

L'ABEILLE POUR LA SAUVEGARDE DE LA BIODIVERSITÉ

Projet « Mediterranean CooBEEration »

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



Bologne, 10 avril 2017

Salle "Giorgio Prodi" de l'Université de Bologne

Présentation des résultats de la recherche réalisée dans le cadre du projet Mediterranean CooBEEration en Tunisie

Zeineb Ghrabi, Sameh Hammouda, Olfa Karous & Naima Barbouch
Institut National Agronomique de Tunisie



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
- ◆ Évaluation de la contribution des abeilles à la pollinisation des plantes spontanées et leur rôle dans l'amélioration d'un site dégradé en termes de biodiversité



Synthèse des résultats acquis à partir des paramètres étudiés
flore, abeille et miel

Équipe



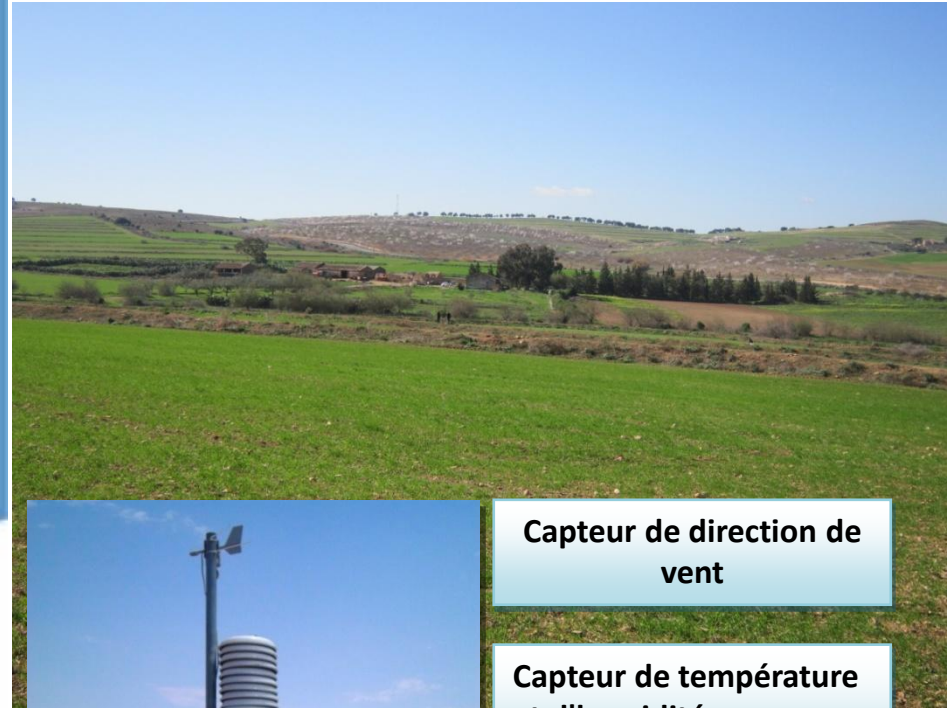
Nom et Prénom	Institut/Organisme	Occupation
Naima Barbouche	INAT	Professeur
Zeineb Ghrabi	INAT	Maître de Conférence
Imtinène Ben Haj Jilani	ISEP/BG - Soukra	Maître assistant
Olfa Karous	INAT	Doctorante
Sameh Hammouda	INAT	Doctorante
Dorra Shili	INAT	Doctorante
Haythem Tlili	INAT	Doctorant
Sinda Bekir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



Site d'étude

Goubellat

Ferme Ennahla



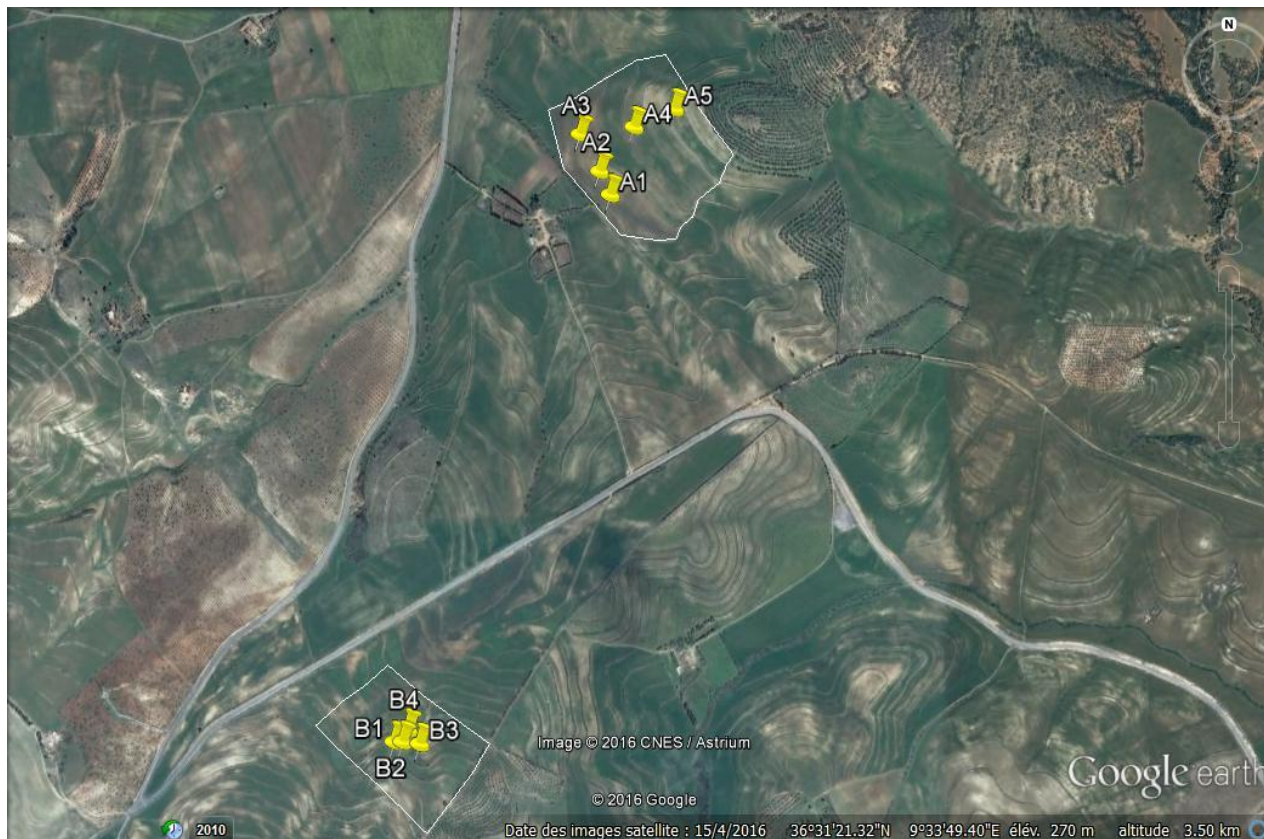
Capteur de direction de vent

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 24m² (8m x 3m) 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 1m² (1m x 1m) placé au hasard dans chaque sous parcelle

Pour chaque observation, trois répétitions ont été faites .



Méthodologie

- Inventaire floristique de l'ensemble du site (2015 & 2016)
- 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 filet 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

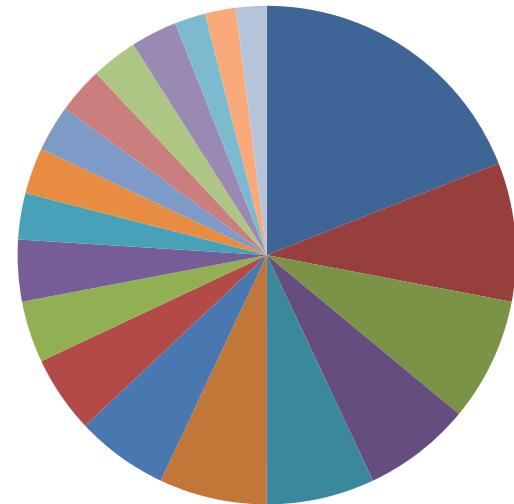
* déterminer le nombre de fleurs visitées par les abeilles

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

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

Méthodologie

- Prélèvement d'échantillons de miel et extraction du pollen pour l'identification des espèces butinées et la détermination du spectre pollinique et de l'appellation botanique



Résultats

Différentes bases de données ont été élaborées

Inventaire + Tab + Histog.xlsx - LibreOffice Calc

Calibri 11 B I U T % 0,0 00 00

S65

	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														
31																														
32																														
33																														
34																														
35																														
36																														
37																														
38																														
39																														
40																														
41																														
42																														
43																														
44																														
45																														
46																														
47																														
48																														
49																														
50																														
51																														
52																														
53																														
54																														
55																														
56																														

Rechercher Tout rechercher Chercher un contenu de cellule tel qu'affiché Respecter la casse

Feuille 3 sur 31 PageStyle_Parcelle BI Somme=0 70 %

Résultats : Inventaire floristique des parcelles A et B

	Site	Parcelles A & B	Parcelle A	Parcelle B
Familles	32	19	6	7
Genres	79	55	13	11
Espèces	91	61	17	13

4,16% de la flore de Tunisie.

