0964

E.N.S.S.I.B
Ecole Nationale Supérieure
des Sciences de l'Information
et des Bibliothèques

UNIVERSITE
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

LA FECONDATION CHEZ LES HYMENOPTERES PARASITES

réalisé par
Chrystel BECHIR

sous la direction de
M. CHEVRIER, Responsable de la MST Production Animale
et de **M. BRESSAC,** Maitre de conférence.

1995

E.N.S.S.I.B
Ecole Nationale Supérieure
des Sciences de l'Information
et des Bibliothèques

UNIVERSITE
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

LA FECONDATION CHEZ LES HYMENOPTERES PARASITES

réalisé par
Chrystel BECHIR

E N S S I B ★ Bibliothèque ★ Villeurbanne

sous la direction de
M. CHEVRIER, Responsable de la MST Production Animale
et de M. BRESSAC, Maitre de conférence.

1995

1995
ED
1

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....1
RECHERCHE MANUELLE.....2
RECHERCHE SUR CD-ROM ET EN LIGNE.....3
1-Préliminaire à la recherche et détermination des bases à interroger : 3
2-Présentation des 4 bases : 4
2-1 Le serveur Dialog : 4
2-2 Biosis Previews : 4
2-3 CAB Abstract : 4
2-4 Pascal : 5
2-5 Agris International : 5
3- Interrogation sur Pascal, Agris et CAB Abstract : 5
3-1 Champs et troncatures : 5
3-2 Première équation de recherche : 6
3-2-1 Démarche : 6
3-2-2 Résultat de la recherche : 6
3-3 Deuxième équation de recherche : 7
3-3-1 Démarche : 7
3-3-2 Résultat de la recherche : 7
3-4 Troisième équation de recherche : 8
3-4-1 Démarche : 8
3-4-2 Résultat de la recherche : 8
4-Interrogation de la base Biosis en ligne : 9
4-1 Equation de recherche : 9
4-2 Résultat de la recherche : 10
4-3 Conclusion de cette recherche sur Biosis : 10
SYNTHESE.....13
BIBLIOGRAPHIE.....16

LA FECONDATION
CHEZ LES HYMENOPTERES PARASITES

Résumé:

Cette bibliographie a été établie à l'aide du serveur Dialog sur les bases de données Biosis, CAB Abstract, Pascal et Agris. Elle a pour thème la fécondation chez les hyménoptères. L'objet de la synthèse rédigée à partir des références obtenues, est l'étude des méthodes d'expérimentation utilisées et leur évolution.

Mots clés *(Pascal Thesaurus)*:

Bibliographie, Fecondation, Hymenoptera, Parasite.

Abstract:

This bibliography has been done with the Dialog server on Biosis, CAB Abstract, Pascal and Agris databases. Its topic is the fertilization in the parasitic hymenoptera . The synthesis which has been written from the chosen references, deals with the study of the various experimental methods and their evolution.

Keywords *(Pascal Thesaurus)*:

Bibliography, Fecundation, Hymenoptera, Parasit

INTRODUCTION

Cette recherche a été faite pour M. Chevrier, responsable de la MST Production Animale et chercheur à l'INRA et pour M. Bressac, maître de conférence à la MST Production Animale. En pleine reconversion scientifique, ils ont souhaité que j'établisse une bibliographie sur leur nouveau sujet de recherche : la reproduction et le développement chez les insectes hyménoptères, sauf fourmis et abeilles.

M. Chevrier est un spécialiste de l'étude des spermatozoïdes et de leur maturation; ses recherches antérieures ont porté sur les spermatozoïdes de mammifères et en particulier d'ovins. Il aimerait maintenant, étudier la reproduction chez les hyménoptères dans un but de lutte contre ces "nuisibles".

Ce nouvel objectif demande de faire le point sur ce qui est et ce qui a été fait dans ce domaine.

