

[Livestock Research
for Rural
Development 29 \(9\)
2017](#)

[Gui
de
for
prep
arati
on
of
pape
rs](#)

[LRRD
Newsletter](#)

Plantes butinées par les abeilles à la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien)

T Hamel et A Boulemtafes

**Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji
Mokhtar Annaba, Algérie, 23000.**

Résumé

Afin de connaître les principales espèces de plantes mellifères de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien), nous avons effectué un inventaire des plantes vasculaires dont les fleurs ont été butinées par des abeilles (*Apis mellifera* L.).

Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'existence d'une flore diversifiée, (107 espèces butinées sur 582 espèces en fleurs), composée surtout de plantes spontanées (92) et aussi de plantes cultivées (7 arbres fruitiers et 8 plantes maraichères). Parmi les 36 familles concernées, les plus représentées sont les Fabacées (14 espèces), les Astéracées (13) et les Lamiacées (12). Les couleurs des fleurs les plus représentées sont le blanc (50% des espèces) et le jaune (26%). Les aliments récoltés sur les fleurs par les abeilles sont le pollen et le nectar ensemble (54 espèces, et qui sont plus visitées), le pollen seul (51) ou le nectar seul (2). Pour une bonne production du miel il faudrait protéger cet habitat contre les fortes pressions humaines.

Mots clés: apiculture, *Apis mellifera* L, miel, nectar, plante mellifère, pollen

Plants foraged by bees in the Edough peninsula (Northeast Algeria)

Abstract

In order to know the main species of melliferous plants on the Edough peninsula (Northeast Algeria), we carried out an inventory of the vascular plants whose flowers were forested by bees (*Apis mellifera* L.).

This study showed the existence of a diversified flora (107 species of forests on 582 species in bloom), composed mainly of spontaneous plants (92) and also of cultivated plants (7 fruit trees and 8 vegetable plants). The main families were Fabaceae (14 species), Astéraceae (13) and Lamiaceae (12). The most commonly used flowers were white (50% of the species) and yellow (26%). The food collected on the flowers by the bees was pollen and nectar together (54 species, which were more visited), pollen alone (51) or nectar alone (2). For a good production of honey it would be necessary to protect this habitat against the strong human pressures.

Key words: apiculture, *Apis mellifera* L, honey, nectar, melliferous plants, pollen

Introduction

L'apiculture est une production alimentaire ubiquiste et très ancienne. Les exemples des cueilleurs de miel, que l'on retrouve en Afrique, en Asie, en Amérique et, dans une moindre mesure en Europe, sont le signe d'une grande ancienneté des usages humains du miel (Crane 1999 ; Viel et Doré 2003). La pratique de l'apiculture dépend non seulement de la bonne souche des abeilles, mais aussi de l'apparition et de l'abondance de sources de pollen et de nectar dans la zone environnante d'un rucher (Cuthbertson et Brown 2006).

L'activité quotidienne des abeilles sur les fleurs dépend de la production soit de pollen (Stone et al 1998), soit de nectar au cours de la journée (Suazo et al 2001).

Selon Rabiet (1984), les plantes mellifères les plus importantes sont celles qui présentent une productivité nectarifère élevée et régulière. Toutefois, les conditions atmosphériques influent sur la sécrétion nectarifère et la production du pollen. Il signale également qu'au pire, le nectar et le pollen peuvent être inexistantes.

En raison de sa diversité floristique, faunistique et paysagère importante, le Nord Est algérien est doté d'un potentiel apicole important et unique lui conférant une grande originalité qui en fait l'une des régions les plus intéressantes sur les plans biologique et biogéographique (Boutabia et al 2016).

Il en ressort que la réussite de l'apiculture dans la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien) est incontestablement liée à la disponibilité et l'abondance en espèces de plantes vasculaires, environ de 720 espèces (Hamel 2013). Et aussi, il y existe une race d'abeille nommée abeille Tellienne (*Apis mellifica intermissa*) connue selon Ruttner (1988) par son caractère d'agressivité forte, tempérament fort, et essaimage de reproduction avéré. En tant que pollinisateur, l'abeille mellifique joue un rôle de premier plan dans l'agriculture durable, en plus de la production de miel et d'autres produits naturels (Klein et al 2007; Potts et al 2010).

Dans cette optique, nous avons échantillonné la flore mellifère de 5 stations de ruches à *Apis mellifera* L. de différentes zones de la péninsule de l'Edough afin de préciser les caractéristiques de cette flore.

Matériels

Région d'étude

Située à extrême Nord-Est de l'Algérie, avec une superficie de 47 350 hectares, la péninsule de l'Edough (Véla et Benhouhou 2007 ; Oularbi et Zeghiche 2009) est limitée au sud-ouest par le complexe humide Guerbès-Senhadja (dont le cours inférieur de l'Oued El Kébir), au sud par le bassin du lac Fetzara, et par la plaine de Kharraza au sud-est ; au nord à l'ouest et à l'est la péninsule est bordée par la mer méditerranée. La région culmine à 1 008 mètres à Kef Sabaa (Hamel et al 2013 ; Hamel et Boulemtafes 2017) (Figure 1).

