

Fleurs butinées par les Bourdons (Hym. Apidae Bombinae) dans la Région Liégeoise (1945-1959) (*)

par Jean LECLERCQ (**)

Depuis la publication du *Handbuch der Blütenbiologie* de KNUTH (1898), on sait que les abeilles sociales caractéristiques de l'Eurasie (*Apinae* et *Bombinae*) butinent des fleurs extrêmement variées. Les nombreuses observations rapportées dans la littérature botanique, entomologique et apicole (1) paraissent jeter un défi à qui supposerait que ces abeilles font un choix parmi les sources de pollen et de nectar disponibles dans un biotope donné, surtout si l'hypothèse de travail va jusqu'à prévoir un choix différent suivant les espèces de bourdons.

Pourtant, l'observation sur le terrain fait reconnaître aisément que les abeilles et les bourdons ne visitent pas indifféremment toutes les plantes entomogames. Dans une bordure de fleurs variées, il y a toujours des secteurs privilégiés et on remarque vite que les différentes espèces ne s'y distribuent pas de façon quelconque. Dans un champ de trèfles, on peut rencontrer une multitude de bourdons appartenant à plusieurs espèces, ou à une seule ; on peut y trouver des abeilles de ruches et des bourdons, ou rien que des abeilles, ou rien que des bourdons ; ou encore on peut n'y voir aucun butineur du tout.

On a élucidé beaucoup des mécanismes de l'entomogamie et de la physiologie sensorielle des insectes anthophiles, JAEGER (1957) a publié une excellente analyse de ces questions. BRIAN (1954, 1957) a remarquablement analysé le problème pour les bourdons. On peut en inférer des hypothèses explicatives pour tel ou tel comportement. Néanmoins, dans bien des cas, on éprouve d'insurmontables difficultés à rendre compte de la complexité ou des inattendus de ce qui est observé.

(*) Déposé à la rédaction le 7 mars 1960.

(**) Contribution du Laboratoire de Zoologie générale, Institut agronomique, Gembloux.

(1) Les *Apicultural Abstracts* publiés en annexe de « *Bee World* » permettent de suivre l'évolution de cette littérature depuis 1950.

Il faut donc continuer à enrichir le dossier des faits d'observation qui doivent servir à suggérer de nouvelles hypothèses de travail. Ce qui a été le plus négligé jusqu'ici, c'est l'évaluation de ce qu'on pourrait appeler la fantaisie des butineurs. Mais pour y procéder, il faudrait mieux connaître les configurations générales des comportements spécifiques, leurs fluctuations suivant les circonstances locales ou saisonnières, raciales ou individuelles. Il faudrait en quelque sorte enregistrer les comportements dans des populations définies, comme les météorologistes déterminent les fluctuations climatiques dans des stations choisies.

* * *

Les résultats rapportés ici ont trait aux comportements des bourdons (*Bombinae*, genre *Bombus*) les plus communs dans la région que j'ai le mieux explorée. Cette région comprend une grande partie du territoire de la ville de Liège (y compris son Jardin Botanique) et les communes limitrophes de l'Avant-Pays de Herve (Grivegnée, Jupille, Beyne-Heusay, Fléron et Bellaire). Il s'agit d'une région primitivement herbagère (prairies, vergers, quelques cultures maraîchères, pratiquement pas de champs cultivés) qui a évolué rapidement dans le sens d'une urbanisation intégrale. Les paysages ruraux y ont considérablement régressé depuis 1920 et on approche du moment où la totalité de la superficie sera tenue pour « zone résidentielle urbaine ».

Une des conséquences de cette évolution est évidemment la disparition des végétaux et des animaux autochtones (cf. LECLERCQ, JEUNIAUX et SCHOFFENIELS, 1954), on ne voit subsister que les espèces qu'on rencontre indifféremment dans les banlieues de presque toutes les villes d'Europe moyenne. C'est ainsi qu'on y conserve les bourdons les plus ordinaires : *Bombus agrorum*, *hortorum*, *hypnorum*, *lapidarius*, *pratorum* et *terrestris*, les autres espèces étant devenues rares, même le *Bombus silvarum*, jadis très commun. Les six espèces conservées ont une vaste distribution et sont presque ubiquistes dans toute l'Europe non méditerranéenne. On peut donc croire qu'elles habitaient la région prospectée et y maintenaient des populations au moins aussi denses qu'actuellement, avant les processus d'urbanisation et même avant l'apparition des œuvres humaines. On imagine mal ce qu'étaient leurs sources de pollen et de nectar à ces époques reculées car les pollens de nombreuses plantes mellifères se conservent mal dans les terrains explorés par les palynologues. A en juger par la faible proportion des espèces mellifères autochtones enregistrée dans les parcelles de terrain les moins maltraitées, on peut admettre que les fleurs disponibles aujourd'hui sont rarement celles dont tiraient profit les anciennes populations de nos six espèces de bourdons. Celles-ci se sont accomodées des

végétaux entomogames tolérés ou introduits par l'homme. Au climax de cette évolution, les abeilles de ruches et les bourdons survivent grâce aux seules fleurs des jardins et des parcs.

En décrivant les normes actuelles du comportement butineur de ces abeilles sociales, on fait donc connaître un phénomène d'adaptation récente. Il serait bien intéressant de comparer ces habitudes nouvelles à ce qui se passe dans un territoire resté plus primitif. Malheureusement, le second terme de la comparaison manque au dossier.

Circonstances de la prospection

Depuis le 1^{er} avril 1945 jusqu'au 30 septembre 1959, j'ai porté sur fiches toutes les observations faites dans le territoire considéré et relatives aux visites des bourdons aux fleurs des jardins, des prairies, des bords des haies, etc. Il y eut forcément des périodes d'observations journalières suivies et des périodes d'absence, seul un rentier idéalement casanier aurait pu faire mieux.

Les notes ainsi accumulées permettent de répondre à une première question : *quelles sont les fleurs butinées fréquemment ou occasionnellement par les femelles et les ouvrières de chaque espèce de bourdon?* (on a éliminé les observations moins sûres, relatives aux mâles).

Il est beaucoup plus malaisé de répondre à une seconde question : *quelles sont les fleurs butinées régulièrement et fréquemment, ou plus exactement dans quel ordre faudrait-il citer les fleurs de la plus visitée à la plus exceptionnelle.* On ne pourrait répondre à cette question qu'en éliminant les incidences de la densité des populations de bourdons et de plantes mellifères, des fluctuations saisonnières et annuelles de chaque élément en cause, et des idiosyncrasies de la méthode des observations. Autant dire qu'il est impossible d'établir cette liste par ordre décroissant, sans procéder à des expériences extraordinairement compliquées.

