

BULLETIN & ANNALES
DE LA
SOCIETE ROYALE D'ENTOMOLOGIE
DE BELGIQUE

Association sans but lucratif, fondée le 9 avril 1855

Publié avec le concours du Ministère de l'Education Nationale et de la Culture
et de la Fondation Universitaire de Belgique

LA FREQUENCE
DES FAMILLES D'HYMENOPTERES ACULEATES
SOLITAIRES EN BELGIQUE DE 1960 A 1963

par Jean LECLERCQ *

Dans un article précédent (1964), j'ai défendu la légitimité pour le faunisticien, de poser certains problèmes, préalablement, au niveau des entités taxonomiques supra-spécifiques. Je me propose de montrer ici qu'en prenant cette liberté, on découvre des réalités qui échapperaient si on tenait pour intangible la règle qui veut qu'on pose les problèmes biologiques, y compris tous ceux de la biogéographie, seulement après avoir déterminé toutes les espèces.

J'avais déjà fait un essai en comparant la fréquence des familles et des sous-familles d'Hyménoptères Aculéates solitaires, rencontrés dans six territoires français choisis depuis la Lorraine jusqu'au littoral de l'Hérault, et explorés méthodiquement et simultanément, pendant le mois de juillet (LECLERCQ, 1959). Les résultats avaient été encourageants car il est apparu qu'on peut véritablement caractériser chaque territoire par la proportion des représentants de chaque famille et sous-famille qu'on y trouve, ces caractères étant manifestement l'expression d'une réalité biogéographique générale, en rapport avec le paysage ordinaire de

* Institut Agronomique de l'Etat, à Gembloux, Laboratoire de Zoologie générale.

chaque région. J'ai donc persévéré, me donnant pour objectif de caractériser à son tour le paysage général de la Belgique, par la structure supra-spécifique des populations d'Hyménoptères Aculéates solitaires qu'on y rencontre. Mais cette fois, l'enquête a porté sur quatre années consécutives et sur la succession des populations actives en plein air pendant toute la période de végétation.

Circonstances des explorations

Les 5042 Hyménoptères récoltés individuellement qui forment le matériel de base de la présente enquête, ont été trouvés dans diverses localités de Belgique. Mais il faut préciser que 95 % de ces localités sont situées au sud de la frontière linguistique et à l'est de Chimay-Charleroi, les régions réellement bien explorées étant *la Hesbaye, le Pays de Herve, le Condroz, la Famenne orientale et l'Ardenne*. Le paysage général de cet ensemble est donc fait de prairies, de champs, de haies, de bois et d'agglomérations humaines, il ne comporte pas les plaines sablonneuses de la Basse-Belgique dont la faune hyménoptérologique est très particulière. Conformément à ce que j'ai exposé précédemment au sujet de la nécessité de faire connaître la faune normale des régions et pas seulement la faunule des îlots les plus propices de celles-ci, je me suis attaché à explorer le plus grand nombre possible de localités, à des moments différents, sans rechercher intentionnellement les espèces rares dans les meilleurs sites.

Ce que j'ai récolté personnellement totalise un peu plus de 4000 exemplaires. Le reste a été rapporté de localités diverses par mes collaborateurs MM. L. BRIAN, R. DEPIREUX, N. HEYNEN, M. LECLERCQ, J. MATHOT, Ch. VERSTRAETEN, R. WAHIS et F. WOLF, que je ne saurais trop remercier de leur dévouement. Tout le matériel fait partie des collections de l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux; il fera évidemment l'objet d'identifications spécifiques précises et d'analyses circonstanciées plus orthodoxes, dans le cadre de mes travaux taxonomiques et zoogéographiques particuliers.

La plus grande partie du matériel provient donc de la capture au filet d'Hyménoptères trouvés en activité autour des arbustes, le long des haies et des lisières de bois, sur les talus occupés par les espèces terricoles, et sur les fleurs. Aucun procédé de piégeage systématique n'a été mis en œuvre. Il s'agit donc d'une méthode