Espèces répandues:

Astéracées



Fabacées



Apiacées



Lamiacées



Résultats

Calendrier de floraison des plantes spontanées de la région de Goubellat

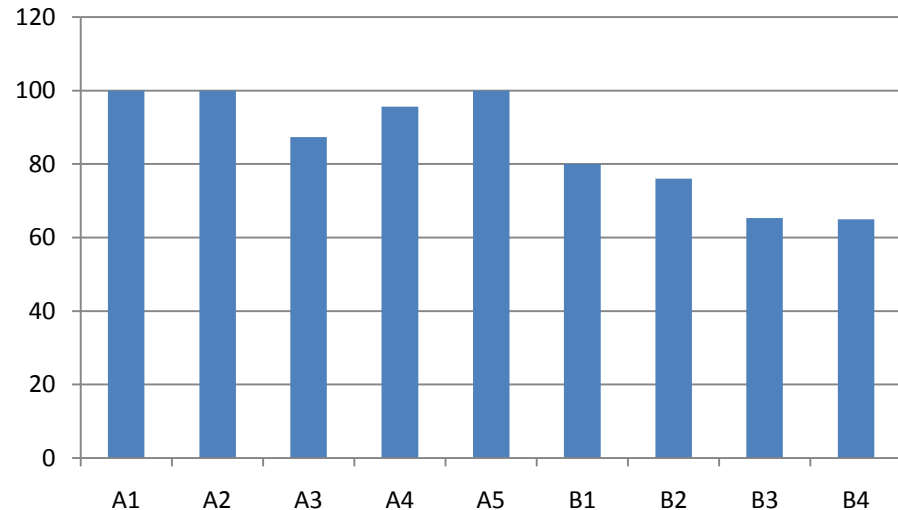
Famille	Espèce	Parcelle A	Parcelle B	Début Floraison	Fin floraison
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	x	x	V	VIII
	<i>Visnaga daucoides</i>	x	x	VI	VII
	<i>Ammi majus</i>		x	IV	VI
Araceae	<i>Arisarum vulgare</i>		x	XI	III
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i>	x	x	IV	VII
	<i>Calendula arvensis</i>	x	x	X	VI
	<i>Centaurea solstitialis</i>	x		VI	VIII
	<i>Dittrichia viscosa</i>		x	VIII	X
	<i>Echinops spinosissimus</i>	x		IV	VI
	<i>Enarthrocarpus clavatus</i>	x		II	VI
	<i>Galactites tomentosus</i>	x	x	IV	VI
	<i>Glebionis coronaria</i>	x	x	III	VI
	<i>Hypochaeris achyrophorus</i>		x	IV	VI
	<i>Onopordum espiniae</i>	x		V	VI
	<i>Pallenis cuspidata</i>	x	x	III	VI
	<i>Senecio lividus</i>	x	x	IV	V
	<i>Scolymus hispanicus</i>	x		IV	IX
	<i>Silybum marianum</i>	x		IV	VI
	<i>Sonchus oleraceus</i>	x	x	IV	X
	<i>Urospermum dalechampii</i>		x	IV	VI
Brassicaceae	<i>Beta macrocarpa</i>	x	x	XII	V
	<i>Diplotaxis muralis</i>	x		X	VII
	<i>Diplotaxis erucoides</i>	x	x	XII	VII
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	x		II	VI
	<i>Sinapis arvensis</i>	x	x	III	VII
Caryophyllaceae	<i>Silene gallica</i>	x		II	VI
	<i>Silene tunetana</i>	x		III	VI
	<i>Silene vulgaris</i>	x		III	VI
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i>	x		I	VII
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i>		x	IV	X
	<i>Convolvulus arvensis</i>		x	III	VI

Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>	x	x	X	VI
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>		x	III	VI
	<i>Trigonella foenum-graecum</i>		x	III	V
	<i>Vicia sativa</i>		x	III	VI
	<i>Vicia narbonensis</i>	x	x	III	V
Fumariaceae	<i>Fumaria densiflora</i>	x	x	II	VII
	<i>Fumaria parviflora</i>	x	x	III	VII
	<i>Platycapnos spicata</i>	x	x	II	V
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	x		II	VI
	<i>Geranium rotundifolium</i>	x	x	III	VI
Gramineae	<i>Bromus rigidus</i>	x	x	V	VI
	<i>Cynodon dactylon</i>	x	x	I	XII
	<i>Hordeum marinum</i>	x	x	IV	VI
	<i>Lolium rigidum</i>	x	x	IV	VI
	<i>Oryzopsis miliacea</i>	x	x	V	XI
	<i>Phalaris canariensis</i>	x	x	V	VI
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i>	x	x	III	VI
	<i>Marrubium vulgare</i>	x	x	V	VI
	<i>Salvia verbenaca</i>	x		III	VI
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	x	x	I	IV
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i>	x	x	IV	VI
	<i>Papaver rhoeas</i>	x	x	IV	VI
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	x	x	III	X
Renonculaceae	<i>Nigella damascena</i>		x	IV	VI
Resedaceae	<i>Reseda alba</i>	x	x	II	VI
	<i>Reseda lutea</i>	x	x	II	V
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i>	x		V	VII
Rubiaceae	<i>Galium verrucosum</i>	x	x	III	V
	<i>Sherardia arvensis</i>	x	x	III	VI
Scrophulariaceae	<i>Linaria triphylla</i>		x	III	VI
	<i>Verbascum sinuatum</i>	x	x	V	IX

