



VIIIème Forum de l'Apiculture de la Méditerranée
Chefchaouen-Maroc 22-23 novembre 2016

Apiculture Méditerranéenne: identité et défis communes
pour le développement humain durable

**Acquis de la recherche scientifique dans le cadre
du projet "Mediterranean CooBEEration"
en Tunisie- 2016**

**Un réseau pour l'apiculture,
la biodiversité et la sécurité alimentaire**

Zeineb Ghrabi, Sameh Hammouda & Naima Barbouch



FELCOS UMBRIA
Fondo di Enti Locali
per la Cooperazione decentrata
e lo Sviluppo umano sostenibile



Objectifs du projet

- ◆ Mettre en évidence l'importance des insectes pollinisateurs et de la flore spontanée dans un écosystème
- ◆ Déterminer le rôle de l'abeille domestique dans le maintien de la biodiversité et la revalorisation des zones dégradées

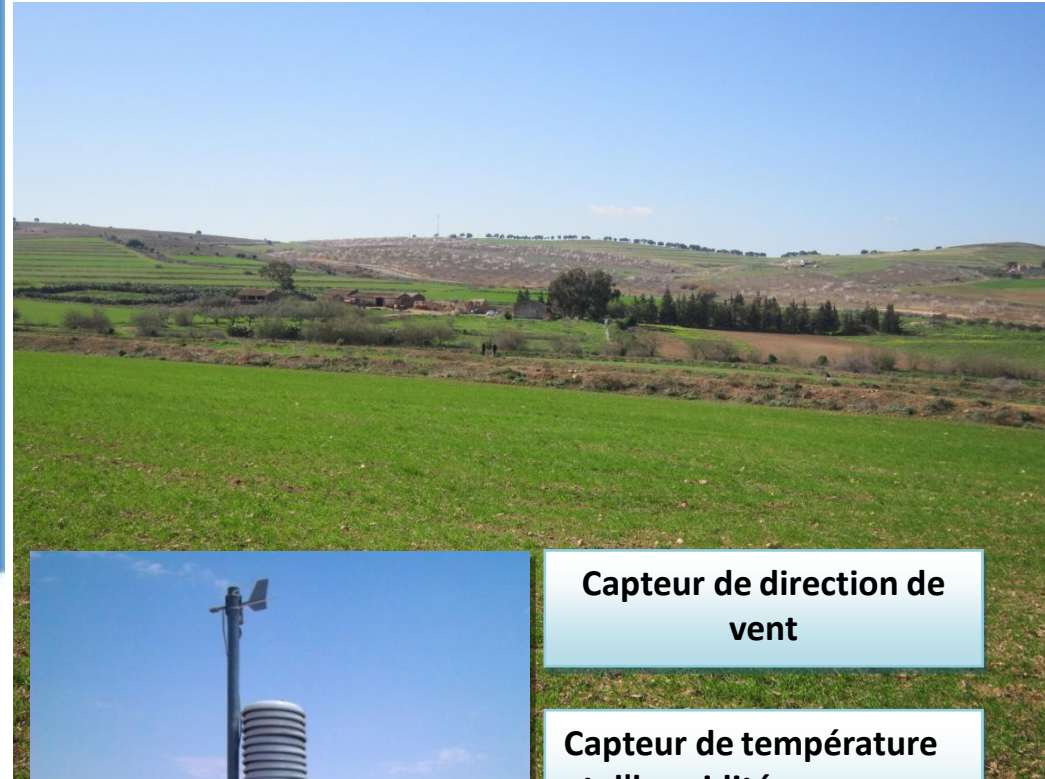
Équipe



Nom et Prénom	Institut/Organisme	Occupation
Naima Barbouche	INAT	Professeur
Zeineb Ghrabi	INAT	Maître de Conférence
Imtinène Ben Haj Jilani	ISEP/BG – Soukra	Maître assistant
Olfa Carous	INAT	Doctorante
Sameh Hammouda	INAT	Doctorante
Dorra Shili	INAT	Doctorante
Haythem Tlili	INAT	Doctorant
Sinda Bekir	INAT	Etudiante en Mastère
Fraj Jrad	INAT	Technicien Supérieur
Youssef Ghannouchi	INAT	Technicien Supérieur



Site d'étude Goubellat Ferme Ennahla



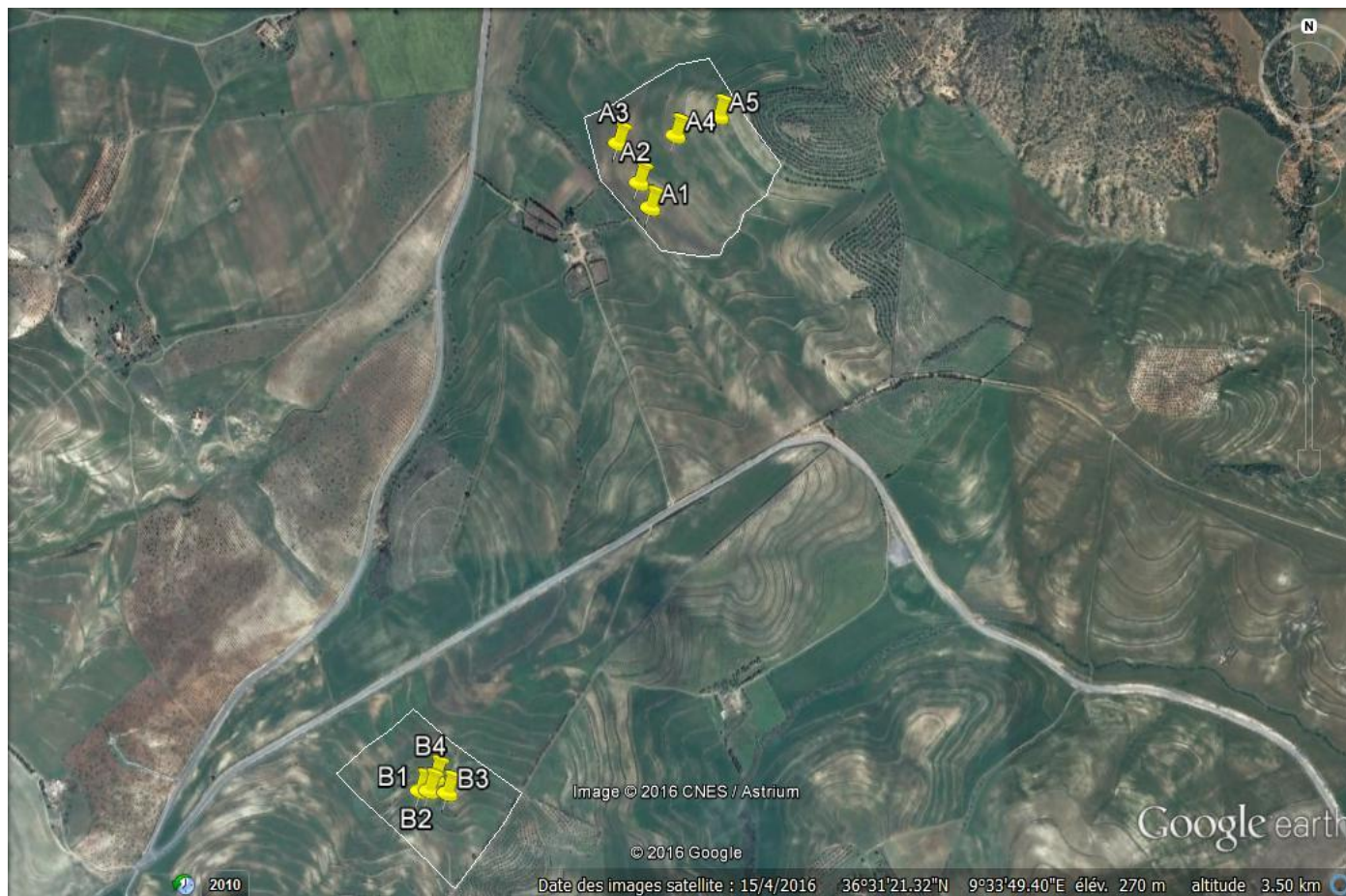
Capteur de direction de vent

Capteur de température et d'humidité

Capteur de pluviométrie

Site d'étude : Ferme Ennahla

- Parcelle A : localisée près d'un rucher, les ruches sont placées en face de cinq sous parcelles expérimentales (A1...A5)
- Parcelle B : localisée loin des ruchers et loin de la parcelle A, comportant quatre sous parcelles expérimentales (B1...B4)



Site d'étude : Ferme Ennahla

Les sous parcelles expérimentales sont de 24m^2 ($8\text{m} \times 3\text{m}$) de superficie et clôturées pour protéger la végétation

Dans chacune de ces 9 sous parcelles, les observations sont notées au niveau d'un quadrat de 1m^2 ($1\text{m} \times 1\text{m}$) placé au hasard dans chaque sous parcelle