Les précipitations annuelles sont modérées sur le littoral mais deviennent abondantes avec l'altitude (614 mm au Cap de Fer, 1 169 mm au sommet de l'Edough). Les écarts thermiques journaliers (amplitude diurne) sont faibles, 4 à 7 degrés en hiver et 8 à 11 en été (selon les situations d'exposition). L'amplitude annuelle (M-m, maxima moyen du mois le plus chaud – minima moyen du mois le plus froid) est modérée, généralement autour de 22 à 23 degrés centigrades. Ainsi le quotient pluvio-thermique Q2 d'Emberger (1952) simplifié par Stewart (1969) varie de moins de 100 sur le littoral à plus de 150 sur les hauteurs. Par conséquent, les étages bioclimatiques de végétation d'après le climagramme d'Emberger (Daget 1977) varient de subhumide à hiver chaud sur le littoral à humide à hiver frais sur les hauteurs.



Figure 1. Localisation des stations des ruches échantillonnées

Cinq stations de ruches ont été choisies en fonction de type de végétation et des colonies d'abeilles fortes (Tableau 1). Ces choix sont justifiés par l'emplacement des ruches dans des stations favorables à l'apiculture (endroits secs), et par leur richesse en espèces vasculaires (Hamel 2013 ; Hamel et Boulemtafes 2017). En outre, les apiculteurs évitent les endroits humides (forêt humide et ripisylve) car les abeilles sont y constamment touchées par des champignons et des maladies microbiennes (Roubik et Wolda 2001).

Tableau 1. Cordonnées des stations des ruches échantillonnées

C o d e	S t a t i o n	Cord onné es GPS	A l t i t u d e (m)	Végéta tion	Nombre d'espèc es vasculai res recensé es par Hamel (2013) et Hamel et
------------------	---------------------------------	---------------------------	---	----------------	---

Ch	Chétibi	37° 3'8.7 0"N ; 7°22' 37.38 "E	1 8 4	Maquis à genêts et calicot ome	224
Se	Seraidi	36°5 5'31. 72"N ; 7°40' 40.19 "E	5 0 7	Forêt dense à chêne liège (<i>Quercus suber</i> L.) et chêne zéén (<i>Quercus canarie nsis</i> Willd.)	429
Ab	Ain Barbar	36°5 9'27. 59"N ; 7°32' 8.42" E	3 7 7	Maquis à oléo- lentisq ue	374
Cg	Capdegarde	36°5 7'18. 36"N ; 7°45' 58.77 "E	2 0 7	Eucaly ptaie à eucalyp tus globule ux (<i>E. globul us</i> Labill)	349
O	O	36°5	2	Suberai	358

	u			
	e			
	d			e à
		4'2.7		chêne
a	E	6"N ;	8	liège
	l	7°29'	2	(<i>Querc</i>
	A	57.11		<i>us</i>
	n	"E		<i>suber</i>
	e			L.)
	b			

Méthodes

Détermination et identification des plantes mellifères

Des observations directes ont été faites lors de sorties périodiques en saison pluvieuse et sèche de 3 campagnes 2014-2016. Les plantes dont les fleurs ont été butinées par des abeilles ouvrières pendant au moins deux minutes ont été considérées comme des plantes mellifères.

Les taxons ont été identifiés selon la flore de Quézel et Santa (1962-1963), la flore de Maire (1952-1987) d'une part, la flore d'Italie (Pignatti 1982) d'autre part. La nouvelle nomenclature a été mise à jour pour les espèces inventoriées en tenant compte des travaux récents compilés dans l'index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord (Dobignard et Chatelain 2010-2013). Toutes les plantes identifiées ont été classées par famille, selon les ressources mellifères, la couleur de la fleur et par leur type biologique selon Raunkiaer (1934), Pignatti (1982), Blanca et al (2009), Tison et De Foucault (2014), et selon nos propres observations.

Analyse statistique

La richesse en espèces mellifères correspond aux concepts de diversité Alpha (α average) et de diversité Gamma (γ) (Whittaker 1972). L'indice de Shannon peut exprimer la diversité en tenant compte du nombre d'espèces et de l'abondance d'individus au sein de chaque espèce (Gray et al 1992). L'indice de diversité de Simpson permet d'exprimer la prédominance d'une espèce lorsqu'elle a tendance à 0, ou lorsque plusieurs approchent de la codominance 1 (Pearson et Rosenberg 1978).

Résultats

Diversité floristique des plantes mellifères

Les observations de butinage d'*Apis mellifera* L. autour du rucher ont permis de recenser 107 espèces mellifères sur 582 espèces en fleurs, soit un taux de sélection de 18,4%. Elles se regroupent en 36 familles et 94 genres (tableau 2). Les Fabaceae sont les plus visitées avec 14 espèces (soit 13,1%), suivies par les Asteraceae avec 13 espèces (soit 12,2%) et les Lamiaceae avec 12 espèces (soit 11,2%) (Figure 2).