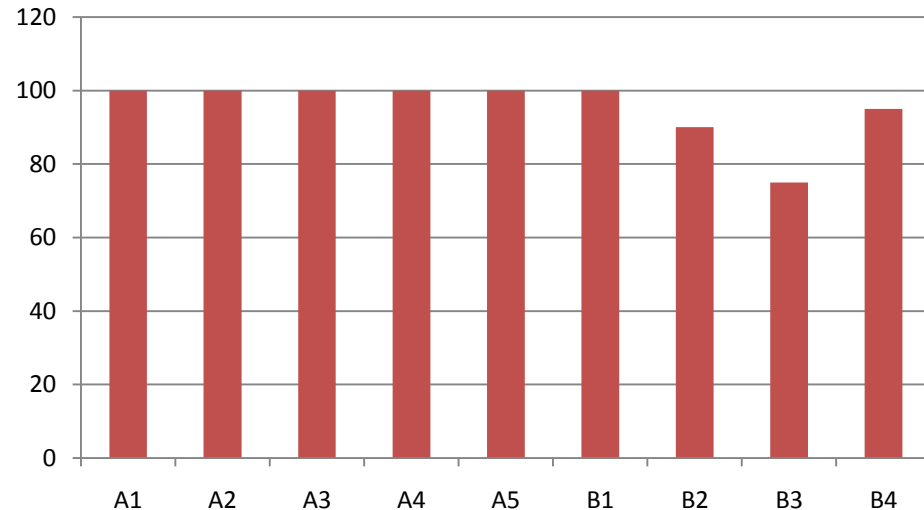
Résultats

Recouvrement général de la végétation dans chaque sous parcelle expérimentale

Recouvrement (%) 2016



Recouvrement (%) 2017



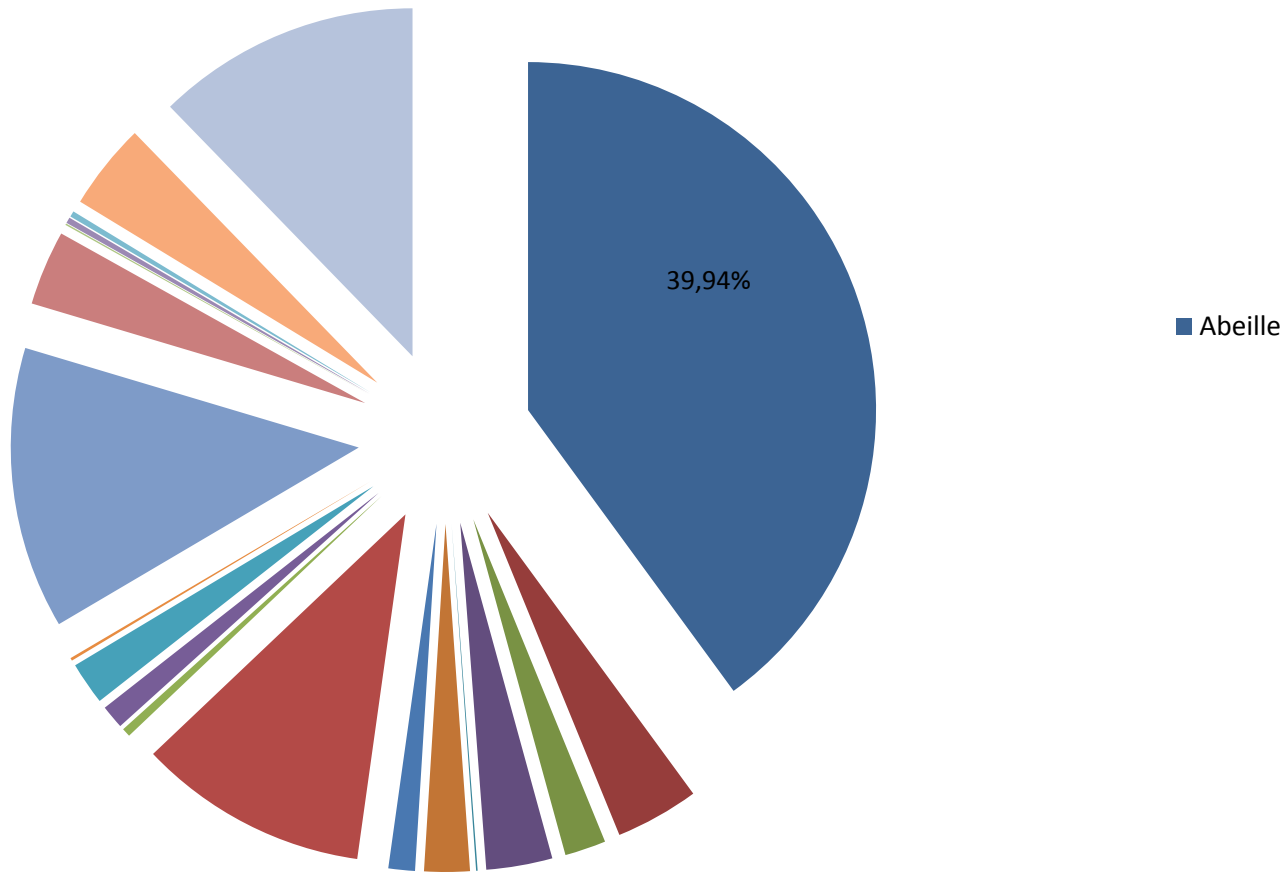
Recouvrement en 2017 plus intéressant , 2 hypothèses:

- Conditions climatiques plus favorables
- Présence des ruches (la flore dans A est plus développée que celle dans B).

Résultats

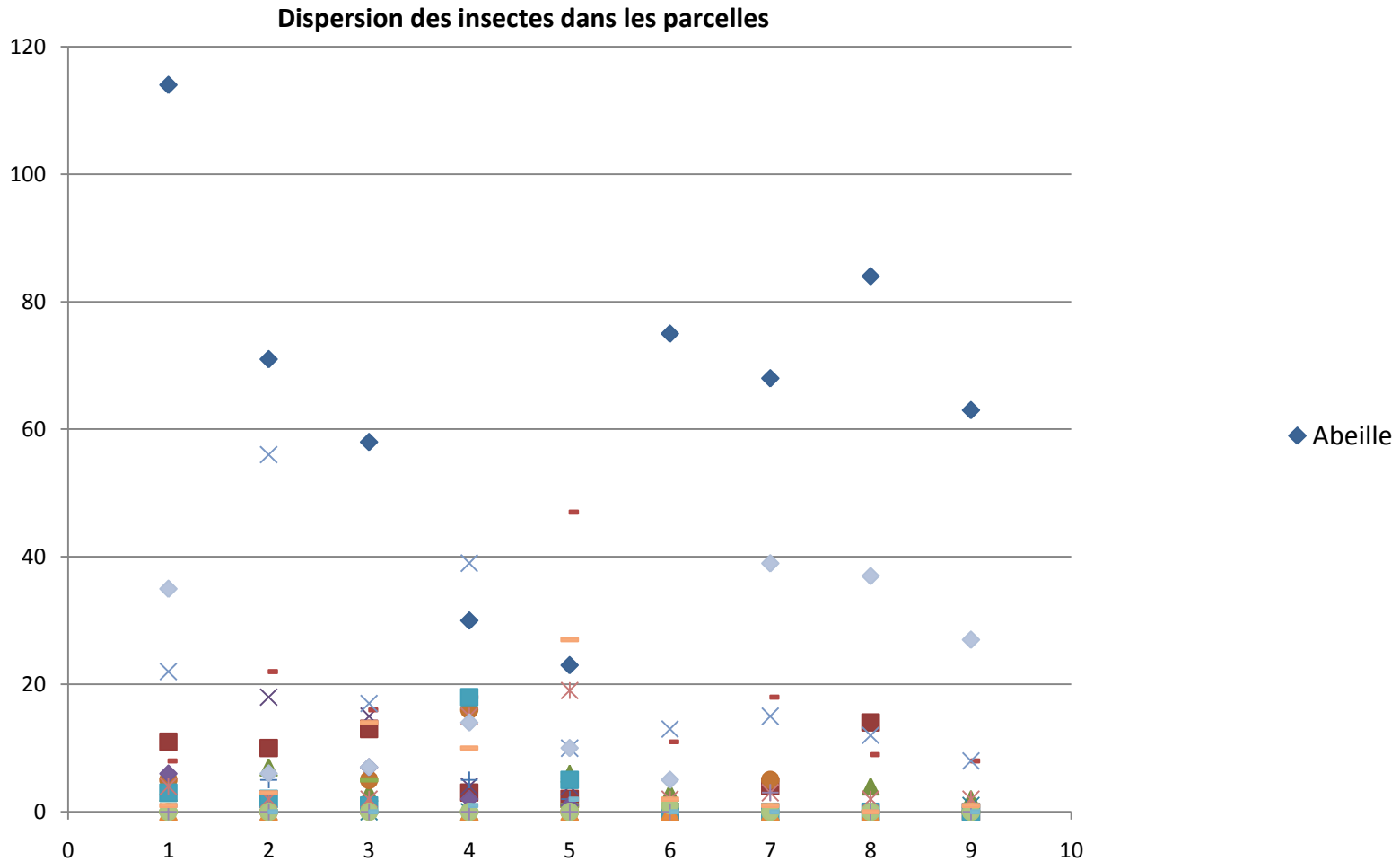
Pourcentage de peuplement des insectes pollinisateurs

Pourcentage de peuplement des IP



Résultats

Dispersion des insectes



Résultats

Familles végétales visitées par les insectes pollinisateurs

Famille végétale	Nombre d'espèces visiteuses	Nombre d'individus visiteurs	% de visites
<i>A: Apiaceae</i>	2	26	7,85
<i>B: Asteraceae</i>	10	225	67,97
<i>C</i>	4	10	3,02
<i>D</i>	6	12	3,62
<i>E</i>	1	1	0,3
<i>F</i>	5	13	3,93
<i>G</i>	4	6	1,81
<i>H</i>	3	5	1,51
<i>I</i>	1	1	0,3
<i>J</i>	4	13	3,92
<i>K</i>	1	9	2,72
<i>L</i>	1	10	3,02
<i>Total (12)</i>		331	

Résultats

Familles végétales visitées par les abeilles

Famille végétale	Nombre d'individus visiteurs	% de visites
<i>A: Apiaceae</i>	14	6,14
<i>B: Asteraceae</i>	153	67,1
<i>C</i>	6	2,63
<i>D</i>	4	1,75
<i>E</i>	1	0,44
<i>F</i>	6	2,63
<i>G</i>	1	0,44
<i>H</i>	5	2,19
<i>I</i>	1	0,44
<i>J: Resedaceae</i>	18	7,89
<i>K</i>	9	3,95
<i>L</i>	10	4,38
<i>Total (12)</i>	228	

Résultats

Répartition des visites florales effectuées par la famille des Apoïdes entre les principales familles botaniques