Pour chaque observation, trois répétitions sont faites



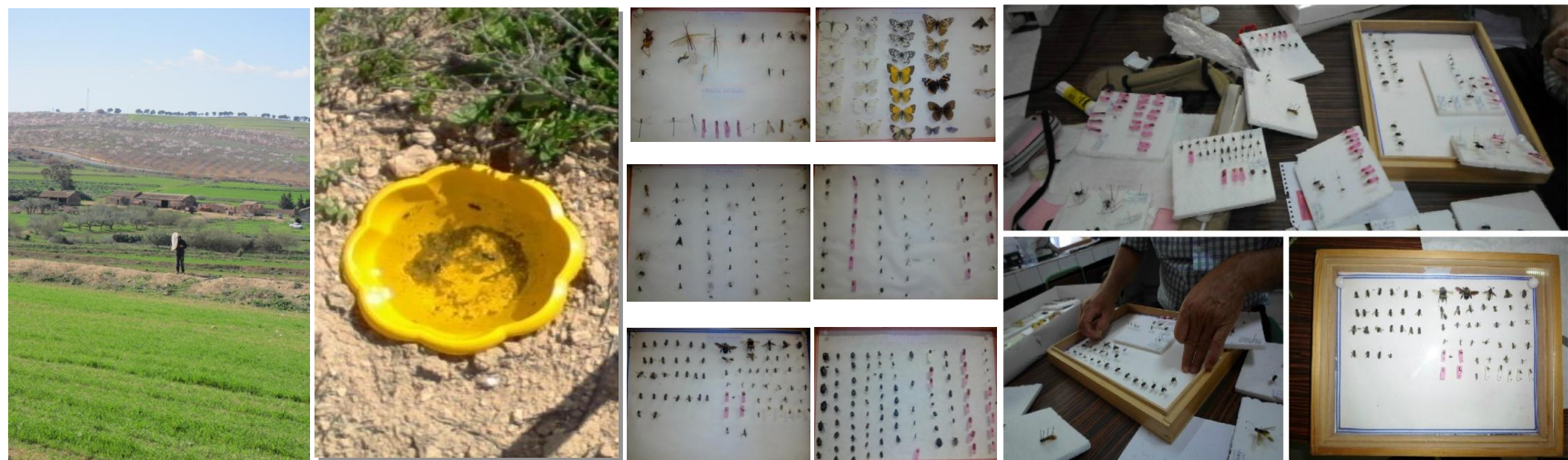
Méthodologie

- Inventaire floristique de l'ensemble du site
- Inventaire floristique par parcelle (A et B) et par sous parcelle expérimentale (9)
- Confection d'herbier



Méthodologie

- Inventaire des insectes visitant les plantes (capture directe, par fauchoir et pièges d'eau) pour l'ensemble du site, par parcelle (A et B) et par sous parcelle expérimentale (9) et confection de boites de collections



Méthodologie

- Recouvrement de la végétation dans chaque sous parcelle expérimentale
- Pour 8 des espèces inventoriées retenues, on a noté :



- * Stade phénologique
- * Indice d'abondance-dominance
- * Nombre de pieds/quadrat
- * Nombre de rameaux/pied
- * Nombre d'inflorescences/rameau
- * Nombre de fleurs/inflorescence
- * Diamètre de la fleur
- * Biologie de la fleur

Méthodologie

– Ensachage d'une dizaine d'espèces avec trois répétitions pour chaque sous parcelle expérimentale avant la période de floraison

* Nombre de fruit par plante ou par rameau pour les pieds avec ensachage

* Nombre de fruit par plante ou par rameau pour les pieds sans ensachage



Méthodologie



- Suivi des sous parcelles expérimentales durant 5 min (avec trois répétitions) pour

* identifier et dénombrer les insectes visiteurs

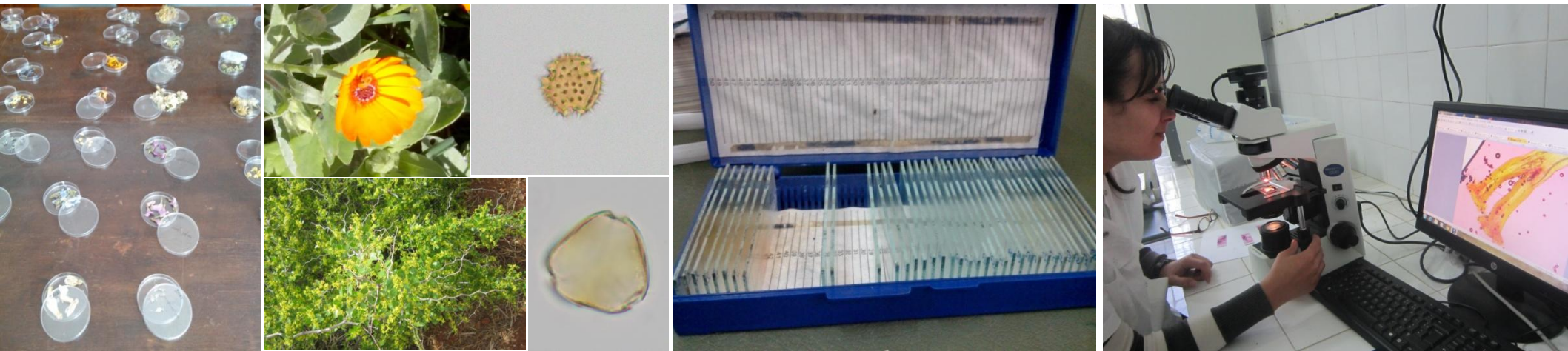
* déterminer le nombre de fleurs visitées par les abeilles

* déterminer la durée de butinage de l'abeille par fleur et par espèce

L'objectif est de déterminer les espèces les plus butinées, le degrés de fructification de ces espèces et de déduire par la suite l'impact de l'abeille sur leur pollinisation.

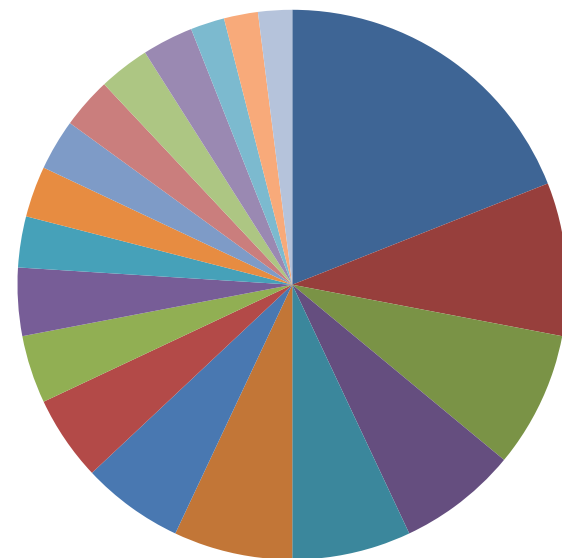
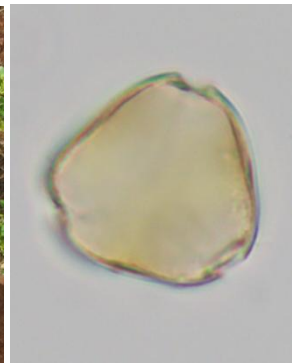
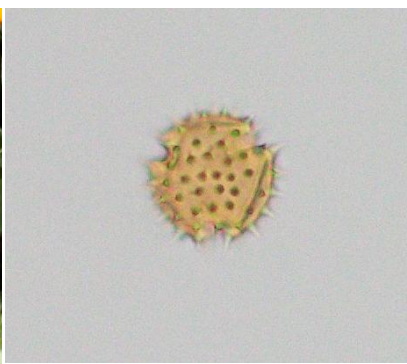
Méthodologie

- Prélèvement de fleurs de toutes les espèces inventoriées pour la confection des lames polliniques de référence et le dénombrement des grains de pollen germés sur leurs stigmates



Méthodologie

- Prélèvement d'échantillons de miel à deux dates différentes : début et fin de l'expérimentation, extraction du pollen du miel, Identification des espèces butinées et détermination du spectre pollinique et de l'appellation botanique



Déplacements

	Date	Conditions Climatiques
1	04-février	Ciel dégagé
2	25-février	Ciel dégagé
3	07-mars	Ciel dégagé avec du vent faible devenant fort l'après midi
4	09-mars	Journée très froide accompagnée par de fortes pluies et de la grêle
5	12-mars	Ciel nuageux
6	18-mars	Ciel nuageux parfois ensoleillé et du vent l'après midi
7	22-mars	Ciel nuageux
8	30-mars	Ciel dégagé
9	13-avril	Ciel dégagé et vent faible
10	14-avril	Ciel dégagé et vent faible devenant fort l'après midi
11	22-avril	Ciel nuageux et vent faible devenant fort l'après midi
12	10-mai	Ciel dégagé et température élevée
13	06-juin	Ciel dégagé et température élevée
14	27-juin	Ciel dégagé et température élevée
15	01-août	Ciel dégagé et température élevée
16	05-octobre	Ciel dégagé
17	10-novembre	Ciel nuageux

Difficultés rencontrées

- Conditions climatiques lors de la réalisation du travail: pluie et vent qui ont un impact négatif sur le déplacement des pollinisateurs
- Sécheresse enregistrée depuis fin Mars
- Enlèvement de quelques piquets et insectes-proof utilisés pour l'ensachage des plantes dans la parcelle B
- Pâturage au niveau de la parcelle B
- Incendie très localisé (parcelle B)

Résultats : Inventaire floristique des parcelles A et B

	Site	Parcelles A & B	Parcelle A	Parcelle B
Familles	32	20	7	8
Genres	78	55	13	11
Espèces	91	61	16	12