de récolte au hasard, impliquant l'attention directe du récolteur, son habileté, et aussi une attitude raisonnable. Celle-ci consiste banalement à ne pas s'attarder indéfiniment dans des lieux où il n'y a visiblement pas d'Hyménoptères, à ne pas récolter jusqu'à épuisement des populations, à vouloir que la collection réunie soit significative de l'abondance relative des espèces. On ne peut certes pas exclure l'incidence d'une certaine chance, ni d'autres idiosyncrasies. La plus grande réserve à formuler tient au fait qu'il est impossible d'explorer avec la même intensité, les diverses populations entomologiques de plein air qui se succèdent de mois en mois, pendant toute la période de végétation. Les occupations ordinaires d'un professeur ne le permettent pas ; les faits météorologiques non plus. Néanmoins, je puis assurer que pendant les quatre années envisagées, un effort délibéré a été fait pour assurer que les récoltes effectuées chaque mois depuis le 1^{er} mars jusqu'au 1^{er} octobre, correspondent approximativement au produit de quatre jours pleins d'exploration continue. Il n'en reste pas moins que la période du 4 au 23 juillet a comporté chaque année, une mission d'une bonne dizaine de jours à l'étranger, et qu'il s'ensuit que les informations rapportées pour cette période, sont moins significatives que les autres. Mais, de toutes manières, les différences que nous enregistrerons ne prennent un sens que si elles sont vraiment très nettes.

L'incidence des faits météorologiques sur le nombre et les résultats des explorations ne doit pas être ignorée, mais elle ne fausse pas nécessairement l'allure générale des statistiques. En effet, ce que l'on mesure dans des recherches comme celle-ci, ce n'est pas la densité des populations d'Hyménoptères, laquelle ne pourrait être déterminée avec une rigueur suffisante qu'en dénombrant dans les nids, les individus en instance d'éclosion réussie. Cette densité des populations qu'il serait bien difficile de déterminer, n'aurait d'ailleurs pas la valeur qu'on pourrait vouloir lui attribuer à première vue. En effet, elle ferait nécessairement méconnaître le fait qu'il y a des espèces univoltines et des espèces bivoltines, des espèces à longévité courte et des espèces à longévité prolongée. Il est donc opportun, sinon plus judicieux, de déterminer les densités d'Hyménoptères adultes en activité en plein air, ce qui donne incontestablement une meilleure idée de la participation de ces insectes à l'économie des écosystèmes habités. Or cette activité des Hyménoptères est fonction des circonstances météorologiques,

les Hyménoptères Aculéates solitaires ne prenant leur vol que par temps relativement chaud, sec et assez ensoleillé. Lorsque l'entomologiste ne peut pratiquer la chasse à ces insectes, c'est que ceux-ci se trouvent eux-aussi forcés à l'inaction.

On a limité l'enquête aux Hyménoptères Aculéates solitaires, à l'exception des Mutillidae, des Pompilidae et des Tiphidae, cela pour des raisons logiques. D'abord les Hyménoptères sociaux (*Apis*, *Bombus*, *Vespinæ*, *Formicidae*) posent des problèmes différents puisqu'ils vivent en sociétés dont les particularités numériques devraient être déterminées avec des méthodes appropriées. La densité de leurs populations en activité est normalement beaucoup plus grande que celle des espèces solitaires et il ne serait pas raisonnable d'additionner les nombres obtenus des deux côtés du moins quand il s'agit de voir clairement ce que représentent les populations d'un groupe relativement homogène comme les *Anthophorinae* par rapport aux autres sous-familles, selon les saisons et selon les années. D'autre part, les *Formicidae* ont un genre de vie terricole très particulier qui fait qu'on parvient difficilement à les recenser quand on recense les Hyménoptères solitaires et ailés, et vice-versa. C'est pour la même raison que j'ai exclu les *Mutillidae* (dont les femelles sont aptères) et les *Pompilidae* qui courent sur le sol plus qu'ils ne volent. Je n'ai pas retenu les *Tiphidae* non plus parce qu'il m'est apparu que les espèces de cette famille se sont considérablement raréfiées en Belgique au cours de la dernière décennie, et qu'on ne les trouve plus qu'exceptionnellement, dans quelques biotopes très limités. L'essentiel de notre matériel est donc constitué d'abeilles solitaires et de Sphécides, deux entités d'autant plus intéressantes qu'elles sont assez facilement divisées en groupes relativement homogènes, dont on peut essayer de comparer les normes statistiques et phénologiques.

Présentation des résultats

Les données numériques ont donc été accumulées au jour le jour, après triage des récoltes.