RECHERCHE MANUELLE

Afin de mieux cerner le sujet et découvrir quels pourraient être les mots-clés à utiliser, j'avais le choix entre la consultation d'ouvrages généraux, d'ouvrages spécialisés ou de mon cours de parasitologie (module de MST effectué par M. Huignard, Professeur à l'Université de Tours au laboratoire de l'IBEAS).
J'ai tout d'abord décidé de relire mon cours, ce qui m'a permis de définir que les termes : Reproduction, Développement et Hyménoptères pouvaient être utilisés dans une première recherche, mais qu'étant donné leur caractère très général, il serait certainement nécessaire de les préciser.

La recherche d'ouvrages par consultation du fichier de la bibliothèque de Lyon I ne m'a pas permis de trouver de références pertinentes. En effet, la recherche au mot matière Hyménoptère ne présentait que des ouvrages à caractère général sur les différentes classes existantes. La recherche au mot matière n'a donné aucun résultat pertinent.
J'ai également consulté le fichier des périodiques mais là encore sans aucun résultat pertinent.

RECHERCHE SUR CD-ROM ET EN LIGNE

La recherche automatisée (en ligne ou sur CD-Rom) est la méthode la plus efficace pour la recherche de références dans le domaine scientifique. En effet, elle permet de trouver rapidement des données tout en explorant sur certaines bases plus de 20 ans de publications.
Toutefois, il est à noter qu'une recherche en ligne ne peut être abordée de la même façon qu'une recherche sur CD-Rom, en raison des coûts de connexion et de la tarification à la référence. En effet, alors qu' une recherche sur CD-Rom est en général gratuite tout comme la visualisation des données, une recherche en ligne est coûteuse. Cette raison fait aussi qu'une recherche sur CD-Rom peut être beaucoup plus générale alors qu'une recherche en ligne se doit d'être précise.

1-Préliminaire à la recherche et détermination des bases à interroger :

Avant de choisir les bases que j'allais interroger en ligne, j'ai préféré vérifier que les 3 termes que j'avais retenu, étaient suffisamment précis. Pour cela, j'ai décidé d'interroger le CD-Rom de démonstration Pascal (Janvier - Juin 1989) disponible à la bibliothèque de l'ENSSIB.
Cette première interrogation à l'aide des mots-clés du champ descripteur : développement, reproduction, hymenoptera, m'a donné plus de 80 références. Sur uniquement une période de 6 mois, ce nombre de références important m'a amené à proposer à M. Chevrier et M. Bressac de restreindre la recherche. Nous nous sommes mis d'accord pour ne tenir compte que des hyménoptères parasites.
Cette précision faite, j'ai pu choisir les bases que j'allais interroger en ligne grâce au serveur Dialog.

La consultation du catalogue 1994 des bases de données disponibles sur le serveur Dialog m'a permis de définir une supercatégorie de bases : Agriculture (AGRI). Cette supercatégorie renferme 17 bases dont j'en ai retenu 4 :

-Biosis Previews.
-CAB Abstract.
-Pascal.
-Agris International.

La base de données Biosis a été interrogée lors d'un stage de formation à l'interrogation sur cette base en biologie, animée par le producteur à l'URFIST.
Les autres bases ont été interrogées en ligne sur le serveur Dialog, en séances de travaux pratiques puis en dehors des cours.

2-Présentation des 4 bases :

2-1 Le serveur Dialog :

Dialog est le serveur américain de bases de données le plus important existant dans le monde. Il rassemble plus de 450 bases qui recouvrent tous les domaines de connaissance. Ce serveur a été créé en 1972.

2-2 Biosis Previews :

Biosis Previews est la version en ligne de Biological Abstract; Biological Abstract / RRM et de Bioresearch Index. Cette base est spécialisée dans le domaine des sciences de la vie. Elle est consultable depuis 1970 et sa mise à jour est mensuelle.
Elle renferme sous forme d'articles, de livres, de textes de conférence ou de symposiums, de monographies, de rapports de communication, d'études de logiciels, de notes, d'études et de brevets américains, plus de 9 millions de références.
Sa particularité est d'avoir des résumés d'articles écrits par des chercheurs et professeurs d'université ; ils sont donc de très bonne qualité.
Cette base se singularise également dans son mode d'interrogation par l'utilisation de codes comme nous le verrons plus tard.

