

RÉGULATION IMAGINALE DE LA DURÉE DE VIE  
DES FEMELLES CHEZ *POLISTES DOMINULUS* CHRIST  
(HYMENOPTERA : VESPIDAE)

G. THERAULAZ, M. PRATTE et J. GERVET

*Equipe d'Ethologie, C.N.R.S., 31, chemin Joseph-Aiguier,  
F 13402 Marseille cedex 9*

Reçu le 19 février 1987

Accepté le 14 juin 1988

RESUME

Cette étude montre que la durée de vie des femelles de poliste est influencée, dans les limites d'une probable prédisposition larvaire, par les conditions sociales rencontrées à l'émergence. La séparation précoce d'avec le guépier d'origine diminue fortement la proportion des descendantes qui supportent l'hiver et fondent au printemps suivant. Par contre, la destruction, dans le couvain, des larves de grande taille provoque un accroissement de la proportion des descendantes à vie longue parmi les guêpes subissant cette situation à l'état imaginal.

On discute la signification fonctionnelle de ces résultats.

SUMMARY

**Imaginal regulation of the life-span of *Polistes dominulus* (Christ) females  
(Hymenoptera : Vespidae)**

The life spans of females *Polistes* were influenced by the social environment found at the emergence time, within the limits set by a probable larval predisposition. An early separation from the natal colony reduced the proportion of wasps able to overwinter and to found a nest the next spring.

On the other hand, the removal of older larvae from the brood increased the proportion of long-lived wasps among the imago that undergo this situation.

The functional consequences of these findings are discussed.

INTRODUCTION

L'espèce étudiée dans cet article avait été jusqu'à présent appelée *P. gallicus* L. par la plupart des auteurs. Un réexamen des types (DAY, 1979) a fait modifier la nomenclature.

Comme celle des autres Vespides, la société de Poliste — ou guêpier — est annuelle, que ce soit dans les régions tempérées, où son évolution accompagne la variation saisonnière des conditions climatiques, ou dans les régions subéquatoriales où la date de fondation se répartit plus uniformément au cours de l'année : en quelques mois se déroule l'évolution de la société depuis sa fondation jusqu'à sa dissolution finale.

Durant sa période d'activité maximale, le guêpier de *P. dominulus* comporte un nombre d'individus ne dépassant généralement pas quelques dizaines ; entre les femelles existe alors une certaine spécialisation fonctionnelle : certaines se livrent à la ponte, d'autres à l'approvisionnement, d'autres enfin (et, parmi elles, celles qui fonderont au printemps suivant) n'ont qu'une activité limitée au sein du guêpier où elles sont nées.

Une telle spécialisation, qui est la règle chez les Hyménoptères sociaux, est classiquement rapportée à l'existence de *castes* distinctes, en général déterminées au stade larvaire, selon un mécanisme endocrine lié à l'alimentation.

Le genre *Polistes*, quant à lui, proche sans doute, au sein des Vespides, du stade phylogénétique qui a vu apparaître une telle différenciation (JEANNE, 1980, WEST-EBERHARD, 1975) ne montre pas de différences morphologiques notables entre femelles. La plupart des auteurs, pourtant, y ont admis l'existence de castes, morphologiquement identiques mais fonctionnellement distinctes, dont l'apparition successive marque l'évolution du guêpier : ainsi, OSTER et WILSON (1978) distinguent, dans la vie d'une société d'Insecte, un stade ergonomique, au cours duquel les individus produits se spécialisent dans le travail social, et un stade reproducteur, au cours duquel le guêpier produit ceux qui se consacreront à la reproduction et à la fondation de nouvelles sociétés. L'existence de castes est pourtant tempérée par une importante plasticité, notamment mise en évidence à la mort de la Reine, permettant aux diverses castes d'assumer des fonctions différentes (FLETCHER et ROSS, 1985).

Quoi qu'il en soit d'une telle distinction entre stades, parfois jugée trop radicale (GREENE, 1984), il apparaît que, même morphologiquement semblables, toutes les guêpes filles ne connaissent pas la même histoire ; outre les critères comportementaux qui, lorsque les conditions immédiates permettent leur apparition, peuvent les différencier, un critère biologique utilisable pour la quasi-totalité de la descendance : la durée de vie, permet de discerner plusieurs sous-populations parmi les guêpes issues d'un guêpier (GERVET et coll., 1986). A cet égard la composition de la descendance varie au cours de l'évolution du guêpier : les premières guêpes filles, apparues en début de la période de post-émergence, sont majoritairement des guêpes à vie relativement courte, cependant que la proportion des guêpes à vie longue croît progressivement au cours de l'histoire du guêpier.

Tout au long de cette histoire — qui se déroule parallèlement au cours des saisons — les facteurs météorologiques se modifient ; il a pourtant été montré (MEAD et coll., 1987) que la variation de la durée du jour n'est pas directement responsable d'une telle croissance.

En fait, un autre ensemble de facteurs intervient aussi concernant les caractéristiques propres de la société qu'un jeune imago rencontre à son émergence. Ainsi, l'importance de la taille du couvain larvaire et sa composition, le nombre d'adultes participant aux tâches, varient selon l'état de développement du guêpier et sont susceptibles de moduler le devenir des descendantes. On ne peut négliger l'impact éventuel des conditions environnementales sur le développement larvaire. Pourtant ce point n'est pas directement étudié ici.