On a reconnu sept familles indigènes d'abeilles solitaires (*Apoidea*, *Apidae* s. str. exclues), selon la classification de SUSTERA (1958). Cette classification améliorée a beaucoup de points communs avec celle de MICHENER (1944) mais elle s'en écarte sur deux points. Le premier ne porte pas à conséquence pour notre

objet : c'est l'érection des *Anthophorinae* et des *Nylocopinae* au rang de familles au même titre que les *Andrenidae*, *Megachilidae*, etc., alors que MICHENER classait ces groupes comme sous-familles de ses *Apidae* tout en reconnaissant clairement leur cas spécial. La seconde divergence est plus grave : SUSTERA retire les *Nomadini* des *Anthophorinae* et les transfère dans la famille des *Andrenidae* (subfam. *Nomadinae*), ce qui est aussi contraire à l'usage des grands apidologues allemands. Je ne puis discuter ici du bien-fondé de ce changement, je l'ai admis ici en fonction d'un argument d'ordre éthologique valable au moins dans le cadre de ce travail. La grande majorité de nos espèces de *Nomada* est parasite d'*Andrena* et comme telle inféodée aux populations d'*Andrena* et dépendante des attributs numériques et phénologiques de celles-ci.

On a reconnu huit sous-familles de *Sphecidae*. Ici l'usage ne s'est pas généralisé chez les taxonomistes de porter les sous-familles (*Sphecinae*, *Crabroninae*, etc.) au rang de familles, le tout coiffé du nom d'une superfamille des *Sphecoidea* (en général, on s'accorde à n'employer *Sphecoidea* que pour désigner *Ampulicidae* + *Sphecidae* s.l.). Cela n'a guère d'importance. Il semble bien que les *Sphecidae* s.l. ne soient ni plus ni moins homogènes que les *Apoidea* et que les sous-familles dans le premier cas aient un contenu qui peut se comparer, dans la mesure où c'est permis, au contenu des familles d'*Apoidea*. L'orthographe des suffixes n'est donc ici que simplement conventionnelle. La division des *Sphecidae* en huit sous-familles adoptée ici est conforme à l'usage adopté par KROMBEIN *et al.* (1951), sauf pour ce qui concerne les *Oxybelinae* dont les auteurs américains font une tribu *Oxybelini* des *Crabroninae*. Il est vrai que par la suite, j'ai moi-même distingué quinze sous-famille de *Sphecidae* (LECLERCQ, 1954) mais six d'entre elles n'ont pas à être considérées ici parce qu'elles ne sont pas représentées en Belgique (*Ampulicinae*, *Karossiinae*, *Stizinae*) ou sont exceptionnellement rencontrées dans les paysages explorés (*Astatinae*, *Alyssoninae*, *Bembecinae*). Depuis lors, EVANS (1959) a procédé à un regroupement des sous-familles que je trouve en général bien fondé, mais cela ne suggère que deux corrections au classement du matériel récolté en Belgique. Encore une fois, l'addition des *Oxybelini* aux *Crabroninae*, ce qui est d'importance secondaire, mais aussi la séparation des *Mellinus* dans une sous-famille des *Mellininae*, bien distincte des *Nyssoninae*, les arguments en faveur de cette nouveauté étant convain-

cants. J'ai eu connaissance du travail d'EVANS trop tard pour en tenir compte dans mes calculs mais il ne s'ensuit pas des erreurs regrettables. En effet, les *Nyssoninae* s.l. ne comportent que deux groupes statistiquement significatifs : les *Gorytini* (genres *Gorytes* et *Argogorytes*) et le genre *Mellinus*. Ce dernier ne se manifeste dans nos biotopes qu'à partir de la fin juillet et il reste alors jusqu'à la fin de la saison beaucoup plus abondant que tous les *Gorytini* réunis. Il suffit donc de corriger mentalement mes tableaux en faisant cette distinction.

La période de végétation a été divisée en dix périodes phénologiques de vingt jours, plus en rapports que les mois du calendrier, avec les phénomènes climatiques et biologiques généraux. C'est le principe, appliqué de la même façon, que j'ai adopté pour mon traitement de la phénologie des *Crabroninae* (LECLERCQ, 1954), des *Prosopis* (LECLERCQ, 1964), et qui a aussi été adopté par WAHIS (1955) et WOLF (1959).

Résultats

Considérons d'abord les chiffres globaux, pour chacune des quatre années, puis la somme de ceux-ci.

TABLEAU I

Hyménoptères Aculéates solitaires récoltés en Belgique, en 1960, 1961, 1962 et 1963. Chiffres globaux.