4,16% de la flore de Tunisie
Espèces répandues

Astéracées

Fabacées

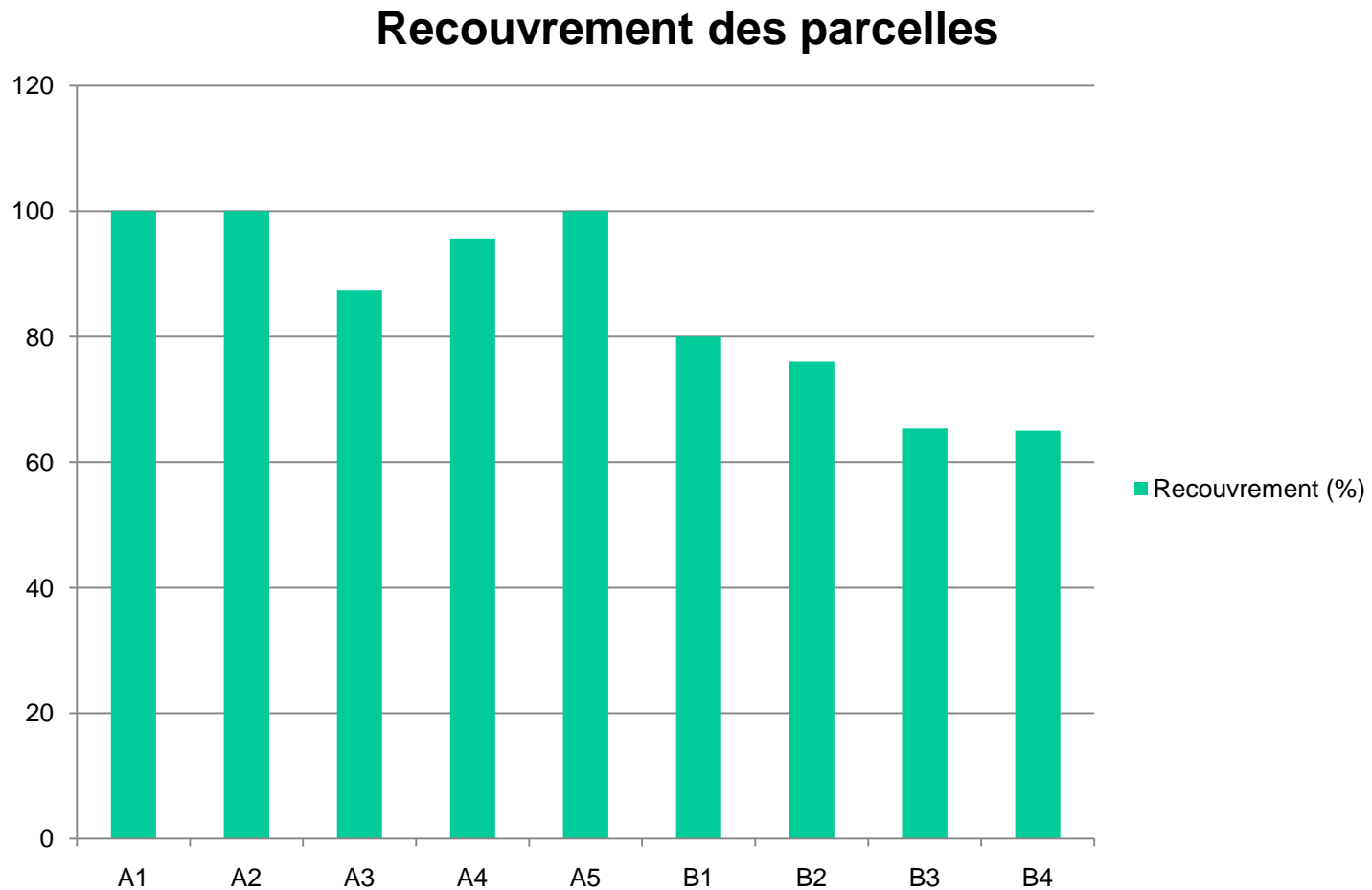
Apiacées

Lamiacées



Résultats

Recouvrement général de la végétation dans chaque sous parcelle expérimentale



Résultats

- Inventaire des espèces végétales visitées par les abeilles

Espèce	Date de floraison
Visnaga daucoides	VI-VII
Calendula arvensis	X-VI
Anacyclus clavatus	IV-VII
Glebionis coronaria	III-VI
Galactites tomentosus	IV-VI
Hypochaeris achyrophorus	IV-VI
Silybum marianum	IV-VI
Sonchus oleraceus	IV-X
Diploaxis muralis	II-VII et X-XII
Enarthrocarpus clavatus	II-VI
Raphanus raphanistrum	II-VI
Silene colorata	II-VI
Chenopodium murale	I-VII
Convolvulus arvensis	III-VI
Euphorbia helioscopia	X-VI
Fumaria parviflora	III-VII
Geranium rotundifolium	III-VI
Reseda alba	II-VI
Reseda lutea	II-V
Echinops spinosissimum	IV-VI
Ziziphus lotus	V-VII
Lycium europaeum	II-VI
Dittrichia viscosa	VIII-X

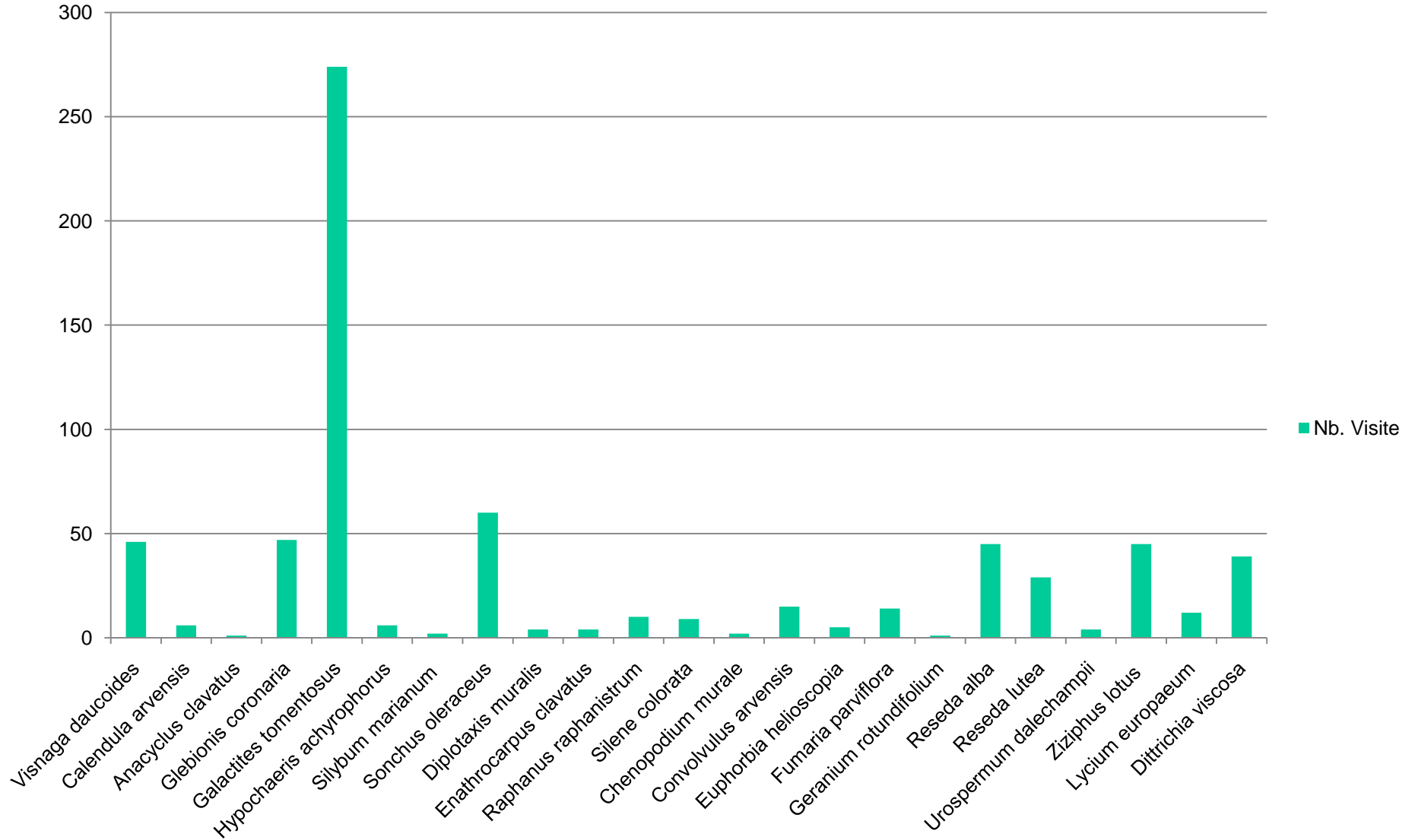
- 23 espèces végétales sont visitées par les abeilles
- 25% de l'ensemble des espèces végétales inventoriées

	Nombre de visite	18/03/2016	22/03/2016	14/04/2016	01/06/2016	19/10/2016
<i>Visnaga daucoides</i>	46	B	B			
<i>Calendula arvensis</i>	6	A		A		
<i>Anacyclus clavatus</i>	1	A				
<i>Glebionis coronaria</i>	47		A B	A B		
<i>Galactites tomentosus</i>	274	A	A B	A B		
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>	6			B		
<i>Silybum marianum</i>	2			A		
<i>Sonchus oleraceus</i>	60	A	A B	B		
<i>Diplotaxis muralis</i>	4		B			
<i>Enathrocarpus clavatus</i>	4		A			
<i>Raphanus raphanistrum</i>	10			B		
<i>Silene colorata</i>	9	A		A		
<i>Chenopodium murale</i>	2	B				
<i>Convolvulus arvensis</i>	15			A B		
<i>Euphorbia helioscopia</i>	5		B			
<i>Fumaria parviflora</i>	14	B	B	B		
<i>Geranium rotundifolium</i>	1	A				
<i>Reseda alba</i>	45	B	B	B		
<i>Reseda lutea</i>	29			B		
<i>Echinops spinosissimus</i>	4			B		
<i>Ziziphus lotus</i>	45				A	
<i>Lycium europaeum</i>	12					A
<i>Dittrichia viscosa</i>	5					A

