolte du pollen ..... (Halictidae, Rhophitinae, Rhophitini) *Systropha*

- Fosse antennaire située au milieu de la face, traversée ou tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, toujours séparée du clypeus par une distance plus grande que le diamètre de la fosse ; clypeus beaucoup plus long que le labre ; tergites abdominaux sans pubescence longue servant de brosse de récolte du pollen ..... (Melittidae, Melittinae, Melittini) *Melitta*

14. Grosses espèces à pilosité dense et longue, formant une fourrure noire sur le corps, parfois à bande jaune sur le thorax, et rouge ou blanche sur les derniers segments de l'abdomen ; première cellule submarginale traversée par une longue nervure fine partant de la base du stigma ..... *Bombus (Psithyrus)*
- Espèces de taille variable, à pilosité plus courte ou de couleur différente ; première cellule submarginale sans nervure fine ou alors plus courte que la moitié de la longueur de la cellule..... 15
15. Patte postérieure avec de longues soies plumeuses qui forme une brosse de récolte du pollen sur le tibia et le premier article du tarse ; cuticule sans tache rouge, taches jaunes uniquement présentes sur la face, plus rarement sur les lobes pronotaux et sur les pattes ..... 16
- Pattes postérieure avec des soies très courtes, qui forme parfois un duvet, mais qui ne peuvent pas servir de brosse de récolte : espèces cleptoparasites ; cuticule généralement largement tachée de rouge ou de jaune sur toutes les parties du corps ..... 22
16. Troisième cellule submarginale aussi grande que les deux premières réunies, la deuxième fortement rétrécie sous la première ; cellule marginale étroite et pointue aux extrémités ; très grosses espèces, peu velues, le plus souvent noires avec des reflets métalliques violets sur les ailes ..... (*Apidae, Xylocopinae, Xylocopini*) *Xylocopa*
- Troisième cellule submarginale plus petite que les deux premières réunies, la deuxième jamais aussi rétrécie sous la première ; cellule marginale large et arrondie aux extrémités ; espèces plus petites, rarement noires sans reflet métallique violet sur les ailes ..... 17
17. Plateau pygidial absent, remplacé ou non par une carène, plateau basitibial en forme de dent située environs au tiers de la longueur du tibia postérieur ; pilosité rare, abdomen sans bande de soies apicale ni pilosité dense, sa plus grande largeur est atteinte au niveau du 4<sup>ème</sup> tergite ; cuticule souvent avec des reflets métalliques bleutés ou vert doré, sinon noire et avec de large zones imponctuées sur la face ..... (*Apidae, Xylocopinae, Ceratinini*) *Ceratina*
- Plateau pygidial présent ; plateau basitibial plat et situé à la base du tibia postérieur ; pilosité abondante, abdomen avec une pilosité dense ou avec des bandes de soies apicales, sa plus grande largeur est atteinte au niveau du deuxième tergite ; cuticule sans reflet métallique, face entièrement ponctuée, sans zone lisse ..... 18
18. Nervure basale droite est plus longue que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale ; cellule marginale courte, dépassant à peine les autres cellules ..... (*Apidae, Apinae, Anthophorini*) 19
- Nervure basale légèrement courbe et un peu plus courte que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale ; cellule marginale longue, dépassant fortement les autres cellules ..... (*Apidae, Apinae, Eucerini*) 21
19. Première nervure récurrente interfurcale avec la deuxième nervure cubitale transverse, troisième nervure cubitale transverse aboutissant vers le milieu de la cellule radiale, nervulus postfurcal ..... *Habropoda*

- Première nervure récurrente aboutissant vers le milieu de la cellule submarginale, troisième nervure cubitale transverse aboutissant bien après le milieu de la cellule radiale, nervulus pré ou interfurcal ..... 20
- 20. Arolia présents ..... *Anthophora*
- Arolia absents ..... *Amegilla*
- 21. Palpe maxillaire à cinq ou six articles ; tibia avec la cuticule réticulée et avec une brosse de récolte très dense, constituée d'une majorité de soies simple et espacées l'une de l'autre à leur base par une distance inférieure au diamètre du tubercule qui les porte, ce qui rend la cuticule peu visible à travers les soies ..... *Eucera* (sous-genre *Synhalonia*)
- Palpe maxillaire à trois ou quatre articles, rarement avec une cinquième article vestigial, tibia avec la cuticule lisse, brillante, et avec une brosse de récolte éparse, constituée de soies toutes fortement plumeuses et espacées l'une de l'autre à leur base par une distance au moins aussi grande que le diamètre du tubercule qui les porte, ce qui rend la cuticule bien visible à travers les soies ..... *Tetralonia*
- 22. Cuticule avec de grandes taches jaunes ou rouges sur l'ensemble du corps ; pilosité rare, sans tache de feutrage clair ; cellule radiale avec l'apex presque accolé à la marge antérieure de l'aile ..... (Apidae, Nmadinae, Nomadini) *Nomada*
- Cuticule sans tache jaune, parfois rougeâtre sur la face, le thorax, les premiers tergites et les pattes ; pilosité formant des taches ou des bandes de feutrage clair ; cellule radiale avec l'apex non accolé à la marge antérieure de l'aile ..... 23
- 23. Axille non modifié en forme de dent, joue non carénée ..... 24
- Axille modifié en forme de dent, joue carénée ou nettement anguleuse .....  
..... (Apidae, Nomadinae, Epeolini) 26
- 24. Nervulus interfurcal, scutellum avec deux bosses, sans dent et non aplati en lamelle ; premiers tergites rougeâtres ..... (Apidae, Apinae, Osirini) *Epeoloides*
- Nervulus fortement postfurcal, scutellum aplati en lamelle ou avec deux dents, premiers tergites toujours noirs ..... (Apidae, Apinae, Melectini) 25
- 25. Scutellum étendu postérieurement en lamelle échancrée surplombant le metanotum et le propodeum, arolia absents, pilosité abdominale toujours très courte, blanche et veloutée .....  
..... *Thyreus*
- Scutellum avec deux fortes dents, non transformé en lamelle, arolia présents, pilosité abdominale souvent brune ou beige et longue, non veloutée, au moins de la tête jusqu'au premier tergite ..... *Melecta*
- 26. Sternite 6 terminé par deux très longs stylets, plus de quatre fois plus longs que la distance qui les sépare à la base, pratiquement parallèles et bordés à l'apex par de longues épines recourbées, cellule marginale aussi longue que la distance qui la sépare de l'apex de l'aile ..... *Doeringiella*
- Sternite 6 terminé par deux lobes spatulés, un peu plus court que la distance qui les sépare à la base, qui convergent l'un vers l'autre et bordés à l'apex par de courtes et fortes épines qui donnent à la spatule apicale un aspect denticulé ..... *Epeolus*

27. Abdomen avec de longue soies qui couvrent la face ventrale et qui constituent une brosse de récolte du pollen ; mandibule large et composée d'au moins trois dents ou d'une large marge masticatoire ..... (Megachilidae, sauf abeilles-coucou)
- Abdomen sans brosse de récolte ventrale ; mandibule le plus souvent uni ou bidentée, rarement tridentée (Megachilidae : abeilles-coucous uniquement) ..... 45
28. Mandibules tridentées, la dent centrale plus robuste et plus longue que les deux autres, aire supraclypéale fortement élevée, tibia postérieur avec de nombreuses dents et une pilosité rare sur la face dorsale, tergite 6 avec un plateau pygidial en forme de dent qui dépasse de la pilosité ..... (Lithurginae, Lithurgini) *Lithurgus*
- Mandibules différentes, la dent centrale toujours plus longue que les autres, aire supraclypéale non ou plus élevée, face dorsale du tibia postérieur sans dents, couverte ou pas de pilosité, tergite 6 arrondi à l'apex, sans plateau pygidial ..... 29
29. Deuxième nervure récurrente nettement postfurcale ou interstitielle (sous-genre *Trachusa*), rarement préfurcale (sous-genre *Archiantidium*), tergites abdominaux largement couverts de bandes ou de taches jaunes (sauf sous-genre *Trachusa*) ..... (Megachilidae, Anthidini) 30
- Deuxième nervure récurrente toujours nettement préfurcale, tergites abdominaux avec la cuticule noire ou brune ..... 38
30. Tergites abdominaux noirs, sans tache claire ; deuxième nervure récurrente interfurcale ..... *Trachusa* (sous-genre *Trachusa*)
- Tergites abdominaux couverts de bandes ou de taches jaunes ou rougeâtres ; deuxième nervure récurrente postfurcale ou, plus rarement, préfurcale ..... 31
31. Deuxième nervure récurrente préfurcale ..... *Trachusa* (sous-genre *Archiantidium*)
- Deuxième nervure récurrente postfurcale ..... 32
32. Arolia absents ou réduits à une petite soie effilée à l'apex ..... 33
- Arolia présents, parfois très petits mais toujours visibles et arrondis à l'apex ..... 36
33. Axille modifié en forme de dent ; lobe pronotal surmonté par une très large et haute lamelle translucide ; joue toujours carénée le long de la marge occipital ; clypeus 1,5 fois plus large à l'apex qu'à la base ; jamais de soie effilée entre les griffes ..... *Icteranthidium*
- Jamais tous ces caractères réunis, axille non modifié en forme de dent, parfois séparé du scutellum par une très faible échancrure ; lobe pronotal souvent caréné mais la carène ne s'élève que très rarement en forme de lamelle translucide (genre *Pseudanthidium*, sous-genre *Royanthidium*) ; joue carénée uniquement chez les plus grandes espèces de genre *Anthidium* (*A. florentinum*, *A. septemspinosum*), clypeus environ 2 fois plus large à l'apex qu'à la base sauf chez les espèces du sous-genre *Royanthidium* chez qui il est 1,5 fois plus large ; arolia parfois présents sous forme d'une soie effilée entre les griffes ..... 34
34. Aile antérieure le plus souvent longue de plus de 8 mm, sinon : clypeus avec les marges basale et latérale presque rectilignes et qui se rejoignent en formant un angle net, sutures subantennaires droites, parallèles ou qui convergent vers le clypeus, scutellum avec la marge

- postérieure qui surplombe à peine le metanotum, propodeum rarement en partie lisse et brillant, le plus souvent mat ou entièrement ponctué ..... *Anthidium*
- Aile antérieure jamais plus longue que 8 mm ; clypeus avec la marge basale arquée vers le front et qui prolonge les marges latérales sans former d'angles, subantennaire arquée vers l'œil, scutellum avec la marge postérieure étendue postérieurement et qui surplombe le metanotum et le propodeum toujours en grande partie lisse et brillant ..... 35
35. Suture subantennaire fortement arquée, scutellum avec la marge postérieure fortement échancrée, presque bilobée, axille légèrement détaché du scutellum .....  
..... *Pseudanthidium*
- Suture subantennaire faiblement arquée, scutellum avec la marge postérieure régulièrement arquée, légèrement échancrée au milieu, axille bien accolé au scutellum ..... *Afranidium*
36. Scutellum avec la marge postérieure droite et anguleuse sur les côtés et qui surplombe le metanotum et le propodeum, petites espèces d'environ 5 mm de long ..... *Anthidiellum*
- Scutellum avec la marge postérieure arrondie, sans angles latéraux, souvent échancrée au milieu et qui ne surplombe que le metanotum, grandes espèces d'au moins 9 mm de long ..... 37
37. Tibia médian avec une dent dorso-apicale bien individualisée, pointue ou bifide à l'apex, cuticule avec des tâches fréquemment rougeâtres ..... *Rhodanthidium*
- Tibia médian avec un plateau dorso-apical arrondi à l'apex, cuticule avec des tâches jaunâtres, jamais rougeâtres ..... *Trachusa (Paraanthidium) interrupta*
38. Arolia absents ..... (Megachilidae, Megachilini) *Megachile*
- Arolia présents ..... (Megachilidae, Osmiini) 39
39. Axille modifié en forme de dent ..... 40
- Axille non modifié en forme de dent ..... 41
40. Enclos propodéal horizontal et bien visible, formé d'une bande transversale de petites fosses séparées par des carènes et non surplombé par le scutellum, metanotum souvent avec une marge antérieure développée au milieu en forme de dent ou de carène pointée vers le haut, tergite 1 avec une carène entre les faces dorsale et antérieure .....  
..... *Heriades*
- Enclos propodéal vestigial, fortement déclive voire vertical, sans fosses séparées par une carène et surplombé, comme le metanotum, par le scutellum, tergite 1 sans carène entre les faces dorsale et antérieure ..... *Hoplosmia*
41. Labre dépourvu de frange apicale et de longues soies, corps étroit et allongé : scutum au moins aussi long que sa largeur entre les tegulae, enclos propodéal généralement aussi long que metanotum ..... *Chelostoma*
- Labre avec une frange apicale ou au moins quelques longues soies sur la marge ou sur le disque, corps généralement trapu : scutum parfois caché, toujours plus court que sa largeur entre les tegulae, enclos propodéal toujours plus courts que le metanotum ..... 42
42. Propodeum, vu de profil, incliné ou presque vertical, avec l'enclos propodéal vestigial, corps robuste, trapu ..... 43

- Propodeum, vu de profil, courbe, avec l'enclos propodéal bien visible, horizontal, sous forme d'une ligne transverse de petites fosses séparées par une carène, corps généralement étroit et allongé ..... 44
  
- 43. Ligne parapsidale au moins aussi longue que 4 points thoraciques, mandibule avec la marge masticatoire plus courte ou égale à la moitié de la longueur de la mandibule, cuticule toujours noire ..... *Hoplitis*
  
- Ligne parapsidale absente ou punctiforme sa longueur ne dépasse pas deux points thoraciques, mandibule avec la marge masticatoire souvent nettement longue que la moitié de la longueur de la mandibule, cuticule noire, parfois rougeâtre, souvent avec des reflets métalliques ..... *Osmia*
  
- 44. Tergite 1 avec une forte carène transverse entre la face antérieure et la face dorsale, enclos propodéal constitué d'une ligne transversale de petites fosses séparées par une carène, hanche postérieure avec la marge ventrale interne non carénée ..... *Heriades*
  
- Tergite 1 non caréné, arrondi entre les faces antérieure et dorsale, ou avec une carène à peine visible, enclos propodéal différent, hanche postérieure avec la marge ventrale interne carénée sur toute sa longueur .....
  