	1960	1961	1962	1963	Totaux	%
<i>Apoidea</i>	518	1010	970	1040	3538	70.2
<i>Sphecidae</i>	258	379	402	197	1236	24.5
<i>Vespidae Eumeninae</i> .	36	56	23	35	150	3.0
<i>Sapygidae</i>	5	8	0	14	27	0.5
<i>Chrysidoidea</i>	27	25	23	16	91	1.8
Sommes :	844	1478	1418	1302	5042	100

On a mis clairement en évidence que les abeilles sont l'élément dominant des populations globales d'Hyménoptères solitaires dans le pays. On voit aussi que les *Vespidae* solitaires représentent peu de chose par rapport aux *Sphecidae*. Les proportions sont grosso modo respectées chaque année mais les Sphécides furent anormalement peu nombreux en 1963 — après un hiver et un printemps

exceptionnellement froids, tandis que les abeilles furent anormalement moins nombreuses en 1960 — année que MARECHAL (1961) qualifie d'« exécrable, comme 1858: 148 jours avec précipitations contre 100 jours favorables (juillet particulièrement inique) ». Sans en savoir plus, on perçoit déjà que nos deux groupes principaux d'Hyménoptères Aculéates solitaires ne souffrent pas de la même façon des mauvaises conditions climatiques.

Admettons en première approximation que la moyenne des conditions climatiques des années 1960 à 1963 inclus corresponde pratiquement à la moyenne générale du climat normal pour le pays, du moins comme celui-ci s'est présenté au cours des deux dernières décennies. Partant de cette hypothèse, nous pouvons considérer les totaux du tableau I comme suggestifs des proportions normales des familles (s.l.) d'Hyménoptères solitaires jouant un rôle actif dans nos paysages pendant toute une période de végétation. Mais dans cela, quelle part faut-il attribuer à chacune des familles (s.str.) d'abeilles et à chacune des sous-familles de Sphecidae? C'est ce que le tableau II va montrer.

TABLEAU II

Proportion des familles d'Apoidea et des sous-familles de Sphecidae dans les collections faites en Belgique, en 1960, 1961, 1962 et 1963

	1960	1961	1962	1963	Totaux (S=5042) %	
<i>Andrenidae</i>	160	575	415	448	1598	31,6
<i>Halictidae</i>	219	271	288	305	1083	21,5
<i>Megachilidae</i>	54	64	133	157	408	8,1
<i>Colletidae</i>	39	54	95	62	250	5,0
<i>Anthophoridae</i>	36	25	18	61	140	2,8
<i>Melittidae</i>	9	19	20	6	54	1,1
<i>Nylocopidae</i>	1	2	1	1	5	0,1
<i>Crabroninae</i>	113	153	173	83	522	10,4
<i>Pemphredoninae</i>	67	111	83	60	321	6,4
<i>Sphecinae</i>	13	61	33	5	112	2,2
<i>Oxybelinae</i>	24	14	52	1	91	1,8
<i>Nyssoninae</i>	8	20	30	25	83	1,6
<i>Trypoxyloninae</i>	20	15	16	10	61	1,2
<i>Philanthinae</i>	9	3	4	11	27	0,5
<i>Larrinae</i>	4	2	11	2	19	0,4

On remarque la prédominance des *Andrenidae*, des *Halictidae*, suivies de loin par les *Crabroninae*, les *Megachilidae* et les *Pemphredoninae*. L'ordre obtenu est probablement caractéristique des faunes de l'Europe moyenne atlantique. On manque d'éléments de comparaison, mais par divers recoupements et en fonction de ce que j'ai déjà observé pour la France en juillet, je crois pouvoir affirmer que des faunes plus méridionales comporteraient une proportion considérablement accrue de *Megachilidae*, de *Xylocopidae*, de *Sphecinae*, de *Nyssoninae*, de *Philanthinae* et de *Larrinae*.