Figure 2. Familles de plantes mellifères visitées par

Tableau 2. Liste des plantes mellifères recensées dans les cinq stations

			Code des Stations		
Famille	Taxon	Nom vernaculaire	C	S	A
			h	e	b
Plantes spontanées					

Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Pistachier lentisque	X	X	X
Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	Ammi			
	<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage		X	X
	<i>Ferula communis</i> subsp. <i>communis</i> L.	Férule	X	X	X
	<i>Helosciadion nodiflorum</i> (L.) W. D. J. Koch	Faux cresson de fontaine		X	X
	<i>Magdalis panacifolia</i> (Vahl) Lange	/		X	
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	Anacycle en massue	X		X
	<i>Anthemisis punctata</i> subsp. <i>punctata</i> Vahl	Camomille		X	

Betulac eae	<i>Bellis annua subsp. annua</i> L.	Pâquere tte	X	X	X
	<i>Calendu la suffrutic osa</i> Vahl	Souci	X	X	
	<i>Cichoriu m intybus subsp. glabratu m</i> Arcang.	Chicoré e sauvage	X	X	X
	<i>Cladant hus mixtus</i> (L.) Oberprie ler & Vogt	Camom ille panaché e	X	X	X
	<i>Cotula coronopi folia</i> L.	Cotule pied-de- corbeau			X
	<i>Dittrichi a viscosa</i> (L.) Greuter	Inule visqueu se	X	X	X
	<i>Galactit es mutabili s</i> Durieu	Galactit e		X	X
	<i>Helichry sum</i>	Immort elle	X	X	

	<i>rupestre</i> subsp. <i>rupestre</i> (Raf.)				
	<i>Helminthotheca echioide</i> s (L.) J. Holub	Picride fausse vipérine	X	X	X
	<i>Plagius maghreb inus</i> Vogt & Greuter	Chrysan thème	X	X	X
	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Reichenb.	Pulicair e odorant e	X	X	X
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn	Aulne glutineu x		X	
Boragin aceae	<i>Borago officinali</i> s L.	Bourrac he officina le	X		X
	<i>Cerinth major</i> subsp. <i>major</i> L.	Mélinet majeur	X	X	X
Brassica ceae	<i>Brassica procumb ens</i> (Poiret) O. E. Schulz	Chou c ouché	X		
	<i>Lobularia</i> <i>a</i>	Alysson maritim	X		

	<i>maritima</i> (L.) Desv.	e			
	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Cresson officinal		X	X
	<i>Raphanistrum raphanistrum</i> subsp. <i>raphanistrum</i> L.	Ravenelle	X	X	X
Cactaceae	<i>Opuntia maxima</i> Miller	Figuier de Barbarie		X	X
Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Chèvrefeuille implexe		X	X
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Ciste de Montpellier	X	X	X
	<i>Cistus salviifolius</i> L.	Ciste à feuilles de sauge	X	X	X
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. subsp. <i>sepium</i>	Liseron des haies		X	X
	<i>Convolvulus althaeoides</i> L. subsp.	Liseron fausse-guimauve	X		X

	<i>althaeoides</i>				
	<i>Convolvulus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L.	Liseron des champs	X	X	X
Ericaceae					
	<i>Arbutus unedo</i> L.	Arbousier	X	X	X
	<i>Erica arborea</i> L.	Bruyère arborescente	X	X	X
	<i>Erica scoparia</i> L. subsp. <i>scoparia</i>	Bruyère à balai	X	X	X
	<i>Erica multiflora</i> L.	Bruyère multiflore			
Fabaceae					
	<i>Astragalus sesameus</i> L.	Astragale	X		
	<i>Calicotome villosa</i> subsp. <i>villosa</i> Poiret Link	Calicotome velu	X	X	X

<i>Cytisus villosus</i> Pourret	Cytise velue	X	X	X
<i>Genista ferox</i> subsp. <i>ferox</i> (Poiret) Dum. Cour.	Genêt	X	X	X
<i>Genista numidica</i> Spach subsp. <i>numidica</i>	Genêt de Numidie	X	X	X
<i>Hedysarum coronarium</i> L.	Sulla		X	X
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L.	Lotier corniculé	X	X	X
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Lotier faux-ornithrope	X	X	X
<i>Medicago murex</i> Willd.	Luzerne murex			X
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Mélilot des Indes	X	X	X

	<i>Ornithopus compressus</i> L.	Ornithope comprimé	X	X	X
	<i>Trifolium arvense</i> subsp. <i>arvense</i> L.	Trèfle des champs	X	X	X
	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	Trèfle couché	X	X	X
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Miller	Châtaignier		X	
	<i>Quercus canariensis</i> Willd.	Chêne zéen		X	
	<i>Quercus suber</i> L.	Chêne liège		X	
Hypericaceae	<i>Hypericum humifusum</i> L.	Millepertuis couché	X	X	X
Iridaceae	<i>Romulea ligustica</i> subsp. <i>ligustica</i> Parl.	Romulé		X	X
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle faussette			

<i>Calamintha sylvatica</i> subsp. <i>ascendens</i> Jord.	Calament officinal		X	X
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> Bois.	Clinopode commun		X	
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamier à feuilles embrassantes		X	
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavande à toupet	X	X	X
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Marrube commune			X
<i>Mentha pulegium</i> subsp. <i>pulegium</i> L.	Menthe pouliot	X	X	X
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>suaveolens</i> Ehrh	Menthe à feuilles rondes	X	X	X
<i>Micromeria</i>	Micromérie		X	X