Malgré l'ampleur des restrictions à faire, on a essayé de présenter les données quantitatives disponibles après regroupement de tant d'observations fortuites, se disant qu'on pourrait au moins mettre en évidence quelques faits généraux dignes d'attention. Le regroupement a livré un total de 867 observations particulières. Par *observation particulière*, il faut entendre ceci : *aux fleurs de telle espèce botanique, un jour donné, on a vu au moins un bourdon s'adonnant activement à la récolte du pollen ou du nectar.* En termes plus explicites, on n'a pas fait la différence entre les récoltes de pollen et de nectar, ni entre le fait qu'une plante attirait un seul ou plusieurs bourdons de même espèce, ni entre le fait que les bourdons d'une même espèce s'adressaient ce jour-là aux fleurs d'une seule plante ou à celles

de nombreuses plantes de la même espèce, croissant ensemble ou dispersées. Par contre, on a tenu compte des comportements répétés de jour en jour : si on a vu des *Bombus agrorum* butinant *Sedum spurium* trois jours de suite, on a compté trois observations. Cette façon de faire n'a pas dangereusement compromis la signification des résultats, parce que je n'ai que très exceptionnellement noté les visites des bourdons plus de deux jours de suite aux mêmes fleurs du même endroit. D'autre part, il est possible d'apprécier l'erreur systématique résultant de ce que les fleurs de mon voisinage immédiat ont été plus fréquemment observées que les autres, notamment que celles du Jardin Botanique de l'Université de Liège où je n'ai relevé les visites des bourdons qu'une dizaine de fois. Il suffit d'interpréter chaque donnée numérique mentionnée dans ce travail, en tenant compte de ce que l'espèce botanique figure ou non dans la liste des fleurs de mon jardin et des lieux immédiatement voisins :

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES BOTANIQUES FRÉQUEMMENT ET RÉGULIÈREMENT SURVEILLÉES DE 1945 À 1959 :

Achillea millefolium, Agrostemma githago, Althaea rosea, Alyssum saxatile, Anchusa officinalis, Anemone div. sp., Antirrhinum majus, Armeria maritima, Aster sp., Astilbe sp., Aubrietia deltoidea, Bellis perennis, Calendula officinalis, Calystegia sepium, Campanula rapunculoides, ranunculus et rotundifolia, Centaurea pratensis, Cheiranthus cheiri, Chelidonium majus, Chrysanthemum leucanthemum, Cirsium sp., Clarkia elegans, Collinsia bicolor, Coriandrum sativum, Cosmos bipinnatus, Cotoneaster simonsii, Crataegus sp., Crocus sp., Dahlia sp., Delphinium ambiguum, Dianthus div. sp., Dicentra spectabilis, Echinops sphaerocephalus, Epilobium angustifolium, Fuchsia sp., Galanthus nivalis, Galium div. sp., Geranium robertianum, Gladiolus sp., Glechoma hederaceum, Helenium sp., Heliopsis sp., Heracleum sphondylium, Hyacinthus orientalis, Hypericum perforatum, Hyssopus officinalis, Iris germanica et pseudacorus, Kniphofia uvaria, Lamium album, Lavandula spica, Ligustrum ovalifolium, Linaria purpurea et vulgaris, Lonicera periclymenum, Lotus corniculatus, Lupinus luteus, Matricaria div. sp., Mentha rotundifolia, Muscari sp., Narcissus div. sp., Oenothera biennis, Papaver orientalis, Pelargonium hybridum, Petunia sp., Phacelia tanacetifolia, Phaseolus vulgaris, Philadelphus coronarius, Phlox paniculata, Pirus communis, Polygonum baldschuanicum, Potentilla anserina, Primula vulgaris, Prunus domestica, Pulmonaria sp., Ranunculus acris et bulbosus, Ribes sylvestre et uva-crispa, Rosa div. sp., Rubus div. sp., Salvia officinalis, Sambucus nigra, Sarracenia scoparius, Saxifraga umbrosa, Scilla sp., Sedum div. sp., Sempervivum tectorum, Senecio jacobaea, Silene dioica et vulgaris, Solidago canadensis, Sonchus sp., Symphoricarpos rivularis, Syringa vulgaris, Tagetes patula, Taraxacum officinale, Thlaspi umbellatum, Trifolium repens, Tropaeolum majus, Tulipa gesneriana, Veronica chamaedrys et spicata, Viola tricolor.

Résultats

Je n'ai jamais vu un seul bourdon aux fleurs des espèces ci-dessous, lesquelles figurent toutes dans le relevé précédent des espèces particulièrement surveillées :

- LILIACEAE : *Muscari sp.*, *Scilla sp.*, *Tulipa gesneriana*.
 AMARYLLIDACEAE : *Galanthus nivalis*, *Hyacinthus orientalis*, *Narcissus sp.*
 POLYGONACEAE : *Polygonum baldschuanicum*.
 CARYOPHYLLACEAE : *Agrostemma githago*.
 RANUNCULACEAE : *Anemone nemorosa*, *Ranunculus acris*.
 CRUCIFERAE : *Alyssum saxatile*, *Thlaspi umbellatum*.
 SAXIFRAGACEAE : *Philadelphus coronarius*, *Saxifraga umbrosa*.
 ROSACEAE : *Crataegus sp.*, *Pirus communis*, *Prunus domestica*, *Rosa canina*.
 ONAGRACEAE : *Oenothera biennis*.
 UMBELIFERAE : *Coriandrum sativum*.
 PRIMULACEAE : *Primula cf. vulgaris*.
 OLEACEAE : *Syringa vulgaris*.
 POLEMONIACEAE : *Phlox paniculata*.
 VERBENACEAE : *Clerodendrum trichotomum*.
 SCROPHULARIACEAE : *Veronica chamaedrys*.
 RUBIACEAE : *Galium div. sp.*
 CAPRIFOLIACEAE : *Sambucus nigra*.
 COMPOSITAE : *Achillea millefolium*, *Aster sp.*, *Bellis perennis* (sauvage),
Chrysanthemum leucanthemum, *Helenium sp.*, *Heliopsis sp.*, *Matricaria sp.*,
Sonchus sp., *Taraxacum officinale*.

* *

Dans le Tableau I, on trouvera la liste des fleurs sur lesquelles j'ai observé au moins une fois, une femelle ou une ouvrière de l'une des six espèces de bourdons. Dans chaque cas, le nom du bourdon est flanqué du nombre d'« observations particulières » calculé comme c'est précisé ci-dessus.