Parmi les quatre années des explorations, une seule, 1961, peut être considérée comme « assez belle » ou « passable » selon les critères de MARECHAL (1962). Elle fut en tous cas beaucoup plus favorable que les trois autres, les deux dernières étant notamment caractérisées par des retards systématiques d'une à trois semaines dans les dates des floraisons observées à Uccle (voir les *Bulletins Mensuels de l'Institut Royal Météorologique de Belgique*). Il est évidemment très difficile d'apprécier l'influence d'une bonne ou d'une mauvaise année, d'une part à cause de la multiplicité des facteurs climatiques qui fluctuent tous en même temps et ne sont pas tous également agissants, d'autre part à cause des effets retardés, qui ne se montrent qu'à la deuxième génération ou l'année suivante. Tentons néanmoins de comparer les données pour l'année 1961 la plus favorable, à celles des trois autres années. On voit tout de suite que ce fut l'année des récoltes les plus abondantes (1478 exemplaires) et on ne peut exclure que le chiffre relativement élevé de l'année suivante (1418) soit lui-même aussi ce qu'il est grâce aux conditions assez favorables de l'année 1961. On voit aussi qu'on put capturer plus d'*Andrenidae*, beaucoup de *Crabroninae* et de *Pemphredoninae*, plus de *Sphecinae* que normalement, et c'est particulièrement pour ces groupes qu'on peut se demander si les densités de l'année suivante ne sont pas en bonne partie, le résultat d'une augmentation générale du taux des populations qui ont pu nidifier plus efficacement en 1961. Quant à l'année 1963, qui fut consécutive à un hiver exceptionnellement rigoureux et tardif, on distingue mal ce qu'elle a perdu par rapport à la précédente sauf que, manifestement, elle a vu voler moins de *Sphecinae* et d'*Oxybelinae*, insectes apparemment très thermophiles. Enfin, le tableau II semble mettre en évidence un phénomène aussi

curieux qu'inexplicable: l'augmentation continue d'année en année, du nombre de *Halictidae* et de *Megachilidae*.

Nous avons ignoré jusqu'ici les détails phénologiques. Il nous faut maintenant les porter en compte. C'est l'objet du tableau III (résultats globaux pour les quatre années) et des tableaux IV-V (détails pour chacune des quatre années). A titre indicatif, ces tableaux mentionnent pour chaque mois, les températures moyennes de l'air à midi à Uccle (d'après les *Bulletins Mensuels de l'Institut Royal Météorologique de Belgique*). Cela ne veut pas dire que ces mesures thermométriques soient tenues pour plus révélatrices que d'autres, des facteurs climatiques réellement agissants. On a choisi celles-là parce qu'il n'était pas possible de surcharger les tableaux et parce que la température à midi fait assez facilement deviner ce que furent à une époque, les conditions générales favorables ou défavorables à l'activité d'insectes diurnes et héliophiles.

Ce tableau III fait connaître nombre de caractères phénologiques véritablement discriminants aux niveaux des familles et des sous-familles. On vérifie en premier lieu le caractère fondamentalement précoce des *Andrenidae*, très évident malgré l'existence de certaines espèces ou de générations estivales. S'il est vrai que les *Megachilidae* et les *Anthophoridae* comptent aussi des espèces fréquentes et franchement printanières (*Osmia rufa*, *Osmia cornuta*, *Anthophora acervorum*, *Melecta*), il est aussi évident que les populations successives des représentants de ces familles se présentent comme mieux équilibrées statistiquement au cours des périodes phénologiques, que les *Andrenidae* à prédominance printanière. C'est encore plus évident pour les *Halictidae* lesquels se singularisent aussi par l'importance de leurs populations tardives (constituées par une forte proportion de mâles contrastant avec l'absence puis la rareté de ce sexe au printemps). Les trois autres familles d'abeilles ne paraissent bien représentées que pendant les quelques semaines qui précèdent ou suivent le solstice d'été, phénomène que j'ai confirmé par ailleurs pour les *Colletidae* du genre *Prosopis* (LECLERCQ, 1964).

Quant aux Sphécides, ce sont tous, à des degrés divers, des insectes qui apparaissent tard et qui atteignent aussi leur maximum d'abondance aux environs du solstice d'été. La comparaison de leurs sous-familles montre un cas assez typique d'étalement

TABLEAU III
Hyménoptères Aculéates solitaires récoltés en Belgique en 1960, 1961, 1962, 1963,
chiffres globaux pour chacune des dix périodes phénologiques.