Résultats

Durée de butinage de l'abeille par fleur et par espèce

Visites des fleurs par les abeilles



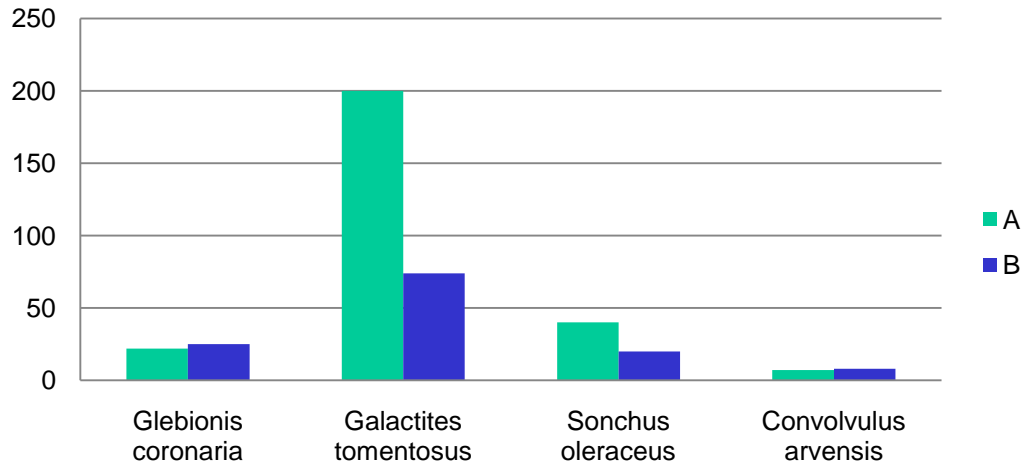
Biologie de la fleur



Détail de la fleur de *Ziziphus lotus*:
Plante allogame stricte : maturité des ovules
débutte une fois les grains de pollen sont
disséminés.

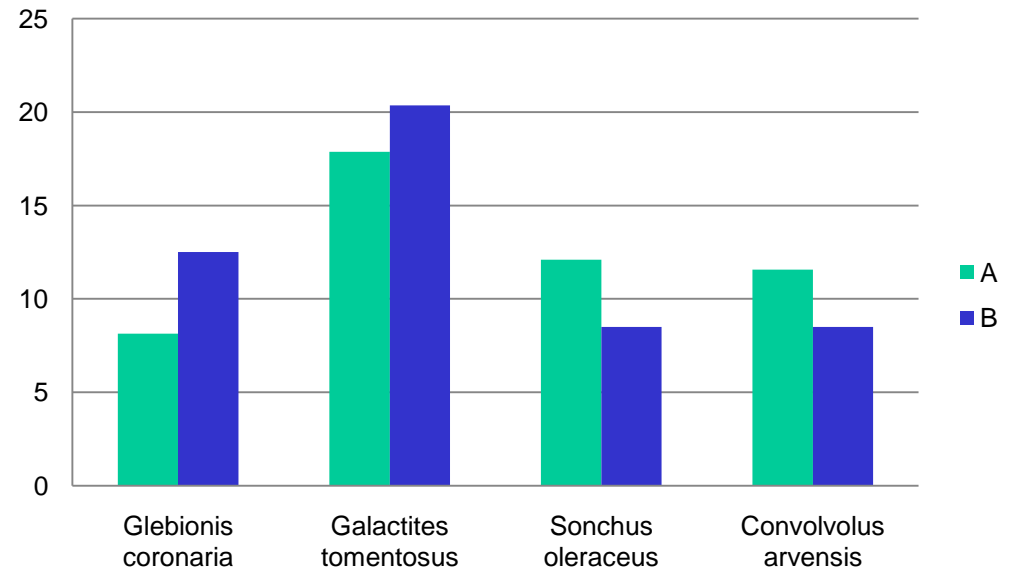
Résultats

Nombre d'observations



Le nombre de fleurs au niveau du capitule de *Galactites* est élevé

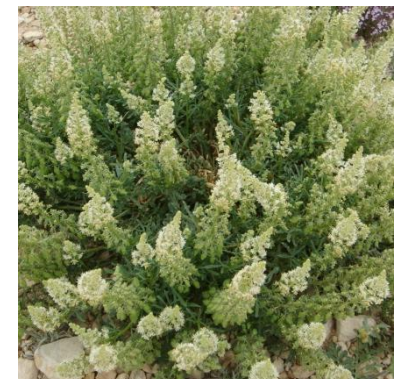
Moyenne du temps de butinage



Résultats

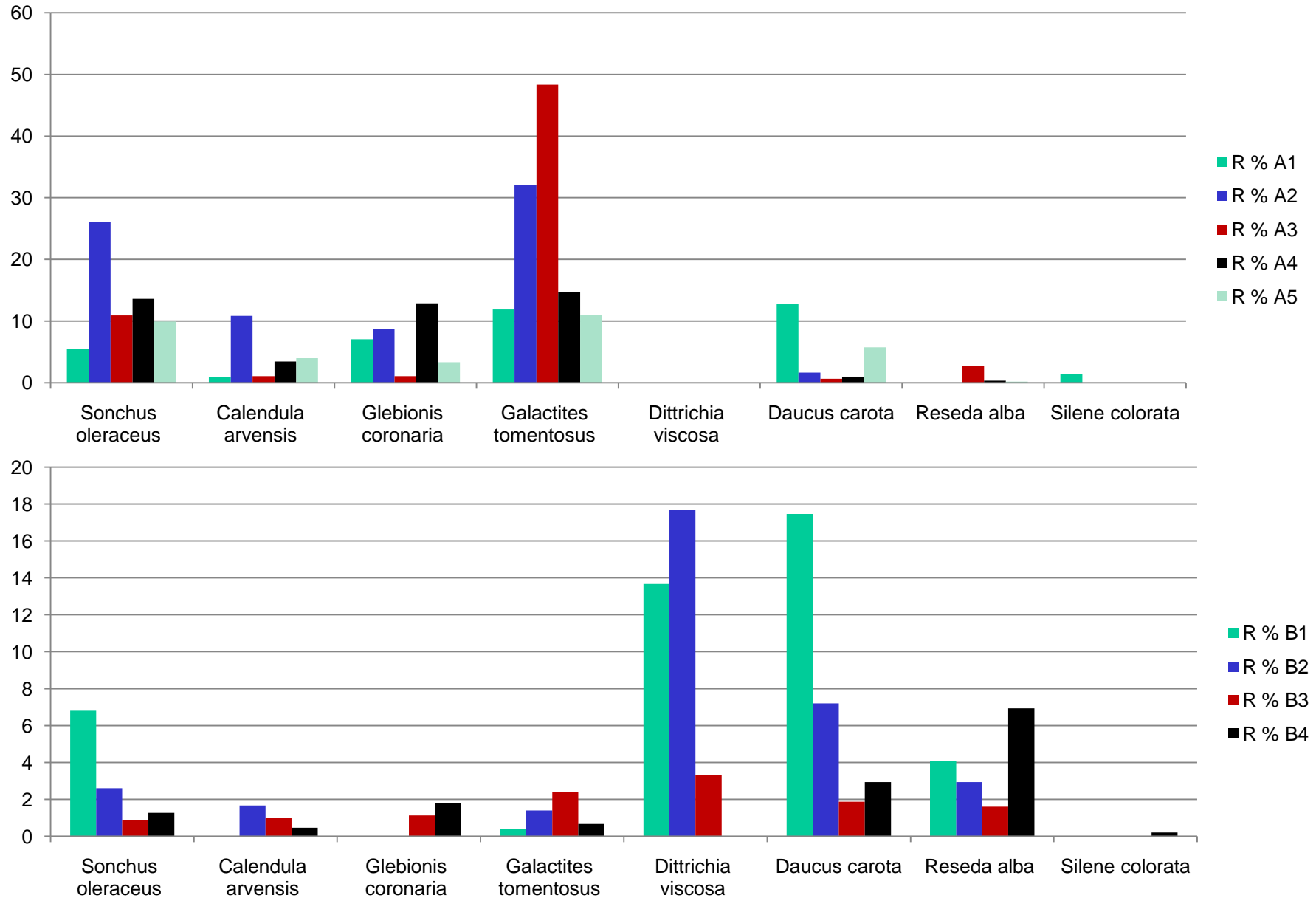
Espèces retenues

Espèce	Famille
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae
<i>Glebionis coronaria</i>	Asteraceae
<i>Galactites tomentosus</i>	Asteraceae
<i>Dittrichia viscosa</i>	Asteraceae
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae
<i>Reseda alba</i>	Resedaceae
<i>Silene colorata</i>	Caryophyllaceae
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae
<i>Lycium europaeum</i>	Solanaceae