	<i>graeca</i> (L.) Reichen b.	grecque			
	<i>Prasium majus</i> L.	Epiaire des brisants	X	X	
	<i>Teucriu m fruticans</i> L. subsp <i>fruticans</i>	German drée ligneuse			
	<i>Thymus munbya nus</i> subsp. <i>coloratu s</i> Greuter	Thym			X
Laurace ae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier noble		X	X
Malvace ae	<i>Malva sylvestri s</i> subsp. <i>sylvestri s</i> L.	Mauve des bois	X	X	X
Myrtace ae	<i>Eucalypt us globulus</i> Labill	Eucalyp tus globule ux	X	X	X
	<i>Myrtus commun is</i> L.	Myrte commu n	X	X	X
Oleacea e	<i>Olea europae a</i> L.	Olivier sauvage	X		X

Orchida ceae	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Filaire à larges feuilles	X	X	X
	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	Ophrys abeille			
	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	Ophrys guêpe		X	X
Plantagi naceae	<i>Echium creticum</i> subsp. <i>creticum</i> L.	Vipérin e de Crète	X	X	
	<i>Echium plantagineum</i> L.	Vipérin e à feuilles de plantain		X	
Ranunc ulaceae	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Clématis te à vrilles	X	X	X
	<i>Clematis flammula</i> L.	Clématis te flamme	X	X	X
	<i>Ranunculus macophyllus</i> Desf.	Renonc ule à grandes feuilles		X	X

Rhamna ceae	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Jujubier			X
Rosacea e	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine	X	X	X
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier		X	X
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Ronce à feuilles d'orme	X	X	X
	<i>Rosa sempervirens</i> L.	Rosier toujours vert		X	
Salicace ae	<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc		X	
	<i>Salix pedicellata</i> Desf.	Saule pédicellé		X	X
Scrophu lariacea e	<i>Scrophularia laevigata</i> Vahl subsp. <i>laevigata</i>	Scrophulaire		X	

a

Tamaricaceae	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	Bouillon blanc sinué	X	X	X
	<i>Tamarix gallica</i> subsp. <i>gallica</i> sensu lato	Tamaris de France	X	X	X
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Miller	Orme		X	
Violaceae	<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	Violette de Rivin		X	
Les arbres fruitiers					
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier		X	
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	Noyer		X	X
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Figuier	X	X	X
Rosaceae	<i>Malus communis</i> L.	Pommier commun		X	X

		n			
	<i>Prunus domestica</i> L.	Prunier	X	X	
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Oranger	X		X
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vigne	X	X	X
Les plantes maraichères					
Apiaceae	<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil		X	X
	<i>Apium graveolens</i> L.	Cèleri		X	X
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L.	Navet	X	X	X
Cucurbitaceae	<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrader	Coloquinte			
Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i> L.	Pois potager	X	X	X
	<i>Vicia faba</i> L.	Fève	X	X	X

Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier	X		X
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate	X	X	X

Hémicrypt = Hémicryptophyte ; *Phanéro* = Phanérophyte ; *Théro* = Thérophyte ; *Géophy* = Géophyte ; *Rouge-verte* ; *Viol* = Violette ; *Blc-ros* = Blanche-rose ; *Nre-Jau* = Noire-Jaune.

Les espèces mellifères se composent de 44 phanérophytes (soit 41,1%), 11 chamaephytes (soit 10,3%), 17 espèces hémicryptophytes (soit 15,9%), 6 espèces géophytes (soit 5,6%) et 29 espèces thérophytes (soit 27,1%) (Figure 3).



Figure 3. Types biologiques des plantes mellifères

D'après cette étude, il ressort que les ressources mellifères de la région d'étude sont constituées principalement d'une flore spontanée qui représente 92 espèces (soit 86%) des plantes recensées. Le reste est composé d'arbres fruitiers (7 espèces, soit 6,5%), et de cultures maraichères (8 espèces, soit 7,5%) (Figure 4).



Figure 4. Répartition des ressources mellifères dans la région d'étude

Couleur des fleurs des plantes mellifères

La couleur des fleurs est une caractéristique importante pour les abeilles et autres insectes. Les abeilles sont des insectes très visuels. Treize couleurs de fleurs ont été observées.

Les couleurs blanche, jaune et mauve sont les plus caractéristiques des plantes mellifères étudiées ; elles représentent plus de 80% des plantes recensées (Figure 5).



Figure 5. Répartition des couleurs des fleurs appréciées par les abeilles

Recherche alimentaire des abeilles

Les abeilles ont besoin de diverses sources de pollen et de nectar pour une alimentation équilibrée. Les plantes qui fournissent à la fois du pollen et du nectar sont dominantes avec 54 espèces (soit 50,7%) alors que 51 espèces (soit 47,7%) sont des plantes pollinifères. En dernière position, les plantes à nectar seulement sont présentées par 2 espèces seulement (soit 1,9%) (Figure 6).



Figure 6. Répartition des aliments récoltés par les abeilles

Effectifs des abeilles pollinisatrices

L'estimation de l'importance relative aux espèces mellifères les plus visitées par l'abeille sur le terrain montre la dominance de l'eucalyptus globuleux (*Eucalyptus globulus* Labill) avec 100-200 abeilles comptées par 10 minutes. Le nectar et le pollen du thym(*Thymus munbyanus* subsp. *coloratus* Greuter) sont aussi très demandés par les abeilles ; un effectif de 100-130 abeilles a été dénombré sur la fleur de thym. La floraison l'arbousier(*Arbutus unedo* L.) attire entre 80 et 100 abeilles par 10 minutes. Nos observations montrent que les espèces à pollen et nectar sont les plus visitées par les pollinisateurs (Figure 7).