TABLEAU I. — Fleurs visitées par six espèces de Bourdons dans la Région Liégeoise, de 1945 à 1959 (1)

Le chiffre indiqué avant chaque nom de bourdon correspond au nombre total d'observations journalières. Les espèces botaniques tenues pour autochtones (croissant au bord des haies, dans les prairies, etc.) sont marquées du signe *. Les autres espèces sont généralement des plantes de jardin, parfois des espèces cultivées au Jardin Botanique de l'Université de Liège.

LILIACEAE	
<i>Kniphofia uaria</i> HOOK.	3 hypnorum, 2 lapidarius, 1 pratorum, 1 terrestres.
AMARYLLIDACEAE	
<i>Allium cepa</i> L.	1 lapidarius.
<i>Allium porrum</i> L.	2 hypnorum, 1 lapidarius, 3 terrestres.
<i>Ixiolirion montanum</i> (LABILL.) HERB.	1 terrestres.
IRIDACEAE	
<i>Crocus sp.</i>	1 agrorum.
<i>Gladiolus sp.</i>	2 agrorum, 1 hortorum, 2 lapidarius, 1 terrestres.
<i>Iris germanica</i> L.	1 agrorum.
* <i>Iris pseudacorus</i> L.	3 agrorum, 2 hortorum.
<i>Iris reticulata</i> BIEB.	1 agrorum.
SALICACEAE	
* <i>Salix caprea</i> L.	1 hypnorum, 1 lapidarius, 1 pratorum, 2 terrestres.
CARYOPHYLLACEAE	
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	2 hortorum.
<i>Dianthus barbatus</i> L.	1 hortorum.
* <i>Silene dioica</i> (L.) CLAIRV.	1 terrestres.
<i>Silene vulgaris</i> (MOENCH.) GARCKE.	2 lapidarius, 1 terrestres.
<i>Vaccaria cf. pyramidata</i> MEDIC.	1 agrorum.
RANUNCULACEAE	
<i>Aconitum napellus</i> L. s.l.	1 agrorum, 6 hortorum (*).
<i>Anemone cf. coronaria</i> L.	1 hypnorum, 1 lapidarius, 2 terrestres.
<i>Aquilegia chrysantha</i> GRAY.	1 hortorum, 1 pratorum.
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	2 agrorum, 1 pratorum, 3 hortorum.

(1) Je tiens à exprimer ma reconnaissance à MM. J. DAMBLON et J. LAMBINON de l'Institut de Botanique de l'Université de Liège qui m'ont aimablement aidé à mettre en ordre la nomenclature des espèces botaniques.

(2) La prédilection du *Bombus hortorum* pour *Aconitum napellus* a déjà été remarquée lors d'expériences réalisées dans un jardin de la même région en 1940 (LECLERCQ, 1942).

<i>Delphinium cf. ambiguum</i> L.	2 agrorum, 15 hortorum.
<i>Delphinium cf. grandiflorum</i> (L.)	1 agrorum, 5 hortorum.
<i>Helleborus viridis</i> L.	1 hypnorum (1)
<i>Nigella damascena</i> L.	1 lapidarius, 1 terrestris.
* <i>Ranunculus bulbosus</i> L.	1 agrorum.
BERBERIDACEAE	
<i>Mahonia aquifolium</i> (PURSH) NUTT.	1 agrorum, 2 pratorum, 1 terrestris.
PAPAVERACEAE	
* <i>Chelidonium majus</i> L.	1 hypnorum.
<i>Glaucium flavum</i> GRANTZ.	1 agrorum, 1 hortorum, 1 terrestris.
<i>Papaver orientale</i> L.	1 hypnorum, 6 terrestris.
FUMARIACEAE	
<i>Corydalis solida</i> (L.) SW.	2 terrestris.
<i>Dicentra spectabilis</i> (L.) LEM.	1 agrorum, 1 hortorum, 1 terrestris.
CRUCIFERAE	
<i>Aubrieta deltoidea</i> D.C.	1 hortorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.
<i>Brassica cf. oleracea</i> L.	1 hortorum, 1 lapidarius.
<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	2 agrorum, 1 lapidarius, 1 pratorum.
<i>Erysimum proforskianum</i> FISCH et MEY.	2 agrorum.
CRASSULACEAE	
* <i>Sedum acre</i> L.	1 hortorum, 1 hypnorum, 9 lapidarius, 4 terrestris.
<i>Sedum aizoon</i> L.	1 lapidarius.
<i>Sedum nicaeense</i> ALL.	1 terrestris.
<i>Sedum radiatum</i> WATS.	2 lapidarius.
<i>Sedum cf. reflexum</i> L.	1 hypnorum, 12 lapidarius, 1 pratorum, 4 terrestris.
<i>Sedum spurium</i> BIEB.	8 agrorum, 3 hypnorum, 4 lapidarius, 4 terrestris (?).
<i>Sedum telephioides</i> MICHX.	1 lapidarius.
<i>Sedum telephium</i> L.	3 lapidarius, 1 terrestris.
<i>Sempervivum heuffeli</i> SCHOTT.	1 hypnorum, 1 lapidarius.
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	1 agrorum, 2 lapidarius, 1 terrestris.
SAXIFRAGACEAE	
<i>Astilbe « hybride »</i>	1 lapidarius.
<i>Hydrangea macrophylla</i> SER.	1 terrestris.
<i>Ribes sylvestre</i> (LAM.) MERT. et KOCH.	1 pratorum.
<i>Ribes uva crista</i> L.	1 pratorum, 1 terrestris.

ROSACEAE

<i>Cotoneaster praecox</i> VILM.	1 pratorum, 1 terrestris.
<i>Cotoneaster simonsii</i> BAK.	1 agrorum, 6 hypnorum, 3 lapidarius.
* <i>Potentilla anserina</i> L.	1 terrestris.
* <i>Prunus avium</i> (L.) L.	1 terrestris.
<i>Rosa</i> sp. (horticoles, doubles)	1 hortorum, 1 hypnorum, 1 lapidarius, 2 terrestris.
* <i>Rubus</i> div. sp.	6 agrorum, 2 hortorum, 6 hypnorum, 3 lapidarius, 6 pratorum, 2 terrestris.