Taux de visites %



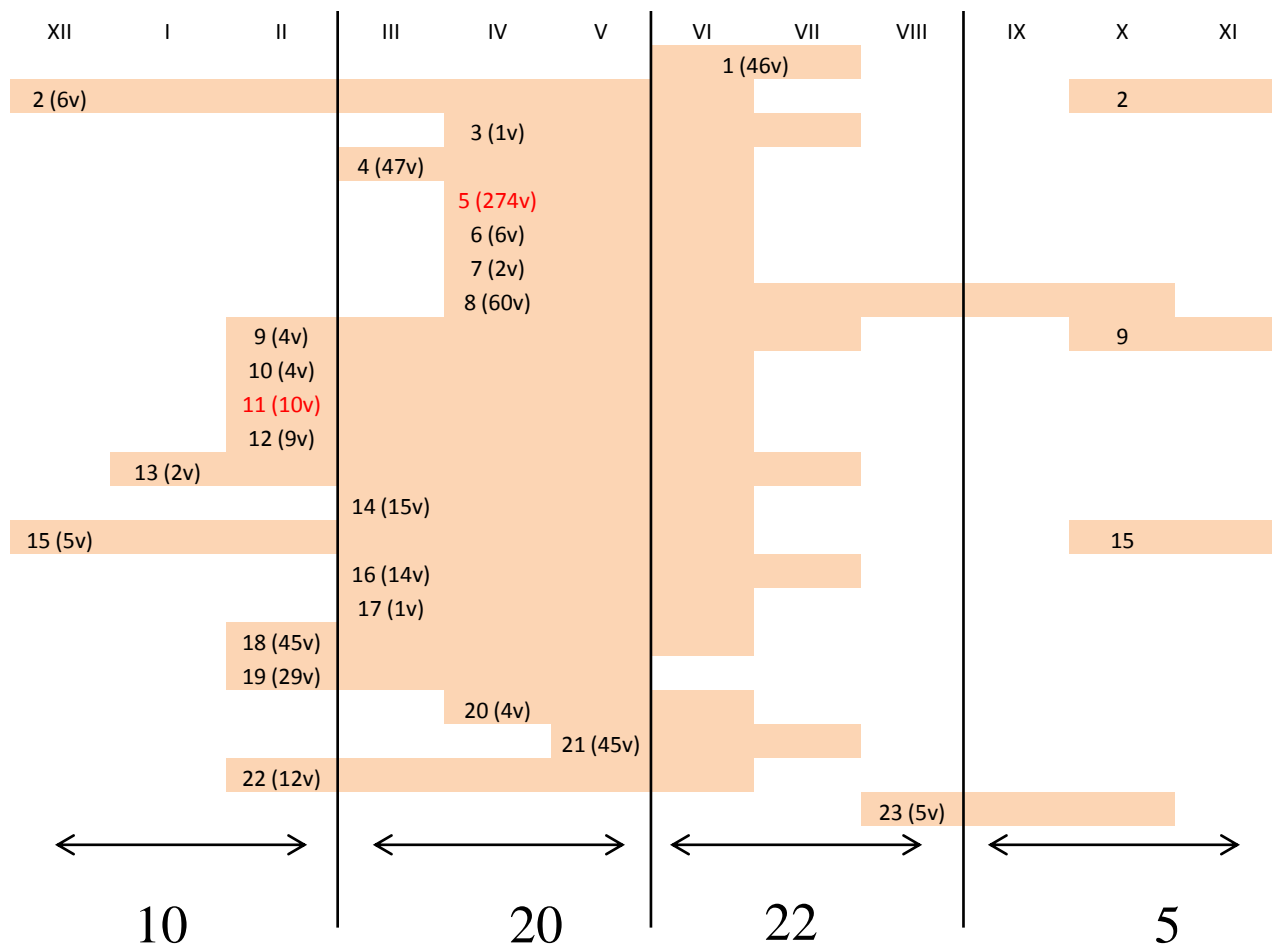
Résultats

- 23 espèces végétales sont visitées par les abeilles

- 25% de l'ensemble des espèces végétales inventoriées

Résultats

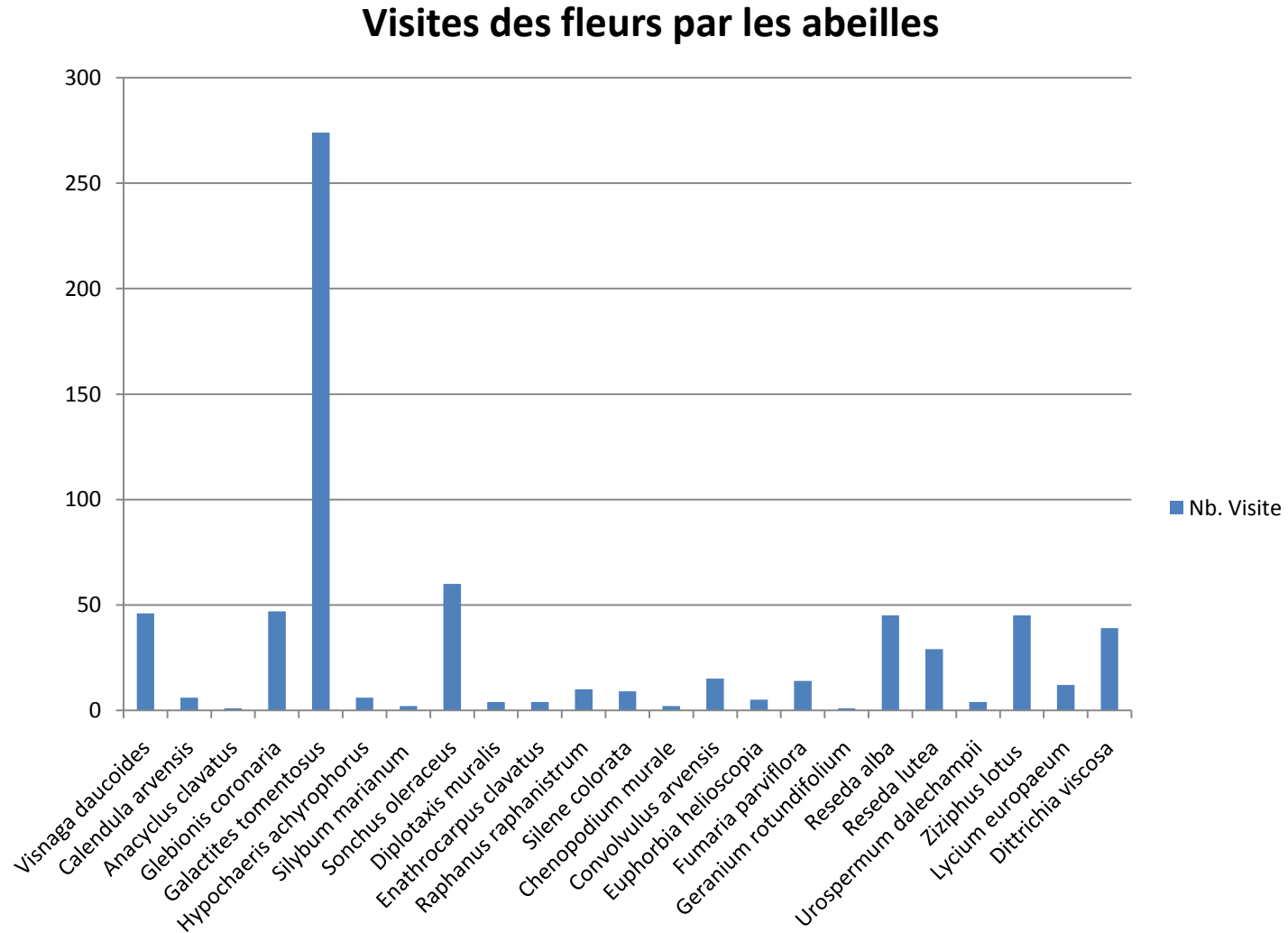
Inventaire des espèces végétales visitées par les abeilles