Résultats

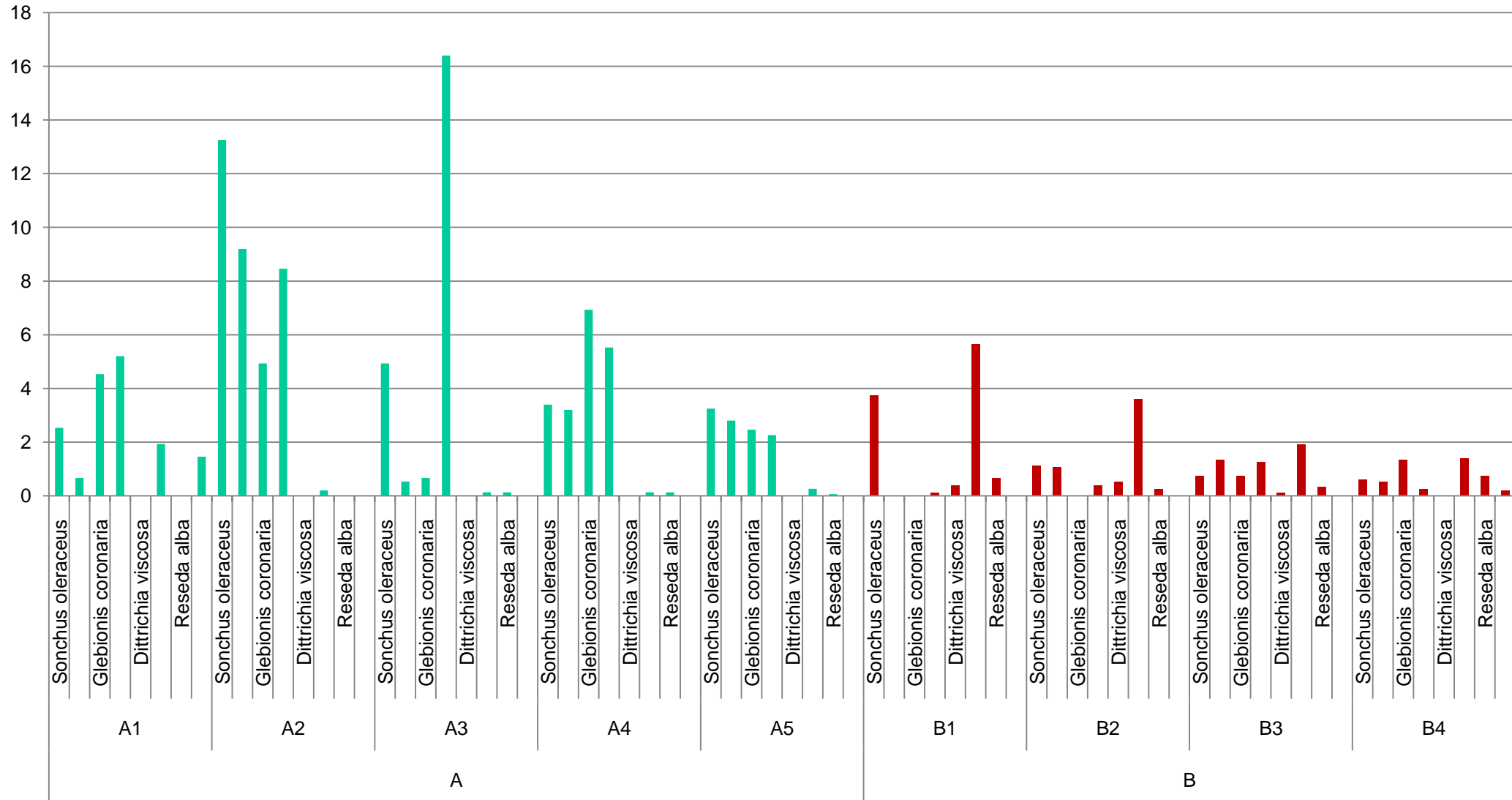
Recouvrement des espèces retenues dans les 9 sous parcelles expérimentales