LEGUMINOSAE

* <i>Lathyrus sylvestris</i> L.	3 agrorum.
* <i>Lotus corniculatus</i> L.	1 agrorum.
<i>Lupinus luteus</i> L.	10 agrorum, 1 lapidarius, 1 hypnorum, 1 pratorum, 16 terrestris.
* <i>Medicago sativa</i> L.	2 agrorum.
* <i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALL.	1 agrorum.
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	1 agrorum, 1 terrestris.
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	5 agrorum, 3 hortorum, 1 pratorum, 5 terrestris (1).
* <i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) WIMM. et KOCH.	1 agrorum.
* <i>Trifolium arvense</i> L.	1 pratorum.
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	1 lapidarius.
* <i>Trifolium pratense</i> L.	3 agrorum, 1 hortorum.
* <i>Trifolium repens</i> L.	6 agrorum.
* <i>Vicia sativa</i> L.	2 agrorum.
* <i>Vicia sepium</i> L.	3 agrorum.

GERANIACEAE

* <i>Geranium robertianum</i> L.	1 agrorum.
<i>Pelargonium</i> div. sp.	1 agrorum, 1 hortorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.

TROPAEOLACEAE

<i>Tropaeolum majus</i> L.	1 hortorum, 1 terrestris.
----------------------------	---------------------------

BALSAMINACEAE

<i>Impatiens balsamina</i> L.	1 hortorum.
<i>Impatiens glandulifera</i> ROYLE	1 terrestris.
* <i>Impatiens noli tangere</i> L.	1 agrorum, 1 hypnorum.
<i>Impatiens parviflora</i> D.C.	1 agrorum.

RHAMNACEAE

* <i>Frangula alnus</i> MILL.	2 pratorum.
-------------------------------	-------------

(1) Déjà observé antérieurement, ainsi que d'autres abeilles, cf. LECLERCQ, 1945.

(2) Dans mes expériences de 1940, j'avais noté *hypnorum* comme visiteur principal, je n'avais pas noté *lapidarius*, mais bien *pratorum* et *hortorum* (LECLERCQ, 1942).(1) En 1940, je n'avais noté qu'*agrorum* comme visiteur régulier de cette espèce (LECLERCQ, 1942).

TILIACEAE

**Tilia platyphyllos* Scop. 2 hypnorum.

MALVACEAE

Althaea officinalis L. 1 agrorum, 1 hypnorum.
Althaea rosea Cav. 1 agrorum, 1 hypnorum, 3 terrestres.
Hibiscus syriacus L. 1 agrorum.
 **Malva sylvestris* L. 1 hypnorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.

GUTTIFERAE

**Hypericum perforatum* L. 1 agrorum, 1 terrestris.

VIOLACEAE

Viola reichenbachiana Jord. ex Bor. 1 agrorum.
Viola tricolor L. 2 lapidarius, 1 pratorum.

ONAGRACEAE

**Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. 1 agrorum, 1 terrestris.
Clarkia elegans Dougl. 11 agrorum, 3 lapidarius, 8 terrestres.
 **Epilobium hirsutum* L. 1 agrorum, 2 terrestres.
Fuchsia sp. 2 agrorum, 1 hortorum.

LYTHRACEAE

**Lythrum salicaria* L. 1 agrorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.

UMBELLIFERAE

Angelica archangelica L. 2 terrestres.
 **Angelica sylvestris* (L.) Hoffm. 1 terrestris.
 **Heracleum sphondylium* L. 3 terrestres.
Pimpinella major (L.) Huds. 1 terrestris.

ERICACEAE

**Calluna vulgaris* (L.) Hull. 2 terrestres.
Erica carnea L. 1 agrorum, 1 pratorum, 1 terrestris.
Rhododendron ponticum L. 1 terrestris.
Rhododendron praecox Dav. 2 pratorum.

PLUMBAGINACEAE

Armeria maritima (Mill.) Willd. 2 agrorum, 2 hortorum, 1 hypnorum, 1 lapidarius.

BUDDLEIACEAE

Buddleia davidii Franch. 1 hortorum, 1 hypnorum, 3 terrestres.

OLEACEAE

Ligustrum ovalifolium Hassk. 1 terrestris.

CONVOLVULACEAE

**Calystegia sepium* (L.) R. Br. 1 terrestris.
 **Convolvulus arvensis* L. 2 terrestres.

HYDROPHYLLACEAE

Phacelia congesta Hook. 1 lapidarius, 1 terrestris.
Phacelia tanacetifolia Benth. 1 agrorum, 4 lapidarius, 9 pratorum, 3 terrestres.

BORAGINACEAE

Alkana tinctoria (L.) Tausch. 2 terrestres.
Anchusa officinalis L. 15 agrorum, 1 hortorum, 3 hypnorum, 5 pratorum, 3 terrestres (1).
Borago officinalis L. 1 agrorum, 1 pratorum (2).
 **Echium vulgare* L. 7 agrorum, 1 terrestris.
Pulmonaria mollis Wolff et *officinalis* L. 7 agrorum, 1 terrestris.
 **Symphytum officinale* L. 2 agrorum, 1 pratorum.

LABIATAE

**Ballota nigra* L. 1 agrorum.
Betonica officinalis L. 2 agrorum.
Dracocephalum parviflorum Muell. ex Benth. 1 agrorum.
 **Galeopsis tetrahit* L., s.l. 2 agrorum, 1 hortorum.
 **Glechoma hederacea* L. 4 agrorum, 2 pratorum.
Hyssopus officinalis L. 16 agrorum, 1 hortorum, 3 hypnorum, 3 lapidarius, 3 terrestres.
 **Lamium album* L. 10 agrorum, 1 hortorum, 1 hypnorum, 2 lapidarius, 3 terrestres.
 3 agrorum.
 **Lamium luteum* Huds. 1 agrorum.
 **Lamium purpureum* L. 10 agrorum, 2 hortorum, 2 hypnorum, 3 lapidarius, 4 terrestres.
Lavandula vera D.C. 1 lapidarius.
Marrubium vulgare L. 1 agrorum, 1 hortorum, 3 hypnorum, 1 pratorum.
Mentha pulegium L. 1 lapidarius.
Mentha rotundifolia (L.) Huds. 1 agrorum, 1 terrestris.
Monarda didyma L. 1 agrorum, 1 lapidarius.
Nepeta cataria L. 1 hortorum.
Nepeta macrantha Fisch. 3 agrorum, 1 hortorum, 2 terrestres.
 **Origanum vulgare* L. 6 agrorum, 8 hortorum, 2 pratorum.
Salvia officinalis L. 4 agrorum, 1 pratorum.
 **Salvia verticillata* L. 1 agrorum, 1 hortorum.
Teucrium aureum L. 2 agrorum, 2 hypnorum.
 **Teucrium scorodonia* L. 4 agrorum, 3 hypnorum, 3 pratorum, 5 terrestres.