Floraison
printanière
et estivale

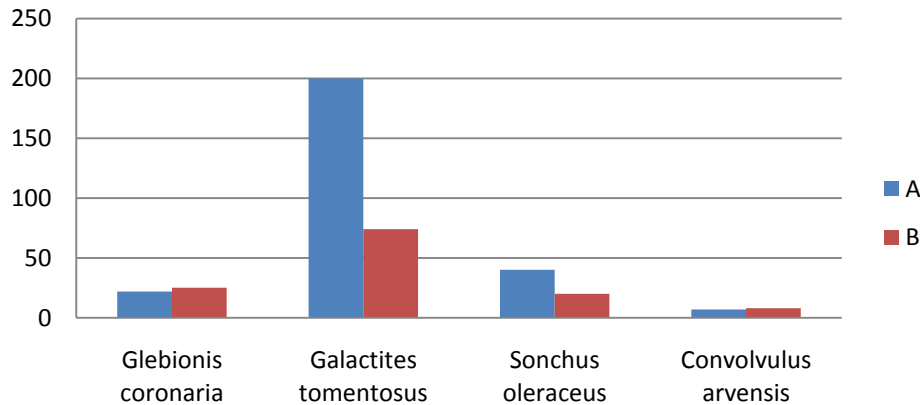
Résultats

Maximum de visite pour Galactites et Sonchus



Résultats

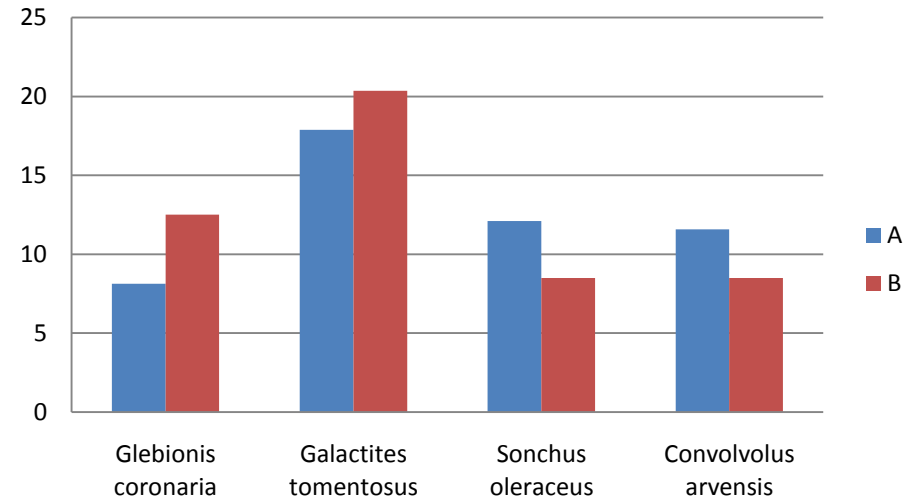
Nombre d'observations



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

Nectaires des *Asteraceae* à la base du style

Moyenne du temps de butinage



Résultats

Espèces retenues

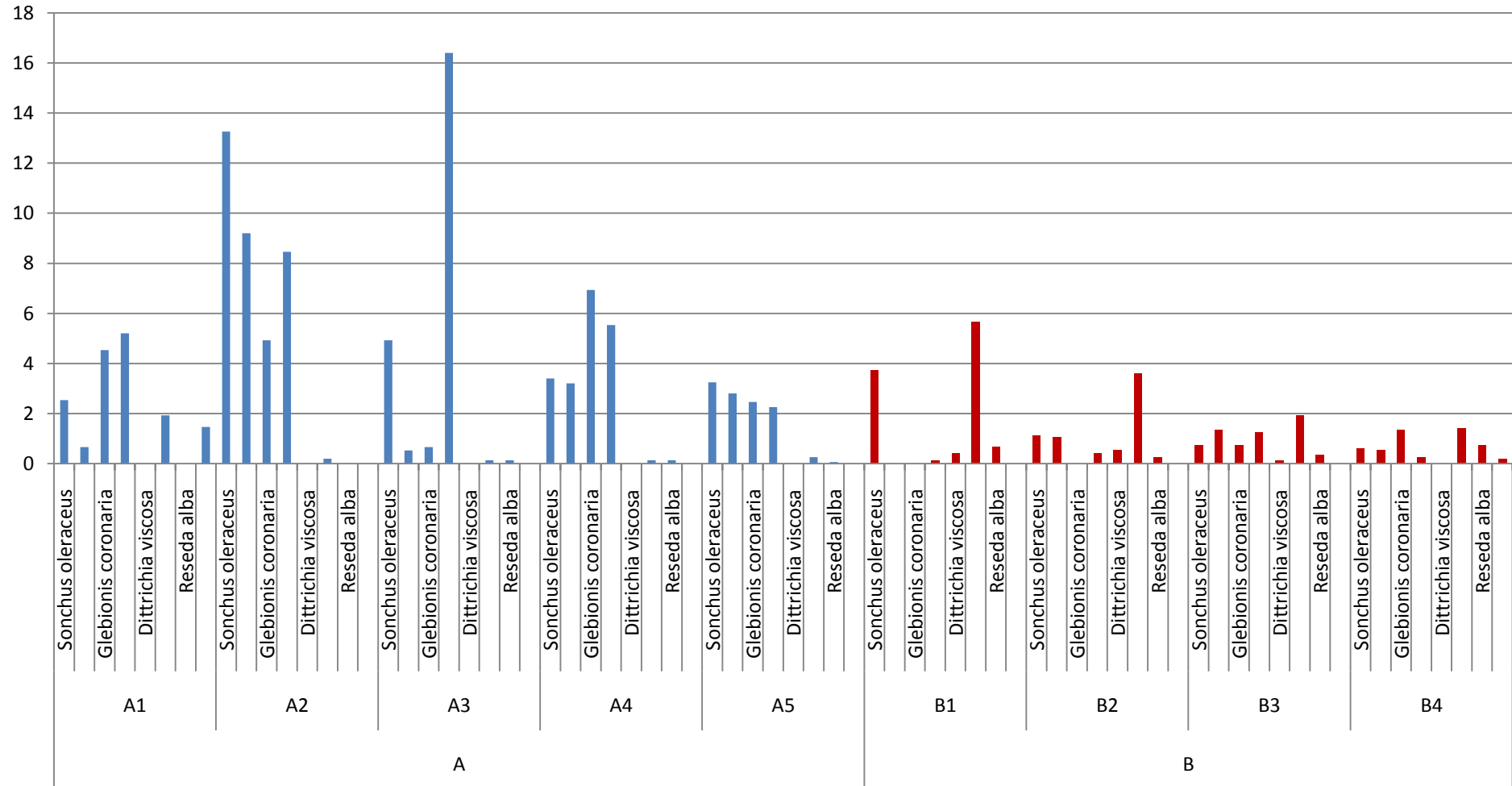
Espèce	Famille
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae
<i>Glebionis coronaria</i>	Asteraceae
<i>Galactites tomentosus</i>	Asteraceae
<i>Dittrichia viscosa</i>	Asteraceae
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae
<i>Reseda alba</i>	Resedaceae
<i>Silene colorata</i>	Caryophyllaceae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



Résultats

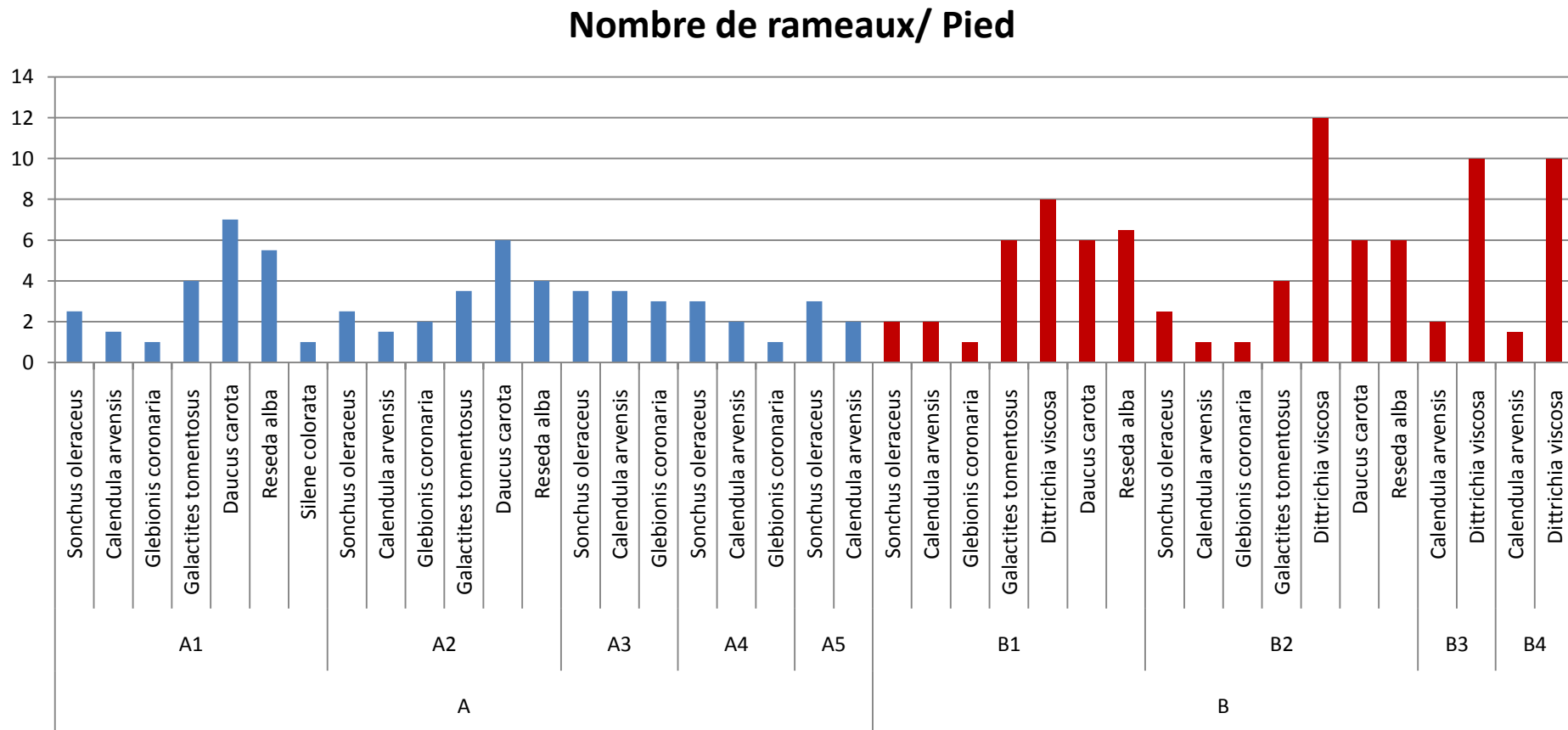
- Nombre de pieds/Espèce/quadrat/Sous parcelle