Le but de cette étude est d'éprouver les capacités de régulation du devenir des descendantes en fonction de la demande de travail à laquelle elles sont soumises à l'émergence, cette demande pouvant même être complètement annulée par la séparation de la jeune femelle de la colonie de naissance. L'intérêt fonctionnel que peut avoir cette régulation pour l'adaptation de l'espèce à son milieu naturel sera aussi discuté.

## MATERIEL ET METHODES

### Expérience 1

Les fondatrices sont récoltées dans la nature en décembre 1983 et gardées dans un terrarium extérieur, donc soumises aux conditions naturelles, jusqu'au 1<sup>er</sup> avril. Elles sont alors mises en chambre froide à 12° C et utilisées au fur et à mesure des besoins.

L'expérience 1 a débuté fin avril. Les fondatrices sont placées dans des cages d'élevage d'environ 7 litres, construites en plexiglass, éclairées et chauffées chacune par une ampoule extérieure (température diurne 30° C). La durée d'éclairage est fixée à 10 heures par jour durant toute la durée de l'expérience.

Six colonies ont été fondées, dont les principales caractéristiques de développement sont exposés dans le *tableau 1*. Un relevé complet de l'état du nid (cellule et couvain) est effectué une fois par semaine.

Les femelles nouveau nées sont individuellement marquées par des pastilles numérotées. A l'émergence, une femelle sur deux est laissée sur son nid d'origine ; l'autre en est séparée. Pour éviter des problèmes de mortalité précoce par une sous-alimentation due à la séparation d'avec les fourrageuses de la colonie, les jeunes imagos enlevés du nid sont d'abord placés durant une semaine dans une cagette d'un litre en présence d'ouvrières vieillissantes provenant d'un élevage antérieur et aptes à les nourrir par trophallaxie. Puis les jeunes femelles enlevées des divers nids sont regroupées dans une grande cage de 200 litres, avec des sources de nourritures protéique et glucidique, et maintenues à une température de 20° C. Pour empêcher des fondations précoces, il n'y a pas de matériau de construction dans la cage. Un relevé quotidien de la mortalité est effectué.

Le 20 novembre, toutes les descendantes encore en vie, aussi bien celles laissées sur les nids d'origine que celles enlevées des nids, sont placées pour hivernage dans des cagettes entreposées à l'extérieur, sous abri, et subissent donc les températures hivernales (min. : 4° C, max. : 18° C). Le décompte des mortes est fait deux fois par semaine jus-

Tableau 1. — Histoire du développement des colonies utilisées pour l'expérience 1.

Table 1. — Life time-table of colonies used in experiment 1.

Colonie	Nb. de fondatrices	Date de fondation	Mort de la dernière fondatrice	Descendance							
				femelles			mâles				
				Première émergence	Dernière émergence	Nombre	Première émergence	Dernière émergence	Nombre		
A	4	1/05	11/07	4/06	10/08	89	13/06	30/08	35		
B	4	4/05	13/07	4/06	31/07	82	14/06	14/08	47		
C	4	5/05	8/09	8/06	9/07	18	5/07	20/07	5		
D	5	1/05	25/09	1/06	21/08	138	12/06	17/07	32		
E	4	4/05	17/09	14/06	3/09	19	23/07	26/07	2		
F	5	2/05	7/11	4/06	31/10	35	9/06	17/10	65		
				Total :			381	Total :			186

qu'au 1<sup>er</sup> avril 1985, date à laquelle les survivantes sont de nouveau placées, par groupes de 10, dans les cagettes d'élevage de 7 litres et dans les conditions décrites plus haut pour éprouver leur capacité à fonder un nid. Chaque guêpe manifestant une activité nette de fondation (construction d'une amorce de nid, ou construction et ponte sur un petit nid préexistant) est enlevée de la cagette afin de faciliter l'expression éventuelle d'une activité de fondation chez les guêpes restantes. Toutes les femelles ainsi enlevées sont placées dans une grande cage, sans possibilité de construire et nourries jusqu'à leur mort naturelle dont la date est relevée.

### Expérience 2

Les fondatrices utilisées proviennent du même lot décrit dans l'expérience 1 (récolte en décembre 1983). L'expérience 2 n'a été entreprise qu'à la mi-mai, donc sur des fondatrices ayant subi un hivernage d'au moins huit mois. A partir du 22 mai, des groupes de 5 fondatrices ont été placés dans les cagettes d'élevage habituelles de 7 litres, avec un éclairage de 12 heures par jour et une température diurne de 25° C. Six colonies ont été utilisées pour cette expérience, dans lesquelles n'ont été gardées que les trois fondatrices les plus actives (*tableau II*). Un relevé de l'état du nid (nombre de cellules, d'œufs, des divers stades larvaires et de nymphes) est fait une fois par semaine à partir de la date de fondation. Chaque matin, le nombre et l'identité des guêpes ayant passé la nuit au nid sont relevés avant l'éclairage des cages.

L'expérience consiste à diminuer la demande de travail social en détruisant les larves des stades 4 et 5, dites « larves âgées ». Le choix de ce protocole a été fait pour deux raisons :

— ne pas détruire toutes les larves pour éviter un abandon précoce de la colonie. Le fait de laisser en place les larves jeunes assure le maintien d'une certaine stimulation larvaire sur les adultes.