- ..... *Protosmia*
  
- 45. Patte postérieure avec longues soies plumeuses, qui servent de brosses de récolte du pollen, sur le tibia et le premier article du tarse ; abdomen sans bande de pilosité blanche rase et feutrée ..... 46
  
- Patte postérieure avec des soies très courtes, qui forment souvent un duvet feutré, mais qui ne servent pas de brosse de récolte : espèces cleptoparasites ; abdomen souvent couvert de bande de pilosité blanche rase et feutrée ..... 54
  
- 46. Première cellule submarginale plus petite que la seconde ; langue longue ; clypeus bombé vu de profil, l'axe de l'œil forme un angle net avec l'axe de la face .....
  
- ..... (Apidae, Apinae, Eucerini) *Eucera*
  
- Première cellule submarginale égale ou plus grande que la seconde ; langue courte ; axe de l'œil, vu de profil, presque parallèle à la surface de la face ..... 47
  
- 47. Abdomen en grande partie couvert de taches jaunes ou blanchâtres .....
  
- ..... (Andenidae, Panurginae) *Camptopoeum*
  
- Abdomen sombre, sans tache claire ..... 48
  
- 48. Face avec une grande fovéa bien visible le long de la marge interne supérieure de l'œil, sorte de dépression couverte d'une pilosité dense et courte, comme un velours .....
  
- ..... (Andrenidae, Andreninae) *Andrena*
  
- Face sans fovéa ou alors de très petite taille et lisse, sans pilosité veloutée .....
  
- ..... 49
  
- 49. Cellule marginale avec l'apex tronqué, distant de la marge de l'aile par plusieurs fois l'épaisseur d'une nervure ; face avec une petite fovéa lisse le long de la marge interne supérieure de l'œil ; socquet antennaire avec deux sutures subantennaires .....
  
- ..... (Andrenidae, Panurginae) 50

- Cellule marginale avec l'apex pointu ou arrondi, accolé ou distant de la marge de l'aile par moins de deux fois l'épaisseur d'une nervure ; face sans fovéa ..... 51
50. Première cellule submarginale de même taille que la deuxième ; patte postérieure avec une pilosité dense et longue sur le tibia et premier article du tarse ..... *Panurginus*
- Première cellule submarginale nettement plus grande que la deuxième ; patte postérieure avec une pilosité éparsée et courte sur le tibia et le premier article du tarse ..... *Panurginus*
51. Fosse antennaire située bien en dessus du milieu de la face, traversée ou tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, toujours séparée du clypeus par une distance plus grande que le diamètre de la fosse, clypeus pas ou à peine plus long que le labre ..... (Halictidae, Rhopitinae, Rhopitini) 52
- Fosse antennaire située au milieu de la face, séparée du clypeus par une distance plus grande que le diamètre de la fosse, clypeus beaucoup plus long que le labre ..... (Melittidae) 53
52. Première nervure récurrente interfurcale, tergites abdominaux avec des bandes apicales de soies veloutées, scutellum plus long que l'enclos propodéal et qui forme de profil un angle net avec la face dorsale du propodeum ..... *Rophites*
- Première nervure récurrente postfurcale, tergites abdominaux sans bande apicale de soies veloutées, scutellum aussi long ou plus court que l'enclos propodéal et au profil arrondi, sans former d'angle avec la face postérieure du propodeum ..... *Dufourea*
53. Tibia postérieur avec un plateau basitibial, tarse postérieur avec le premier article élargi et aplati, sa plus grande largeur est plus grande que la moitié de sa longueur, tibia postérieur avec une brosse de récolte normale, aux soies plus courtes ou de même longueur que la plus grande largeur du tibia, celles de la face ventrale du tibia forment une brosse courte et très régulière, cellules submarginales de surface à peu près égale, palpe maxillaire nettement plus long que la galéa ..... (Melittinae, Macropidini) *Macropis*
- Tibia postérieur sans plateau basitibial, tarse postérieur avec le premier article très allongé, au moins six fois plus long que large, tibia postérieur avec une brosse de récolte hypertrophiée, aux soies bien plus longues que la plus grande largeur du tibia, y compris celles de la face ventrale du tibia, première cellule submarginale plus grande que la seconde, palpe maxillaire plus court ou aussi long que la galéa ..... (Dasipodainae, Dasipodaini) *Dasypoda*
54. Première cellule submarginale plus de deux fois plus longue, à la base, que la seconde, deuxième nervure récurrente le plus souvent pré- ou interfurcale, très rarement légèrement postfurcale ..... 55
- Première cellule submarginale plus petite ou à peine plus longue que la seconde, deuxième nervure récurrente le plus souvent fortement postfurcale ..... 56
55. Langue courte et bifide à l'apex, face glabre, souvent avec une tache claire sur l'aire paraclypéale, labre plus large que long, corps toujours de moins d'un centimètre de long, à pilosité très rare ..... (Collitidae, Hylaeinae) *Hylaeus*
- Langue longue et pointue à l'apex, face à pilosité blanche et à cuticule noire, labre plus de deux fois plus long que large, corps de plus d'un centimètre de long, à pilosité abondante, qui forme des taches veloutées blanches sur les tergites ..... (Apidae, Nomadinae, Ammobatoidini) *Ammobatoides*

56. Clypeus élevé : vu de profil, l'axe de l'œil forme un angle important avec l'axe de la face ..... (Apidae, Nomadinae) 57
- Clypeus non élevé : vu de profil, l'axe de l'œil est presque parallèle avec l'axe de la face ... ..... (Megachilidae) 60
57. Cellule marginale avec l'apex pointu et accolé à la marge antérieure de l'aile, tergites avec de larges taches claires, pratiquement glabres ..... (Nomadini) *Nomada*
- Une seule espèce pour le genre avec deux cellules submarginales : *N. roberjeotiana* Panzer
- Cellule marginale avec l'apex plus ou moins détaché de la marge antérieure de l'aile, premiers tergites avec plus ou moins rouges, les derniers noirs, sans tache claire mais avec des taches veloutées de soies blanches ..... 58
58. Mandibule bidentée, propodeum, vu de profil, incliné et bombé ou formant un angle net entre l'enclos propodéal et l'aire postérieure du propodeum, deuxième cellule médiale plus large contre la deuxième cellule submarginale que contre la deuxième cellule cubitale ..... (Biastini) *Biastes*
- Mandibule unidentée, propodeum, vu de profil, pratiquement vertical et droit sans angle entre l'enclos propodéal et l'aire postérieure du propodeum, deuxième cellule médiale plus étroite contre la deuxième cellule submarginale que contre la deuxième cellule cubitale ..... (Ammobatini) 59
59. Sternite 6 en forme de stylet, légèrement bifide à l'apex, sternite 5 avec une échancrure profonde et circulaire qui se referme autour du sternite 6, scutellum avec deux grosses gibbosités ..... *Pasites*, une seule espèce : *P. maculatus*
- Sternite 6 fortement bidenté à l'apex, sternite 5 en forme de gouttière qui n'entoure pas complètement le sternite 6, scutellum arrondi, non gibbeux, metanotum avec une protubérance centrale dirigée vers le haut ..... *Ammobates*
60. Deuxième nervure récurrente qui aboutit au-delà de la deuxième cellule submarginale, cuticule parfois largement couverte de taches jaunâtres sur toutes les parties du corps, sternite 6 plus court que le tergite 6 ..... (Megachilidae, Anthidiini) *Stelis*
- Deuxième nervure récurrente qui aboutit avant la fin de la deuxième cellule submarginale, cuticule parfois couverte de taches rougeâtres mais jamais jaunâtres sur thorax ou l'abdomen, sternite 6 plus long que le tergite 6 ..... 61
61. Œil avec de courtes soies éparses mais bien visibles, axille toujours modifié en forme de dent, metanotum sans dent centrale ni modifié en lamelle, abdomen conique, tergite et sternite 6 triangulaires ..... (Megachilinae, Megachilini) *Coelioxys*
- Œil non velu, axille non modifié en forme de dent (ne pas confondre avec les dents du scutellum), metanotum sans dent, scutellum étendu postérieurement par deux dents latérales ou par une lamelle qui surplombe le metanotum et le propodeum, abdomen ovale, tergite et sternite 6 soit courts mais pas triangulaires ..... (Megachilinae, Dioxyini) 62
62. Scutellum avec deux dents latérales, metanotum avec une dent centrale, tergite et sternite 6 courts, plus larges que longs ..... *Dioxys*
- Scutellum prolongé postérieurement en forme de lamelle surplombant le metanotum et le propodeum, tergite et sternite 6 plus longs que larges .....

..... *Aglaopis*, une seule espèce : *A. tridentata*

**Clé des mâles**

Antenne avec treize articles ; abdomen avec sept segments visible ; pas de dard mais un organe copulateur (genitalia)

1. Antenne très longue, qui s'étend vers l'arrière au moins jusqu'au deuxième tergite ; clypeus bombé, au profil protubérant par rapport à l'axe des yeux, et très souvent jaune ..... 2

- Jamais tous ces caractères réunis, antenne courte, qui s'étend très rarement au-delà du thorax, sinon langue courte et clypeus plat ..... 4

2. Aile antérieure avec deux cellules submarginales ..... *Eucera*

- Aile antérieure avec trois cellules submarginales ..... 3

3- Palpe maxillaire à 5 ou 6 segments, souvent plus long que la galéa ..... *Eucera* (sous-genre *Synhalonia*)

- Palpe maxillaire à 3 ou 4 segments, toujours plus court que la galéa ..... *Tetralonia*

4. Yeux développés et nettement convergents vers le vertex, les sommets contigus ou séparés par moins de la moitié de la distance qui les sépare à la base ..... 5

- Yeux normaux ou simplement légèrement élargis, convergents vers le clypeus ou vers le vertex mais dans ce dernier cas avec les sommets séparés par plus de la moitié de la distance qui les sépare à la base ..... 6

5. Yeux contigus sur le vertex et velus ; clypeus et scape antennaire noirs ou brun ; tibia postérieur sans éperon ni plateau basitibial et avec le premier article du tarse environ deux fois plus long que large ..... *Apis mellifera*

- Yeux non contigus sur le vertex et non velus ; clypeus et scape blancs ; tibia postérieur avec deux éperons ; plateau basitibial présent ; premier article du tarse postérieur environ quatre fois plus long que large ..... (Andrenidae, Panurginae, partim) *Melitturga*

6. Aile antérieure avec 3 cellules submarginales ..... 7

- Ailes antérieures avec 2 cellules submarginales ..... 27

7. Nervure basale courte, jamais plus longue que les deux tiers de la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale, nervulus jamais postfurcal ; langue courte ..... 8

- Nervure basale longue, plus longue que les deux tiers de la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale ; nervulus souvent postfurcal ; langue longue ..... (Apidae) 16

8. Deuxième cellule submarginale de même taille que la troisième ; deuxième nervure récurrente en forme de S ; langue bifide à l'apex .....  
..... (Colletidae, Colletinae) *Colletes*

- Deuxième cellule submarginale plus petite que la troisième ; deuxième nervure récurrente de forme différente ; langue pointue ou arrondie à l'apex ..... 9

9. Tegula très grande ; scutellum avec la marge postérieure allongée de chaque côté en forme de dent ; lobe pronotal surmonté par une lamelle translucide ; abdomen avec 6 tergites visibles dorsalement ..... (Halictidae, Nomiinae) *Pseudapis*

- Tegula de taille normale ; scutellum régulièrement arrondi postérieurement ; lobe pronotal sans lamelle translucide ; abdomen avec 7 tergites visibles dorsalement ..... 10

10. Antenne avec les quatre derniers articles repliés sur eux-mêmes en forme de triangle ; fosse antennaire située très bas sur la face, ni traversée ni même tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, très souvent séparée du clypeus par une distance plus petite que le diamètre de la fosse ; clypeus pas ou à peine long que le labre ..... (Halictidae, Rophitinae, Rophitini) *Systropha*

- Antenne avec les derniers articles jamais recourbés de la sorte ; fosse antennaire située à mi-longueur de la face, traversée ou tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, toujours séparée du clypeus par une distance plus grande que le diamètre de la fosse ; clypeus beaucoup plus long que le labre ..... 11

11. Nervure basale fortement courbée ..... (Halictidae) 12

- Nervure basale droite ou à peine courbe .....