Nombre de pieds/quadrat



Résultats

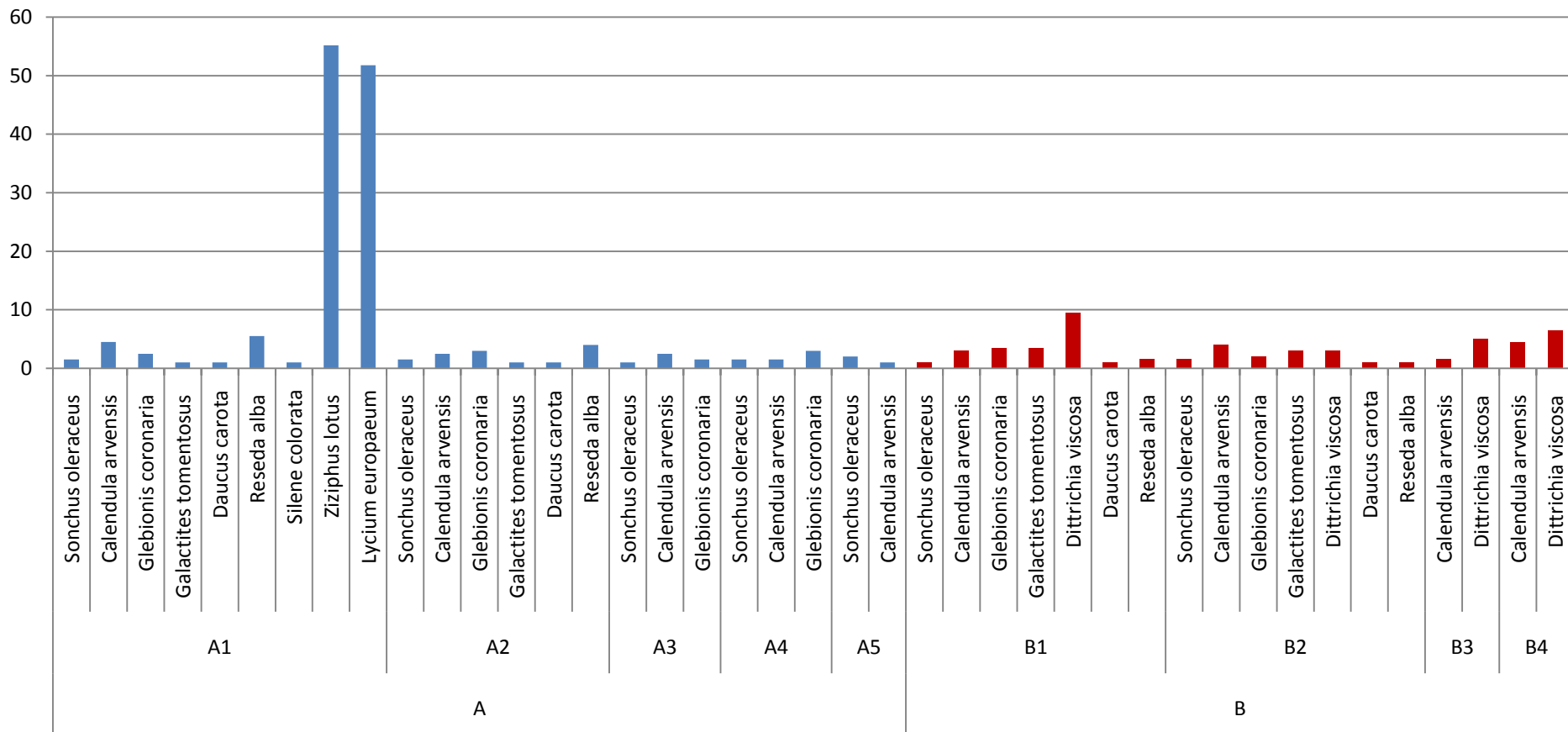
- Nombre de rameaux/pied/espèce annuelle