M O I S	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre			
Température moyenne à midi, normale pour le pays	7,9°	11,2°	16,4°	18,5°	20,2°	19,8°	17,6°			
PERIODES PHENOLOGIQUES	α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ω
Premier jour des périodes phéno- logiques	1 mars	15 avril	5 mai	25 mai	14 juin	4 juillet	24 juillet	13 août	2 sep- tembre	22 sep- tembre
<i>Andrenidae</i>	245	328	235	457	187	42	80	12	12	0
<i>Halictidae</i>	31	41	151	171	183	86	149	93	132	46
<i>Anthophoridae</i>	27	22	28	27	11	19	5	0	1	0
<i>Megachilidae</i>	24	23	48	81	60	89	74	8	1	0
<i>Colletidae</i>	0	0	0	19	74	54	66	29	8	0
<i>Melittidae</i>	0	0	0	1	3	4	36	10	0	0
<i>Xyllocopidae</i>	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0
Total <i>Apoidea</i>	327	414	463	756	520	295	411	152	154	46

TABLEAU III (suite)

M O I S	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre			
Température moyenne à midi, normale pour le pays	7,9°	11,2°	16,4°	18,5°	20,2°	19,8°	17,6°			
PERIODES PHENOLOGIQUES	α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ω
Premier jour des périodes phéno- logiques	1 mars	15 avril	5 mai	25 mai	14 juin	4 juillet	24 juillet	13 août	2 sep- tembre	22 sep- tembre
<i>Crabroninae</i>	0	4	14	47	224	74	94	44	15	6
<i>Pemphredoninae</i>	0	2	5	58	135	29	72	7	12	1
<i>Nyssoninae</i>	0	0	5	8	9	31	9	4	11	6
<i>Trypoxyloniinae</i>	0	0	3	10	30	5	13	0	0	0
<i>Oxybelinae</i>	0	0	0	8	24	10	32	15	2	0
<i>Sphecinae</i>	0	0	0	23	81	2	1	3	2	0
<i>Larrinae</i>	0	0	0	2	10	1	5	1	0	0
<i>Philanthinae</i>	0	0	0	0	7	2	17	1	0	0
Total <i>Sphecidae</i>	0	6	27	156	520	154	243	75	42	13
<i>Eumeninae</i>	0	4	8	30	70	11	16	2	6	3
<i>Sapygidae</i>	0	0	4	15	7	1	0	0	0	0
<i>Chrysidoidea</i>	0	0	0	21	43	12	11	3	1	0
Total général (5042)	327	424	502	978	1160	473	681	232	203	62

TABLEAU IV
 Abeilles (Apoidea) solitaires récoltées en Belgique en 1960, 1961, 1962, 1963,
 détails par périodes phénologiques pour chaque année.

M O I S		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	
Température moyenne à midi	Normale 1960 1961 1962 1963	7,9 9,7 11,7 5,1 8,2	11,2 12,5 14,6 11,4 12,3	16,4 18,2 15,3 12,9 14,2	18,5 20,4 19,5 18,4 18,9	20,2 18,3 19,3 18,3 20,9	19,8 19,9 20,2 19,3 18,6	17,6 17,2 21,0 17,4 17,7	
PERIODES PHENOLOGIQUES									
		α	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Andrenidae</i>	1960 1961 1962 1963	10 218 4 13	4 122 94 108	71 60 49 55	17 88 124 228	30 63 79 15	0 4 19 19	28 19 29 4	0 0 6 6
<i>Halictidae</i>	1960 1961 1962 1963	0 31 0 0	0 10 22 9	50 54 29 18	6 44 50 71	26 103 38 16	1 11 58 16	84 16 39 10	0 0 2 55
<i>Anthophoridae</i>	1960 1961 1962 1963	7 18 0 2	4 0 10 8	21 0 2 5	1 2 2 22	3 3 3 2	0 0 0 19	0 2 0 3	0 0 0 0
<i>Megachilidae</i>	1960 1961 1962 1963	6 15 0 3	1 5 5 8	25 8 8 7	11 5 5 60	3 27 12 18	1 3 38 47	5 1 56 12	0 0 0 1

TABLEAU IV (suite)

M.O.T.S		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre			
Température moyenne à midi	Normale	7,9	11,2	16,4	18,5	20,2	19,8	17,6			
	1960	9,7	12,5	18,2	20,4	18,3	19,9	17,2			
	1961	11,7	14,6	15,3	19,5	19,3	20,2	21,0			
	1962	5,1	11,4	12,9	18,4	18,3	19,3	17,4			
	1963	8,2	12,3	14,2	18,9	20,9	18,6	17,7			
PERIODES PHENOLOGIQUES											
	α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ω	
<i>Colletidae</i>	1960	0	0	5	12	0	20	1	1	0	
	1961	0	0	8	35	0	8	2	1	0	
	1962	0	0	0	12	28	25	26	4	0	
	1963	0	0	6	15	26	13	0	2	0	
<i>Melittidae</i>	1960	0	0	0	2	0	7	0	0	0	
	1961	0	0	0	1	1	17	0	0	0	
	1962	0	0	1	0	2	7	10	0	0	
	1963	0	0	0	0	1	5	0	0	0	
<i>Xyllocopidae</i>	1960	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	1961	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
	1962	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	1963	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Apoidea :</i> total	1960	23	9	167	40	76	2	145	15	35	6
	1961	282	137	122	147	234	19	63	4	2	0
	1962	4	135	88	182	144	146	156	71	30	14
	1963	18	133	86	387	66	128	47	62	87	26