15. Clypeus d'aspect trilobé, les lobes latéraux sont séparés du lobe central par les profondes fosses du tentorium, lesquelles sont situées très bas sur la face, corps de très petite taille, long de 3,5 à 5,5 mm, cuticule avec des taches et des bandes claires très étendues, les surfaces noires souvent avec des reflets métalliques bleutés ou vert doré, cellule marginale arrondie à l'apex, lequel ne touche pas le bord de l'aile, deuxième et troisième cellules submarginales de taille subégale ..... (Nomioidinae, Nomioidini) *Nomioides*

- Clypeus différent, les fosses du tentorium sont situées normalement sur la face, corps plus grand, cuticule sans tache ni bande claire, rarement avec des reflets métalliques, cellule marginale pointue à l'apex, lequel est accolé ou très proche du bord de l'aile, troisième cellule submarginale au moins deux fois plus grande que la deuxième ..... (Halictinae, Halictini) 13

13. Abdomen avec les trois premiers tergites très souvent entièrement rouges et glabre, sans pilosité veloutée, flagelle antennaire avec les articles fortement bombés ventralement, clypeus toujours noir, enclos propodéal toujours fortement plissé, aux arêtes tranchantes ..... *Sphecodes*

- Abdomen noir, très rarement rouge, le plus souvent avec des bandes ou des taches de pilosité veloutée, flagelle antennaire avec les articles non bombés ventralement, clypeus souvent avec une tache transversale claire le long de la marge apicale, enclos propodéal avec des plis généralement modérés, aux tranchantes ou non ..... 14

14. Tergites abdominaux avec des bandes ou des taches latérales de pilosité veloutée claire sur la marge apicale, troisième nervure cubitale transverse et deuxième nervure récurrente de même épaisseur que les autres nervures ..... *Halictus*

- Tergites abdominaux avec des bandes ou des taches latérales de pilosité veloutée claire sur la marge basale, troisième nervure cubitale transverse et deuxième nervure récurrente souvent moins marquées, plus fines, que les autres nervures ..... *Lasioglossum*

15. Flagelle antennaire avec le premier article de même longueur que le deuxième ; patte postérieure avec le premier article du tarse à peine trois fois plus long que large ; tarse avec le

- dernier article dilaté ; socquet antennaire avec une seule suture subantennaire ..... (Melittidae, Melittinae, Melittini) *Melitta*
- Flagelle antennaire avec le premier article aussi long que les deux suivant réunis ; patte postérieure avec le premier article du tarse au moins quatre fois plus long que large ; tarsi avec le dernier article non dilaté ; socquet antennaire avec deux sutures subantennaires ..... (Andrenidae, Andreninae) *Andrena*
16. Corps abondamment coloré de taches ou de bandes jaunes ou rouges, au moins sur l'abdomen, abdomen avec une pilosité rare, sans tache ni bande de pilosité blanche veloutée, cellule marginale avec l'apex pointu et accolé à la marge antérieure de l'aile ..... (Nomadinae, Nomadini) *Nomada*
- Corps sans tache ni bande jaune en dehors de la face, du lobe pronotal et des pattes, abdomen parfois rouge mais alors également couvert de bandes ou de taches de pilosité blanche veloutée, cellule marginale avec l'apex pointu ou arrondi mais toujours nettement distant de la marge antérieure de l'aile ..... 17
17. Nervulus le plus souvent interfurcal, si postfurcal alors éloigné de la nervure basale par une distance beaucoup plus courte que sa longueur ..... 18
- Nervulus fortement postfurcal, au moins éloigné de la nervure basale par une distance aussi grande que sa longueur ..... (Apinae) 24
18. Troisième cellule submarginale aussi grande que les deux premières réunies, la deuxième fortement rétrécie sous la première, très grosses espèces, peu velues, souvent entièrement noires et avec des reflets métalliques violets sur les ailes ..... (Xylocopinae, Xylocopini) *Xylocopa*
- Troisième cellule submarginale plus petite que les deux premières réunies, la deuxième jamais aussi rétrécie sous la première, espèces souvent plus petites (sauf les bourdons), sans reflets métalliques violets sur les ailes ..... 19
19. Face avec une carène qui longe la marge interne des yeux, depuis les marges latérales du clypeus jusqu'au sommet des yeux, lesquels convergent fortement vers le vertex, première nervure récurrente interfurcale, ou pratiquement, avec la deuxième nervure cubitale transverse ..... (Apinae, Osirini) *Epeoloides*
- Face sans carène le long de la marge interne des yeux, lesquels sont parallèles ou convergent vers le clypeus, première nervure récurrente nettement préfurcale avec la deuxième nervure cubitale transverse ..... 20
20. Abdomen noir ou le plus souvent avec des reflets métalliques, pratiquement glabre dorsalement, sans soies longues ou qui forment des bandes claires ou de couleur, et qui atteint sa plus grande largeur au niveau des tergites 3 et 4 ; tergite 7 replié ventralement sous le tergite 6, plateau basitibial présent en forme de petite dent située environ au tiers basale de la longueur du tibia ..... (Xylocopinae, Ceratinini) *Ceratina*
- Abdomen sans reflets métalliques, avec une pilosité dorsale longue et/ou dense, qui forme des bandes claires ou de couleur, et qui atteint sa plus grande largeur au niveau des tergites 2 et 3 ; tergite 7 jamais replié ventralement sous le tergite 6, plateau basitibial absent ou présent sous forme d'un demi disque à base du tibia ..... (Apinae) 21

21. Face avec la cuticule noire, espace malaire au moins aussi long que le premier article du flagelle antennaire, ocelles disposés en arc de cercle, cellule marginale aussi longue que les trois cellules submarginales réunies et nettement plus longue que la distance qui la sépare de l'apex de l'aile, première cellule submarginale presque entièrement traversée par une petite nervure, première et deuxième nervures récurrentes de même longueur ..... (Bombini) *Bombus*
- Face avec la cuticule maculée de jaune, espace malaire vestigial ou nettement plus court que le premier article du flagelle antennaire, ocelles disposés en triangle, cellule marginale plus courte que les trois cellules submarginales réunies et que la distance qui la sépare de l'apex de l'aile, première cellule submarginale avec une petite nervure très courte ou absente, première nervure récurrente deux fois plus longue que la deuxième ..... (Anthophorini) 22
22. Première nervure récurrente interfurcale avec la deuxième nervure cubitale transverse, troisième nervure cubitale transverse aboutissant vers le milieu de la cellule marginale, nervulus postfurcal ..... *Habropoda*
- Première nervure récurrente aboutissant vers le milieu de la deuxième cellule submarginale, troisième nervure cubitale transverse aboutissant bien après le milieu de la cellule marginale, nervulus pré ou interfurcal ..... 23
23. Arolia présents ..... *Anthophora*
- Arolia absents ..... *Amegilla*
24. Axille non modifié en forme de dent, scutellum allongé en lamelle bidentée ou avec deux fortes dents, nervure basale plus longue que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale, cuticule toujours noire ..... (Melectini) 25
- Axille modifié en forme de dent, scutellum avec deux bosses et inerme, nervure basale plus courte ou de même longueur que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale, cuticule souvent rougeâtre sur l'abdomen ou les pattes ..... (Epeolini) 26
25. Scutellum aplati, inerme, étendu postérieurement en lamelle échancrée et surplombant le metanotum et le propodeum, arolia absents, pilosité partout rase et veloutée ..... *Thyreus*
- Scutellum non aplati en lamelle qui surplombe le metanotum, mais avec deux fortes dents, arolia présents, pilosité longue et non veloutée au moins sur la face, le thorax et le premier tergite ..... *Melecta*
26. Palpe maxillaire avec un unique article, sternites 4 et 5 avec une frange apicale de soies, sternite 3 sans frange (absente également des sternites 4 et 5 chez *E. tarsalis*) ..... *Epeolus*
- Palpe maxillaire à deux articles, sternite 3 à 5 avec une frange apicale de soies .....  
..... *Doeringiella*, une seule espèce : *D. (Triepeolus) tristis*
27. Première cellule submarginale au moins de deux fois plus longue, à la base, que la deuxième ; deuxième nervure récurrente le plus souvent pré- ou interfurcale, très rarement légèrement postfurcale ..... 28
- Première cellule submarginale plus petite ou un peu plus longue que la deuxième ; deuxième nervure récurrente le plus souvent fortement postfurcale ..... 29

28. Langue courte et bifide à l'apex, face glabre et avec de grandes taches claires sur la moitié inférieure, labre plus large que long, corps toujours de moins d'un centimètre de long, à pilosité très rare ..... (Colletidae, Hylaeinae) *Hylaeus*
- Langue longue et pointue à l'apex, face à pilosité blanche et à cuticule noire, labre plus de deux fois plus long que large, corps de plus d'un centimètre de long, à pilosité abondante ..... (Apidae, Nomadinae, Ammobatoidini) *Ammobatoides*
29. Clypeus élevé : vu de profil, l'axe de l'œil forme un angle important avec l'axe de la face ..... (Apidae, Nomadinae) 30
- Clypeus non élevé : vu de profil, l'axe de l'œil est presque parallèle avec l'axe de la face 33
30. Abdomen avec de larges taches claires, pratiquement glabres, cellule marginale avec l'apex pointu et accolé à la marge antérieure de l'aile ..... (Nomadini) *Nomada*
- une seule espèce pour le genre avec deux cellules submarginales : *N. roberjeotiana* Panzer
- Abdomen avec les premiers segments plus ou moins rouges, les derniers noirs, sans tache claire mais des taches veloutées de soies blanches, cellule marginale avec l'apex plus ou moins détaché de la marge antérieure de l'aile ..... 31
31. Scape antennaire très court : au moins de deux fois plus long que large, mandibule bidentée, labre plus large que long, clypeus sans touffe de soies sur la marge apicale, cellule marginale pointue à l'apex, avec une petite nervure juste à la pointe de la cellule ..... (Biastini) *Biastes*
- Scape antennaire plus de deux fois plus long que large, mandibule unidentée, labre plus long que large, clypeus avec une touffe de soies sur la marge apicale, entre le labre et la base de la mandibule, cellule marginale fortement tronquée à l'apex, avec une petite nervure qui poursuit la marge postérieure de la cellule ..... (Ammobatini) 32
32. Antenne avec 13 segments, scutellum arrondi, metanotum avec un lobe médian proéminent, touffe du clypeus aux soies accolées en forme de lobe ..... *Ammobates*
- Antenne avec 12 segments, scutellum avec deux tubercules, metanotum plat, touffe du clypeus aux soies détachées en forme de pinceau ..... *Pasites*
33. Cellule marginale avec l'apex tronqué, distant de la marge de l'aile et avec une nervure apicale qui poursuit la marge postérieure de la cellule ; face avec deux sutures subantennaires sous chaque socquet antennaire ..... (Andrenidae, Panurginae) 34
- Cellule marginale avec l'apex pointu ou arrondi, le plus souvent accolé ou très proche de la marge de l'aile et dont la petite nervure apicale est absente ou décalée antérieurement par rapport à la marge postérieure de la cellule ; face avec une seule suture subantennaire sous chaque socquet antennaire ..... 36
34. Première nervure récurrente interfurcale ; première cellule submarginale plus grande que la première ..... *Panurginus*
- Première nervure récurrente postfurcale ; première et deuxième cellule submarginale de même taille ..... 35