— d'après des observations précédentes (PRATTE, non publié), les récoltes et l'apport de proies solides au nid n'apparaissent qu'avec les larves de stade 4. Les larves plus jeunes ne sont efficacement nourries qu'avec des régurgitations liquides. De même, l'activité de récolte de carton pour la surélévation alvéolaire est stimulée par les larves âgées (DELEURANCE, 1957).

Tableau II. — Histoire du développement des colonies utilisées pour l'expérience 2. Production des femelles.

Table II. — Life-time table of colonies in experiment 2. Females production.

	Colonie	Date de fondation	Première émergence ♀	Dernière émergence ♀	Nombre de ♀ produites	Total
Témoin	159	28/05	27/06	2/08	48	81
	162	29/05	27/06	17/08	33	
Exp.	156	28/05	2/07	8/10	21	67
	160	30/05	11/07	14/09	13	
	164	5/06	10/07	23/07	13	
	165	5/06	9/07	3/09	20	

Dans le lot expérimental (4 colonies), les larves âgées sont détruites une ou deux fois par semaine selon leur vitesse d'apparition, ceci durant 15 jours à partir de la première émergence sur le nid. Tous les nids sont placés, peu après leur fondation, sur un axe monté sur rotule permettant de retourner complètement le nid pour effectuer le relevé de l'état du couvain par exemple. Ici le plafond de la cage est entrouvert et les larves âgées retirées de leurs alvéoles à l'aide de pinces fines.

Les nids du lot témoin (2 colonies), subissent le même traitement, sauf le retrait des larves.

Les femelles sont individuellement marquées à l'émergence. Le 20 novembre, toutes les femelles sont placées dans le terrarium extérieur.

La suite du traitement (relevé des durées de vie, test de fondation au printemps suivant) est identique à celui de l'expérience 1.

## RESULTATS

### Expérience 1

#### *Distribution générale des durées de vie des femelles.*

Pour des raisons liées à la forme trimodale de la distribution des durées de vie, nous avons réduit la dispersion des données en nous limitant à discerner trois catégories de guêpes : femelles à durée de vie courte (moins de 101 jours), femelles à vie intermédiaire (de 101 à 250 jours), et femelles à vie longue (plus de 250 jours) (GERVET et coll., 1986).

Les nombres de guêpes des trois catégories sont respectivement : 27, 20 et 132 pour les femelles laissées au nid et 26, 64 et 71 pour les femelles enlevées de leur nid d'origine (*fig. 1*).

Les proportions de guêpes à durée de vie courte sont voisines dans les 2 lots (laissées : 16,1 % ; enlevées : 15,1 %, N.S. test du  $\chi^2$ ), et d'ailleurs relativement faibles. La séparation précoce de la colonie ne modifie pas la fréquence des guêpes à vie courte.

Les guêpes à durée de vie intermédiaire constituent 39,8 % du lot de guêpes enlevées du nid, alors qu'elles ne sont que 11,2 % parmi les guêpes laissées. ( $p < 0,001$ , test du  $\chi^2$ ). Réciproquement, les guêpes à vie longue sont plus fréquentes parmi les femelles laissées dans leur colonie (73,7 % contre 44,1 %,  $p < 0,001$  ; test du  $\chi^2$ ). De plus, parmi les guêpes ayant survécu à l'hivernage, 93 (52 %) ont manifesté une activité de fondation au printemps suivant parmi les femelles laissées sur leur nid à l'émergence, contre 11 (6,8 %) parmi les guêpes séparées ( $p < 0,001$ ,  $\chi^2$ ). Les femelles des deux lots ayant eu, en moyenne, la même expérience larvaire, les différences observées ne peuvent résulter que de ce qu'elles ont vécu en tant qu'imago, jusqu'à la mise en hivernage.

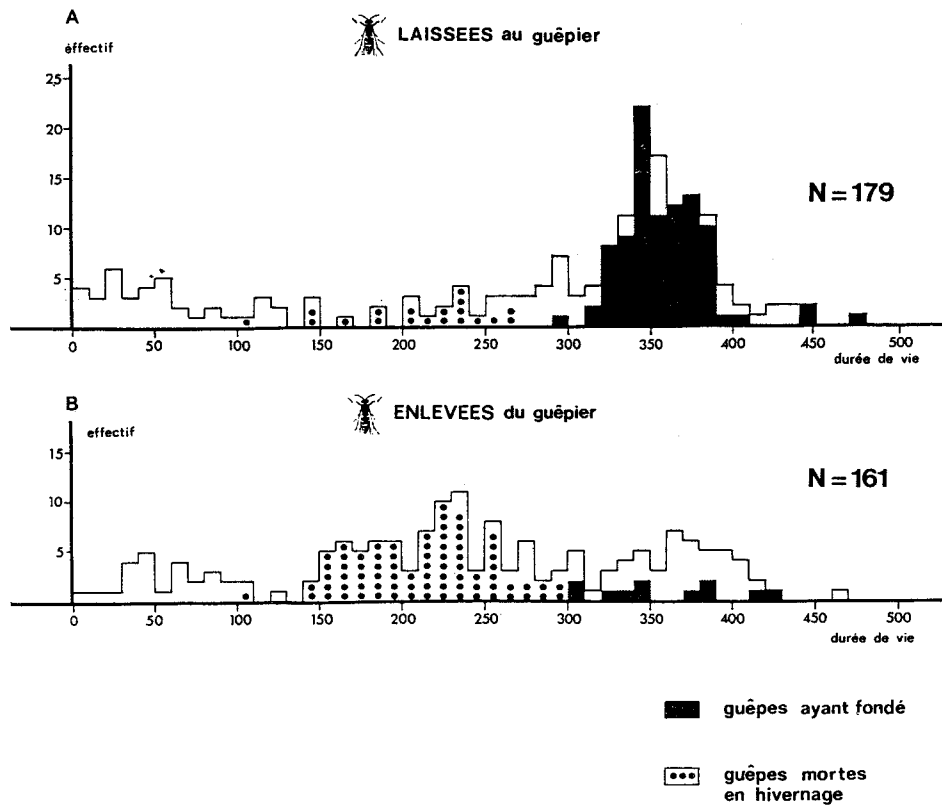


Fig. 1. — Distribution des durées de vie parmi les femelles issues des guêpiers en expérience.

