

# Armand Descy fait en 1924 la démonstration expérimentale de la parthénogenèse arrhénotoque chez un hyménoptère solitaire, *Osmia tricornis* Latreille (Apoidea Megachilidae) Comment ?

par Jean LECLERCQ\*

## Résumé

Descy (1924) fit la première démonstration *expérimentale* de la parthénogenèse arrhénotoque et d'une relation entre le sexe et la grandeur de la nourriture larvaire, chez l'abeille Megachilidae méditerranéenne *Osmia tricornis* Latreille. Des femelles importées de Corse furent libérées en Belgique sans la moindre chance de rencontrer un mâle de la même espèce. Toutes les cellules en argile qu'elles construisirent furent de la petite taille normale pour les mâles de l'espèce, elles produisirent exclusivement des mâles. L'année suivant, de même origine, des femelles et aussi des mâles furent libérés dans les mêmes conditions; la progéniture fut des deux sexes, les femelles étant produites dans des cellules plus grandes que celles des mâles.

## Introduction

Maintenant, il est bien établi que les mâles des Hyménoptères sont normalement produits par des oeufs haploïdes parce que non fécondés; c'est la parthénogenèse arrhénotoque (distincte de la parthénogenèse thélytoque, plus répandue dans le Règne Animal et qui livre des femelles à partir d'ovules non fécondés par un spermatozoïde). Dzierzon, le premier (1845), nota ce phénomène dans le cas des mâles de l'Abeille des ruches (*Apis mellifica* L.) mais ce fut accueilli avec beaucoup de scepticisme. Fabre (1886) rejeta l'explication en arguant du comportement nidificateur de l'Osmie tricolore (*Osmia tricornis* Latreille, 1811). Selon ses observations, « sur la fin des travaux », l'Osmie pond des oeufs stériles, qui « n'éclosent pas parce qu'ils n'ont pas été fécondés ». D'où le raisonnement « si les oeufs non fécondés périssent sans éclore, ceux qui éclosent et donnent des mâles sont donc fécondés; et la théorie allemande s'écroule ». Pour contredire cette conclusion, il ne suffisait pas de multiplier les observations, et en attente de preuves cytologiques, mieux valait une preuve expérimentale. Elle a été apportée, avec ingéniosité, par l'entomologiste wallon Armand Descy (1924).

---

\* Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Unité de Zoologie générale et appliquée (Prof. Ch. Gaspar). B-5030 Gembloux (Belgique).  
Correspondance personnelle : 190, rue de Bois-de-Breux, B-4020 Liège-Jupille.

L'expérience de Descy ne passa pas inaperçue; maints auteurs français l'ont considérée dans leurs longues hésitations à accepter « la théorie de Dzierzon », Bischoff (1927: 493) la résume brièvement. Je l'ai admirée tout au début de ma carrière (Leclercq, 1940). Il me semble, cependant, qu'elle n'a pas eu toutes les appréciations méritées et que c'est l'auteur lui-même qui, en partie, est fautif. Le titre de son article est tout à fait général, sans indication de l'objet original de la recherche, ni de l'espèce concernée, et le texte est une longue et sinieuse dissertation, avec des répétitions, sans sous-titres bien explicites, sans illustration et sans résumé final; on y mêle une digression sur la théorie des réflexes, avec pour ceci des observations sur le comportement d'*Osmia rufa* (Linné, 1758). On sait que Descy ne reprit ses recherches sur le comportement des Osmies que beaucoup plus tard, et cela aboutit à une longue publication (Descy, 1968); or, dans celle-ci, étonnant, il ne fait là absolument aucune allusion à ses travaux antérieurs, à sa découverte. Dès lors, une relecture était pertinente, au moins pour l'histoire de l'entomologie belge.

### Objectif et dispositif expérimental

L'idée de Descy était qu'il faudrait observer les résultats de la nidification d'une espèce d'Hyménoptère fouisseur dans des conditions où la femelle n'aurait pas pu être fécondée. Ce serait possible si l'on parvenait à faire nidifier en Belgique des femelles importées, d'une espèce dont on est sûr qu'elle n'existe pas dans nos régions. Il habitait alors Ciney (Province de Namur), disposant d'un jardin dans lequel il avait déjà, dès 1918, fait des observations originales sur le comportement de plusieurs Hyménoptères, notamment *Ammophila sabulosa* (Linné, 1758) et *Osmia rufa* (Linné, 1758) (références de tous ses travaux dans Pauly, 2001). D'*Osmia rufa*, il avait surveillé de nombreux nids établis dans des « tubes en verre fixés aux emplacements les plus favorables ». C'est le substrat qu'il va proposer à une espèce méditerranéenne ressemblante par le faciès et le comportement, avec l'espoir que celle-ci ne sera pas rebutée par le climat de nos régions.