35. Abdomen avec des bandes jaunes ; clypeus blanc ..... *Camptopoeum*  
 - Abdomen sans bande jaune ; clypeus noir ..... *Panurgus*
36. Fosse antennaires située très bas sur la face, ni traversée ni même tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, très souvent séparée du clypeus par une distance plus petite que le diamètre de la fosse ; clypeus court, souvent pas plus long que le labre ..... (Halictidae, Rophitinae) 37  
 - Fosse antennaires située à mi-longueur la face, traversée ou tangente à une ligne imaginaire qui passe par la mi-longueur des yeux, toujours séparée du clypeus par une distance plus grande que le diamètre de la fosse ; clypeus toujours plus long que le labre ..... 38
37. Première nervure récurrente interfurcale, tergites abdominaux avec une bande apicale de soies veloutées, scutellum plus long que l'enclos propodéal et qui forme un angle net avec la face dorsale du propodeum, tergite 7 avec plateau pygidial ..... *Rophites*  
 - Première nervure récurrente postfurcale, tergites abdominaux sans bande apicale de soies veloutées, scutellum aussi long ou plus court que l'enclos propodéal et arrondi, sans former d'angle avec la face dorsale du propodeum, tergite 7 sans plateau pygidial ..... *Dufourea*
38. Tibia postérieur avec un plateau basitibial en forme de large demi disque ..... 39  
 - Tibia postérieur sans plateau basitibial ou alors réduit à une petite dent ..... 40
39. Clypeus jaune ; patte postérieure avec le fémur et le tibia fortement dilatés ..... *Macropis*  
 - Clypeus noir ; patte postérieure non dilatée ..... *Andrena*
40. Premier article du tarse postérieur avec une pilosité dorsale au moins trois fois plus longue que la plus grande largeur du tarse, langue courte, mandibule bidentée ..... (Melittidae, Dasypodainae, Dasypodaini) *Dasypoda*  
 - Premier article du tarse postérieur avec une pilosité dorsale courte, jamais plus de deux fois longue que la plus grande largeur du tarse, langue longue, mandibule le plus souvent avec au moins trois dents (sauf espèces cleptoparasites) ..... (Megachilidae) 41
41. Tibia postérieur avec un plateau basitibial en forme de petite dent, tergite 7 avec un plateau pygidial en forme de forte dent, mandibule tridentée, les dents de longueur subégale, la dent centrale plus forte que les deux autres ..... (Lithurginae, Lithurgini) *Lithurgus*  
 - Tibia postérieur sans plateau basitibial, tergite 7 sans plateau pygidial, avec lamarge apicale arrondie, échancrée ou avec une ou plusieurs dents, mandibule pluridentée, la dent ventrale plus longue que les deux autres ..... (Megachilidae) 42
42. Deuxième nervure récurrente nettement postfurcale ou interstitielle (sous-genre *Trachusa*), si préfurcale (sous-genre *Archianthidium*) alors, comme c'est le cas pour presque toutes les espèces de ce groupe, l'abdomen est largement couvert de bandes ou de taches jaunes ..... (Anthidiini) 43  
 - Deuxième nervure récurrente toujours nettement préfurcale, abdomen avec la cuticule toujours noire ou brune ..... 50
43. Arolia absents ou réduits à une petite soie effilée ..... 44

- Arolia présents, parfois très petits mais toujours visibles et arrondis à l'apex ..... 47
- 44. Axille modifié en forme de dent, lobe pronotal surmonté par une très large et haute lamelle translucide, joue toujours carénée le long de la marge occipitale, clypeus 1,5 fois plus large à l'apex qu'à la base, jamais de soie effilée entre les griffes ..... *Icterantheidium*
- Jamais tous ces caractères réunis : axille non modifié en forme de dent, parfois séparé du scutellum par une très faible échancrure, lobe pronotal souvent caréné mais la carène ne s'élève que très rarement en forme de lamelle translucide (genre *Pseudoanthidium*, sous-genre *Royanthidium*), joue carénée uniquement chez les grandes espèces de genre *Anthidium* (*A. florentinum*, *A. septemspinosum*), clypeus environ 2 fois plus large à l'apex qu'à la base sauf chez les espèces du sous-genre *Royanthidium* chez qui il est 1,5 fois plus large, arolia absents ou présents sous forme d'une soie effilée entre les griffes ..... 55
- 45. Aile antérieure le plus souvent longue de plus de 8 mm, sinon : clypeus avec les marges basales et latérales presque rectilignes et qui se rejoignent en formant un angle net, sutures subantennaires rectilignes, parallèles ou qui convergent vers le clypeus, scutellum avec la marge postérieure qui surplombe à peine le metanotum, propodeum rarement en partie lisse et brillant, le plus souvent mat ou le entièrement ponctué, tergite 7 généralement avec trois fortes dents apicales, la dent centrale parfois très réduite, les dents latérales parfois transformées en lobes, au moins le tergite 6, parfois les précédents, avec une dent latérale ..... *Anthidium*
- Aile antérieure jamais plus longue que 8 mm, clypeus avec la marge basale arquée vers le front et qui prolonge les marges latérales sans former d'angles, suture subantennaire arquée vers l'œil, scutellum avec la marge postérieure étendue postérieurement et qui surplombe le metanotum et le propodeum, propodeum toujours en grande partie lisse et brillant, tergite 7 arrondi ou avec une échancrure apicales ou encore avec trois très petites dents apicales, pas de fortes dents latérales sur les autres tergites abdominaux ..... 46
- 46. Tergite 7 avec la marge apicale profondément échancrée (sous-genre *Royanthidium*) ou simplement arrondie (sous-genre *Pseudoanthidium*), tergite 6 avec la marge apicale simple, arrondie ou légèrement crénelée latéralement ..... *Pseudoanthidium*
- Tergite 7 avec trois petites dents apicales, tergites 6 avec la marge apicale crénelée sur presque toute sa longueur ..... *Afrantheidium*
- 47. Au moins le tibia antérieur avec deux dents dorso-apicales, axille souvent modifié en forme de dent, marques jaunes absentes ou fortement réduites chez la plupart des espèces ..... *Stelis*
- Tibia sans ou avec une unique dent dorso-apicale, parfois élargie ou bifide à l'apex, axille jamais modifié en forme de dent, marques jaunes toujours présentes et abondantes (sauf *Trachusa byssina*) ..... 48
- 48. Scutellum avec la marge postérieure droite et anguleuse sur les côtés, qui surplombe nettement le metanotum et le propodeum, petites espèces d'environ 5 mm de long ..... *Anthidiellum*
- Scutellum avec la marge postérieure régulièrement arquée, sans angles latéraux, souvent échancrée au milieu et ne surplombant que le metanotum, espèces de plus grande taille, d'au moins 9 mm de long ..... 49

49. Tibia médian avec une dent dorso-apicale bien individualisée, pointue ou bifide à l'apex, cuticule avec des taches fréquemment rougeâtres, deuxième nervure récurrente toujours nettement postfurcale, tergite 6 avec la marge apicale souvent allongée en forme de lobe tronqué et surplombant le tergite 7 ..... *Rhodanthidium*
- Tibia médian avec un plateau dorso-apical arrondi à l'apex, thorax et abdomen sans bande ni tache jaune (sous-genre *Trachusa* : *T. byssina*) ou alors deuxième nervure récurrente nettement préfurcale (sous-genre *Archianthidium*) ou encore tergite 6 entièrement caché sous le tergite 7 (sous-genre *Paraanthidium* : *T. interrupta*) ..... *Trachusa*
50. Arolia absents, cuticule sans reflet métallique ..... (Megachilini et Dioxyini) 51
- Arolia présents, cuticule souvent avec des reflets métalliques ..... (Osmiini) 54
51. Axille non modifié en forme de dent et scutellum jamais allongé postérieurement en forme de lamelle qui surplombe le metanotum, pilosité longue, jamais sous forme de taches blanches veloutées, mandibules avec une marge masticatoire large et pluridentée ..... (Megachilini) *Megachile*
- Axille modifié en forme de dent ou scutellum modifié, avec deux dents latérales ou développé postérieurement en forme de lame qui surplombe le metanotum, pilosité courte, formant des taches blanches feutrées sur les côtés des tergites abdominaux ou étendue à l'ensemble du corps, mandibules étroite, uni- ou bidentée à l'apex ..... 52
52. Œil faiblement mais distinctement velu, axille modifié en forme de dent, tergite 7 avec 4 à 8 dents apicales, pilosité veloutée souvent largement étendue sur le corps ..... (Megachilini) *Coelioxys*
- Œil totalement glabre, axille non modifié en forme de dent (attention : ne pas confondre avec le scutellum qui peut porter deux dents latérale), tergite 7 avec deux dents au plus, tergites abdominaux avec une pilosité veloutée restreinte à d'étroites bandes apicales ..... (Dioxyini) 53
53. Scutellum avec deux dents latérales, non développé en lamelle, metanotum avec une dent centrale dirigée vers le haut ..... *Dioxys*
- Scutellum sans dents latérales, développé postérieurement en lame qui surplombe le metanotum et le propodeum, metanotum sans dent ..... *Aglaoapis*, une seule espèce *A. tridentata*
54. Axille modifié en forme de dent ..... 55
- Axille non modifié en forme de dent ..... 56
55. Tergite 7 peu sclérifié (brûnatre), entièrement caché par le tergite 6, tergite 1 avec une carène entre les faces dorsale et antérieure, enclos propodéal bien visible, constitué d'une ligne de petites dépressions séparées par une carène, et non surplombé par le scutellum ..... *Heriades*
- Tergite 7 normalement sclérifié (noir), parfois petit mais jamais caché par le tergite 6, tergite 1 arrondi, sans carène, entre les faces dorsale et antérieure, enclos propodéal vestigial et surplombé par le scutellum ..... *Hoplosmia*
56. Tergite 7 peu sclérifié (brûnatre), entièrement caché par le tergite 6 ..... *Protosmia*
- Tergite 7 normalement sclérifié (noir), parfois petit mais jamais caché par le tergite 6 ..... 57

57. Corps étroit et allongé : scutum au moins aussi long que sa largeur entre les tegulae, enclos propodéal aussi long que le metanotum, abdomen en forme de tube, de largeur presque constante sur une grande partie de sa longueur ..... *Chelostoma*
- Corps trapus scutum moins long que sa largeur entre les tegulae, enclos propodéal plus court que le metanotum, abdomen ovale ..... 58
58. Tergite 6 avec deux dents latérales ..... *Hoplitis*
- Tergite 6 sans dents latérales ..... *Osmia*

*Article*



## Inventaire préliminaire du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) de quelques localités sahariennes de l'est de l'Algérie

Hana Djouama, Kamel Louadi & Erwin Scheuchl

To cite this article: Hana Djouama, Kamel Louadi & Erwin Scheuchl (2016) Inventaire préliminaire du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) de quelques localités sahariennes de l'est de l'Algérie, *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.), 52:5, 300-310, DOI: [10.1080/00379271.2017.1279571](https://doi.org/10.1080/00379271.2017.1279571)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/00379271.2017.1279571>



Published online: 19 Jan 2017.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 10



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)

## Inventaire préliminaire du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) de quelques localités sahariennes de l'est de l'Algérie

Hana Djouama<sup>a</sup>, Kamel Louadi<sup>b\*</sup> & Erwin Scheuchl<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Département de Médecine, Université de Batna 2, Batna, Algérie; <sup>b</sup>Laboratoire de Biosystématique et Écologie des Arthropodes, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri, Constantine, Algérie; <sup>c</sup>Kastanienweg 19, D-84030 Ergolding, Deutschland

(Accepté le 4 janvier 2017)

**Résumé.** Notre étude menée durant les années 2008, 2009, 2011, 2012 et 2013 sur le genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) dans la région saharienne de l'Algérie orientale, a permis de dégager une liste d'espèces. La localité d'El Oued est prospectée pour la première fois et 383 spécimens ont été collectés (82 mâles, 301 femelles). On dénombre 30 espèces. La phénologie et les choix floraux sont aussi étudiés.

**Summary. Preliminary inventory of the genus *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) from some Saharan localities in eastern Algeria.** Our study conducted during the years 2008, 2009, 2011, 2012 and 2013 on the genus *Andrena* (Hymenoptera: Apoidea, Andrenidae) in the Saharan region of eastern Algeria, allowed to generate a list of species. The locality of El Oued was surveyed for the first time and 383 specimens were collected (82 males, 301 females), representing 30 species. Phenology and flowers choices were also studied.