2-3 CAB Abstract :

CAB Abstract est une base spécialisée dans le domaine de la biologie et de l'agriculture. Elle est consultable depuis 1972 et a été créée par CAB International. Elle est mise à jour mensuellement.
Elle renferme des références venant des 26 principaux journaux de résumés du Commonwealth Agricultural Bureaux, de journaux, de livres, de rapports, de thèses, de conférences, de brevets, de rapports annuels et de guides. Elle renferme un peu moins de 3 millions de références.
Sur le serveur Dialog, cette base est divisée en deux, CABOLD qui couvre les années 1972 à 1983 et CAB de 1984 à aujourd'hui. J'ai choisi d'interroger CAB.

2-4 Pascal :

Pascal est une base multidisciplinaire dans le domaine biomédical et des sciences et techniques. Elle est consultable depuis 1972, elle a été créée par l'INIST / CNRS.
Elle renferme des références issues de périodiques, de rapports scientifiques, de comptes-rendus de congrès, de thèses et du monde diplomatique, soit plus de 10 millions de références.
Sa mise à jour est normalement mensuelle, mais elle accusait en janvier, un retard de 6 mois.
Cette base existe également sous forme de bibliographie papier et de CD-Rom.

2-5 Agris International :

Agris International est une base spécialisée dans le domaine de l'agriculture. Elle est consultable depuis 1975 et a été créée par l'US National Agricultural Library. Sa mise à jour est mensuelle.
Elle renferme des références issues d'un inventaire mondial de la littérature agricole.

3- Interrogation sur Pascal, Agris et CAB Abstract :

3-1 Champs et troncatures :

La consultation des fiches techniques des bases Agris, CAB Abstract et Pascal m'ont permis de me rendre compte que ces 3 bases sont structurées de la même façon. Le nombre de champs n'est pas le même, mais le champ descripteur est identique et s'interroge de la même façon : <mot-clé> / DE .
De même, dans ces 3 bases comme dans toutes les bases du serveur Dialog, la troncature à droite est la même ; la troncature illimitée s'exprime par un ?.
Les langues utilisées pour l'interrogation sont également les mêmes : français et anglais.

Le thème de ma recherche étant très général, j'ai décidé dès le début que les mots-clés devraient être défini comme descripteurs de la référence.

Ces similarités dans les bases m'ont également amené à choisir l'interrogation simultanée sur ces trois bases, ce qui me permettait d'éviter les doublons dans la réponse.

3-2 Première équation de recherche :

3-2-1 Démarche :

L'écriture d'une équation de recherche consiste à définir des mots qui se rattachent le plus au sujet, à les tronquer si nécessaire pour élargir au mieux la recherche. Il suffit ensuite d'associer au mieux les mots choisis à l'aide d'opérateurs logiques (ou booléens) : et (and), ou (or), sauf (not), qui ont respectivement pour but de faire l'intersection, la réunion, et l'exclusion des recherches. Cette dernière est cependant à utiliser avec prudence car son utilisation masque parfois des références pertinentes.
Mon sujet de recherche était alors "Reproduction et développement chez les hymenopteres parasites".
La recherche dans les thesaurus et dans l'index des descripteurs m'a montré que chacun des termes pouvait être considéré comme descripteur. J'ai donc décidé d'interroger à l'aide des mots suivants tronqués ou non :

Termes	Mots-clés	Mots-clés pour interrogation
Hyménoptère	Hymenoptera	Hymenopter?
Parasite	Parasite	Parasit?
Parasitoide	Parasitoid Parasitoide	Parasit?
Reproduction	Reproduction	Reproduction
Développement	Développement Development	Develop?

A partir de ces mots, il m'a semblé que ma première équation de recherche devait être :

Hymenopter?/DE and Parasit?/DE and (Reproduction/DE or Develop?/DE)

3-2-2 Résultat de la recherche :

Cette première recherche en multibases m'a donné un nombre de références beaucoup trop important (> 900) qu'il aurait été impossible d'étudier. En accord avec M. Chevrier et M. Bressac, nous avons décidé de nous focaliser sur un seul aspect de la reproduction : la fécondation. J'ai donc, écrit une deuxième équation de recherche.