Résultats

- Nombre d'inflorescences/rameau

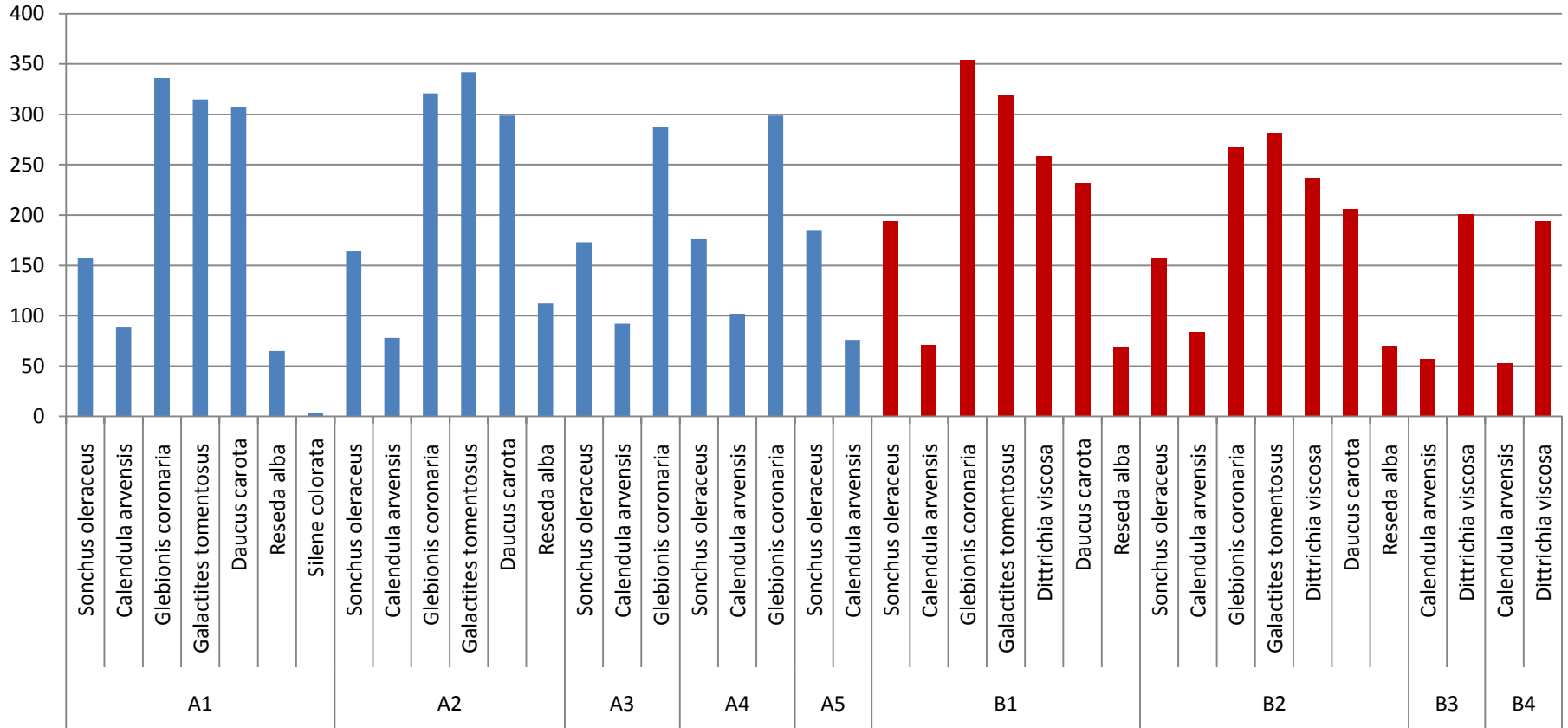
Nombre d'inflorescences/Rameau



Résultats

- Nombre de fleurs/inflorescence

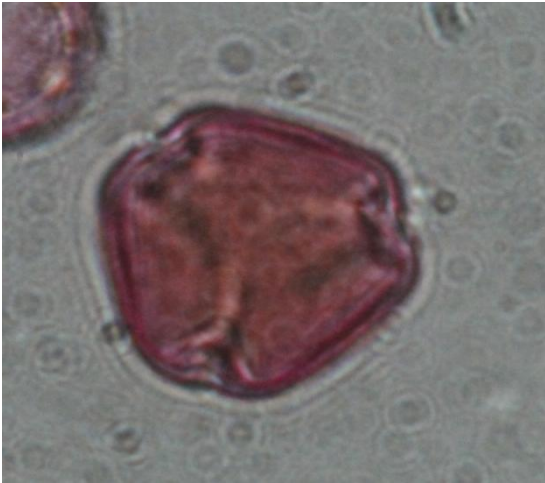
Nombre fleurs /inflorescence



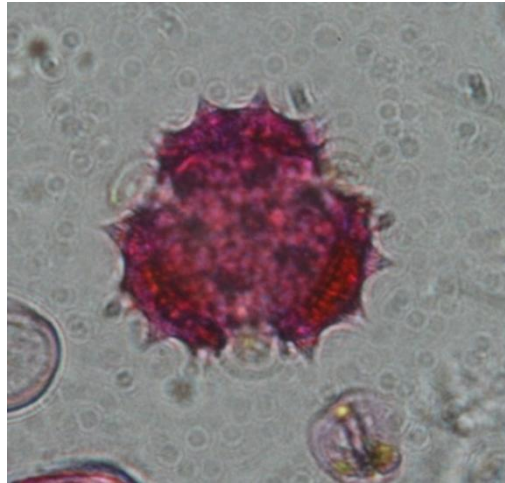
Ces paramètres étudiés permettront d'évaluer les potentialités mellifères des espèces

Résultats

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



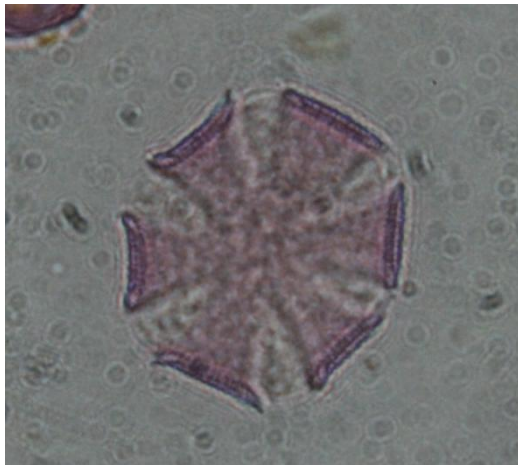
Ziziphus lotus



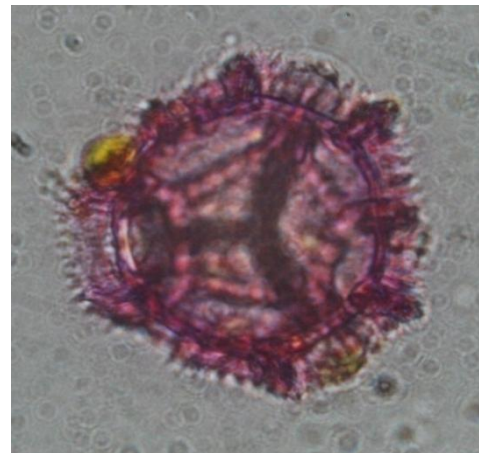
Dittrichia viscosa



Daucus carota



Salvia verbenaca



Galactites tomentosus

Taxa
Ziziphus lotus
Lycium europaeum
Eucalyptus sp.
Papaver rhoeas
Convolvulus
Daucus carota
Glaucium corniculatum
Rosaceae
Galactites tomentosus
Fabaceae 1
Brassicaceae
Euphorbia
Salvia verbenaca
Trifolium angustifolium
Dittrichia viscosa
Marrubium vulgare
Glebionis coronaria
Thymus vulgaris
Visnaga daucoides
Knautia arvensis
Reseda alba
Calendula arvensis
Geranium rotundifolium
Diploaxis erucoides
Fabaceae 2
Olea europea
Parkinsonia aculeata
Sonchus oleraceus
Erodium cicutarium
Oxalis pes-caprae
Gramineae
Fumaria
Ceratonia siliqua
Centaurea solstitialis
Acacia
Silene