(1) En 1940, c'est aux fleurs de cette espèce que j'avais observé le plus grand nombre de pratorum (Leclercq, 1942).

(2) En 1940, j'avais en outre observé des lapidarius (Leclercq, 1942).

SOLANACEAE

<i>Atropa belladonna</i> L.	2 pratorum.
* <i>Lycium halimifolium</i> MILL.	1 hypnorum, 1 terrestris.
<i>Petunia</i> sp.	1 agrorum.

SCROPHULARACEAE

<i>Antirrhinum majus</i> L. var.	4 agrorum, 1 terrestris.
<i>Antirrhinum orontium</i> L.	1 agrorum.
<i>Collinsia bicolor</i> BENTH.	4 agrorum, 3 lapidarius, 6 terrestris.
<i>Digitalis purpurea</i> L.	2 agrorum, 4 hortorum, 1 terrestris.
<i>Digitalis lutea</i> L.	1 agrorum, 2 hortorum, 1 terrestris.
<i>Linaria purpurea</i> (L.) MILL.	5 agrorum, 1 terrestris.
* <i>Linaria vulgaris</i> MILL.	2 agrorum.
* <i>Melampyrum pratense</i> L.	1 terrestris.
* <i>Scrophularia nodosa</i> L.	1 agrorum, 2 pratorum.
<i>Verbascum thapsus</i> L.	1 agrorum, 1 hortorum, 2 terrestris.
<i>Veronica longifolia</i> L.	1 terrestris.
<i>Veronica spicata</i> L.	6 agrorum, 7 hypnorum, 3 lapidarius, 5 pratorum, 2 terrestris.

ACANTHACEAE

<i>Acanthus niger</i> MILL.	1 agrorum, 1 hortorum.
-----------------------------	------------------------

CAPRIFOLIACEAE

* <i>Lonicera periclymenum</i> L.	1 agrorum, 11 hortorum, 2 hypnorum.
* <i>Symphoricarpos rivularis</i> SUKSD.	1 agrorum, 1 hypnorum, 1 pratorum, 1 terrestris.

VALERIANACEAE

* <i>Valeriana officinalis</i> L.	1 pratorum, 1 terrestris.
-----------------------------------	---------------------------

DIPSACACEAE

* <i>Scabiosa</i> sp.	1 agrorum, 1 hortorum.
* <i>Succisa pratensis</i> MOENCH.	2 agrorum.
* <i>Knautia arvensis</i> (L.) COULT.	1 pratorum.

CAMPANULACEAE

<i>Campanula alliariifolia</i> WILLD.	1 hypnorum.
<i>Campanula pyramidalis</i> L.	1 pratorum.
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	2 agrorum, 11 hypnorum, 2 lapidarius.
<i>Campanula rapunculus</i> L.	1 hypnorum, 1 lapidarius.
* <i>Campanula rotundifolia</i> L.	1 hypnorum.
<i>Campanula</i> sp.	1 lapidarius.
* <i>Phyteuma spicatum</i> L.	1 pratorum.

COMPOSITAE

* <i>Arctium</i> sp.	1 agrorum, 1 hypnorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.
* <i>Bellis perennis</i> L. (var. <i>horticole</i>)	1 agrorum.
<i>Calendula officinalis</i> L.	1 hortorum, 2 lapidarius.

* <i>Carduus crispus</i> L.	3 agrorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.
<i>Callistephus chinensis</i> (L.) NEES	1 terrestris.
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	1 agrorum.
* <i>Centaurea pratensis</i> L.	3 agrorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.
<i>Centaurea montana</i> L.	1 agrorum.
* <i>Cirsium</i> sp.	3 agrorum, 1 hortorum, 1 hypnorum, 1 lapidarius, 1 pratorum, 3 terrestris.
<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	1 agrorum, 12 lapidarius, 1 pratorum, 2 terrestris.
<i>Cosmos sulphureus</i> CAV.	1 terrestris.
<i>Dahlia</i> sp.	5 agrorum, 1 hortorum, 1 lapidarius, 3 terrestris.
<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	6 agrorum, 1 hortorum, 1 hypnorum, 6 lapidarius, 12 terrestris.
<i>Gallardia lanceolata</i> MICHX.	5 agrorum, 2 hypnorum, 2 lapidarius.
<i>Helianthus annuus</i> L.	1 agrorum.
* <i>Petasites hybridus</i> (L.) G.M. et Sch.	1 agrorum, 1 pratorum, 1 terrestris.
<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	8 agrorum, 1 hypnorum, 2 lapidarius, 4 terrestris.
* <i>Senecio jacobaea</i> L.	1 terrestris.
* <i>Senecio nemorensis</i> L.	2 agrorum, 1 hypnorum, 4 lapidarius.
<i>Serratula tinctoria</i> L.	1 lapidarius.
<i>Silphium perfoliatum</i> L.	1 lapidarius, 1 pratorum, 1 terrestris.
<i>Silphium scaberrimum</i> ELLIOT.	1 hypnorum, 1 lapidarius, 1 terrestris.
<i>Solidago canadensis</i> L.	1 lapidarius.
<i>Tagetes patula</i> L.	1 agrorum, 1 pratorum, 1 terrestris.

On n'a relevé que deux sortes de fleurs qui ont attiré les six espèces de Bourdons, il s'agit des *Rubus* et des *Cirsium*. Ces plantes favorites sont précisément parmi les plus maltraitées de la région : on les détruit de plus en plus, les *Cirsium* (et les *Carduus*) sont même détruits obligatoirement, en application de la législation sur l'échardonnage. Pour les autres plantes révélées favorites dans les limites de cette prospection, voici le total des « observations particulières » avec mention des bourdons qu'on n'a pas vus :

<i>Lupinus luteus</i> : 29 observations, aucun hortorum.
<i>Anchusa officinalis</i> : 27 observations, aucun lapidarius.
<i>Hyssopus officinalis</i> : 26 observations, aucun pratorum.
<i>Echinops sphaerocephalus</i> : 26 observations, aucun pratorum.
<i>Veronica spicata</i> : 23 observations, aucun hortorum.
<i>Clarkia elegans</i> : 22 observations, ni hortorum, ni hypnorum, ni pratorum.
<i>Lavandula spica</i> : 21 observations, aucun pratorum.