Résultats

– Nombre de pieds/Espèce/quadrat/Sous parcelle

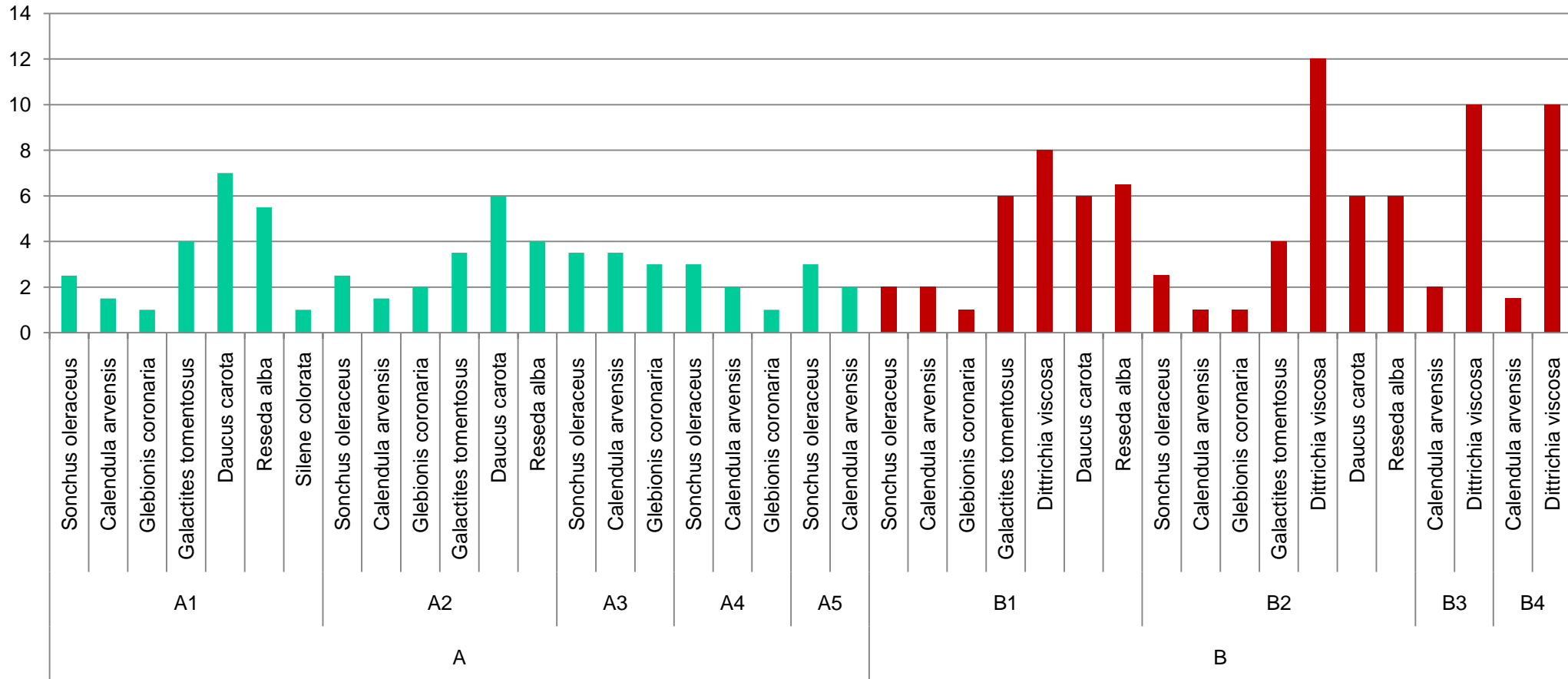
Nombre de pieds/quadrat



Résultats

– Nombre de rameaux/pied/espèce annuelle

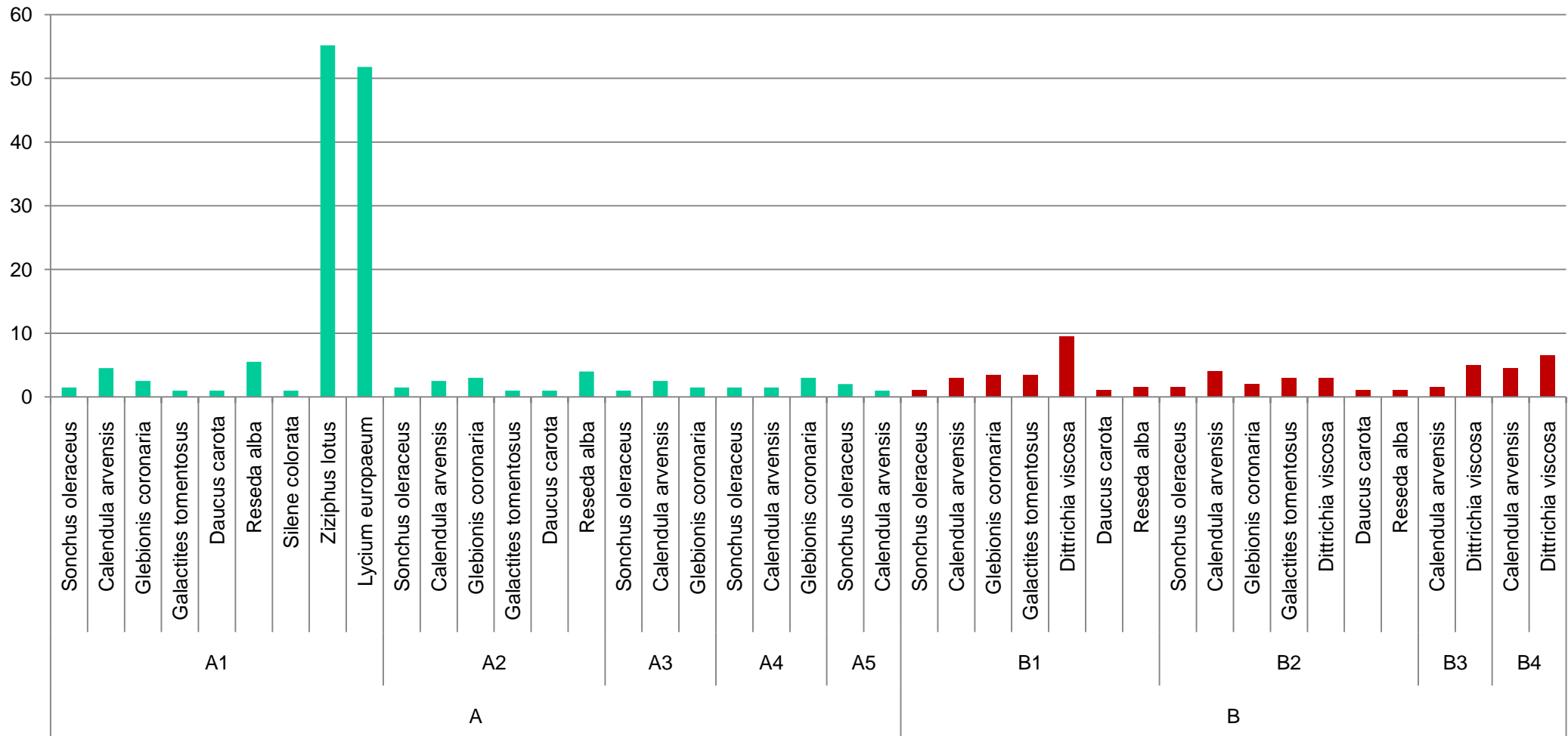
Nombre de rameaux/ Pied



Résultats

-Nombre d'inflorescences/rameau

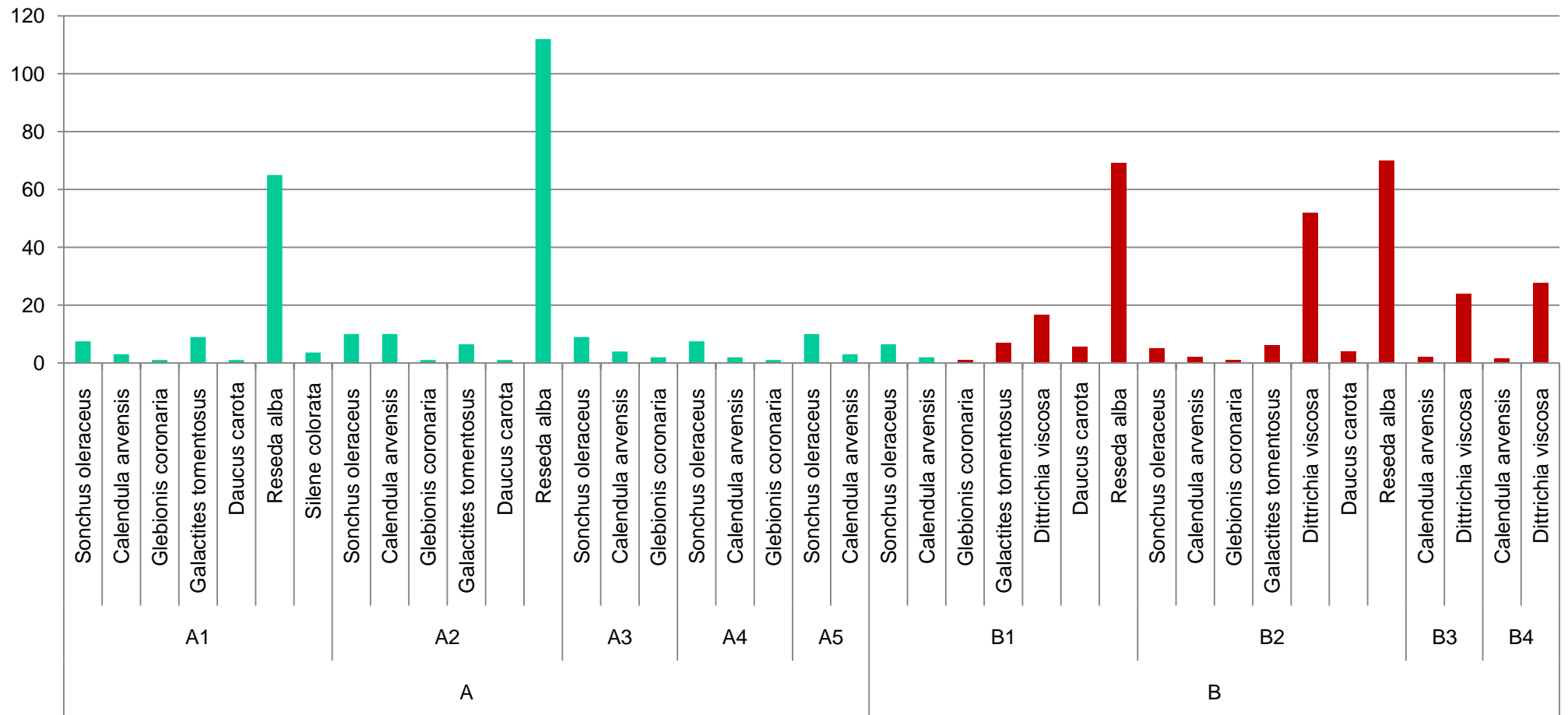
Nombre d'inflorescences/Rameau



Résultats

-Nombre de fleurs/inflorescence

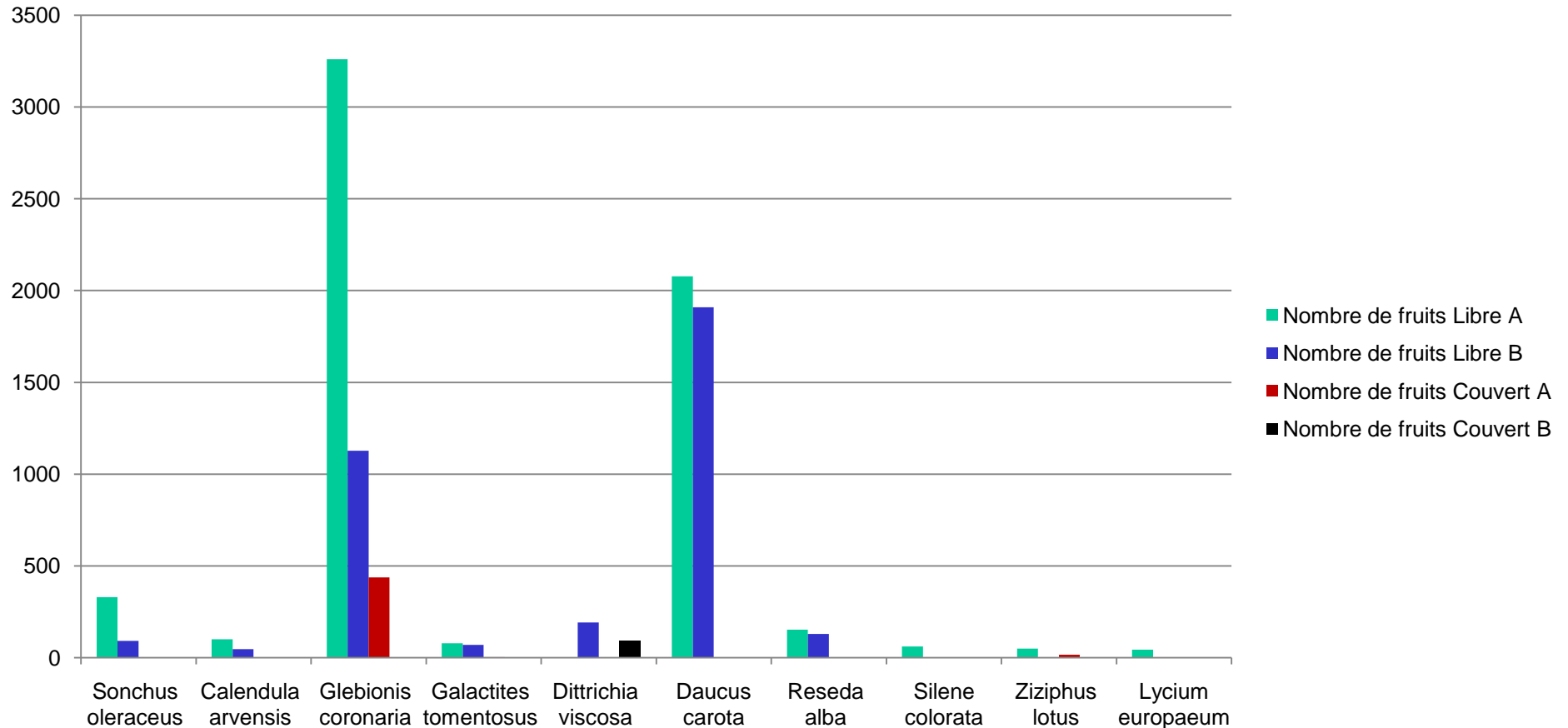
Nombre de fleurs /inflorescence



Ces paramètres étudiés permettront d'évaluer les potentialités mellifères des espèces

Résultats

Nombre de fruit par plante ou par rameau sans et après ensachage



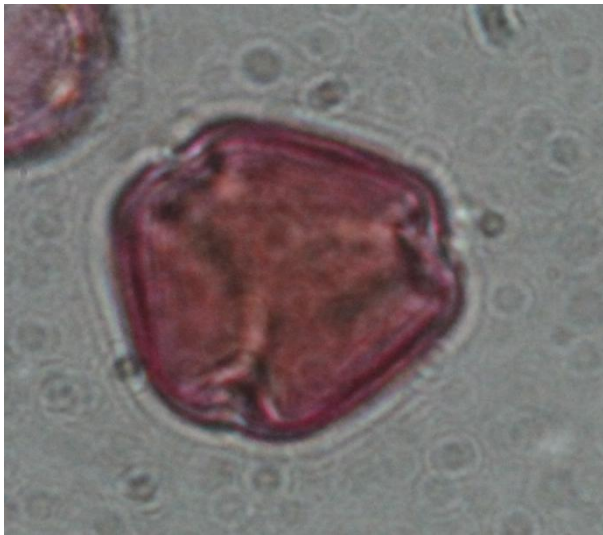
- Importance des insectes pollinisateurs et plus particulièrement l'abeille dans la détermination du type de pollinisation pour les espèces étudiées
- Importance de la fructification et par la suite de l'enrichissement du site en biodiversité