Descy correspondait avec Ferton (1856-1921) qui, officier d'artillerie, avait été envoyé à Bonifacio en 1894 et avait décidé de s'installer définitivement là avec l'intention de poursuivre ses recherches sur la préhistoire et sur les Hyménoptères de la Corse. Il avait étudié particulièrement le comportement de plusieurs Megachilidae du genre *Osmia*. Descy exposa son objectif à Ferton. Celui-ci n'était pas optimiste: il répondit d'abord qu'il avait fait en 1891, un semblable essai d'acclimatation, dans la ville d'Angers, avec l'*Osmia fertoni* Pérez, 1891, envoyée d'Algérie (où elle nidifie dans des coquilles vides), mais qu'aucune des femelles lâchées n'était revenue. Nonobstant, le 31 janvier 1920, il lui « adresse un colis renfermant de nombreux bouts de roseaux habités par l'Osmie tricorne (*Osmia tricornis*, Latr.) ». Donc précisément l'espèce qui avait servi d'argument à Fabre, dont la répartition est (c'est toujours vrai maintenant) strictement méditerranéenne et qui semblablement construit des cellules en argile de deux sortes, les plus grandes, plus abondamment approvisionnées en pollen, livrant seulement des femelles, les plus petites apparaissant en fin des travaux et livrant seulement des mâles.

Un second envoi fut fait par Ferton peu avant son décès (30 avril 1921) et Descy en resta ému: « La seconde année, ne pouvant entreprendre, sa santé étant fortement ébranlée des suites de la guerre, des recherches pénibles pour se

procurer les nids nécessaires à la continuation des expériences, il m'adressait ses dernières réserves, roseaux garnissant le balcon de son habitation à Bonifacio. Ce savant faisait ainsi preuve d'une admirable abnégation scientifique et je rends à sa mémoire un respectueux et reconnaissant hommage ».

### **Cheminement de l'expérience cruciale**

Descy tue tous les mâles dès leur sortie de ces roseaux reçus de Corse et du 30 mars au 2 mai 1920, libère dans la nature 33 femelles incontestablement vierges. A partir du 2 mai, plus d'une dizaine reviennent et entreprennent de construire des cellules et de les approvisionner en pollen dans les tubes en verre à leur disposition. Il y a beaucoup d'échecs, mais les travaux étant terminés le 26 juin, on compte 78 oeufs parthénogénétiques dans autant de cellules réparties dans 35 tubes. Toutes ces cellules ont été construites, de la première à la dernière, aux dimensions ordinaires des cellules de mâles. Les tubes sont mis à l'abri, les larves font leur développement :

« Le 12 décembre je constate la transformation des larves en nymphes blanches aux yeux noirs. Dès cet instant le sexe peut être déterminé ... . Il suffit pour reconnaître les mâles des femelles de consulter les nymphes immobiles aux organes repliés et de s'assurer de la longueur des antennes ou de compter le nombre des arceaux composant l'abdomen ou bien encore, par un examen plus méticuleux mais non plus efficace, de reconnaître la nature des organes sexuels ». Ces observations donnent déjà une certitude mais Descy laisse la métamorphose s'accomplir et alors « tous les cocons ouverts livrent passage à un mâle ... . Toutes les cellules de la première à la dernière, sans aucune exception, ne donnent que des mâles ».

### **Confirmation péremptoire**

Descy a, comme Fabre, vu des oeufs d'Osmies stériles, « qui se rident et se fanent sans éclore », mais il note que ceux-ci n'apparaissent pas exclusivement dans les fins de ponte et manifestement, il s'agit là de pathologies banales, éventuellement causées par des parasites du nid. Il ne reste donc qu'une objection embarrassante : que les femelles des *Osmia tricornis* libérées à Ciney aient été fécondées par des mâles de l'indigène *Osmia rufa*. Mais alors, puisque la progéniture a consisté exclusivement en mâles, ça voudrait dire que « le sperme de l'Osmie indigène n'aurait joué aucun rôle dans le déterminisme du sexe ». Cependant, cela suggérerait l'utilité d'une seconde expérience :

Au printemps suivant, Descy libère les adultes des deux sexes issus du nouvel envoi d'*Osmia tricornis* reçu de Ferton. Ce sera concluant: « ces mâles vont réaliser la condition absente et les mères s'en viendront dans mes tubes construire, comme leurs compagnes rousses, de larges cellules aux provisions abondantes » destinées à produire des femelles. Malheureusement, pour ceci, contrairement à ce qu'il avait fait pour l'année précédente, il ne donne aucune précision sur les nombres de nids et d'individus, sur les dates etc.