3-3 Deuxième équation de recherche :

3-3-1 Démarche :

La fécondation chez les hyménoptères parasites restant un sujet très général, j'ai décidé de m'intéresser à 3 termes : Copulation, Gamète, et Fécondation qui existent dans le thesaurus. L'interrogation a été faite sur les mêmes bases et selon l'équation suivante :
Hymenopter?/DE and Parasit?/DE and (Fecondation/DE or Fecundation/DE or Copulation/DE or Gamete/DE).

J'ai une nouvelle fois choisi d'interroger uniquement par les descripteurs pour être sure que les références étaient bien en rapport avec le thème choisi.

J'ai également choisi d'utiliser le terme fecundation au lieu de fertilization car ce terme beaucoup plus général aurait apporté beaucoup trop de bruit.

3-3-2 Résultat de la recherche :

Cette deuxième recherche en multibases a fourni 150 références toutes uniques. La consultation de l'ensemble des listings obtenus, par M. Chevrier et M. Bressac a permis de sélectionner uniquement 24 références pertinentes.

	Totale	Agris	Pascal	CAB Abstract
Références Obtenues	149	81	65	3
Références Retenus	24	12	11	1
Précision	16%	15%	17%	33%
Bruit	84%	85%	83%	67%

Il a donc été décidé de recentrer le sujet aux éléments intervenant directement dans la fécondation : les gamètes, spermatozoïdes et ovocytes. J'ai donc établit une troisième équation de recherche.

3-4 Troisième équation de recherche :

3-4-1 Démarche :

Lors de la fécondation, 2 types de gamètes interviennent les spermatozoïdes et les ovocytes. Ces 2 types de gamètes sont produits lors de la spermatogenèse et de l'ovogenèse, plus généralement appelées gamétogénèse.

L'interrogation a été faite en utilisant le vocabulaire français et anglais, à l'aide d'un onesearch sur les trois mêmes bases :

S1	Hymenopter?/DE and Parasit?/DE	16738
S2	Gamete?/DE or Gamet?/DE or Gametogenese?/DE	10679
S3	Spermatozoide?/DE or Spermatozoa?/DE or Spermatogenes?/DE	27653
S4	Ovocyte?/DE or Oocyte?/ DE or Ovogenes?/DE	10459
S5	S1 and (S2 or S3 or S4)	

3-4-2 Résultat de la recherche :

Cette nouvelle recherche a aboutit sur 95 références dont 22 ont été sélectionnées par M. Chevrier et M. Bressac. Il est à noter que sur ces 22 références, 7 avaient déjà été retenues puisque le terme gamète avait été utilisé précédemment.

	Totale	Agris	Pascal	CAB Abstract
Références Obtenues	97	74	20	3
Références Retenus	22	12	7	3
Précision	23%	16%	35%	100%
Bruit	77%	84%	65%	-

Les références non pertinentes portaient sur l'effet du parasitisme sur la fécondation de l'hôte ou bien sur la fécondation des parasites d'hyménoptères. Ces 2 sujets auraient pu être traités avec les mêmes descripteurs, il était donc difficile de les éliminer.

4-Interrogation de la base Biosis en ligne :

Pour préparer une interrogation sur la base Biosis, il est nécessaire de se référer au Search Guide qui renferme la liste des descripteurs, du vocabulaire contrôlé.
Ce vocabulaire est en partie assimilé à des concepts codes (=CC) qui représentent plus de 570 domaines scientifiques. Il comporte aussi des biosystematic codes (=BC) qui reprennent l'intégralité de la classification des êtres vivants, végétaux et minéraux.

4-1 Equation de recherche :

Dans le Search Guide, j'ai trouvé deux concept codes qui décrivaient par leur intersection, mon domaine de recherche :

CC = 64076 : Invertebrata, comparative experimental morphology, physiology and pathology - insecta - morphology, comparative.
CC = 16504 : Reproductive system - physiology and biochemistry.