Comme toutes ces espèces favorites figurent dans la liste des plantes particulièrement surveillées, on pourrait difficilement expliquer les absences par un effet du hasard. Il faut incriminer partiellement le fait que le *Bombus pratorum* est sensiblement moins abondant que les autres es-

pèces autour de mon jardin, mais cela ne peut tout expliquer. Le *Bombus hypnorum* a un taux d'abondance identique ou inférieur à celui de *pratorum*, et je l'ai observé sur toutes les fleurs favorites, sauf sur *Clarkia elegans*.

Pour chaque bourdon, le nombre total des espèces butinées, s'établit comme suit :

<i>agrorum</i> :	106	espèces butinées (289 observations)
<i>terrestris</i> :	91	espèces butinées (191 observations)
<i>lapidarius</i> :	61	espèces butinées (132 observations)
<i>hortorum</i> :	45	espèces butinées (97 observations)
<i>hypnorum</i> :	44	espèces butinées (88 observations)
<i>pratorum</i> :	40	espèces butinées (70 observations) (nombre total des espèces butinées par les six espèces de bourdons : 185).

Ces chiffres sont parmi les plus élevés de ceux qu'on peut trouver dans la littérature sur le comportement régional des bourdons. A titre de comparaison, ALFKEN (1913) obtient les chiffres suivants pour les mêmes espèces dans la région de Brème : 86 espèces butinées par les femelles et les ouvrières d'*agrorum*, 92 pour *terrestris*, 73 pour *lapidarius*, 76 pour *hortorum*, 5 pour *hypnorum* (rare alors) et 21 pour *pratorum* (pourtant commun). Il n'y a pas 50 % de plantes communes entre la liste d'ALFKEN et la mienne, ce qui montre bien que les incidences locales et fortuites jouent un rôle prépondérant et confirme la conclusion de KUGLER (1943) suivant laquelle il est bien difficile de dégager des traits dominants dans le comportement floral des bourdons. Toutefois, il n'est pas sans intérêt de remarquer que dans les deux relevés, *agrorum* et *terrestris* se disputent la liste la plus longue. Dans le mien, le classement rappelle en outre et beaucoup mieux ce qui fut obtenu par WALTON (1) au Pays de Galles et par STAPEL (1) au Danemark pour *agrorum*, *terrestris* et *lapidarius*, soit :

	Pays de Galles	Danemark	Région liégeoise
<i>agrorum</i>	70	61	106 espèces butinées
<i>terrestris</i>	45	43	91 » »
<i>lapidarius</i>	27	18	61 » »

Il paraît difficile d'expliquer le contraste entre ces espèces et *pratorum* pour qui on arrive si difficilement à une liste record de 40 espèces botaniques butinées, par un simple effet de la composition numérique des populations. Mes notes indiquent que dans bien des cas, la floraison d'une espèce appréciée fait apparaître une espèce de bourdon rarement vue auparavant, qui disparaît après cette floraison. Ainsi, *Bombus hortorum*

(1) D'après BRIAN (1954).

devient un visiteur régulier de mon jardin pendant la floraison des *Delphinium*, il est rare aux autres moments. En 1959, je n'avais vu que de rares individus isolés de *Bombus pratorum* dans mon jardin lorsque *Phacelia tanacetifolia* commença à s'épanouir, cette fleur attira dès lors régulièrement plusieurs *Bombus pratorum* (9 observations sur 20 jours), qui disparurent après cette floraison. Le tableau I fait mention de six observations de *Bombus hypnorum* aux fleurs de *Cotoneaster simonsii*, toutes furent faites en 1955, l'année avant, ces fleurs n'avaient attiré que les ouvrières d'une guêpe : *Vespa silvestris*, les années suivantes elles permirent d'observer une fois *Bombus agrorum* et trois fois *Bombus lapidarius*, jamais plus *hypnorum* pourtant présent dans le voisinage, sur d'autres fleurs. Bien d'autres faits qu'il serait fastidieux d'exposer me paraissent justifier l'impression générale que les trois espèces à longue liste de fleurs butinées (*agrorum*, *terrestris*, *lapidarius*) ont un comportement moins rigide conservateur que les trois autres (*hortorum*, *hypnorum*, *pratorum*) et ont des capacités d'exploration plus grandes, autorisant plus de fantaisies. (1).

* *

Les six bourdons étudiés se classent dans l'ordre suivant sous le rapport de la longueur normale de leur trompe : *hortorum* > *agrorum* ± = *lapidarius* > *hypnorum* ± = *pratorum* > *terrestris*. On sait depuis longtemps que les bourdons limitent leur choix à des fleurs à corolle plus ou moins longue en raison de la longueur de leur trompe. On le confirme ici puisque *hortorum* s'est trouvé le plus souvent exploitant des fleurs à corolle longue et plus ou moins irrégulière comme *Aconitum*, *Delphinium*, *Salvia officinalis*, *Digitalis*, *Lonicera periclymenum*, etc., tandis que *terrestris* évite généralement ces fleurs et préfère les corolles courtes, les autres espèces ayant un comportement plus ou moins intermédiaire. Il suffit cependant de parcourir le Tableau I pour constater que la relation n'est guère absolue et n'explique qu'un seul fait : *hortorum* parvient à butiner des fleurs dont le pollen et les nectaires sont inaccessibles à la trompe des autres, il ne se prive néanmoins pas des ressources offertes par des fleurs plus courtes et plus ouvertes et se rencontre souvent en compagnie de *terrestris* dans ces conditions.

* *

(1) Un autre argument en faveur du caractère conservateur et médiocrement explorateur du *Bombus pratorum* paraît résulter de la découverte de BRIAN (1957) suivant laquelle cette espèce est agressive vis-à-vis des autres, surtout vis-à-vis d'*agrorum* qui résiste mal à sa compétition. Si *pratorum* se montrait moins difficile dans le choix de ses sources de nectar et de pollen et si ces populations étaient plus denses, on est en droit de se demander si *agrorum* resterait le bourdon le plus commun de la plupart des régions où les deux espèces cohabitent.

Pour aller plus loin dans l'exploitation des résultats, on a détaillé la fréquence des observations dans le Tableau II. Celui-ci montre que, dans la majorité des cas, une observation particulière doit être tenue pour assez fortuite. La majorité des espèces de chacune des six listes n'ont été visitées qu'une fois. Même parmi celles qui ont fait l'objet d'une surveillance plus facile et plus fréquente, bien peu ont été visitées plus de 5 fois, les cas suivants étant vraiment exceptionnels : *Lupinus luteus* (16 fois terrestres), *Hyssopus officinalis* (16 fois agrorum), *Anchusa officinalis* (15 fois agrorum), *Delphinium ambiguum* (15 fois hortorum). On en infère logiquement que la nutrition des larves et des adultes de ces six espèces de bourdons est assurée d'une façon très hétérogène, certainement très différente d'une année à l'autre, d'une saison à l'autre, et d'un lieu à l'autre. Peu d'Hyménoptères acceptent des régimes aussi imprévisibles et variés.