Figure 7. Répartitions des plantes mellifères les plus visitées par les abeilles

Analyse statistique

Les mesures de la diversité végétale dans la zone d'étude sont très remarquables dans les deux stations de Seraidi et Ain Barbar, ce qui s'explique car l'indice Shannon-Weiner (H') et la diversité Alpha (α average) sont très élevés (Tableau 3). La station des ruches de Seraidi contient 87 plantes mellifères alors que la station des ruches d'Ain Barbar compte 78 plantes mellifères. Ainsi, la valeur de la diversité Béta ($\beta = \gamma / \alpha$ average) est très élevée dans la station de Seraidi suivie par la station d'Ain Barbar avec (3,22 et 2,23 respectivement).

Tableau 3. Mesure de la diversité des plantes mellifères pour les 5 stations des ruches échantillonnées

Mesure de la diversi té	C	S	A	C	O
	h	e	i	a	u
	é	r	n	d	e
	t	a	B	e	E
	a	i	a	g	l
	i	d	r	a	A
	b	i	b	r	n
	i		a	d	e
			r	e	b

	1	1	1	1	1
	5	9	7	6	6
	,	,	,	,	,
	8	3	8	0	8
	±	±	±	±	±
	0	1	0	0	0
	,	,	,	,	,
	4	1	5	3	5
Diversité					
Alpha					
(α average)	2	3	2	2	2
	,	,	,	,	,
	2	2	2	2	2
Diversité					
Béta					
($\beta = \gamma / \alpha$ average)	6	8	7	6	7
	1	7	8	7	4
Diversité					
Gamma					
(γ)	0	0	0	0	0
	,	,	,	,	,
	8	9	8	8	8
	5	2	6	5	5
	±	±	±	±	±
	0	0	0	0	0
Simpson					
(D-1)	,	,	,	,	,
	0	0	0	0	0
	1	1	3	0	4
Shannon-					
Weiner					
(H')	2	2	2	2	2
	,	,	,	,	,
	1	4	3	1	3
	3	2	7	7	5
	±	±	±	±	±
	0	0	0	0	0
	,	,	,	,	,
	0	0	0	1	0
	2	8	2		8

Discussion

Sur le plan de la diversité des familles, la prédominance des Fabaceae, des Asteraceae et des Lamiaceae n'est pas une particularité de la végétation environnante du rucher de la péninsule de l'Edough, mais une caractéristique générale des formations végétales naturelles de cette zone (Hamel et al 2013 ; Hamel et al 2017 ; Hamel et Boulemtafes 2017 sous presse). La haute valeur mellifère est expliquée par la forte diversité des Fabaceae et des Asteraceae (Guinko et al 1992).

Les plantes mellifères sont surtout des espèces spontanées. Cette flore spontanée est considérée étant comme une source alimentaire importante pour les abeilles (Louveau

1968). Certaines de ces plantes sont aussi connues pour leurs vertus médicinales auprès la population locale (Hamel 2013) comme par exemple le myrte ((*Myrtus communis*), le thym (*Thymus munbyanus* subsp. *coloratus*), la lavande (*Lavandula stoechas*), le laurier noble (*Laurus nobilis*), la menthe (*Mentha suaveolens* subsp. *suaveolens*) et l'olivier (*Olea europaea*) utilisés en pharmacopée traditionnelle augmente probablement les qualités thérapeutiques du miel de la région d'étude et font de lui un excellent et précieux produit local.

L'évolution temporelle de la diversité des plantes en fleurs traduit une disponibilité permanente des ressources florales tout au long de l'année. Cette dominance des plantes vivaces (phanérophytes, chamaephytes, hémicryptophytes, géophytes) a été expliquée par leur disponibilité sur le terrain quels que soient les aléas climatiques (Chahma et Djebbar 2008). Contrairement aux thérophytes, elles se caractérisent par un cycle biologique court qui ne dure que quelques semaines ou quelques jours. Elles constituent le résultat d'une dégradation de la couverture végétale suite à des perturbations du biotope (Barbéro et al 1990).

Les abeilles des ruches qui sont placées dans des sites défrichés, cultivés et hautement anthropisés (le cas de Cap de Garde) étaient parfaitement capables de s'adapter aux zones déboisées et aux cultures remplaçant la forêt.