La synthèse de toutes ces données détermine:

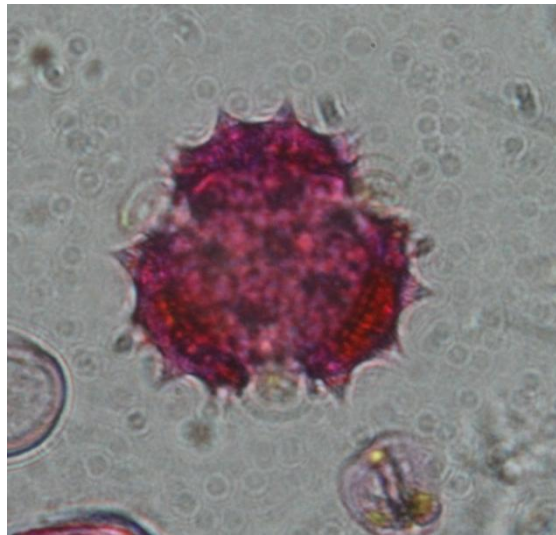
- les potentialités mellifères de ces espèces, des sous-parcelles et des parcelles
- le calendrier floral du site
- l'interaction Plante/Abeille et son rôle dans la fructification des espèces et l'amélioration de la biodiversité du site
- l'étude de la corrélation entre l'ensemble des caractères étudiés est nécessaire

Résultats

- Extraction du pollen du miel
- * Identification des espèces butinées



Ziziphus lotus



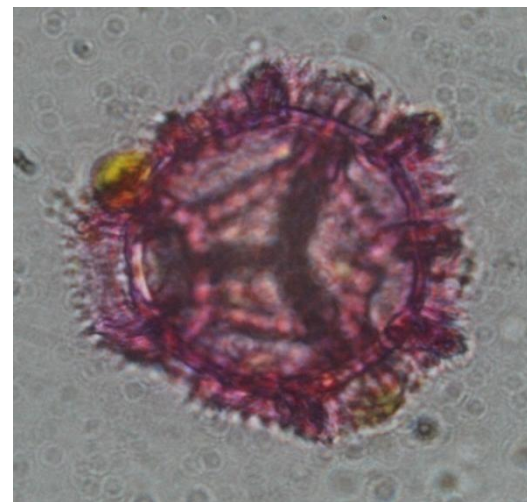
Dittrichia viscosa



Daucus carota



Salvia verbenaca



Galactites tomentosus

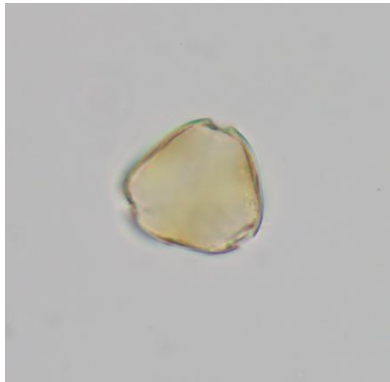
Taxa	%
Ziziphus lotus	17,21
Lycium europaeum	11,38
Eucalyptus sp.	8,49
Papaver rhoeas	7,81
Convolvulus	6,85
Daucus carota	5,71
Glaucium corniculatum	2,26
Rosaceae	1,7
Galactites tomentosus	1,7
Fabaceae 1	1,13
Brassicaceae	1,13
Euphorbia	1,13
Salvia verbenaca	1,13
Trifolium angustifolium	1,13
Dittrichia viscosa	1,13
Marrubium vulgare	1,13
Glebionis coronaria	1,13
Thymus vulgaris	1,13
Visnaga daucoides	0,85
Knautia arvensis	0,85
Reseda alba	0,85
Calendula arvensis	0,85
Geranium rotundifolium	0,85
Diplotaxis erucoides	0,85
Fabaceae 2	0,85
Olea europea	0,56
Parkinsonia aculeata	0,56
Sonchus oleraceus	0,56
Erodium cicutarium	0,56
Oxalis pes-caprae	0,28
Gramineae	0,22
Fumaria	0,22
Ceratonia siliqua	0,22
Centaurea solstitialis	0,11
Acacia	0,11
Silene	0,05

Résultats

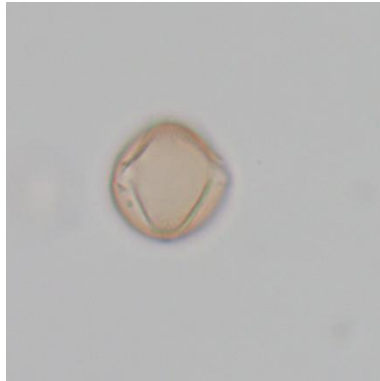
* Détermination du pourcentage de pollen de chaque espèce identifiée dans le miel

Résultats

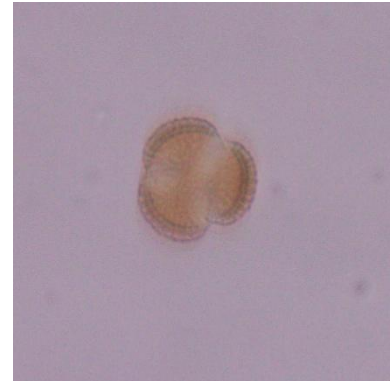
- Pollen des lames de références (85)