A. — Femelles laissées sur leur guêpier d'origine.

B. — Femelles retirées de leur société d'origine.

Fig. 1. — Life-span distribution among females.

A. — Females left in their own original society.

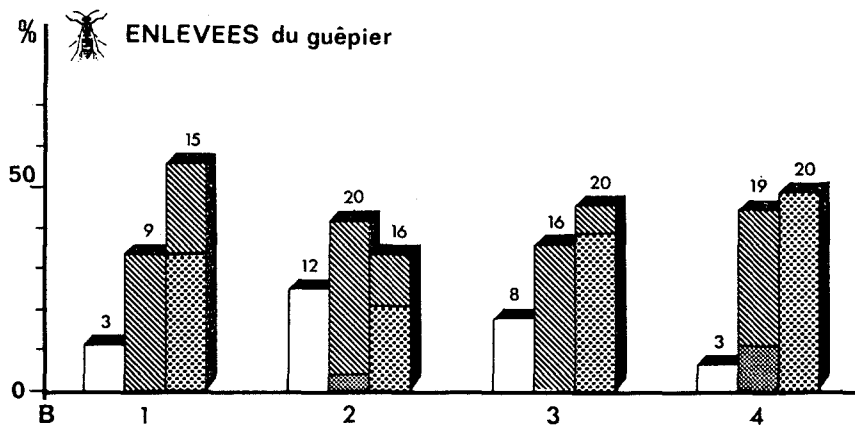
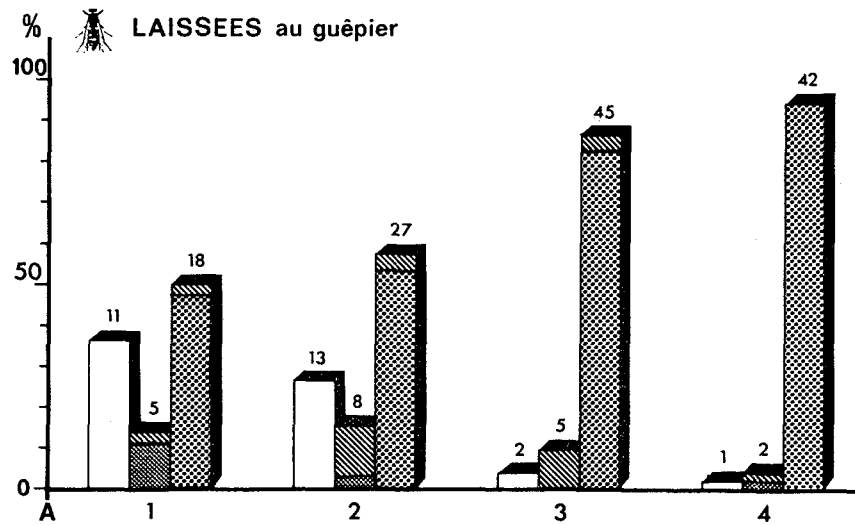
B. — Females removed from their own original society.

■ foundresses.

☐••• wasps dead during wintering.

*Distribution chronologique de la production de descendantes.*

Pour exprimer l'évolution de la production des divers types de femelles au cours du développement des guêpiers, on calcule les proportions des guêpes à vie courte, à vie intermédiaire et à vie longue dans des périodes successives de 20 jours. Pour chaque colonie, le jour 0 est la date de la première émergence (fig. 2).



Périodes de 20 jours

▨ mortes en hivernage

□ vie < 100 j.

▤ 100j < vie < 250j.

▥ vie > 250j.

Fig. 2. — Variation de la durée de vie des descendantes au cours de l'évolution du guêpier.

A. — Femelles laissées sur leur société d'origine.

B. — Femelles retirées de leur société d'origine.

Fig.2. — Variation in the life-spans of the offspring during the evolution of the society.

A. — Females left in their own original society.

B. — Females removed from their own original society.



Pour la première période de 20 jours, la répartition des trois types de femelles du lot « enlevé » n'est pas différente de la répartition dans le lot des guêpes laissées au nid ( $\chi^2$  sur tableau de contingence 2 X 3). Par contre, les distributions sont significativement différentes pour la période 2 ( $p < 0,05$ ) et pour les périodes 3 et 4 ( $p < 0,001$ ).

Parmi les guêpes enlevées, la répartition des femelles se fait de façon uniforme, parmi les trois catégories, au cours du temps : il n'y a pas de différence significative entre les périodes prises 2 à 2. Parmi les guêpes laissées sur les nids, il n'y a pas de différence de répartition entre les périodes 1 et 2 d'une part, 3 et 4 d'autre part. Par contre les différences sont significatives ( $p < 0,001$ ) quand on compare la période 1 aux périodes 3 et 4, aussi bien qu'en comparant la période 2 avec les périodes 3 et 4.