**Mots clés :** abeilles sauvages ; abeilles solitaires ; faunistique ; El Oued ; Biskra

**Keywords:** wild bees; solitary bees; faunistics; El Oued; Biskra

Plusieurs études portant sur les abeilles sauvages de l'Algérie ont été réalisées durant la première moitié du xx<sup>e</sup> siècle par Saunders (1901, 1908), Alfken (1914), Morice (1916), Schulthess (1924), Roth (1923, 1924, 1930). Le dernier travail effectué est celui de Benoist (1961). Ce n'est qu'en 1998 que Louadi et Doumandji (1998a, 1998b) se sont intéressés pour la première fois à la faune des Apoïdes. D'autres études dans différentes régions de l'Algérie sur le genre *Andrena* ont suivi (Louadi et al. 2008; Benarfa et al. 2013; Cherair et al. 2013). Malgré cela, la faune des abeilles de quelques régions du pays reste encore peu connue (Louadi et al. 2007), en particulier la famille des Andrenidae.

Le genre *Andrena* est le plus diversifié des Apoïdes paléarctiques (Batra 1977). C'est un genre à distribution holarctique. Il comprend plus de 1400 espèces valides et n'est pas présent en Amérique du Sud, en Australie, dans la plus grande partie de l'Afrique sub-saharienne et dans le sud-est de l'Asie (Gusenleitner & Schwarz 2002; Ariana et al. 2009). Il compte 423 espèces pour la seule Europe (Nieto et al. 2015) et 598 espèces pour l'ensemble de la région ouest-paléarctique (Rasmont et al. 2013). La famille des Andrenidae est représentée en Algérie par 5 genres et 77 espèces (Louadi et al. 2008). Les travaux récents de Scheuchl et al. (2011), Benarfa et al. (2013) et

Cherair et al. (2013) ont apporté plusieurs nouvelles espèces pour l'Algérie et une nouvelle espèce pour la science, *Andrena tebessana* Scheuchl, Benarfa & Louadi, 2011.

Dans le présent travail, nous contribuons à compléter l'inventaire pour la région Sud de l'Algérie orientale, plus précisément les régions de Biskra et d'Oued Righ, tout en notant que la faune des abeilles du Sahara de l'Algérie a fait l'objet de citations d'espèces d'autres familles dans les travaux de Benoist (1961) pour le Hoggar.

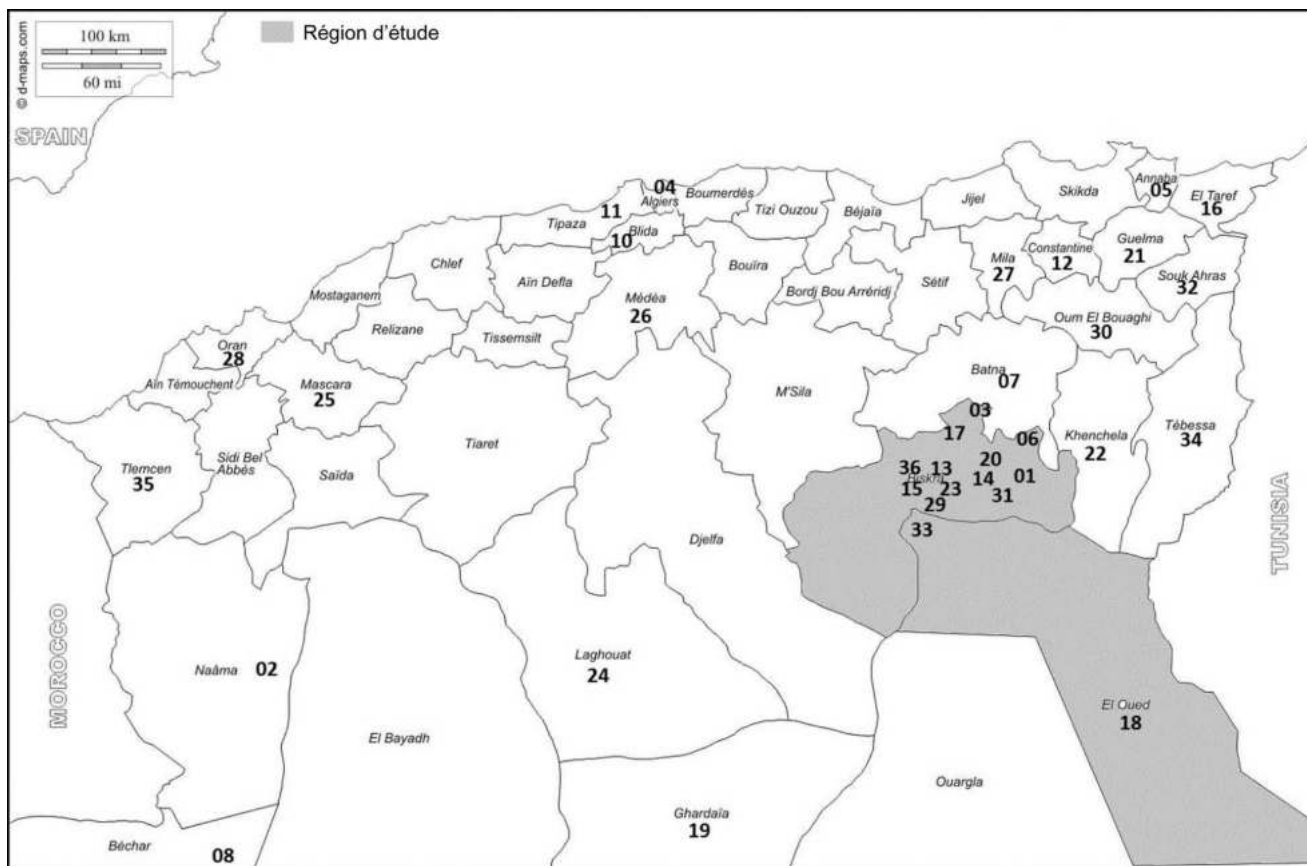
### Matériel et méthodes

La zone d'étude s'étale sur les wilayas du sud de l'Algérie orientale, qui constituent la partie saharienne du pays. L'échantillonnage a commencé en novembre 2008 et s'est poursuivi en 2009, 2011, 2012 et 2013, principalement durant les périodes printanières. Cette zone est limitée par les wilayas de Batna au nord, par Khenchela et Tébessa au nord-est, par la Tunisie et la Libye à l'est, par Ouargla au sud et à l'ouest par Djelfa et M'sila (Figure 1; Tableau 1).

La région d'étude est de climat saharien à hiver doux, avec des précipitations annuelles qui ne dépassent pas 300 mm, parfois même 75 mm par an. Les stations de collectes et d'échantillonnages sont représentées dans la Figure 2 (a, b, c, d et e).

Les spécimens de cette étude sont issus des récoltes personnelles, avec une révision de la collection réalisée déjà en 2008 et

\*Corresponding author. Email: [l\\_louadi@hotmail.com](mailto:l_louadi@hotmail.com)



**Figure 1.** Carte de l'Algérie montrant la localisation de la région d'étude. Les numéros indiquent les localités citées dans le Tableau 1.

2009. Ils sont capturés grâce à un filet entomologique surtout pour les abeilles de grande taille et à vol rapide, et à l'aide de tubes en plastique pour les petites abeilles ainsi qu'un aspirateur à bouche. Les insectes sont conservés au laboratoire de Biosystématique et Écologie des Arthropodes de l'Université Mentouri de Constantine, et dans la collection personnelle du troisième auteur. Les plantes visitées par ces abeilles sont aussi notées et déterminées à l'aide des ouvrages de Quézel et Santa (1962, 1963) et d'Ozenda (1977). Nous avons aussi bénéficié de l'aide M<sup>me</sup> Nora Salemkour, botaniste au Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA) de Biskra.

### Résultats

Après une période d'investigation qui s'est étalée sur les années 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013, 383 spécimens de 30 espèces ont été collectés. La liste des espèces inventoriées est fournie dans le Tableau 2. La liste des plantes visitées est donnée dans le Tableau 4.

#### *Phénologie et butinage des andrènes recensées*

La présence du plus grand nombre d'espèces d'andrènes est enregistrée durant les mois de mars où l'on dénombre 23 espèces (225 individus, soit 33 ♂ et 192 ♀) et cela

durant les années 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013 (Tableau 3).

Les choix floraux des andrènes se focalisent sur deux familles botaniques: les Brassicaceae, dont la plante la plus visitée est *Diplotaxis harra* (19 espèces et 134 spécimens), et les Asteraceae, avec *Launaea resedifolia* qui a totalisé 61 spécimens-visiteurs représentant 13 espèces (Tableau 4).

**Sous-famille des Andreninae**  
**Genre *Andrena* Fabricius, 1775**  
**Sous-genre *Aciandrena* Warncke, 1968**  
***Andrena (Aciandrena) fulica* Warncke, 1974**

**Localités connues.** Mascara (Warncke 1974).

**Phénologie.** Mai (Warncke 1974).

**Nouvelles données (23 ♀).** Biskra : Aïn Naga 18.IV.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; Baniane 27.III.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; 9.IV.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (7 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11.IV.2011 (3 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 18.III.2012 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H.

**Tableau 1.** Données géographiques et altimétriques des différentes localités prospectées (sources : 1, données personnelles; 2, littérature); la numérotation des localités correspond à celle de la Figure 1).

Localités	Coordonnées géographiques	Altitude	Sources
01 Aïn Naga	34°06'N 6°01'E	247 m	1
02 Aïn Sefra	35°05'N 0°01'E	1073 m	2
03 Aïn Zaâtout (Beni Farh)	35°01'N 5°08' E	831 m	1
04 Alger	36°04'N 3°02'E	224 m	2
05 Annaba	36°04'N 7°03'E	894 m	2
06 Baniane	35°00'N 6°00'E	724 m	1
07 Batna	35°03'N 6°01'E	1035 m	2
08 Béchar (Béni-Ounif)	31°03'N 2°01'O	784 m	2
09 Biskra	34°49'N 5°40'E	85 m	1 et 2
10 Blida	36°02'N 2°04'E	277 m	2
11 Cherchel (Tipaza)	36°03'N 2°01'E	47 m	2
12 Constantine	36°22'N 6°36' E	660 m	2
13 Dar Arous	34°9'N 5°07'E	187 m	1
14 D'roh (Figure 2d)	34°8'N 5°08'E	54 m	1
15 El Hadjeb	34°07'N 5°05'E	85 m	1
16 El Kala (la Calle)	36°04'N 8°01'E	16 m	2
17 El Kantara	35°01'N 5°07'E	484 m	1
18 El Oued	33°02'N 6°05'E	170 m	1
19 Ghardaïa	32°02'N 3°04'E	489 m	2
20 Gueddila (Figure 2e)	35°00'N 5°08'E	415 m	1
21 Guelma	36°02'N 7°02'E	290 m	2
22 Khenchela	35°02'N 7°00'E	1158 m	2
23 Korra (Figure 2c)	34°07'N 5°07'E	87 m	1
24 Laghouat (Aflou)	33°04'N 2°05'E	769 m	2
25 Mascara	35°23'N 0°08'O	600 m	2
26 Médéa	36°01'N 2°04'E	881 m	2
27 Mila	36°27'N 6°15'E	488 m	2
28 Oran	35°04'N 0°03'O	84 m	2
29 Oumache (Figure 2b)	34°00'N 5°06'E	40 m	1
30 Oum El Bouaghi	35°08'N 7°01'E	900 m	2
31 Sidi Okba	34°07'N 5°08'E	150 m	1
32 Souk-Ahras	36°01'N 7°05'E	653 m	2
33 Still	34°02'N 5°09'E	254 m	1
34 Tébessa	35°02'N 8°00'E	885 m	2
35 Tlemcen	34°05'N 1°01'O	843 m	2
36 Tolga (Figure 2a)	34°07'N 5°03'E	147 m	1

Djouama; El Hadjeb 6.III.2011 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Korra 19.III.2011 (3 ♀) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Oumache 8.III.2011 (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; El Oued : Still 10.II.2013 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11.III.2013 (1 ♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Agandrena* Warncke, 1968**  
***Andrena (Agandrena) agilissima* Scopoli, 1770**

**Localités connues.** Alger, Annaba, Constantine, Biskra (Saunders 1908), Alger, Oran (Alfken 1914), Tlemcen,

Biskra (Warncke 1974), Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013),

**Plantes butinées.** *Euphorbia helioscopia*, *Ferula communis*, *Rapistrum rugosum*, *Diplotaxis muralis*, *Moricandia arvensis*, *Brassica napus* (Saunders 1908), *Hirschfeldia geniculata*, *Reseda alba* (Alfken 1914) et *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai, juin (Saunders 1908; Alfken 1914; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♀).** Biskra 11.IV.2011 (1 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Carandrena* Warncke, 1968**  
***Andrena (Carandrena) aerinifrons* Dours, 1873**

**Localités connues.** Alger (Benoist 1961), Oran, Batna et Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Sinapis arvensis*, *Reichardia picroides* (Benarfa et al. 2013)

**Phénologie.** Mars, avril et mai (Benoist 1961; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (3 ♀).** Biskra : El Kantara 25.II.2009 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; 4.V.2009 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; Gueddila 1.III.2009 (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Carandrena) euzona* Pérez, 1895**

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908), Ghardaïa, Touggourt, Biskra (Warncke 1974).