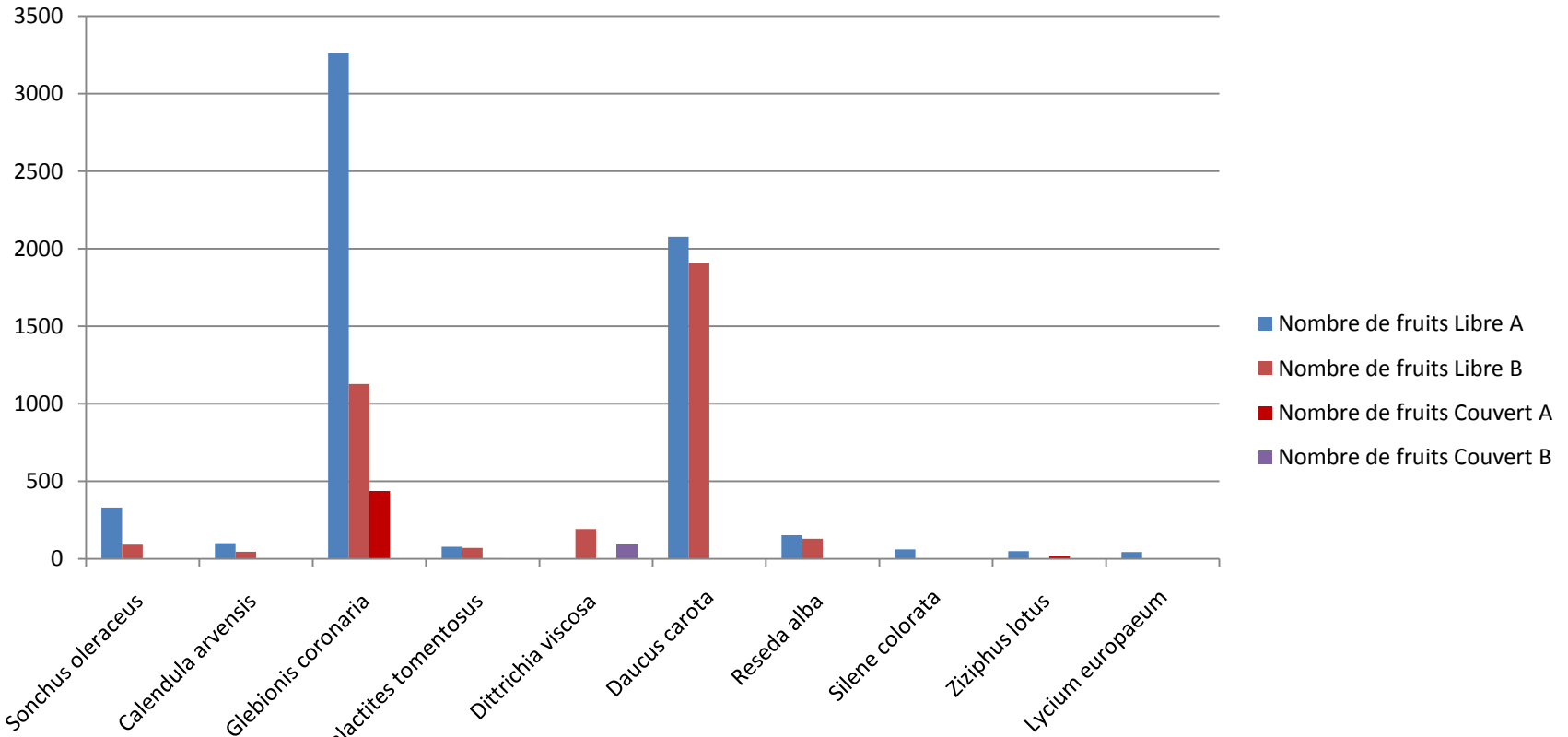
Résultats

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

36 formes polliniques

Résultats

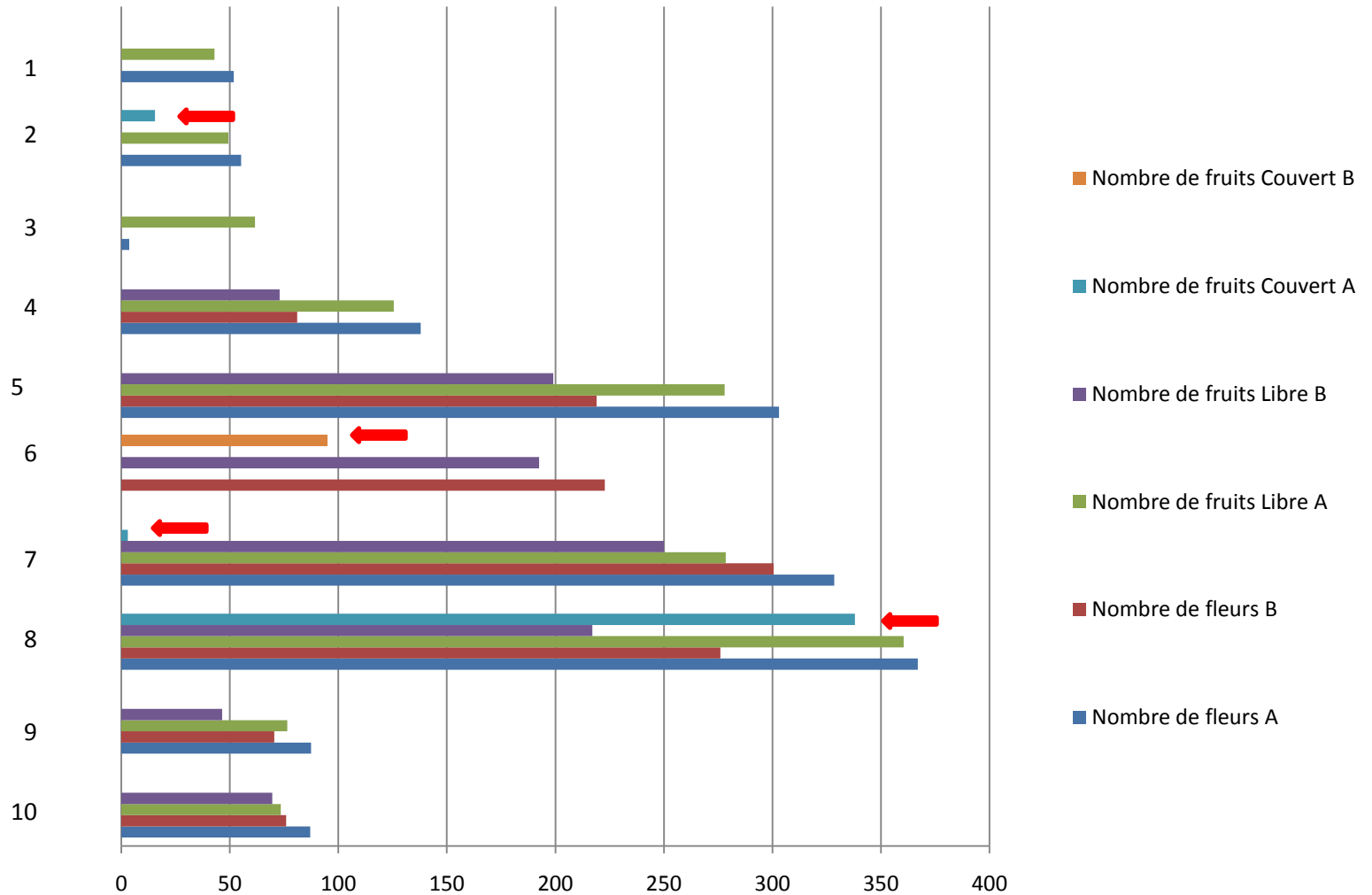
Nombre de fruit par plante ou par rameau sans et après ensachage



- Importance des insectes pollinisateurs et plus particulièrement l'abeille dans la détermination du type de pollinisation.
- Importance de la fructification et par la suite de l'enrichissement du site en biodiversité
- Enrichissement du sol en semences

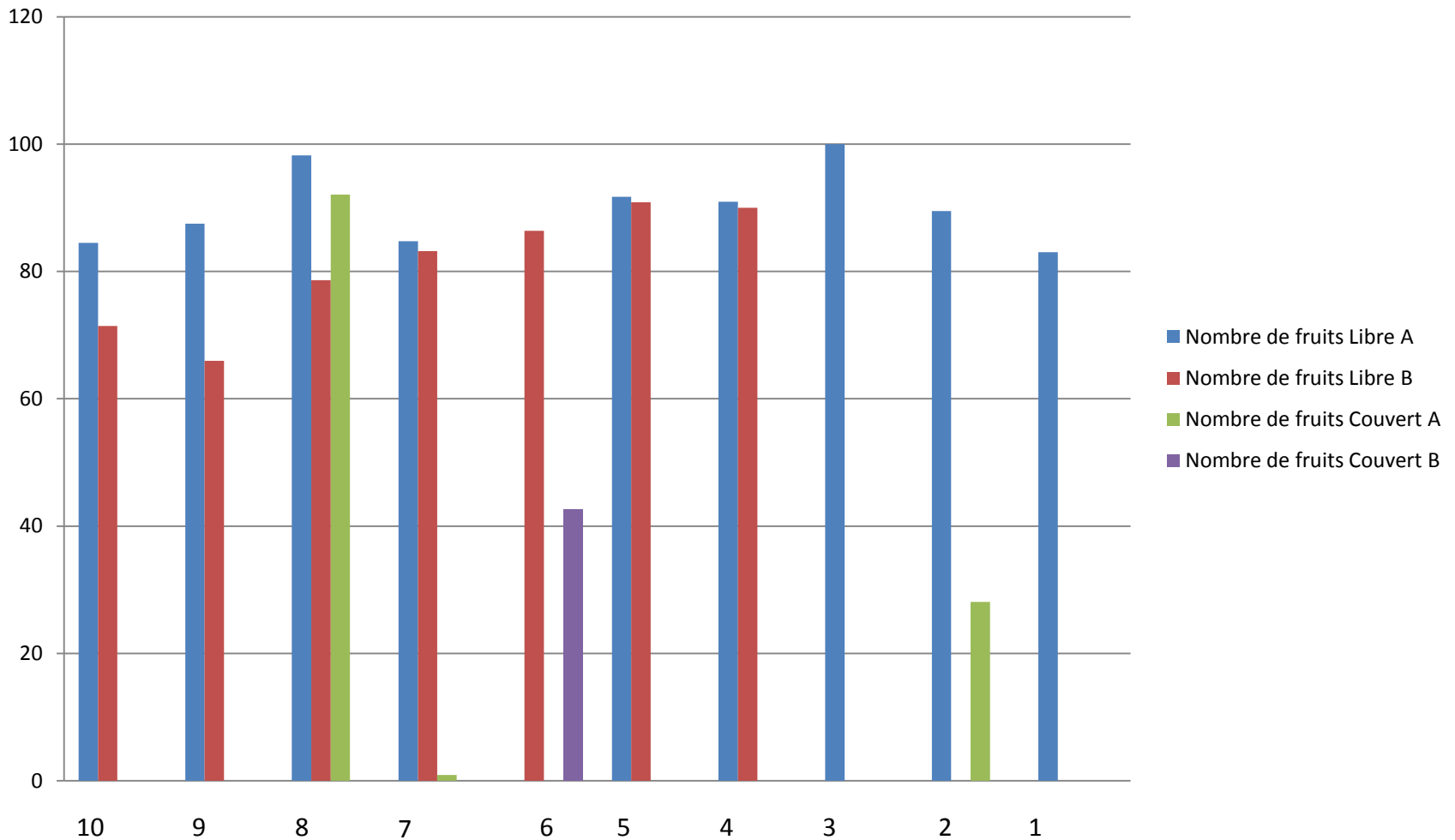
Résultats

Nombre de fruits et nombre de fleurs



Résultats

Pourcentage de fécondation



- Rôle de l'abeille dans la pollinisation en arboriculture et cultures industrielles est bien connu.
- Rôle de l'abeille dans la pollinisation dans le parcelles naturelles (en jachère) est non connu.



La présence du pollen de ces
plantes dans le miel montre leur
dépendance aux abeilles



**Merci pour
votre attention**