Il existe donc, chez les guêpes laissées au nid, une tendance à l'augmentation de la proportion de femelles à vie longue, au détriment des femelles à vie courte, avec semble-t-il une accélération du processus entre les périodes 2 et 3 de la phase de production.

## Expérience 2

L'indice employé habituellement pour exprimer la relation entre la force de travail disponible sur le nid et la demande de la part du couvain est le rapport ouvrières/larves. Dans cette étude, le nombre exact d'ouvrières n'étant pas connu, nous avons considéré comme « nurses » les femelles présentes au nid la nuit durant la période considérée.

Pour mesurer l'impact des destructions larvaires opérées, nous avons suivi l'évolution du rapport Nurses/Larves (N/L) au cours de l'expérience (*fig. 3*). Durant la période de destruction des larves âgées, le rapport N/L moyen varie entre 1,20 et 0,40 dans les colonies « expérimentales » alors qu'il se situe entre 0,10 et 0,30 dans les colonies « témoins ». En dehors de cette période, les valeurs du rapport N/L évoluent de la même façon dans les deux situations. Nous avons donc choisi de comparer la production des diverses catégories de guêpes durant les quinze jours de la phase de destruction de larves, soit un total de 26 femelles pour le lot « témoin » et 51 femelles pour le lot « expérimental ».

— Les guêpes à durée de vie courte sont produites de manière identique dans les deux lots (3 dans le lot « témoin », 5 dans le lot expérimental,  $p < 0,80$  test du  $\chi^2$ ).

— Par contre, dans le lot « témoin » les guêpes à durée de vie intermédiaire sont plus nombreuses (12 contre 4,  $p < 0,001$ ,  $\chi^2$ ). Réciproquement, la proportion de femelles à vie longue est plus grande dans le lot expérimental (42 contre 11 pour le lot témoin,  $p < 0,001$ ,  $\chi^2$ ).

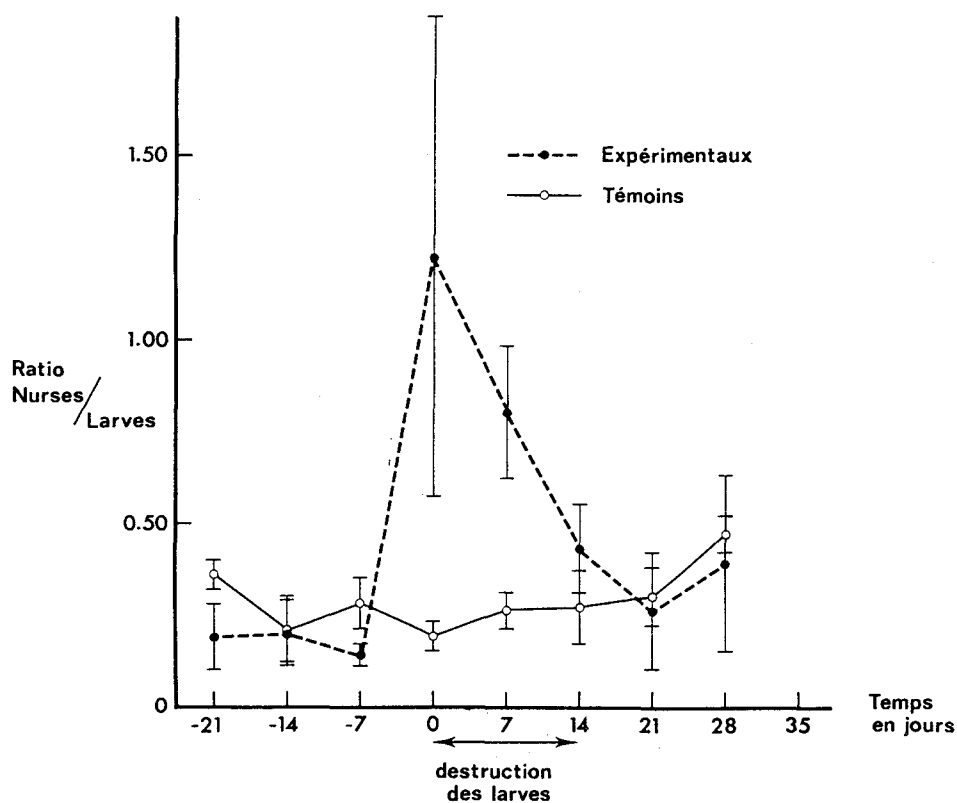


Fig. 3. — Evolution du rapport Nurses/Larves (N/L) sur 56 jours (moyenne sur l'ensemble des nids), pour les nids expérimentaux (—●—) et les nids témoins (—○—) avant et après le début de la période de destruction des larves (notée 0).

Fig. 3. — Evolution of the Nurses/Larvae ratio (N/L) during 56 days (mean upon whole nests), for the experimental (—●—) and control nests (—○—) before and after the beginning of the destruction of the larvae (marked 0).

Ainsi, le fait, pour les femelles du lot expérimental, de n'avoir pas eu de contacts avec des larves âgées semble avoir provoqué une augmentation générale de la capacité à résister aux conditions hivernales. De plus, parmi les femelles ayant passé l'hiver, la proportion de guêpes ayant eu un comportement de fondation au printemps suivant est plus grande dans le lot expérimental (40 sur 42) que dans le lot témoin (8 sur 11). ( $p < 0,025$ ,  $\chi^2$ ).