**Phénologie.** Février, mars et juin (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Plante butinée.** *Tamarix brachystylis* (Saunders 1908).

**Nouvelle donnée (1 ♀).** Biskra : Oumache 8.III.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Chlorandrena* Pérez, 1890**  
***Andrena (Chlorandrena) isis* Schmiedeknecht, 1900**

**Localités connues.** Khenchela (Saunders 1908), Biskra, Khenchela, Ghardaïa, Bechar (Warncke 1974).

**Plante butinée.** *Picridium vulgare* (Saunders 1908).

**Phénologie.** Entre février et juin (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Nouvelles données (15 ♀).** Biskra : El Hadjeb 16. III.2009 (1 ♀) sur *Launaea sedifolia*, leg. H. Djouama; 8.III.2010 (9 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg.



**Figure 2.** Quelques stations des régions prospectées : a, Tolga (station 36 de la Figure 1 et du Tableau 1); b, Oumache (station 29); c, Korra (station 23); d, D'roh (station 14); e, Gueddila (station 20).

H. Djouama; 6.III.2011 (1 ♀) sur *Senecio coronopifolius*, leg. H. Djouama; 12.III.2012 (2 ♀) sur *Senecio coronopifolius*; (1 ♀) sur *Centaurea sp.* leg. H. Djouama; Korra 19.III.2012 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Chlorandrena) nigroolivacea* Dours, 1873**

**Localités connues.** Alger, Annaba (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Mascara, Tiaret, Alger, Annaba (Warncke 1974), Constantine (Benarfa et al. 2013).

**Tableau 2.** Sous-genres et espèces d'*Andrena* récoltés durant les années d'études cumulées (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).

Sous-genres	Espèces	Nombre de spécimens
<i>Aciandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. fulica</i> Warncke, 1974	23 (23 ♀)
<i>Agandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. agilissima</i> Scopoli, 1770	1 (1 ♀)
<i>Carandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. aerinifrons</i> Dours, 1873	3 (3 ♀)
	<i>A. euzona</i> Pérez, 1895	1 (1 ♀)
<i>Chlorandrena</i> Pérez, 1890	<i>A. isis</i> Schmiedeknecht, 1900	15 (15 ♀)
	<i>A. nigroolivacea</i> Dours, 1873	40 (30 ♀, 10 ♂)
<i>Chrysandrena</i> Hedicke, 1933	<i>A. hesperia</i> Smith, 1853	25 (22 ♀, 3 ♂)
<i>Distandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. longilabris</i> Pérez, 1895	2 (2 ♀)
	<i>A. mariana mica</i> Warncke, 1974	1 (1 ♂)
	<i>A. merimna</i> Saunders, 1908	44 (26 ♀, 18 ♂)
	<i>A. purpurascens</i> Pérez, 1895	1 (1 ♂)
<i>Graecandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. decaocta</i> Warncke, 1967	5 (5 ♂)
<i>Melanapis</i> Cameron, 1902	<i>A. fuscata</i> Erichson, 1835	1 (1 ♂)
	<i>A. rutila</i> Spinola, 1838	1 (1 ♀)
<i>Melandrena</i> Pérez, 1890	<i>A. albifacies</i> Alfken, 1927	6 (6 ♀)
	<i>A. morio</i> Brullé, 1832	1 (1 ♀)
	<i>A. nigroaenea</i> Kirby, 1802	4 (4 ♀)
<i>Melittoides</i> Friese, 1921	<i>A. innesi</i> ssp. <i>innesi</i> Gribodo, 1894	1 (1 ♀)
<i>Parandrena</i> Robertson, 1897	<i>A. tunetana</i> Schmiedeknecht, 1900	6 (6 ♀)
<i>Plastandrena</i> Hedicke, 1933	<i>A. atrorubricata</i> Dours, 1872	31 (31 ♀)
<i>Poliandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. blanda</i> Pérez, 1895	2 (2 ♀)
<i>Ptilandrena</i> Robertson, 1902	<i>A. vetula</i> Lepeletier, 1841	18 (18 ♀)
<i>Simandrena</i> Pérez, 1890	<i>A. propinqua</i> Schenck, 1853	1 (1 ♀)
<i>Suandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. cyanomicans</i> Pérez, 1895	1 (1 ♂)
	<i>A. savignyi</i> Spinola, 1838	54 (18 ♀, 36 ♂)
<i>Taeniandrena</i> Hedicke, 1933	<i>A. caesia</i> Warncke, 1974	19 (19 ♀)
<i>Thysandrena</i> Lanham, 1949	<i>A. numida</i> Lepeletier, 1841	7 (7 ♀)
<i>Trucandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. ferrugineicrus</i> Dours, 1872	35 (33 ♀, 2 ♂)
<i>Ulandrena</i> Warncke, 1968	<i>A. tadorna</i> Warncke, 1974	1 (1 ♀)
<i>Zonandrena</i> Hedicke, 1933	<i>A. flavipes</i> Panzer, 1799	33 (30 ♀, 3 ♂)
<b>21</b>	<b>30</b>	<b>383 (301 ♀, 82 ♂)</b>

**Plantes butinées.** *Crepis clausonis* (Saunders 1908), *Taraxacum loevigatum* (Alfken 1914), *Senecio nebrosensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai, juillet et fin décembre (Saunders 1908; Alfken 1914; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (30 ♀, 10 ♂).** Biskra : Oumache 8.III.2011 (3 ♀) sur *Centaurea* sp., leg. H. Djouama; (1 ♀, 1 ♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; 20.III.2011 (12 ♀, 5 ♂) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; 6.IV.2011 (2 ♀) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; Tolga 23.III.2011 (6 ♀) sur *Calendula arvensis* L., leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (1 ♀) sur *Reseda* sp. leg. H. Djouama; 11.IV.2011 (1 ♀) sur *Reseda* sp., leg. H. Djouama; Korra 7.III.2011 (4 ♀, 1 ♂) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; 19.III.2011 (1 ♂) sur *Diploaxis harra*, leg. H. Djouama; Université de Biskra 3.IV.2011 (1 ♂) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama.

#### Sous-genre *Chrysandrena* Hedicke, 1933

##### *Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853

**Localités connues.** Oran (Warncke 1974).

**Phénologie.** Avril (Warncke 1974).

**Nouvelles données (22 ♀, 3 ♂).** Biskra : Korra 19.III.2011 (1 ♂) sur *Diploaxis harra* Forssk., leg. H. Djouama; Oumache 8.III.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; 20.III.2011 (2 ♂, 5 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 6.IV.2011 (9 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; Tolga 23.III.2011 (7 ♀) sur *Calendula arvensis*, leg. H. Djouama.

#### Sous-genre *Distandrena* Warncke, 1968

##### *Andrena (Distandrena) longilabris* Pérez, 1895

**Localités connues.** Mascara, Annaba, Hammam Bouhajar, Ghardaïa, Biskra (Warncke 1974).

**Phénologie.** Mars et mai (Warncke 1974).

**Tableau 3.** Nombre d'espèces et de spécimens récoltés durant les années d'études cumulées (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Nombre d'espèces</b>	2	6	23	17	4	1	0	0	0	0	2	4
<b>Nombre de spécimens</b>	16 ♂ 6 ♀	15 ♂ 15 ♀	33 ♂ 192 ♀	2 ♂ 71 ♀	– 6 ♀	– 1 ♀	– –	– –	– –	– –	2 ♂ 1 ♀	14 ♂ 9 ♀

**Tableau 4.** Plantes visitées par les abeilles du genre *Andrena* durant les années d'étude (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).

Familles botaniques	Plantes visitées	Nombre d'espèces visiteuses	Nombre de spécimens
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> L.	2	13
	<i>Centaurea sp.</i>	4	6
	<i>Echinops ritro</i> L.	1	1
	<i>Launaea resedifolia</i> (L.) Kuntze	13	61
	<i>Senecio coronopifolius</i> (Desf.) C. Alexander	1	3
Brassicaceae	<i>Diplotaxis erucoïdes</i> (L.) DC.	1	1
	<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Boiss	19	134
	<i>Matthiola livida</i> (Delile) DC.	4	18
	<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	12	64
	<i>Pseuderucaria sp.</i>	1	2
Fabaceae	<i>Ononis angustissima</i> Lam.	6	31
Liliaceae	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Cav.) Baker	1	1
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Boiss.	1	1
Resedaceae	<i>Reseda sp.</i>	9	27
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> L.	2	6

**Nouvelles données (2 ♀).** Biskra : Oumache 8.III.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.

*Andrena (Distandrena) mariana mica* Warncke, 1974

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908), Ghardaïa, Bechar, Biskra, Touggourt (Warncke 1974).

**Plantes butinées.** *Moricandia arvensis*, *Moricandia fuscata* (Saunders 1908).

**Phénologie.** Février, mars (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Nouvelles données (1 ♂).** Biskra : Gueddila 1.III.2009 (1 ♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.

*Andrena (Distandrena) merimna* Saunders 1908

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908), Alger, Biskra (Warncke 1974).

**Phénologie.** Février, mars (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Nouvelles données (18 ♂, 26 ♀).** Biskra : Aïn Naga 29.III.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; Aïn Zaâtout 21.III.2011 (1 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Dar Arous 12.III.2009 (1 ♀) sur *Diplotaxis erucoïdes*, leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (3 ♀) sur *D. harra*, leg. H.

Djouama; 18.III.2012 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 24.II.2010 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 14.III.2011 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 5.IV.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; El Kantara 3.I.2009 (3 ♂, 1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; 14.II.2009 (3 ♂, 1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Gueddila 1.III.2009 (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Korra 7.III.2011 (2 ♀) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; 19.III.2011 (1 ♂, 3 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (1 ♂) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; 2.I.2012 (1 ♂, 1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (4 ♂) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Oumache 20.III.2011 (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Sidi Okba XII.2008 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 15.II.2009 (3 ♂, 2 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 14.III.2009 (2 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; El Oued : Still 9.III.2013 (1 ♂, 2 ♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.

*Andrena (Distandrena) purpurascens* Pérez, 1895

**Localités connues.** Alger, Constantine (Saunders 1908), El Afroune, Constantine (Benoist 1961), Oran, El Afroune, Constantine (Warncke 1974).

**Phénologie.** Février à mai (Saunders 1908; Benoist 1961; Warncke 1974).

**Nouvelles données (1 ♂).** Biskra : Sidi Okba 23.XII.2008 (1 ♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Graecandrena* Warncke, 1968**

***Andrena (Graecandrena) decaocta* Warncke, 1967**

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Plante butinée.** *Zygophyllum cornutum* (Saunders 1908).

**Phénologie.** Février, avril (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Nouvelles données (5 ♂).** Biskra : Gueddila 1.III.2009 (5 ♂) sur *Zygophyllum album*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Melanapis* Cameron, 1902**

***Andrena (Melanapis) fuscata* Erichson, 1835**

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908), Oran, Mascara, Alger, Bechar, Beni Ounif, Biskra (Warncke 1974), Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Moricandia fuscata*, *Moricandia arvensis*, *Ammi visnaga* (Saunders 1908) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*.