TABLEAU V

Hyménoptères Spécimens récoltés en Belgique en 1960, 1961, 1962, 1963;
détails par périodes phénologiques pour chaque année. Même présentation que le Tableau IV.

PERIODES PHENOLOGIQUES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ω
<i>Crabroninae</i>									
1960	0	5	9	81	6	10	1	1	0
1961	0	8	20	96	20	3	2	0	0
1962	0	0	6	32	31	71	31	1	1
1963	0	1	12	15	17	10	10	13	5
<i>Pemphredoninae</i>									
1960	0	3	29	22	1	7	1	3	1
1961	0	2	8	84	15	0	0	0	0
1962	0	0	2	6	6	59	6	4	0
1963	0	0	19	23	7	6	0	5	0
<i>Nyssoninae</i>									
1960	0	0	2	3	1	1	0	1	0
1961	0	5	0	1	13	0	0	1	0
1962	0	0	2	5	3	6	3	6	5
1963	0	0	4	0	14	2	1	3	1
<i>Trypoxyloninae</i>									
1960	0	1	9	9	0	1	0	0	0
1961	0	0	1	14	0	0	0	0	0
1962	0	0	0	1	3	12	0	0	0
1963	0	2	0	6	2	0	0	0	0

TABLEAU V (suite)

PERIODES PHENOLOGIQUES	α	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	ω
<i>Oxybelinae</i>	1960	0	0	6	7	1	10	0	0	0
	1961	0	0	1	8	5	0	0	0	0
	1962	0	0	0	9	4	22	15	2	0
	1963	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sphacinae</i>	1960	0	0	2	8	0	1	2	0	0
	1961	0	0	19	42	0	0	0	0	0
	1962	0	0	0	31	0	0	0	2	0
	1963	0	0	2	0	2	0	1	0	0
<i>Larrinae</i>	1960	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	1961	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	1962	0	0	1	3	1	5	1	0	0
	1963	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Philanthinae</i>	1960	0	0	0	3	1	5	0	0	0
	1961	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	1962	0	0	0	1	0	2	1	0	0
	1963	0	0	0	1	0	10	0	0	0
<i>Sphacidae</i> :	1960	0	9	57	137	10	35	4	5	1
totaux	1961	6	15	49	249	54	3	2	1	0
	1962	0	0	11	88	48	177	57	15	6
	1963	0	3	39	46	42	28	12	21	6

progressif de la période phénologique en fonction de la densité des groupes.

Dans l'ensemble, les Hyménoptères Aculéates solitaires volent les plus abondants et les plus variés pendant les deux périodes III et IV, soit entre le 25 mai et le 3 juillet.

Parmi toutes les questions qu'on peut se poser en examinant les tableaux IV et V, retenons-en deux, déjà considérées précédemment et qui trouvent des réponses assez faciles à dégager : a) quels sont les effets d'une année relativement favorable, à printemps précoce et assez anormalement doux (1961) sur la densité et la phénologie des Aculéates solitaires ; b) quels sont les effets d'un hiver exceptionnellement rigoureux, suivi d'un printemps tardif (1963) ?

a) En 1961, toutes les familles d'abeilles et toutes les sous-familles de Sphécides représentées normalement par des populations assez denses, se sont manifestées nettement plus tôt, ou du moins plus abondantes plus tôt, que les autres années. Cela est surtout marqué pour les *Andrenidae* et pour les *Halictidae*. Il s'agit véritablement d'un décalage des périodes d'activité vers les périodes printanières car, corrélativement, les dernières périodes du calendrier ont fourni beaucoup moins d'individus que les autres années, le cas des *Halictidae* et celui des *Crabroninae* étant particulièrement démonstratifs de cette raréfaction en fin de saison.