## DISCUSSION

Sans vouloir discuter des mécanismes de détermination des castes chez le poliste, ce qui n'est pas l'objet de cette étude, l'étape de la vie individuelle où s'effectue cette différenciation est importante pour rendre compte de la capacité d'adaptation de la colonie aux variations chroniques ou aléatoires du milieu.

1. On peut raisonnablement penser qu'un déterminisme s'opérant dès la ponte n'intervient pas chez les Polistinae (HAGGARD et GAMBOA, 1980, WEST-EBERHARD, 1969). Seul le sexe de l'imago est fixé dès cette étape (*fig. 4-4*).

2. Des auteurs ont insisté sur les facteurs trophiques agissant sur la larve, liant les variations physiologiques, et donc le devenir de l'imago, à un nourrissage différentiel des larves (DELEURANCE, 1952) (*fig. 4-1*).

3. D'autres ont montré que les jeunes imagos se trouvent dans un état plus ou moins indifférencié permettant une certaine plasticité imaginale, aussi bien chez une abeille eusociale primitive (PLATEAUX-QUENU, 1959, 1960) que chez un Polybilinae (FLETCHER et ROSS, 1985) (*fig. 4-3*).

Chez les polistes, des différences physiologiques certaines existent entre ouvrières et fondatrices filles : par exemple on note une nette bimodalité dans l'état des corps gras des femelles capturées en automne (EICKWORT, 1969). Or on sait qu'il existe un lien entre l'état des corps gras et la capacité à résister à la période hivernale (STRASSMANN et coll., 1984 a). Mais ces études ne prenant pas l'âge en compte, on ne peut rien déduire sur l'étape à laquelle interviennent ces différenciations physiologiques.

Dans une étude précédente (PRATTE et coll., 1982), nous avons montré qu'il existe chez les jeunes femelles (minimum 8 jours après l'émergence) une sorte d'état physiologique indifférencié. Cet état était mesuré par un indice de développement ovarien, la taille des adipocytes, le taux d'ecdystéroïdes circulants et le taux de protéines hémolymphatiques. A partir de cet état, les femelles se différencient, avec l'âge, soit vers un état physiologique en rapport avec la reproduction, soit vers un état en rapport avec les tâches d'entretien de la société.

Pourtant, la présente étude montre qu'il existe, chez les femelles séparées du nid à l'émergence (expérience 1) une plurimodalité de la distribution des durées de vie. Ceci semble indiquer que la longévité est en partie réglée à l'état larvaire, ce qui ne serait pas le cas si la distribution était uniforme ou unimodale.

La régulation imaginale du devenir individuel peut être considérée comme une réponse aux variations des conditions sociales et climatiques que peut rencontrer une colonie. En particulier, la variation des besoins alimentaires du couvain et la capacité à y répondre est mesuré par le rapport Nurses/Larves. Il est entendu que les variations de cet indice peuvent avoir des répercussions sur l'un et l'autre terme du rapport, soit en modifiant