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai, août (Saunders 1908; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♂).** Biskra : D'roh 24.III.2011 (1 ♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Melanapis) rutila* Spinola, 1838**

**Localités connues.** Oran (Lepelletier 1841), Biskra (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Moricandia fuscata*, *Moricandia arvensis*, *Ammi visnaga*, *Euphorbia guyoniana* et *Spergula sp.* (Saunders 1908) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, mai, juin, août (Saunders 1908; Alfken 1914; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♀).** Biskra : Gueddila 6.V.2009 (1 ♀) sur *Zygophyllum album*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Melandrena* Pérez, 1890**

***Andrena (Melandrena) albifacies* Alfken, 1927**

**Localités connues.** Biskra, Beni Ounif, Bechar (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Sinapis arvensis*, *Silybum marianum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, avril, mai, juin, juillet (Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (6 ♀).** Biskra : El Hadjeb 19.III.2009 (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur Boraginaceae, leg. H. Djouama; El Kantara 4.V.2009 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; 6.VI.2009 (1 ♀) sur *Echinops ritro*, leg. H. Djouama; Gueddila 12.V.2009 (1 ♀) sur *Limoniastrum guyonianum*, leg. H. Djouama; 12.V.2009 (1 ♀) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832**

**Localités connues.** Oran (Lepelletier 1841), Biskra, Médéa, El Kala (La Calle) (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Aïn Sefra, Biskra, El Kantara, Aflou, Laghouat (Warncke 1974), Tébessa, Oum El Bouaghi et Khenchela (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Ammi visnaga*, *Eryngium triquetrum*, *Atractylis serratuloides*, *Euphorbia guyoniana* (Saunders 1908), *Reseda alba* (Alfken 1914), *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Reseda alba* et *Raphanus raphanistrum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, mai, juillet (Saunders 1908; Alfken 1914; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♀).** Biskra : El Hadjeb 16.III.2009 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Melandrena) nigroaenea* (Kirby, 1802)**

**Localités connues.** Oran (Lepelletier 1841), Alger, Oran, Mascara et Biskra (Alfken 1914), Alger (Schulthess 1924), Tizi-Ouzou (Aouar-Sadli 2009), Tébessa, Khenchela, Oum El Bouaghi, Souk Ahras, Batna, Mila (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Ammi visnaga*, *Calycotome spinosa*, *Euphorbia guyoniana*, *Erodium malacoides*, *Cistus monspeliensis*, *Prunus insitida*, *Reseda luteola*, *Reseda lutea*, *Retama retam*, *Spergula sp.* (Alfken 1914), *Reseda alba* (Schulthess 1924) *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Raphanus raphanistrum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai, juin (Alfken 1914; Schulthess 1924; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (4 ♀).** Biskra : D'roh 18.III.2011 (1 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 8.III.2010 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; 5.IV.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; Oumache 8.III.2011 (1 ♀) sur *Centaurea sp.*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Melittoides* Friese, 1921*****Andrena (Melittoides) innesi innesi* Gribodo, 1894**

**Localités connues.** Alger (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Plante butinée.** *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Avril et mai (Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♂).** Biskra : 1.III.2009 (1 ♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Parandrena* Roberston, 1897*****Andrena (Parandrena) tunetana* Schmiedeknecht, 1900**

**Localités connues.** Oran, Biskra (Warncke 1974).

**Phénologie.** Avril, mai (Warncke 1974).

**Nouvelles données (6 ♀).** Biskra : Baniane 9.IV.2011 (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; (1 ♀) *Diplotaxis harra* Forssk., leg. H. Djouama; D'roh 11. IV.2011 (4 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Plastandrena* Hedicke, 1933*****Andrena (Plastandrena) atrorubicata* Dours, 1872**

**Localités connues.** Tlemcen, Bechar, Laghouat, Ghardaïa, Touggourt, Biskra (Warncke 1974), Hussein Dey (Alfken 1914).

**Phénologie.** Février, avril, mai, juillet (Saunders 1908; Warncke 1974).

**Plantes butinées.** *Periderea fuscata*, *Tamarix sp.* (Saunders 1908) *Calendula arvensis* (Alfken 1914).

**Nouvelles données (31 ♀).** Biskra : Baniane 9.IV.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; D'roh 24. III.2011 (3 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11. IV.2011 (3 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 6.III.2011 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 5.III.2012 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; 12.III.2012 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 19.III.2012 (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 2.IV.2012 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; El Oued : Still 9.III.2013 (10 ♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11. III.2013 (3 ♀) sur *M. livida*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Poliandrena* Warncke, 1968*****Andrena (Poliandrena) blanda* Pérez, 1895**

**Localités connues.** Mascara (Alfken 1914), Blida, Biskra, Laghouat (Warncke 1974).

**Phénologie.** Février, avril, mai, juin (Alfken 1914; Warncke 1974).

**Nouvelles données (2 ♀).** Biskra : Baniane 9.IV.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; El Kantara 13.V.2009 (1 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Ptilandrena* Robertson, 1902*****Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepeletier, 1841**

**Localités connues.** Oran (Lepeletier 1841), Annaba, Biskra (Saunders 1908), Mascara (Alfken 1914), Alger (Benoist 1961), Oran, Annaba, Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai (Saunders 1908; Alfken 1914; Benoist 1961; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Plante butinée.** *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (18 ♀).** Biskra : Aïn Naga 29.III.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; D'roh 11. IV.2011 (9 ♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama; 18.III.2012 (3 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 8.III.2010 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 19.III.2012 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Korra 7.III.2011 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Simandrena* Pérez, 1890*****Andrena (Simandrena) propinqua* Schenck, 1853**

**Localités connues.** Alger (Saunders 1908) et (Alfken 1914), Mascara, Alger, Annaba, Biskra (Warncke 1974).

**Plantes butinées.** *Rubus discolor*, *Hirschfeldia geniculata*, *Reseda alba*, *Asphodelus microcarpus*, *Taraxacum loevigatum*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus discolor* (Alfken 1914).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai, juin, juillet (Saunders 1908; Alfken 1914; Warncke 1974).

**Nouvelle donnée (1 ♀).** Biskra : El Kantara 23.III.2009 (1 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Suandrena* Warncke, 1968*****Andrena (Suandrena) cyanomicans* Pérez, 1895**

**Localités connues.** Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Rosmarinus officinalis*, *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Mars, avril et mai (Benarfa et al. 2013).

**Nouvelle donnée (1 ♂).** Biskra : Baniane 9.IV.2011 (1 ♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

***Andrena (Suandrena) savignyi* Spinola, 1838**

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908; Schulthess 1924), Aïn Sefra, Ghardaia, Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Diplotaxis sp.*, *Moricandia arvensis* (Saunders 1908), *Sinapis arvensis*.

**Phénologie.** Janvier, février, mars (Saunders 1908; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (18 ♀, 36 ♂).** Biskra : Aïn Karma 23.I.2012 (2 ♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (1 ♀, 1 ♂) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 14.III.2009 (1 ♀) sur le sable, leg. H. Djouama; 10.II.2010 (1 ♀) sur *Pseuderucaria sp.*, leg. H. Djouama; 6.III.2011 (1 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; III.2012 (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; El Kantara 25.II.2009 (1 ♂) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 23.III.2009 (2 ♂) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Gueddila 27.XII.2008 (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 11.III.2009 (2 ♂, 1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Korra 19.III.2011 (1 ♂) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; 2.I.2012 (6 ♂, 4 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; Sidi Okba 11.XI.2008 (1 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11.XI.2008 (1 ♂) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 23.XII.2008 (1 ♀, 4 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Asphodelus tenuifolius*, leg. H. Djouama; 30.XII.2008 (5 ♂, 2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 15.II.2009 (5 ♂) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; XII.2008 (3 ♂, 1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; 31.XII.2008 (1 ♀) sur *Asphodelus tenuifolius*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *M. arvensis*, leg. H. Djouama; El Oued : Still 10.II.2013 (1 ♂) sur *Pseuderucaria sp.*, leg. H. Djouama; 9.III.2013 (1 ♀) sur *Matthiola livida*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Taeniandrena* Hedicke, 1933**

***Andrena (Taeniandrena) caesia* Warncke, 1974**

**Localités connues.** Cherchell, Aïn Sefra, Biskra (Warncke 1974), Tébessa (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février et mars (Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (19 ♀).** Biskra : El Hadjeb 5.III.2009 (1 ♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; 5.IV.2011 (2 ♀) sur *O. angustissima*; Baniane 27.III.2011 (12 ♀) sur *O.*

*angustissima*, leg. H. Djouama; 9.IV.2011 (3 ♀) sur *O. angustissima*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Thysandrena* Lanham, 1949**

***Andrena (Thysandrena) numida* Lepeletier, 1841**

**Localités connues.** Oran (Lepeletier 1841), Biskra (Saunders 1908), Oran (Benoist 1969), Tlemcen, Oran, Mascara, Ghardaia, Biskra (Warncke 1974), Tébessa, Biskra (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Ammi visnaga* (Saunders 1908), *Sinapis arvensis*, *Coriandrum sativum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Mars, avril, mai, juin (Saunders 1908; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (7 ♀).** Biskra : El Kantara 3.III.2009 (3 ♀) piège à eau bleu, leg. H. Djouama; 13.III.2009 (3 ♀) piège à eau bleu, leg. H. Djouama; D'roh 11.IV.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Truncandrena* Warncke, 1968**

***Andrena (Truncandrena) ferrugineicrus* Dours, 1872**

**Localités connues.** Biskra (Saunders 1908), Alger, Oran, Mascara (Alfken 1914), Oran, Biskra, Laghouat (Warncke 1974) Tébessa, Khenchela (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Periderea fuscata*, *Moricandia cinerea*, *Brassica napus* (Saunders 1908), *Sinapis arvensis* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Février, mars, avril, mai (Saunders 1908; Alfken 1914; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (33 ♀, 2 ♂).** Biskra : Aïn Zâatout 21.III.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; Baniane 9.IV.2011 (2 ♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama; (6 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Dar Arous 2.III.2009 (2 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (6 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 11.IV.2011 (1 ♀) sur *Reseda sp.* leg. H. Djouama; El Hadjeb 06.III.2011 (4 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 14.III.2011 (2 ♂, 1 ♀) sur *Moricandia arvensis* L., leg. H. Djouama; 5.IV.2011 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 19.III.2012 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; Sidi Okba 15.II.2009 (8 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Ulandrena* Warncke, 1968**

***Andrena (Ulandrena) tadorna* Warncke, 1974**

**Localités connues.** Non disponibles.

**Nouvelles données (1 ♀).** Biskra : Baniane 9.IV.2011 (1 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama.

**Sous-genre *Zonandrena* Hedicke, 1933**  
***Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1799**

**Localités connues.** Annaba, Constantine (Saunders 1908), Alger (Alfken 1914), Tlemcen (Schulthess 1924), Alger (Benoist 1961), plusieurs endroits (Warncke 1974), Tizi-Ouzou (Aouar-Sadli 2009), Constantine, Tébessa, Khenchela, Guelma, Souk Ahras, Oum El Bouaghi, Batna et Mila (Benarfa et al. 2013).

**Plantes butinées.** *Rubus discolor* (Alfken 1914), *Brassica fruticulosa*, *Sinapis arvensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Reseda alba*, *Silybum marianum* (Benarfa et al. 2013).

**Phénologie.** Janvier, février, mars, avril, mai, juin (Saunders 1908; Alfken 1914; Schulthess 1924; Benoist 1961; Warncke 1974; Benarfa et al. 2013).

**Nouvelles données (30 ♀, 3 ♂).** Biskra : Aïn Zâatout 21.III.2011 (7 ♀) sur *Diplotaxis harra*, leg. H. Djouama; Baniane 27.III.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; 9.IV.2011 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; D'roh 24.III.2011 (4 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama; 11.IV.2011 (2 ♀) sur *Reseda sp.*, leg. H. Djouama; El Hadjeb 5.III.2011 (1 ♀) sur *Ononis angustissima*, leg. H. Djouama; 5.IV.2011 (7 ♀) sur *O. angustissima*, leg. H. Djouama; Gueddila 23.II.2009 (1 ♂) sur *Moricandia arvensis*, leg. H. Djouama; Korra 19.III.2011 (2 ♀) sur *Launaea resedifolia*, leg. H. Djouama; III.2011 (1 ♀) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 4.IV.2011 (2 ♀) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama; (1 ♀) sur *Centaurea sp.*, leg. H. Djouama; Sidi Okba 23.XII.2008 (1 ♂) sur *D. harra*, leg. H. Djouama; 26.II.2009 (1 ♂) sur *L. resedifolia*, leg. H. Djouama.

### Discussion et conclusion

Après une période d'investigation étendue sur les années cumulées 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013, 443 spécimens ont été récoltés dont 383 déterminés en 30 espèces avec 82 mâles et 301 femelles dans les localités sahariennes prospectées de l'Est algérien. Les études récentes en Algérie touchaient les régions du nord-est du pays (Louadi & Doumandji 1998a, 1998b; Louadi et al. 2008; Aouar-Sadli et al. 2012; Benarfa et al. 2013; Bendifallah et al. 2013).

La faune des Apoïdes des zones sahariennes a fait aussi l'objet d'une étude par Patiny et Michez (2007). Ces auteurs constatent qu'il y a une relation biogéographique étroite entre la faune du Sahara et des déserts arabes avec celle de la région Ouest-paléarctique.