Eucalyptus globulus est planté dans tous les lieux étudiés à la péninsule de l'Edough vu sa capacité de s'adapter dans des milieux secs ; ainsi il est planté le long des vergers producteurs de fruits comme un brise-vent. Cet arbre a servi la population locale de la région d'étude grâce à son intérêt médicinal. C'est un antiseptique et un antispasmodique des voies respiratoires (Meksem et al 2016). Ses fleurs attirent les abeilles et la pollinisation est nettement améliorée. En plus, ceci favorise la production de miel de très bonne qualité. En effet, il est connu comme une plante mellifère de premier ordre dans la région méditerranéenne (Ricciardelli D'Albore 1998). Le miel d'eucalyptus est de couleur orange à nuance ocre jaune ambré, dont les arômes pénétrants sont très faciles à identifier. Sa saveur est très caractéristique, avec des notes boisées et une certaine âcreté et un arrière-goût légèrement amer (Terrab et al 2003). Notons aussi l'intérêt thérapeutique du thym (*Thymus munbyanus* subsp. *coloratus* Greuter) sur l'être humain. Il est employé pour soigner les troubles gastro-intestinaux, bronchites pulmonaire et infections (Sadou et al 2016). En outre, les fleurs d'arbusier sont bien visitées par les abeilles. Il est largement utilisé dans la médecine traditionnelle, et aujourd'hui, beaucoup de ses vertus ont été scientifiquement prouvées comme antioxydantes, antihypertenseurs, anti-hyperglycémiques et anti-inflammatoires (Mariotto et al 2008 ; Medjdoub et al 2014). Cela confirme l'intérêt médicinal probable du miel de la région d'étude. Il existe donc des miels spécifiques préconisés dans certaines pathologies. Ainsi, le miel de bruyère (*Erica sp.*) est très utilisé pour le traitement d'anémies, asthénies et de convalescences ; le miel de châtaignier (*Castanea sativa* Miller) pour le traitement de dysenterie et l'anémie ; et les miels de lavande (*Lavandula stoechas*) et de thym (*Thymus sp.*) sont utilisés pour les problèmes de toux convulsives et l'asthme (Delphine 2010).

Nos observations confirment la théorie que les abeilles ont tendance à voler d'un plant à un plant voisin le plus proche de la même espèce pour minimiser leur énergie de vol. Il est donc supposé que la plupart des vols se produisent entre des plants adjacents de la même espèce parce qu'ils sont plus proches d'eux que les plants d'espèces différentes (Bosch et Blas 1994).

Les champs de cultures avec des plantes maraichères et des arbres fruitiers donnent un nombre non négligeable de fleurs pour les abeilles. En règle générale, l'agrosystème fournit des ressources florales et des sites de nidification pour une large gamme d'insectes (Mandelik et al 2012).

La diversité des couleurs des fleurs des plantes mellifères est en rapport avec la richesse de la flore du milieu écologique (chênaie, suberaie, pinède, eucalyptaie, maquis, ripisylve, zone lacustre, falaise maritime, pelouse et champ de cultures) (Hamel 2013).

Cette diversité peut être expliquée aussi par l'expérience des abeilles dans cette région. Gumbert (2000) indique que les abeilles inexpérimentées sont connues pour avoir de fortes préférences de couleur. Les abeilles préfèrent nettement le blanc (50% des fleurs visitées) et le jaune (26% des fleurs). Mais elles voient aussi très bien l'ultra-violet que l'homme ne voit pas du tout. Elles peuvent ainsi distinguer des dessins sur ces fleurs, indiquant par exemple la direction du nectar, qui sont mal ou peu perçus par l'homme.

Selon Backhaus (1993), la vision de couleur chez les abeilles est de trois types de photorécepteurs: ultraviolet (UV), bleu et vert. L'image que perçoit l'abeille provient de l'intégration des images produites par chaque ommatidie, vraisemblablement sous forme d'une image mosaïque particulièrement bien adaptée à la perception du mouvement (Winston 1993).

L'étude des plantes mellifères montre la dominance des plantes nectarifères et pollinifères à la fois sur les autres types. En effet, le pollen est la principale source de protéines, d'acides aminés, de minéraux, de graisses, d'amidon, de stérols et de vitamines pour les abeilles (Eckhardt et al 2014).

Les plantes à nectar seul sont les moins visitées par les abeilles. Car le nectar de la plante change en fonction du moment de l'épanouissement, du type de sol, des facteurs climatiques et de l'habitat de la végétation (Rodinov et Shabanshov 1986).

La station des ruches de Seraidi renferme le plus grand nombre d'espèces mellifères. Elle est caractérisée par des forêts denses de chêne liège et de chêne zéen, de pin ou de maquis dense (Hamel 2013). Selon Boutabia et al (2016) le bon rendement du miel est en relation avec le type de végétation (pollinifère ou nectarifère), le choix des cadres et le mode d'extraction et le nombre des individus de la colonie (colonie forte ou faible). Bien qu'aussi, la région de Numidie (où nos stations sont affichées) et d'autres domaines tels que Kabylie et Kroumirie en Tunisie, renferment une grande richesse floristique. Elles sont classées selon Médail et Diadema (2009) et Vêla et Benhouhou (2007) comme de nouveaux points chauds avec 10 autres points régionaux de la biodiversité méditerranéenne déjà identifiés par Médail et Quézel (1999).

Conclusion

- L'étude des plantes mellifères de la région d'étude, nous a permis de recenser 107 espèces butinées par les abeilles, réparties sur 36 familles, avec une prédominance des Fabaceae et des Asteraceae.
- La prédominance des plantes spontanées indique que l'environnement des stations étudiées est peu anthropisé. Les produits biologiques et les utilisations éthologiques des plantes mellifères sont un argument intéressant pour leur gestion et leur conservation durables.
- Il apparaît dès lors nécessaire de préserver les abeilles pour une bonne production du miel. Cela ne pourra se faire qu'en protégeant l'habitat exploité par cette espèce contre les fortes pressions humaines. Ajoutons aussi qu'une meilleure connaissance des plantes mellifères permet une protection de l'abeille dans la région d'étude.