Ces deux concept codes renvoient à la physiologie du système reproductif et à la physiologie des invertébrés.

L'utilisation du biosystematic code définissant la classe des hyménoptères permettait de recentrer le sujet sur ces derniers.

BC = 75326 : Hymenoptera.

J'ai ensuite combiné ces codes avec certains mots-clés essentiels, exprimés en anglais et tronqués, existants dans le guide : Spermatogenes? et Oogenes?

S1	BC = 75326	50 610
S2	CC = 64076	186 158
S3	CC = 16504	458 227
S4	Spermatogenes?	8 396
S5	Oogenes?	3 499
S6	S1 and S2 and S3	4 342
S7	S6 and (S4 or S5)	80
S8	Parasite or parasitoid or parasitic	69 084
S9	S7 and S8	17

4-2 Résultat de la recherche :

Sur les 17 références, 5 ont été retenues. Il est à noter qu'aucune de ces références n'est un doublon des références déjà obtenues.

	Biosis
Références Obtenues	17
Références Retenues	5
Précision	29,5%
Bruit	70,5%

Le bruit dans cette recherche est dû à des références sur l'effet des parasites sur la reproduction de leurs hôtes.

4-3 Conclusion de cette recherche sur Biosis :

Lors de cette recherche, il aurait peut être fallu introduire les termes spermatozoa, oocyte et gamete ; mais le producteur de la base m'a expliqué que le code 16504 englobé déjà ces notions. Cependant, si je devais refaire cette recherche, je pense que j'introduirais ces termes.

Pour effectuer une recherche sur Biosis, il est, je crois, important de parfaitement maîtriser le thème de la recherche afin de pouvoir compenser la généralité des concepts codes par des mots-clés qui précisent la question. Il faut également parfaitement connaître l'ensemble des concepts codes.

CONCLUSION

A partir des résultats de ma recherche, j'ai été amené à m'interroger sur la raison d'une si faible pertinence et l'utilisation de l'interrogation en ligne, lors de sujets à caractère général.

La faible pertinence de mes résultats est due, je pense, au fait que nous souhaitions rester relativement large sur le sujet. Le bruit aurait certainement été beaucoup plus faible si nous nous étions intéressés à un aspect précis de la fécondation comme l'hyperactivation des spermatozoïdes, le stockage des spermatozoïdes dans la spermathèque
Si cette étude était à refaire, je crois que la première chose que je ferais, serait de prendre beaucoup plus de temps pour discuter avec le demandeur de la synthèse. Ainsi, je serais plus à même de comprendre sa démarche et ses objectifs. De même, je lui demanderai de me montrer certains articles en sa possession, dès le début. Surtout, je choisirais d'entreprendre cette recherche pour quelqu'un dont la situation géographique est proche, ceci facilite les contacts.
D'autre part, le bruit de cette recherche est dû, comme je l'écrivais précédemment, au fait que plusieurs sujets de recherche auraient pu être traités avec les mêmes mots-clés. Il était donc difficile de les éliminer.
Cependant, il ne faut pas oublier qu'un bruit important est aussi synonyme d'un silence faible; Ceci signifie que mes équations de recherche ont permis de mettre à jour la majorité des références répondant au thème choisi.

Lors du dépouillement des références, M. Chevrier s'est étonné de ne pas trouver certaines références. J'ai trouvé deux raisons possibles à ce problème.
Tout d'abord, lors de la consultation de bases de données, nous restons dépendants du choix des références dépouillées. En effet, bien que ce nombre de références soit important, il peut arriver qu'un auteur spécialiste du thème étudier ne publie pas dans une des revues retenues. C'est ce qui s'est passé ici, l'un des spécialistes M. Sawa n'a pas publié dans une des revues retenues.