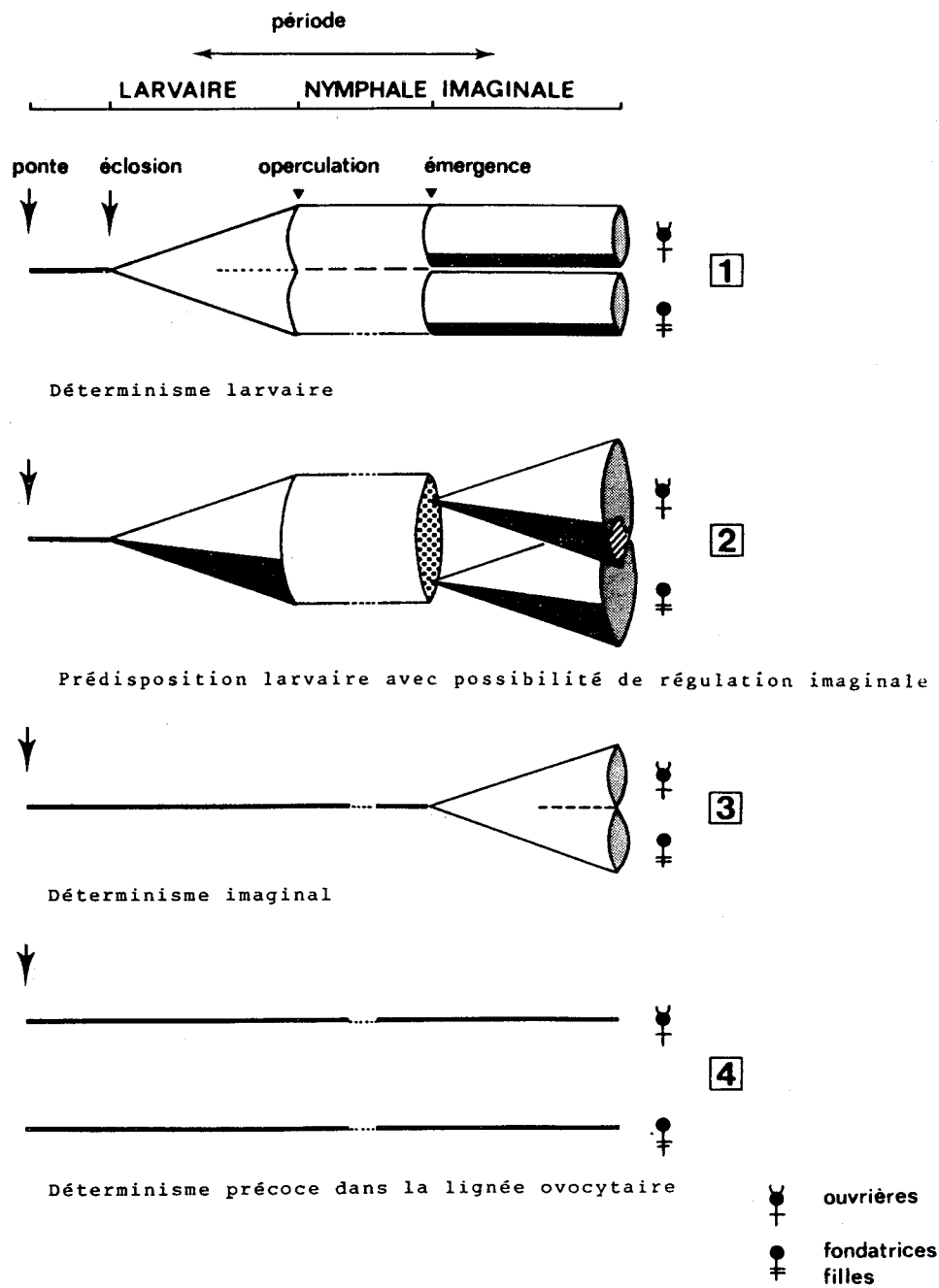


Fig. 4. — Cadres théoriques hypothétiques de déterminisme des castes.  
 1. Déterminisme larvaire.  
 2. Prédisposition larvaire avec possibilité de régulation imaginale.  
 3. Déterminisme imaginal.  
 4. Déterminisme précoce dans la ligne ovocytaire.

Fig. 4. — Hypothetical frameworks of caste determination.  
 1. Larval determination.  
 2. Larval predisposition with a possible imaginal regulation.  
 3. Imaginal determination.  
 4. Early determination in the oöcyte lineage.

les conditions trophiques du couvain, soit en changeant la quantité de travail demandée aux adultes.

Les effets de la variation de ce rapport sur le développement larvaire ont été montrés par exemple pour la vitesse de développement (STRASSMANN et ORGREN, 1983) ou pour la taille de l'imago (HAGGARD et GAMBOA, 1980).

Dans notre étude, l'expérience 2 montre que la diminution de la demande sociale par la destruction d'une partie du couvain entraîne l'apparition de fondatrices filles.

La suppression de tout contact avec le couvain (expérience 1), n'a pas montré le même effet sur les nouvelles-nées. Du point de vue du déterminisme, ce résultat peut être dû au fait que la séparation précoce d'une guêpe de sa colonie d'origine a d'autres effets que la simple suppression des contacts larvaires. De nombreux facteurs sont liés à la vie en société (stimulations diverses provenant du couvain et des congénères, insertion dans un système social...), mais nos expériences n'avaient pas pour objet principal de les disjoindre. On peut tout de même citer, à titre d'hypothèse, le rôle possible de l'alimentation des nouvelles-nées. Il se peut que la mortalité plus précoce des guêpes « enlevées », dont beaucoup sont mortes en cours d'hivernage, soit liée à une accumulation insuffisante de réserves par manque d'alimentation par des ouvrières plus âgées. On souligne que, néanmoins, 44 % de ces guêpes ont eu une vie longue. Par contre, dans l'expérience 2, l'absence des larves âgées aurait facilité l'alimentation des nouvelles-nées par les ouvrières, et donc la constitution de réserves leur permettant l'hivernage.

D'un point de vue fonctionnel, le grand nombre de guêpes « enlevées » à vie moyenne incite à formuler une autre hypothèse : ces guêpes correspondraient à des femelles chez lesquelles la séparation précoce de la colonie a provoqué une mobilisation des réserves vers le développement de la fonction ovarienne et la capacité à fonder une colonie l'année même de leur naissance. Nous avons ainsi obtenu, au laboratoire, des fondations par des femelles âgées d'environ deux mois (résultats non publiés). Dans la nature (région marseillaise) on peut aussi trouver des nouvelles fondations en juillet. Le développement précoce des facteurs de reproduction pourrait provoquer un affaiblissement des capacités à supporter l'hiver.

Cette possibilité d'une deuxième génération de guêpier dans l'année pourrait avoir un grand intérêt chez *P. dominulus* dont l'aire de répartition descend jusqu'en Egypte, où la saison favorable au fonctionnement des nids dure neuf mois.

Une telle plasticité imaginale pourrait aussi répondre efficacement aux problèmes de fin prématurée d'un guêpier (par exemple détruit par un oiseau) : la reconstruction d'un ou plusieurs nids serait assurée durant la même saison.

La possibilité d'une plasticité imaginale a été envisagée comme étant la meilleure adaptation aux conditions environnementales variables chez *P.*

*exclamans* (STRASSMANN et coll., 1984 b). Un autre mécanisme de différenciation imaginale a été proposé par JEANNE (1980) pour les polistes équatoriaux chez qui les individus échappant à l'influence inhibitrice de la reine deviennent fondatrices filles. Si rien, dans nos résultats, ne permet de privilégier le rôle de la reine, l'évolution des proportions de femelles à vie courte et de celles à vie longue dans le lot de guêpes laissées au nid (expérience 1) peut permettre de supposer que la transition progressive d'une caste à l'autre résulte d'une influence, sur l'individu, de la vie au sein d'une société structurée.