TABLEAU II. — Fréquence des observations détaillées dans le tableau précédent

Espèces botaniques	par les espèces de Bourdons :					
	agrorum	hortorum	hypnorum	lapidarius	pratorum	terrestris
butinées						
1 fois	55	31	28	34	28	55
2 »	18	7	6	12	7	14
3 »	9	1	6	8	1	10
4 »	5	1	0	3	0	5
5 »	4	1	0	0	2	2
6 »	5	1	2	1	1	2
7 »	2	0	1	0	0	0
8 »	2	1	0	0	0	1
9 »	0	0	0	1	1	0
10 »	2	0	0	0	0	0
11 »	1	1	1	0	0	0
12 »	0	0	0	2	0	1
15 »	1	1	0	0	0	0
16 »	1	0	0	0	0	1
Total des observations S = 867)	289	97	88	132	70	191
Nombre d'espèces botaniques butinées par chaque espèce de bourdon	106	45	44	61	40	91

Quand on met sur graphique les fréquences détaillées dans le Tableau II, on obtient dans les six cas une courbe d'allure hyperbolique très suffisante. Cela oblige à considérer que les données réunies obéissent à une loi mathématique et ont une signification générale malgré la complexité des phénomènes qui interfèrent et l'aléa des observations glanées au hasard. On doit donc supposer que les bourdons qui habitent une aire donnée, même aussi peu homogène que la région liégeoise, se comportent spécifiquement en suivant des normes statistiques garantissant une certaine cohérence. Ils s'adressent exceptionnellement à une multitude de fleurs trouvées au hasard, moins exceptionnellement à un nombre plus restreint d'autres fleurs, avec constance à un petit nombre de fleurs privilégiées. On aurait pu supposer que cette fidélité avantage des espèces autochtones et rappelle un comportement ancestral plus oligotrope. Il n'en est rien : les plantes favorites sont presque toutes (seule exception : les *Rubus* et *Circium*), des espèces introduites, souvent brusquement introduites par l'expérimentateur, et maintenues artificiellement dans la région. Dans ces conditions, le comportement des bourdons est directement tributaire de l'œuvre des jardiniers et des urbanistes et la flore spontanée ne joue plus qu'un rôle désuet.

* *

Le Tableau I recense 185 espèces botaniques (1) appartenant à 41 familles. Il ne suggère pas, à première vue, que chaque espèce de bourdon fasse un choix en faveur de certaines familles. Un cas est cependant digne d'attention : seul *Bombus terrestris* butine les *Ombellifères*. En y regardant de plus près, on découvre bientôt que chaque famille botanique bien étudiée (plusieurs espèces, observations particulières assez nombreuses) admet un type particulier de relation avec les six espèces de bourdons. C'est ce qui apparaît dans la figure 1. Celle-ci a été obtenue en classant les six espèces de bourdons non plus par ordre alphabétique mais par ordre d'affinités taxonomiques. Pour chacune, on a représenté la nombre total d'observations relatives à une famille botanique, en séparant les données recueillies méthodiquement (sur les fleurs fréquemment surveillées de la liste p. 183) et les données recueillies plus au hasard (ça et là dans la région prospectée, au Jardin Botanique, etc.).

On voit de suite que les représentants d'une famille botanique attirent globalement une espèce de bourdon beaucoup plus que les autres : les *Ranunculaceae* attirent *hortorum*, les *Crassulaceae* attirent *lapidarius*, les *Leguminosae*, *Boraginaceae*, *Labiatae* et *Scrophulariaceae* attirent particu-

(1) Un peu plus, en raison des espèces groupées sous la mention « sp. » ou « div. sp. ».