Ziziphus lotus



Hypericum afrom

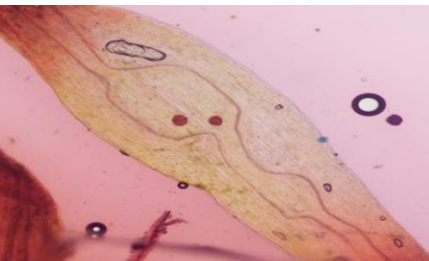


Raphanus rapistrum



Silene colorata

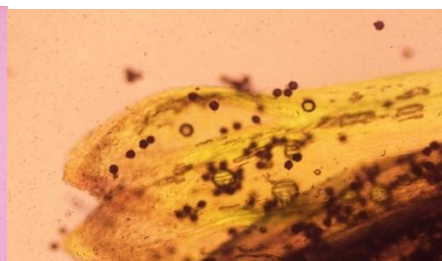
- Observation du pollen sur stigmate



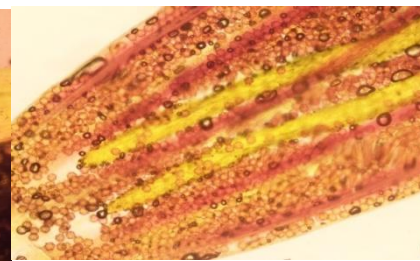
Calendula arvensis



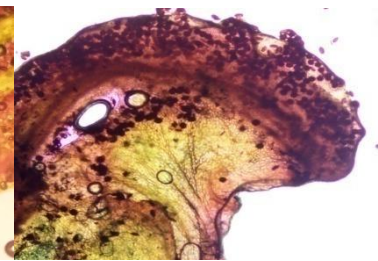
Glebionis coronarium



Senecio lividus



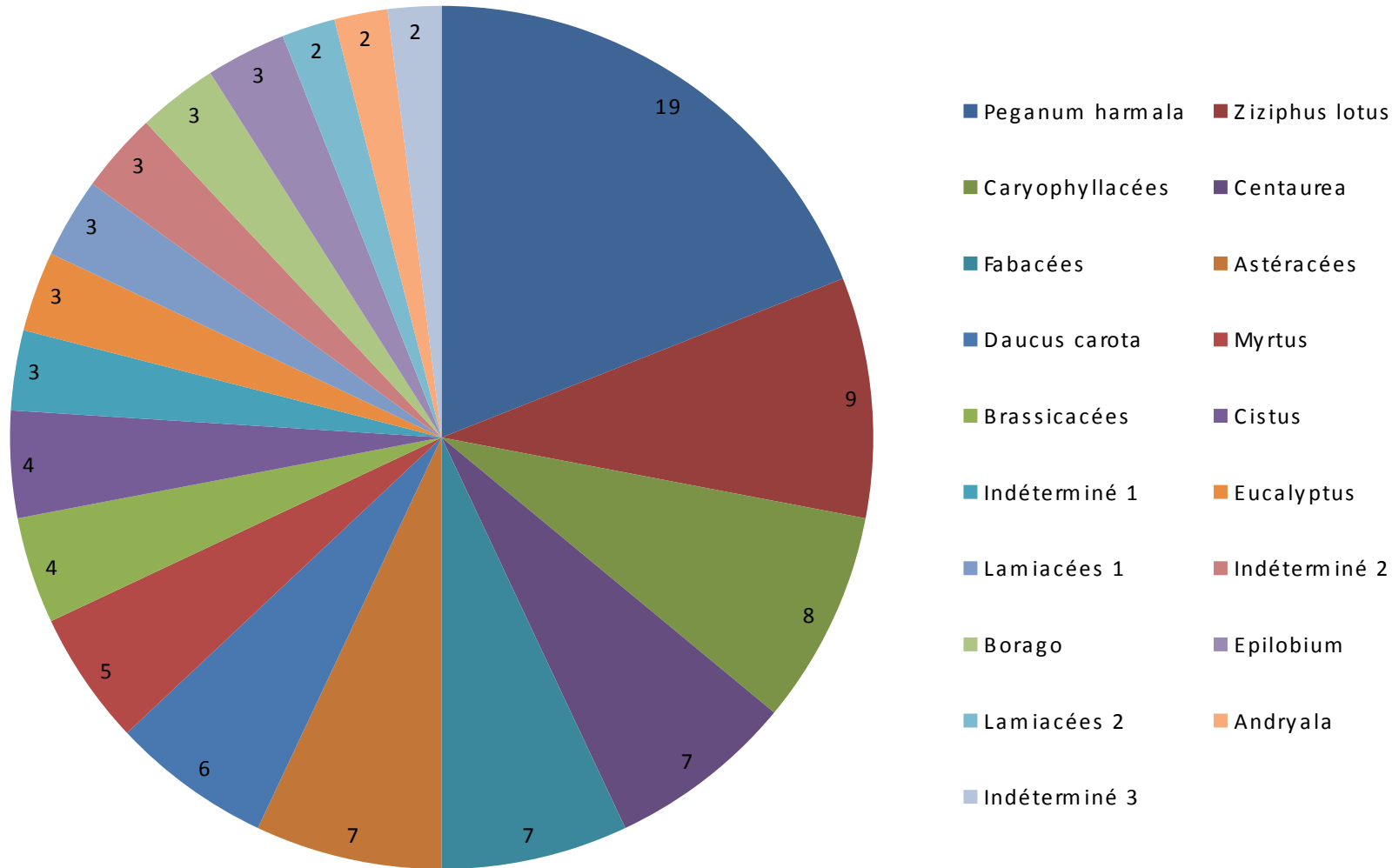
Sonchus oleraceus



Ecballium elaterium

Résultats

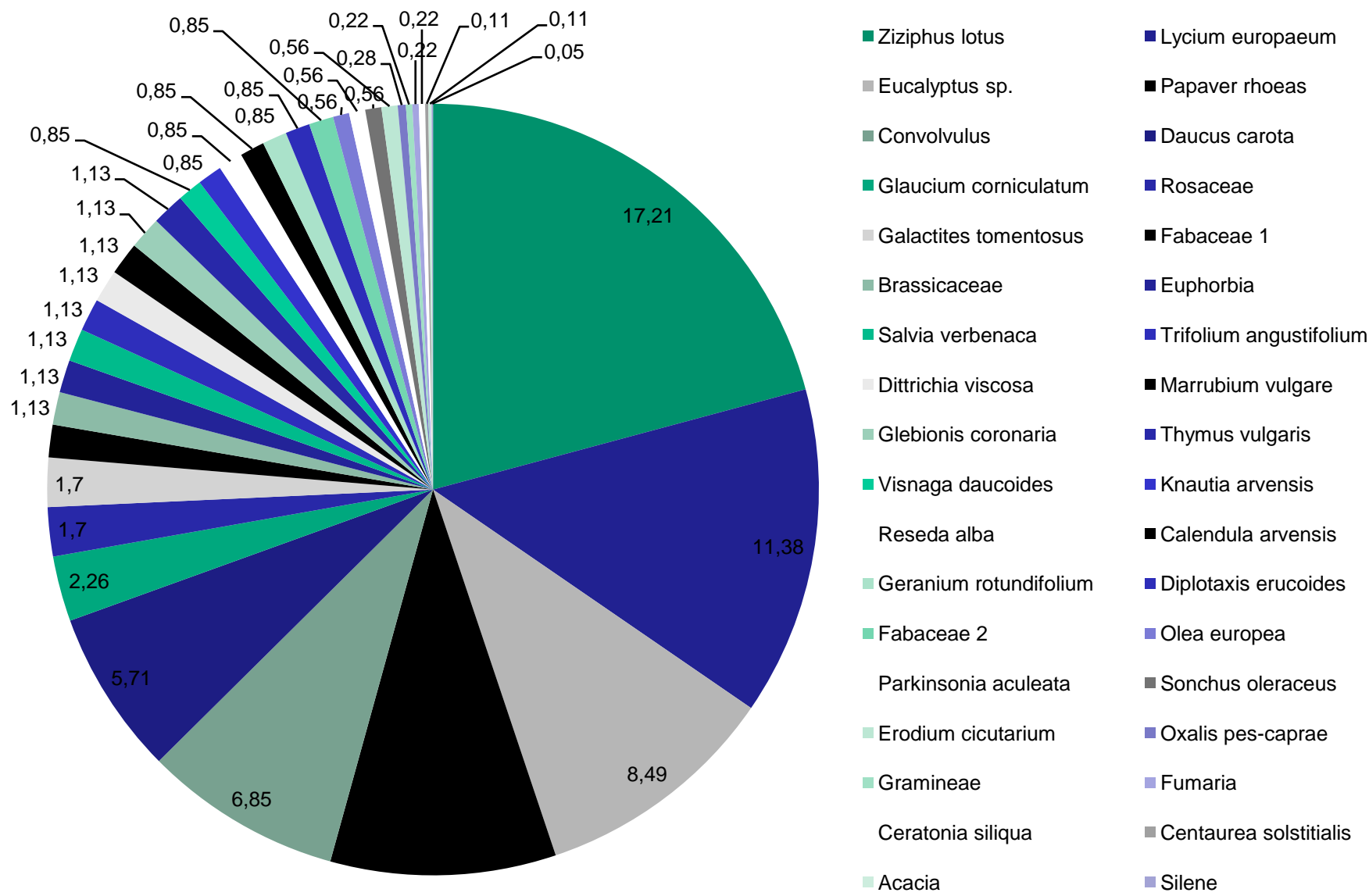
- Spectre pollinique 2015



Échantillon 1 (19 taxons)

Résultats

- Spectre pollinique 2016



Echantillon 2 (36 taxons)

Résultats

– Appellation botanique

Echantillon	Date de récolte	A. B. d'après l'analyse pollinique	Pollen majoritaire/ dominant
1	10/2015	Toutes fleurs	<i>Peganum harmala</i> (19%)
2	09/2016	Toutes fleurs	<i>Ziziphus lotus</i> (17,21%)



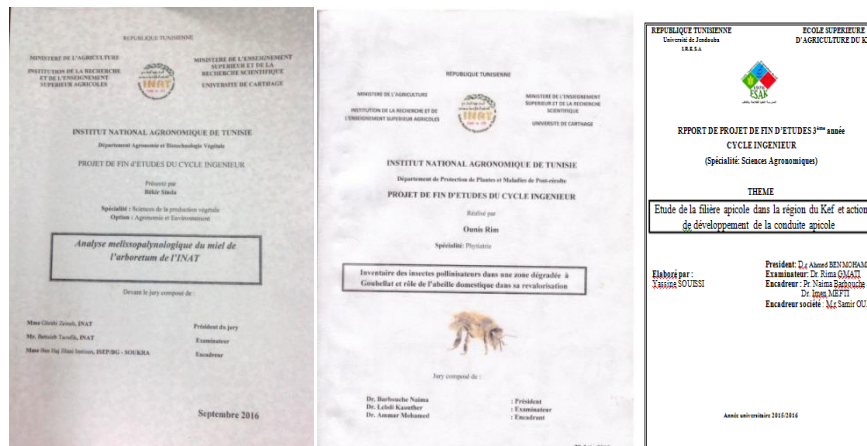
PFE, Mastère et Doctorat soutenus et en cours de préparation, Année universitaire 2015/2016 dans le cadre du projet

Sinda Bekir: Melissopalynologie du miel de l'Arboritorim de l'INAT

Rim Ouinis: Inventaire des insectes pollinisateurs dans une zone dégradée (Goubellat) et rôle de l'abeille domestique dans la revalorisation de la biodiversité de cette zone

Arbia Mzoughi: Valorisation des produits de la ruche: miel, gelée royale, pollen, propolis. Modèle d'étude d'un projet apicole

Yassine Souissi. Etude de la filière apicole dans la région du Kef et action de développement de la conduite apicole



Activités réalisées dans le cadre de la Campagne du projet "*Mediterranena CooBEERation: un réseau pour l'apiculture, la biodiversité et la sécurité alimentaire*", promu et réalisé par FELCOS Umbria et APIMED et financé par l'Union Européenne.

Municipalité Amie des Abeilles

Adhésion de la municipalité d'Ariana à la "campagne CooBEEration Apiculture Bien Commun

La convention a été signée par le président d'Apimed à Tunis lors de sa visite en octobre et le président du conseil municipal



Campagnes de sensibilisation au prés des écoles

Apiculture un BIEN COMMUN

École primaire de Borj Alifa » au gouvernorat de Kef



Campagne de sensibilisation dans les écoles tunisiennes



Une journée de sensibilisation est prévue dans le parc ENNAHLI en collaboration avec le ministère de l'environnement et la municipalité d'ARIANA afin de sensibiliser les gens à l'importance des abeilles pour la protection de l'environnement



Perspectives

- Continuité de l'expérimentation sur l'interaction Plante/pollinisateur dans les deux parcelles expérimentales
- Les résultats obtenus seront synthétisés et validés par l'analyse statistique
- Une publication est en cours d'élaboration
- Des journées de sensibilisation dans d'autres écoles tunisiennes sont programmés, dans le cadre de la campagne coobeeration Apiculture Bien commun
- Contacter d'autres municipalités afin de les faire adhérer à ce projet

Merci pour votre attention