Ainsi l'ensemble de ces faits semble devoir privilégier l'hypothèse du réglage à deux niveaux de la durée de vie des femelles de *P. dominulus* (fig. 4-2). Il existerait une certaine prédisposition à l'état larvaire, puis les conditions sociales rencontrées à l'émergence pourraient orienter les individus vers des devenir différents, caractérisés ici par des longévités différentes et peut-être liés à des fonctions différentes.

#### References

- DAY M.C., 1979. — The species of Hymenoptera described by Linnaeus in the genera *Sphex*, *Chrysis*, *Vespa*, *Apis* and *Mutilla*. *Biol. J. Linn. Soc.*, 12, 45-84.
- DELEURANCE Ed.-Ph., 1952. — Le polymorphisme social et son déterminisme chez les Guêpes. *Structure et physiologie des Sociétés Animales*. Coll. Int. CNRS, 34, 141-155.
- DELEURANCE Ed.-Ph., 1957. — Contribution à l'étude biologique des Polistes (Hymen. Vesp.). I. L'activité de construction. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 11<sup>e</sup> s., 19, 91-222.
- EICKWORT K., 1969. — Separation of the castes of *Polistes exclamans* and notes on its biology (Hymen. Vesp.). *Insectes Soc.*, 16, 1, 67-72.
- FLETCHER D.J.C., ROSS K., 1985. — Regulation of reproduction in eusocial Hymenoptera. *Ann. Rev. Entom.*, 30, 319-343.
- GERVET J., PRATTE M., SEMENOFF S., GABOURIAUT D., 1986. — Pattern of offspring production in colonies of paper wasps *Polistes gallicus* L. II. Demographic data. Hypotheses concerning fitness implications. *Insectes Soc.*, 33, 4, 375-387.
- GREENE A., 1984. — Production schedules of Vespine wasps: an empirical test of the Bang-Bang optimization model. *J. Kans. Entomol. Soc.*, 57, 4, 545-568.
- HAGGARD J., GAMBOA, 1980. — Seasonal variation in body size and reproductive condition of a paper wasp *Polistes metricus* (Hymen. Vesp.). *Can. Entomol.*, 112, 239-248.
- JEANNE R., 1980. — Evolution of social behavior in the Vespidae. *Ann. Rev. Entomol.*, 25, 371-396.
- MEAD F., GABOURIAUT D., PRATTE M., 1987. — Effet de la variation de la durée du jour sur le déroulement de la vie du guêpier et la production de descendance chez la guêpe. *P. gallicus*. *Bull. SFECA*, 2, 183-190.
- OSTER, WILSON E.O., 1978. — Caste and ecology in the social wasps. Princeton Univ. Press, 352 p.
- PLATEAUX-QUENU C., 1959. — Un nouveau type de société d'Insecte: *Halictus marginatus* Brullé (Hym. Apoidea). *Ann. Biol.*, 35, 9-10-11-12, 325-445.
- PLATEAUX-QUENU C., 1960. — Nouvelle preuve d'un déterminisme imaginal des castes chez *Halictus marginatus* Brullé. *C.R. Acad. Sc.*, 250, 4465-4466.
- PRATTE M., STRAMBI C., GERVET J., STRAMBI A., 1982. — Paramètres physiologiques et éthologiques dans le guêpier de *Polistes gallicus*. *Ins. Soc.*, 29, 3, 383-401.
- STRASSMANN J., LEE R.E., ROJAS R.R., BAUST J.G., 1984. — Caste and sex differences in cold hardiness in the social wasps. *Polistes annularis* and *P. exclamans*. *Ins. Soc.*, 31, 3, 291-301.
- STRASSMANN J., MEYER, MATLOCK, 1984. — Behavioral castes in the social wasp *Polistes exclamans* (Hymen. Vesp.). *Sociobiology*, 8, 3, 211-224.

- STRASSMANN J., ORGREN F., 1983. — Nest architecture and brood development times in the paper wasp, *Polistes exclamans* (Hymen. Vesp.) *Psyche.*, 90, 237-248.  
 WEST-EBERHARD M.J., 1969. — The social biology of Polistine wasp. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 140, 1-101.  
 WEST-EBERHARD M.J., 1975. — The evolution of social behaviour by kin selection. *Qu. Rev. Biol.*, 50, 1-33.

## BULLETIN D'ABONNEMENT INSECTES SOCIAUX

OUI ! Je m'abonne aux Insectes Sociaux 1989

*Les abonnements partent du premier numéro de l'année  
4 numéros par an*

- 785 FF France  
 182 US \$ Etranger

Je joins mon règlement à l'ordre de SPPIF (pour les pays étrangers, consulter page 2 de couverture pour connaître le nom du distributeur pour chacun de ces pays).

- chèque bancaire  
 CCP 2 volets  
 prélèvement automatique\* :  
 envoyez-moi un formulaire

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : ..... Pays : .....

Spécialité : .....

*Bulletin d'abonnement à retourner à :*

S.P.P.I.F., B.P. 22, 41353 VINEUIL

\* Offre réservée à la  
France métropolitaine

90 100