## Conclusion

Descy a donc, le premier, démontré expérimentalement la réalité de la parthénogenèse arrhénotoque chez un Hyménoptère non social. La généralisation à l'ensemble des Hyménoptères ne tarda pas et a été dûment explicitée par l'explication cytogénétique. Mais est-ce que cela a enlevé toute pertinence à l'autre conclusion de Fabre (1886), fondée surtout sur l'observation du comportement des Osmies et autres Megachilidae, et exprimée dans des phrases d'anthologie : « la mère ... dispose à son gré du sexe de l'œuf qu'elle va pondre » (p. 415), « le sexe de l'œuf est facultatif pour la mère ... » (p.433) « pour pouvoir donner à chaque larve l'espace et la nourriture qui lui conviennent suivant qu'elle est mâle ou femelle, la mère dispose du sexe de l'œuf qu'elle va pondre » (p 451), « la même prérogative appartient aux hyménoptères prédateurs, au moins à ceux dont les sexes sont de taille différente ... la mère doit savoir le sexe de l'œuf qu'elle va pondre; elle doit disposer du sexe de cet œuf afin que chaque larve obtienne la ration convenable » (p. 452) ?

J'ai écrit (Leclercq, 1940: 21) que Descy rejeta cette explication. Il faut nuancer. Sans nier les faits, que d'ailleurs ses propres observations confirmaient, comme beaucoup d'autres éthologistes et autres penseurs, il trouvait cette écriture étrange, l'hypothèse pas ou pas assez scientifique, alors que c'est un mécanisme qu'il faudrait démontrer. Cependant, ses observations sur *Osmia rufa* et *tricornis* rapportées dans le même article (pp. 20-33) l'amènent à réfuter ce qu'on avait proposé en postulant des réflexes et des rythmes. Mais ne voulant pas attribuer à ces insectes un *savoir* et une *volonté*, il s'exprime plus prudemment : « ... l'Osmie agit comme si elle voulait absolument un volume déterminé pour le logis de son œuf (p.25) ... il se confirme donc que la mère agit comme si elle voulait un volume déterminé ». Mais pour lui, les comportements observés dépendent pour ainsi dire physiologiquement de la fécondation, dont le rôle est double. Il le résume simplement (p. 35): « Dans les conditions normales, la présence de sperme dans la poche séminale de la mère implique la construction d'une grande cellule et la fécondation de l'œuf évoluant en femelle ... (tandis que) l'absence de sperme dans la poche séminale de la mère impose la construction d'une petite cellule et une ponte parthénogénétique, l'œuf évoluant en mâle ».

Tout au long du 20e siècle, maintes recherches ont confirmé que des femelles d'Hyménoptères Apocrites, non seulement « prévoient » pour leur progéniture femelle, plus de nourriture (grandeur des hôtes ou proies, ou quantité de pollen) que pour leur progéniture mâle, mais, en outre, ont la faculté de contrôler l'émission du sperme stocké dans leur spermathèque après l'accouplement, et dès lors, de déterminer le sexe de l'œuf qu'elles vont pondre. Donc elles « choisissent », comme si « elles savaient », comme si elles « voulaient »; dans le langage de l'éthologie moderne, ont dit qu'elles ont « une stratégie de reproduction ». Ainsi, quand on évoque ces comportements, il reste bien difficile d'éviter un langage finaliste et anthropomorphique.

## Summary

Descy (1924) was the first to prove *experimentally* both arrhenotoky and a relation of sex with the size of larval food in a non-social Hymenoptera, the mediterranean Megachilid bee *Osmia tricornis* Latreille. Females imported from Corsica were

released in Belgium with no chance to encounter a male of the same species. All the clay cells they built were of the small size normal for the males of that species, and only males developed from them. The following year, imported females and also males were released in the same conditions; then both sexes were produced, males from small cells, females from larger cells.

## Bibliographie

BISCHOFF, H., 1927.- *Biologie der Hymenopteren*. Julius Springer, Berlin, i-vii + 598 pp.

DESCY, A., 1924.- Recherches sur la sexualité et l'instinct chez les Hyménoptères. *Bulletin biologique de la France et de la Belgique*, **58**: 1-37.

DESCY, A., 1968.- Observations et expériences en vue de modifier le comportement de certains Hyménoptères. *Bulletin biologique de la France et de la Belgique*, **102**: 391-431.

FABRE, J.-H., 1886.- *Souvenirs entomologiques (Troisième série)*. Consultée: Edition définitive illustrée, Librairie Delagrave, Paris, 1923: 333-458.

LECLERCQ, J., 1940.- Problèmes de la ponte chez les Hyménoptères; Aperçu critique. *Lambillionea*, **40**: 19-25.

PAULY, A., 2001.- Bibliographie des Hyménoptères de Belgique, précédée de notices biographiques (1827-2000). Seconde partie. *Notes fauniques de Gembloux*, **45** (à paraître).