Références bibliographiques

Backhaus W 1993 Color vision and color choice behavior of the honey bee. *Apidologie* 24, 309-331. DOI: 10.1051/apido:19930310.

Barbéro M, Quézel P et Loisel R 1990 Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt méditerranéenne* 12(3), 194-215. http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/FORET_MED_1990_3_194.pdf

Blanca G, Cabezudo B, Cueto M, Lopez CF and Torres CM 2009 Flora Vascular de Andalucía Oriental. Vol. 1 à 4. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Séville. 436p, 504p, 472p, 436p.

Bosch J and Blas M 1994 Foraging behaviour and pollinating efficiency of *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* on almond (Hymenoptera, Megachilidae and Apidae). *Applied Entomology & Zoology* 29(1), 1–9. <http://doi.org/10.1303/aez.23.1>

Boutabia L, Telailia S et Chefrour A 2016 Spectre pollinique de miels d'abeille (*Apis mellifera* L.) de la région d'El Tarf (Nord-Est algérien). *Livestock Research for Rural Development* 28 (8). www.lrrd.org/lrrd28/8/tela28150.html

Chahma A et Djebbar MR 2008 Les espèces médicinales spontanées du Sahara septentrional algérien: distribution spatio-temporelle et étude ethnobotanique. *Revue Synthèse* 17, 36-45. <https://www.ajol.info/index.php/srst/article/viewFile/117860/107504>

Crane E 1999 “The world history of beekeeping and honey hunting.” London: Gerald Duckworth & Co. <https://www.amazon.co.uk/World-History-Beekeeping-Honey-Hunting/dp/0715628275>

Cuthbertson A and Brown M A 2006 Vital pollinators : honeybees in apple orchards. *Biologist*, 53, 78-81. <http://www.avocadosource.com/Journals/Biologist/CuthbertsonAndrew2006.pdf>

Daget PH 1977 Le bioclimat méditerranéen, analyse des formes par le système d'Emberger. *Vegetation* 34 (2) 78-124.

Delphine I 2010 Le miel et ses propriétés thérapeutiques. Masson, Paris, 25p. https://www.hippocratus.com/metasite/web_site/1/contenu/public/pdf/memoires/2014/mars/memoire_irlande_miel_et_plaies.pdf

Dobignard A et Chatelain C 2010-2013 Index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord. Vol. 1-5. Base de données des plantes d'Afrique. 458p, 428p, 449p, 431p, 442p.

Eckhardt M, Haider M, Dorn S and Müller A 2014 Pollen mixing in pollen generalist solitary bees: a possible strategy to complement or mitigate unfavourable pollen properties?. *Journal of Animal Ecology* 83, 588–597. DOI:10.1111/1365-2656.12168.

Emberger L 1952 Sur le quotient pluviothermique. *C. R. Académie des Sciences* 234, 2508-2510.

Gray JS, McIntyre AD et Stirn J 1992 Manuel des méthodes de recherche sur l'environnement aquatique. Onzième partie. Evaluation biologique de la pollution marine, eu égard en particulier au benthos. FAO Document technique sur les pêches. 142p.

Guinko S, Sawadogo M et Guenda W 1992 Etudes des plantes mellifères de saison pluvieuse et quelques aspects du comportement des abeilles dans la région de Ouagadougou, Burkina Faso. Etudes flor. vég. Burkina Faso, Frankfurt / Ouagadougou 1, 27-46.

Gumbert A 2000 Color Choices by Bumble Bees (*Bombus terrestris*) Innate Preferences and Generalization after Learning. Behavioral Ecology and Sociobiology 48, 36-43.
<http://dx.doi.org/10.1007/s002650000213>.

Hamel T 2013 Contribution à l'étude de l'endémisme chez les végétaux vasculaires dans la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, (Algérie). 238p.

Hamel T, Seridi R, de Bélair G, Slimani A R et Babali B 2013 Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien), Revue Synthèse des Science et de la Technologie 26, 65-74.
<https://www.ajol.info/index.php/srst/article/viewFile/117321/106885>

Hamel T and Boulemtafes A 2017 Floristic diversity of the Cap de Garde (North-East Algeria). International Journal of Biosciences 10 (6), 131-149. DOI:
<http://dx.doi.org/10.12692/ijb/10.6.131-149>

Hamel T et Boulemtafes A 2017 (sous presse) Nouvelle station de *Sixalix farinosa* (Coss.) Greuter et Burdet dans la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). Bull. Soc. linn. Provence 68, xx-xx.

Hamel T, Slimani A R, Madoui B E M and Boulemtafes A 2017 Pteridophytes of Edough peninsula (North East Algeria). International Journal of Resaerch in Ayurveda and Pharmacy, 8(1), 23-28. DOI: 10.7897/2277-4343.08119

Klein A M, Vaissiere B E, Cane J H, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C and Tscharntke T 2007 Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proc. Roy. Soc. B: Biol. Sci. 274, 303–313. DOI: 10.1098/rspb.2006.3721

Louveau J 1968 L'analyse pollinique des miels. In Traité de biologie de l'abeille, T. III, 325- 362, Masson, Paris.

Maire R 1952-1987 Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara). 16 vols, Lechevalier, Paris.