Les espèces recensées dans la présente étude sont signalées pour la majorité par Saunders (1908),

Warncke (1974) et Benarfa et al. (2013) dans la wilaya de Biskra. Celles d'El Oued sont signalées pour la première fois. Ainsi, les espèces *Andrena atrorubricata*, *A. euzona*, *A. fulica*, *A. hesperia*, *A. longilabris*, *A. tadorna* et *A. tunetana* n'ont pas été citées par Benarfa et al. (2013) dans le nord-est de l'Algérie. Les espèces *A. agilissima*, *A. atrorubricata*, *A. blanda*, *A. nigroaenea*, *A. numida* et *A. rutila* sont signalées par Benoist (1950) au Maroc et sont selon lui identiques à celles des régions méridionales de l'Algérie, avec quelques espèces endémiques du Sud marocain. Selon Rasmont et al. (2013), presque toutes les espèces recensées se distribuent dans la région Paléarctique, surtout la région méditerranéenne. Notons aussi qu'*Andrena decaocta* est endémique de l'Algérie. Elle est rencontrée principalement dans l'est du pays.

Les andrènes sont pour la majorité des espèces printanières et Payette (2003) note qu'elles sont souvent univoltines. Le plus grand nombre d'espèces a été recensé au mois de mars (224 spécimens avec 23 espèces). Ceci dénote que la période de leur activité maximale se réalise au printemps. Ces résultats corroborent ceux de Benarfa et al. (2013). Cependant, Bendifallah et al. (2010) indiquent un pic de vol au mois d'avril. Les travaux de ces derniers auteurs sont en adéquation avec les données de Benoist (1961) pour les andrènes du Maroc où toutes les espèces sont récoltées à partir du mois d'avril jusqu'en juin.

Les andrènes ont concentré leurs visites florales sur les deux familles botaniques, les Brassicaceae et les Asteraceae. Benarfa et al. (2013) notent seulement les Brassicaceae. Selon Patiny (1997) cité par Mériguet (2004), les Andrenidae visitent un très grand nombre de fleurs de types différents.

Les études effectuées durant le xx<sup>e</sup> siècle en Algérie par Saunders (1908), Alfken (1914), Morice (1916), Schulthess (1924), Roth (1923, 1924, 1930), Benoist (1961) et Warncke (1974), ainsi que les plus récentes de Louadi et al. (2008), Bendifallah et al. (2010), Scheuchl et al. (2011), Benarfa et al. (2013), Bendifallah et al. (2013) et Cherair et al. (2013) montrent que ce pays possède une faune d'Apoïdes, notamment les andrènes, très riche en raison d'un climat méditerranéen à hivers doux et été chaud et d'une flore très diversifiée. Notre étude a confirmé ceci en mettant en exergue de nouvelles données pour les régions sahariennes de l'Est algérien non explorées.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les référés pour leurs recommandations et conseils qui ont permis de parfaire cet article, M<sup>me</sup> Noudjoud Benarfa (Université de Tébessa) pour la détermination de quelques spécimens, la documentation fournie et son soutien moral, M<sup>me</sup> Hadjer Chichoune (Université de Batna 2) pour sa compagnie bien appréciée au cours de la réalisation de cet article, M<sup>lle</sup> Asma Bakiri pour la carte de l'Algérie et M<sup>me</sup> Nora

Salemkour (CRSTRA de Biskra) pour avoir déterminé quelques plantes de la région étudiée.

### References

- Alfken JD. 1914. Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. Mémoires de la Société Royale Entomologique de Belgique. 22:185–237.
- Aouar-Sadli M. 2009. Systématique, éco-éthologie des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) et leurs relations avec la culture de fève (*Vicia faba* L.) sur champ dans la région de Tizi Ouzou [Thèse de Doctorat Sciences de la Nature]. Tizi Ouzou (Algérie): Université Mouloud Mammeri. 268 p.
- Aouar-Sadli M, Louadi K, Doumandji S. 2012. New records of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) for wildlife in Algeria. Journal of the Entomological Research Society. 14:19–27.
- Ariana A, Scheuchl E, Tadauchi O, Gusenleitner F. 2009. A taxonomic revision of the subgenus *Andrena* (*Brachyandrena*) (Hymenoptera: Andrenidae). Zootaxa. 2281:21–39.
- Batra SWT. 1977. Bees of India (Apoidea), their behaviour, management and a key to the genera. Oriental Insects. 11:289–324.
- Benarfa N, Louadi K, Scheuchl E. 2013. Liste taxonomique des abeilles du genre *Andrena* (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) du Nord-Est algérien avec les commentaires et les ajouts aux autres régions du pays. Annales de la Société entomologique de France (N.S.). 49:383–397.
- Bendifallah L, Louadi K, Doumandji S. 2010. Apoidea et leur diversité au Nord d'Algérie. Silva Lusitana. 18:85–102.
- Bendifallah L, Louadi K, Doumandji S. 2013. Bee fauna potential visitors of coriander flowers *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) in the Mitidja area (Algeria). Verista. Journal of Apicultural Science. 57:59–70.
- Benoist R. 1950. Apides recueillis par MM. L. Berland et J. Panouse dans le sud marocain en 1947. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc. 30:37–48.
- Benoist R. 1961. Hyménoptères Apides recueillis au Hoggar par A. Giordani Soika. Bulletin del Museo Civico Naturale di Venezia. 14:43–53.
- Cherair E-H, Scheuchl E, Doumandji S, Louadi K. 2013. A new record and a new subspecies of *Andrena haemorrhoa* (Fabricius 1781) in Algeria (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae). African Entomology. 21:287–293.
- Gusenleitner F, Schwarz M. 2002. Weltweite checkliste der Bienenartengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten. Entomofauna, Supplément. 12:1280.
- Louadi K, Benachour K, Berchi S. 2007. Floral visitation patterns of bees during spring in Constantine, Algeria. African Entomology. 15:209–213.
- Louadi K, Doumandji S. 1998a. Diversité et activité de butinage des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) dans une pelouse à thérophytes de Constantine (Algérie). The Canadian Entomologist. 130:691–702.
- Louadi K, Doumandji S. 1998b. Note d'information sur l'activité des abeilles (domestiques et sauvages) et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. Sciences et Technologie. 9:83–87.
- Louadi K, Terzo M, Benachour K, Berchi S, Aguib S, Maghni N, Benarfa N. 2008. Les Hyménoptères Apoidea de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec les faunes ouest-paléarctiques. Bulletin de la Société entomologique de France. 113:459–472.
- Méruget B. 2004. Les Hyménoptères Apoïdes des cultures de sainfoin (*Onobrychis sativa* Lambert) dans les parcs naturels régionaux du Gâtinais français suivi 2001–2003. Tome 2. Cedex: Écosphère, OPIE; 49 p.
- Morice FD. 1916. List of some Hymenoptera from Algeria and the M'Zab country. Novitates Zoologicae. 23:241–248.
- Nieto A, Roberts SPM, Kemp J, Rasmont P, Kuhlmann M, García Criado M, Biesmeijer J, Bogusch P, Dathe HH, De la Rúa P, et al. 2015. European Red List of Bees. International Union for Conservation of Nature, 03/2015; Publication Office of the European Union. 84 p.
- Ozenda P. 1977. Flore et végétation du Sahara. Paris: CNRS; 680 p.
- Patiny S. 1997. Systématique, biogéographie et écologie des Andrenidae de Gaule. [Mémoire en Sciences zoologiques]. Mons-Hainaut (Belgique): Université de Mons-Hainaut.
- Patiny S, Michez D. 2007. Biogeography of bees (Hymenoptera, Apoidea) in Sahara and the Arabian deserts. Insect Systematics & Evolution. 38:19–34.
- Payette A. 2003. Abeilles indigènes: connaître et recruter plus de pollinisateurs ! Dans: Journées horticoles régionales de St. Rémi. Montréal : Insectarium de Montréal; p. 13–18.
- Quézel P, Santa S. 1962. Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 1. Paris: CNRS; 1170 p.
- Quézel P, Santa S. 1963. Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome 2. Paris: CNRS; 605 p.
- Rasmont P, Roberts SPM, Michez D, Schweiger O, Franzen M, De Meulemeester T, Tomozei B, Radchenko V. 2013. Atlas of the European bees: genus *Andrena*. 1st ed. Mons: STEP Project, Atlas Hymenoptera. Available from: <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=243>
- Roth P. 1923. Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l'Afrique du Nord. Description de *Bombex handirschella* Fert. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 14:189–191.
- Roth P. 1924. Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l'Afrique du Nord. 2° Note. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 15:122–123.
- Roth P. 1930. Hyménoptères recueillis au Sahara central par la mission scientifique du Hoggar (1928). Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord. 21:79–86.
- Saunders E. 1901. Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part I, Heterogyna and Fossores to the end of Pompilidae. Transactions of the Entomological Society of London. 4:515–525.
- Saunders E. 1908. Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part III, Anthophila. Transactions of the Entomological Society of London. 12:177–273.
- Scheuchl E, Benarfa N, Louadi K. 2011. Description of a new *Andrena* species from Algeria (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae). Entomofauna. 32:221–232.
- Schulthess ADE. 1924. Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l'Afrique du Nord. Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord. 15:293–320.
- Warncke K. 1974. Beitrag zur Kenntnis und Verbreitung der Sandbienen in Nordafrika (Hymenoptera, Apoidea, *Andrena*). Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. 50:2–53.

*Résumé*

**Résumé.** Le présent document est une tentative de recherche de nouvelles données sur la famille des Andrenidae (Hymenoptera, Apoidea) dans des localités du sud de l'Algérie orientale. Le but est de réaliser une liste d'espèces récoltées avec une révision bibliographique des données sur l'Algérie tout en donnant des cartes de distributions mondiale et locale de ces espèces. Pour cela une étude monographique des espèces s'est étalée sur les années 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013 touchant ainsi les deux wilaya de Biskra et d'El Oued, et a permis de déterminer 486 spécimens en 31 espèces avec 114 mâles et 372 femelles appartenant aux genres *Andrena*, avec 21 sous genres et 30 espèces, et *Panurgus* avec une seule espèce. L'étude phénologique confirme que ces abeilles sont principalement printanières. Les indices écologiques de diversité montrent qu'il y a une richesse spécifique non négligeable surtout celle du genre *Andrena*. Le choix floral de ces abeilles de sable se concentre sur les Asteraceae et les Brassicaceae.

**Mots clés.** Hymenoptera, Apoidea, abeille de sable, diversité, Sahara.

**Abstract.** This paper is an attempt to find new data on this family in the southern region of eastern Algeria, the aim of which is to give a list of the identified species with bibliographic revision of the Algerian data and giving maps of global and local distribution of these species as well. For this purpose, a monographic study was carried out over the years 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 and 2013, thus affecting the two wilaya of Biskra and El Oued, and determined 486 specimens in 31 species with 114 males and 372 females. Thus presenting the genus *Andrena* with 21 sub-genera and 30 species and the genus *Panurgus* with one species. The study of phenology confirms that these bees fly mainly in the spring season. The indices of ecological diversity show that there is a non-negligible specific richness especially that of the genus *Andrena*. The floral choice of these sand bees is focused on Asteraceae and Brassicaceae.

**Keywords.** Hymenoptera, Apoidea, sand bee, diversity, Sahara.

**المخلص.** هذه الوثيقة هي محاولة للبحث عن بيانات جديدة في المنطقة الجنوبية من شرق الجزائر، وذلك بهدف تقديم قائمة من الأنواع المسجلة مع مراجعة للبيانات المسجلة في الجزائر مع وضع خرائط للتوزيع العالمي والمحلي لهذه الأنواع. هذه الدراسة الانفرادية امتدت على السنوات 2008 و 2009 و 2010 و 2011 و 2012 و 2013 والتي تمس كل من ولايتي بسكرة والوادي، تم من خلالها تصنيف 486 فرد يمثلون 31 نوعا حيث 114 هم ذكور و 372 إناث. وبالتالي يظهر *Andrena* ب: 21 جنسا و 30 نوعا و *Panurgus* بنوع واحد. تؤكد دراسة الفينولوجيا أن هذه العائلة من النحل تظهر بشكل أساسي في فصل الربيع. تظهر مؤشرات التنوع البيئي أن هناك ثروة نوعية لا يمكن تجاهلها خاصة من الجنس *Andrena*. ويركز اختيار الأزهار من طرف نحل الرمال على العائلتين النباتيتين Asteraceae و Brassicaceae.

**الكلمات الرئيسية.** غشائيات الأجنحة، Apoidea، النحل، التنوع، الصحراء.