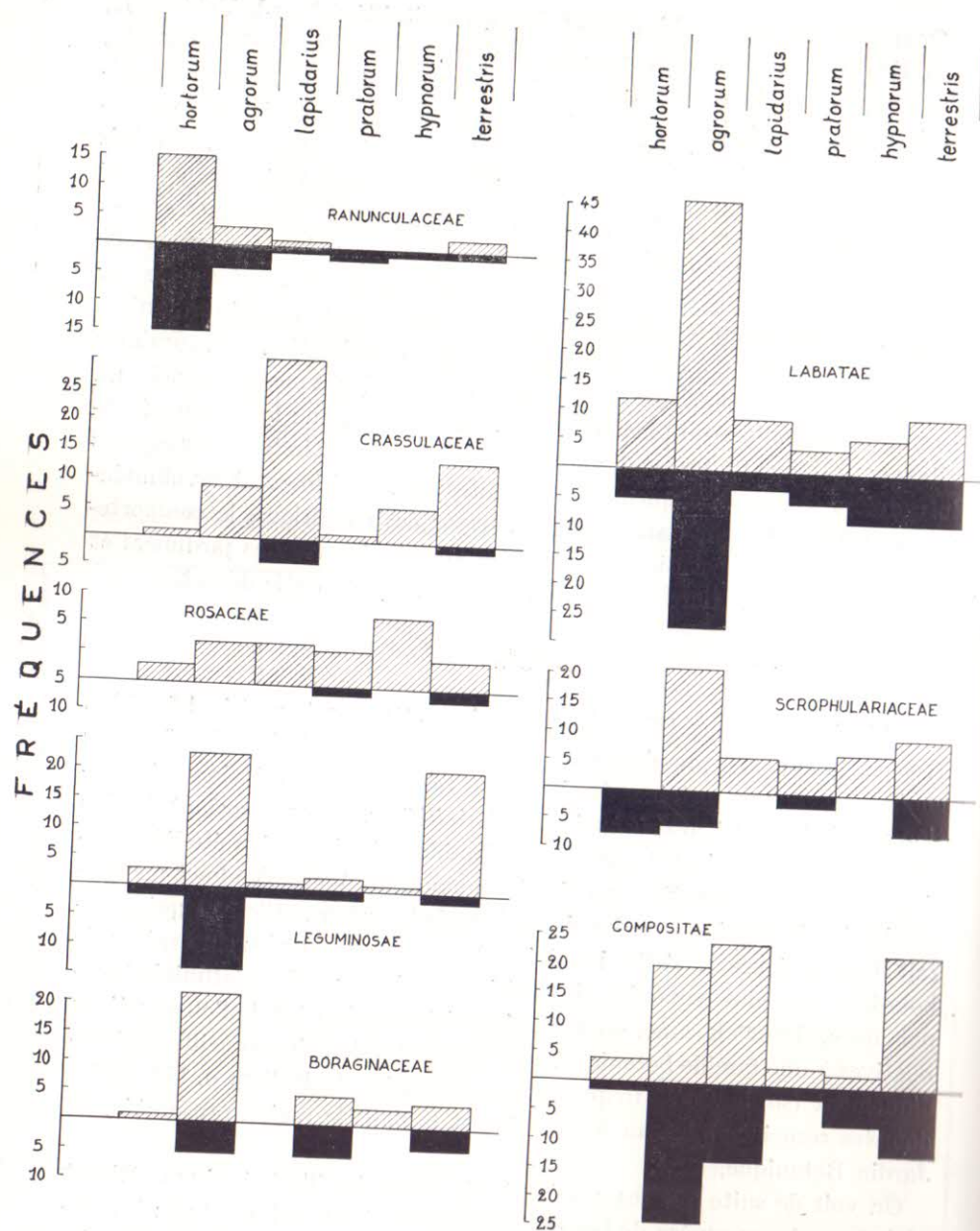


FIG. 1. — Fréquence des observations relatives à huit familles botaniques bien représentées.
Histogrammes hachurés : données recueillies pour des espèces observées méthodiquement (sur des fleurs fréquemment surveillées).
Histogrammes noirs : données recueillies au hasard des excursions çà et là dans la région.

lièrement *agrorum* mais différent pour ce qui concerne les visites des autres bourdons, les *Leguminosae* par exemple attirant remarquablement *terrestris*. Les *Compositae* attirent à peu près également *agrorum*, *lapidarius* et *terrestris*, mais bien peu les trois autres. Quant aux *Rosaceae*, elles acceptent à peu près également cinq espèces, mais un peu davantage *hypnorum*.

Quelle est la rigueur de ces résultats? Ils ne peuvent s'expliquer simplement par l'échantillonnage des espèces botaniques représentées, ni par la participation majoritaire de telle ou telle fleur déjà révélée favorite pour telle espèce de bourdon. En effet, nous disposons de deux échantillonnages différents (données recueillies méthodiquement et données recueillies fortuitement) et les graphiques obtenus pour les deux échantillonnages sont pratiquement superposables. D'autre part, on ne produit pas des résultats contradictoires en essayant de corriger les graphiques par la suppression de telle ou telle plante dont on met en cause l'intervention prépondérante.

La signification de ces résultats est évidemment introuvable pour le moment et je conçois mal des hypothèses susceptibles d'en rendre compte. Rien n'est expliqué si on conclut que chaque espèce de bourdon paraît avoir un sens discriminant de la classification des plantes en familles. On ne peut exclure en tous cas l'hypothèse d'une réaction préférentielle aux caractères biochimiques généraux de la famille, assez nette pour se révéler en dépit de tous les facteurs qui sont en jeu, depuis les relations « trompe-corolle » et les couleurs préférées, jusqu'aux hasards de toute sorte qui rendaient bien improbables ce qui est évident dans la figure 1.

SUMMARY

867 visits of Bumblebees to flowers were recorded from 1945 to 1959, in the district of Liège. The whole list of flowers on which at least one Bumblebee was seen reaches over 185 names. No Bumblebee was ever seen on 36 other flower species.

The only wild flowers often visited by all the Bumblebees belong to *Rubus* and *Cirsium* (whose representatives are anyway regressing, *Cirsium* is even the victim of a legal act prescribing the eradication of thistles). So Bumblebees depend much on introduced garden and park flowers for maintaining their populations. Garden flowers such as *Lupinus*, *Anchusa*, *Hyssopus*, *Echinops*, *Veronica spicata*, *Clarkia* and *Lavandula* attract great numbers of Bumblebees; however in the present census, none of them attracted all the Bumblebee species.

Bombus agrorum was recorded 289 times on a total of 106 plants, *terrestris* 191 times on 91 species, *lapidarius* 132 times on 61 species, *hortorum* 97 times on 45 species, *hypnorum* 88 times on 44 species, and *pratorum* 70 times on 40 species.

In spite of various inconsistencies, each list of visited flowers shows specific trends. Each Bumblebee species (or population?) prefers a few flowers, visits more or less frequently some others, and just occasionally the majority of the

other species quoted in the specific list. This cannot be entirely explained by the relative abundances of plants or Bumblebees, nor by the idiosyncrasies of the census. The factors demonstrated by BRIAN (1957) play undoubtedly a great part. One should also stress many instances of individual, local and annual fancies. It seems also that some species e.g. *pratorum* are more conservative in their habits than others.

Special reference is made to plant families for which abundant records were gathered, involving several unrelated species, some observed quite regularly, some purely at random (Fig. 1). In these cases, it becomes obvious that a given plant family produces a differential effect, attracting generally one Bumblebee species more than the others, as if there was some kind of specific discrimination at the level of the plant families.

BIBLIOGRAPHIE

- ALFKEN, J. D. 1913. Die Bienenfauna von Bremen. *Abhandl. Naturwiss. Verein Bremen*, **22**.
- BRIAN, A. D. 1954. The foraging of Bumble Bees. *Bee World*, **35**, pp. 61-81.
- BRIAN, A. D. 1957. Differences in the flowers visited by four species of Bumble-Bees and their causes. *J. Anim. Ecol.*, **26**, p. 71.
- JAEGER, P. 1957, Revue de biologie florale. Les aspects actuels du problème de l'entomogamie. *Bull. Soc. Bot. France*, **104**, pp. 179-352.
- KNUTH, P. 1898. Handbuch der Blütenbiologie. *Leipzig, Engelmann*.
- KUGLER, H. 1943. Hummeln als Blütenbesucher. *Ergebn. Biol.*, **19**, p. 143.
- LECLERCQ, J. 1942. Notes sur les Hyménoptères des environs de Liège (3^e série). Observations sur le choix des fleurs butinées. *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, **73**, p. 1.
- LECLERCQ, J. 1945. Les butineurs de l'Hellébore verte. *Lambillionea*, **45**, p. 28.
- LECLERCQ, J., JEUNIAUX, Ch. et SCHOFFENIELS, E. 1954. La situation et l'importance économique de la faune autochtone dans la Région liégeoise. *Nouv. Rev. Wallonne*, **6**, n° 4 et 7, n° 1.