Mandelik Y, Winfree R, Neeson T and Kremen C 2012 Complementary habitat use by wild bees in agro-natural landscapes. Ecol. Appl. 22, 1535–1546. DOI: 10.1890/11-1299.1

Mariotto S, Esposito E, Di Paola R, Ciampa A, Mazzon E and de Prati AC 2008 Protective effect of *Arbutus unedo* aqueous extract in carrageenan-induced lung inflammation in mice. Pharmacol Res. 57, 110-24. Doi: 10.1016/j.phrs.2007.12.005. Epub 2007 Dec 27.

Médail F and Diadema K 2009 Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. Journal of Biogeography 36, 1333-1345.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02051.x>

Médail F and Quézel P 1999 Biodiversity hotspots in the Mediterranean basin: setting global conservation priorities. Biol. Conservation 13, 1510-1513. DOI: 10.1046/j.1523-1739.1999.98467.x

Medjdoub H, Selles C and Tabti B 2014 Preliminary phytochemical screening of *Arbutus unedo* L. and anti hyperglycemic effect of the root aqueous extract on streptozotocin-induced diabetic Wistar rats. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research 6(11), 195-199. <http://www.jocpr.com/articles/preliminary-phytochemical-screening-of-arbutus-unedo-l-and-antihyperglycemic-effect-of-the-root-aqueous-extract-on-strep.pdf>

Meksem N, Bordjiba O, Nedjoud G, Farfar M, Meksem Amara L and Djebbar MR 2016 Study of the antimicrobial activity of the extracts of the *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus globulus* stemming from the Algerian Northeast. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research 39 (2), 1-5. <http://globalresearchonline.net/journalcontents/v39-2/01.pdf>

Oularbi A et Zeguiche A 2009 La sensibilité à l'érosion du massif cristallophyllien de l'Edough (Nord-est Algérien). Revue Synthèse des Sciences et de la Technologie 20 : 61-75.

Pearson TH and Rosenberg R 1978 Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanographic Marine Biology. Annual Review 16, 230- 306.

Pignatti S 1982 Flora d'Italia. Vol. 2. Edagricole, 732 p.

Potts S G, Biesmeijer J C, Kremen C, Neumann P, Schweiger O and Kunin WE 2010 Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends Ecol. Evol. 25, 345–353. DOI: [10.1016/j.tree.2010.01.007](https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007)

Quézel P et Santa S 1962 Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 7^e, 1090p.

Quézel P et Santa S 1963 Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 7^e, 1170 p.

Rabiet E 1984 Plantes mellifères, plantes apicoles : Rapport entre les plantes et l'abeille domestique. Ed. Rabiet E., Grand Casablanca, Maroc. 424p.

Raunkiaer C 1934 The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon press, Oxford. 151p.

Ricciardelli D'Albore G 1998 Mediterranean Melissopalynology. Università degli di Perugia. Facoltà di Agraria. Istituto di Entomologia agraria, 466p. [http://www.scrip.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1848268](http://www.scrip.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1848268)

Rodinov V and Shabanshov V 1986 The Fascinating World of Bees. Moscow: Mir Publishers, 35-75.

Roubik D W and Wolda H 2001 Do competing honey bees matter? Dynamics and abundance of native bees before and after honey bee invasion. Population Ecology 43(1), 53-62. <https://doi.org/10.1007/PL00012016>.

Ruttenr F 1988 «Biogeography and Taxonomy of Honeybees,» Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 284 p.

Sadou N, Seridi R and Hamel T 2016 Chemical Composition and Antioxidant Activity of Essential Oils of *Thymus ciliatus* ssp. *coloratus* from Annaba-Algeria. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res. 40(2), 180-185. DOI: 10.3102/0034654307313795.

Stewart P H 1969 Quotient pluviométrique et dégradation bio sphérique : quelques réflexions. Bull. soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. Alger 59 (4) 23-36.

Stone G N, Willmer P and Rowe JA 1998 Partitioning of pollinators during flowering in an African Acacia community. Ecology 79(8), 2808- 2827.

Suzo M J, Pierre J, Moreno M T, Esnault R and Le Guen J 2001 Variation in outcrossing levels in faba bean cultivars: role of ecological factors. Journal of Agricultural Science 136: 399-405. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859601008851>

Terrab A, Diez MJ and Heredia FJ 2003 Palynological, physico-chemical and colour characterization of Moroccan honeys: I. River red gum (*Eucalyptus globulus* Labill), International Journal of Food Science and Technology, 38, 379–386.

Tison JM et De Foucault B 2014 Flora gallica : flore de France. Biotope, Mèze : 1195 p.

Véla E et Benhouhou S 2007 Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). Compte Rendus Biologies, 330, 589-605. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2007.04.006>

Viel C et Doré JC 2003 Histoire et emplois du miel, de l'hydromel et des produits de la ruche. Revue de l'histoire de la pharmacie 337, 7-20.
http://www.persee.fr/doc/pharm_0035-2349_2003_num_91_337_5474

Whittaker R H 1972 Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon 21, 213-251. Doi:10.2307/1218190.

Winston ML 1993 La biologie de l'abeille. Ed. Nauwelaerts et Frison-Roche, 113p.

Received 31 July 2017; Accepted 15 August 2017; Published 1 September 2017

[Go to top](#)