b) Contrairement à ce qu'on pouvait craindre, les effets de l'hiver anormalement rigoureux 1962-1963, ne sont pas très manifestes au niveau considéré. Rien de très convaincant pour les abeilles, sauf un retard assez net et persistant des *Halictidae*. Chez les Sphécides, on enregistre des conséquences sensiblement plus marquées : d'abord la raréfaction des *Sphécinae* et des *Oxybelinae* déjà signalée, ensuite un retard systématique affectant les populations de *Crabroninae*. Bien entendu, cet hiver a pu avoir d'autres effets : ceux qui ne deviendront évidents qu'en 1964 ou à long terme (et qu'il sera très difficile de déceler) et ceux qui affectent au moins localement des populations spécifiques (voir à ce propos le cas du *Crossocerus elongatulus* analysé dans un autre article).

SUMMARY

In 1960, 1961, 1962 and 1963, collections of solitary Aculeate Hymenoptera were made in central and south-east Belgium,

attempting to build them up significantly representative of the true relative frequencies of the various groups at flight during the whole vegetation period. A total of 5042 specimens were recorded and classified according to their family or subfamily rank and to the phenological period.

The tabulated data show that most families and subfamilies keep some general statistical characters regarding their abundance and phenological relationships, this in spite of their various specializations at specific level. Such characters are obviously typical of a definite regional environment, this suggests that comparative faunistics would make interesting progresses if similar surveys were available for other regions.

One of the years studied was rather favourable to the activity of Aculeate Hymenoptera : 1961. Consequently more individuals were collected that year and at least for the best represented groups, a general shifting of the phenological diagrams towards earlier periods was observed. There was also in some instances a favourable effect on the numbers collected the year after. In 1963, effects of the very severe winter were not very conspicuous, except that two groups (*Halictidae*, *Crabroninae*) were significantly delayed and that two others (*Sphecinae*, *Oxybelinae*) were drastically reduced in numbers.

BIBLIOGRAPHIE

- EVANS H.E., 1959, Studies on the larvae of Digger Wasps (Hymenoptera, Sphecidae). Part. V : Conclusion. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, LXXXV, p. 137.
- KROMBEIN K.V. *et al.*, 1951, Sphecidae, dans Hymenoptera of America North of Mexico, synoptic catalog. *U.S. Dept. Agric., Agric. Monograph* n° 2, p. 938.
- LECLERCQ J., 1954, Monographie systématique, phylogénétique et zoogéographique des Hyménoptères Crabroniens. *Thèse d'Agrégation de l'Enseignement Supérieur, Fac. Sci. Univ. Liège*.
- LECLERCQ J., 1959, Essai de caractérisation de certains territoires par les proportions d'Hyménoptères Aculéates solitaires qu'on y observe. *Bull. Inst. Agron. et Stations Rech. Gembloux*, XXVII, p. 425.
- LECLERCQ J., 1964, Données pour un atlas des Hyménoptères de l'Europe occidentale. I. Abeilles du genre *Prosopis*. *Bull. Inst. Agron. et Stations Rech. Gembloux*, XXXIII, sous presse.
- LECLERCQ J., 1964, Régression locale des populations du Crabronien *Crossocerus elongatulus* VANDER LINDEN (Hym. Sphecidae) à la suite de l'hiver rigoureux 1962-1963. *Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, C., pp. 365-370.
- LECLERCQ J., 1964, Sur la méthodologie de la faunistique entomologique. *Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, C., pp. 371-384.
- MARECHAL P., 1961, L'année entomologique 1960. *Lambillionnea*, LXI, p. 2.
- MARECHAL P., 1962, L'année entomologique 1961. *Lambillionnea*, LXII, p. 2.

- MICHENER C.D., 1944, Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the Bees (Hymenoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXXII, art. 6.
- SUSTERA O., 1958, Übersicht des Systems der paläarktischen und mitteleuropäischen Gattungen der Superfamilie Apoidea (Hymenoptera). *Acta Ent. Mus. Nat. Pragae*, XXXII, p. 443.
- WAHIS R., 1955, Contribution à l'étude des Hyménoptères Pompilidae. 1. Les *Priocnemis* belges voisins du *Priocnemis perturbator* HARRIS (*fuscus* Auct.). *Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, XCI, p. 92.
- WOLF H., 1959, Nassauische Grabwespen (Hym. Sphecoidea). *Jahrbücher Nassauischen Verein Naturkunde*, XCIV, p. 20.