D'autre part, M. Chevrier avait de son coté, entrepris une recherche sur le CD-Rom Pascal et a trouvé des références que je n'ai pas trouvé. Ceci est dû au fait qu'une interrogation sur CD-Rom est illimitée en temps et en visualisation de références. C'est pourquoi lors de la recherche, il est possible de rester très général. Si j'avais choisi cette forme d'interrogation, mes équations de recherches auraient été les suivantes:

- sur CD-Rom Pascal :

S1	Hymenoptera
S2	Parasit?
S3	Fecondation
S4	S1 and S2 and S3

- sur CD-Rom Biosis Previews :

S1	BC = 75326
S2	Parasit?
S3	Fertilization
S4	S1 and S2 and S3

- sur CD-Rom CAB :

S1	Hymenoptera
S2	Parasit?
S3	Fertilization
S4	S1 and S2 and S3

Ce type de recherche aurait demandé beaucoup de temps et aurait pu ensuite être renouvelé en remplaçant le terme fecondation ou fertilization par les termes : spermatozoïdes, gametes, ovocytes....Mais, elle aurait été impossible à réaliser en ligne pour des raisons évidentes de coûts.

En conclusion, l'analyse statistique des références retenues m'amènerai à conseiller à M. Chevrier et M. Bressac, l'utilisation des bases CAB Abstract pour sa précision et Agri qui malgré un bruit important rassemble plus de la moitié des références pertinentes et la consultation du périodique Entomologia Experimentalis et Applicata dont sont issues 13% des références citées.

SYNTHESE

Pour la rédaction de cette synthèse, M. Bressac m'a demandé d'étudier les différentes méthodes utilisées pour définir si elles avaient ou non évolué.

La lecture de 7 articles s'échelonnant de 1985 à 1993, ainsi que la lecture des différents résumés fournis par les différentes bases de données ne m'a pas permis de définir d'évolution dans les méthodes d'études. Au contraire, j'ai été amenée à constater trois grandes similarités : les conditions d'élevage et 2 méthodes : la dissection et le dénombrement.. Ces similarités apparaissent quelque soit le thème de l'étude menée : étude des voies génitales mâles ou femelle, de la fécondation, de la ponte ou de l'évolution des oeufs.

Tout d'abord, les conditions d'élevage des différents hyménoptères étudiés sont les mêmes. Ceux ci sont en général placés sur boite de pétri dans un environnement à environ 25°C avec une humidité avoisinant les 65% et selon un éclairage L18 : D6. Les insectes restent dans ces conditions pendant plusieurs générations avant le début de l'expérimentation. Leur alimentation est à base d'huile-linseed, de solution de miel ou de miel dilué.

Ensuite, la méthode d'observation utilisée est dans la plupart des cas, celle de la dissection.
Lors de l'étude des voies génitales mâle chez Pieris Brassicar, Junnikkala dissèque les larves dans une solution saline (3.5g NaCl, 0.35g KCl, 0.21g CaCl pour 1 litre.) afin de confirmer leur sexe. Puis il prélève les segments abdominaux portant les testicules. Certains sont colorés pour une observation histologique dans du colorant de Bouin. D'autres sont colorés dans une solution d'hematoxyline-éosine de Mayer. Ces colorations lui permettent de mesurer la longueur et la largeur des testicules les plus importants.

Lors de l'étude des voies génitales femelles par Arthur et Powell, les hyménoptères sont tués dans de l'eau chaude avant d'être disséqués et observés sous un microscope à dissection.

Lors de son étude sur les effets de différentes expériences sur l'oviposition chez Goniozus nigrifemur, Luft a lui aussi utilisé la dissection dans une solution saline après avoir tué les parasites par congélation ou dans des vapeurs d'acétate d'éthyle. Les ovarioles disséquées étaient colorées avec de la fuchsine acide.

De même pour étudier le renouvellement des spermatozoïdes chez Pachycrepoidus Vindemiae, Nadel et Luck ont utilisé la dissection. La quantité de sperme reçue par les femelles lors de chaque accouplement était définie en disséquant la spermathèque de chacune d'entre elles afin de prendre des photographies en contraste de phase pour estimer l'épaisseur de la couche de spermatozoïdes.

C'est également la méthode choisie par Hunter et al. pour observer la différenciation par perte de génome des sexes chez une guêpe autoparasitoide. Ils ont choisi de disséquer les oeufs et de les fixer pendant 3 à 10 mn dans un mélange Chloroforme, Ethanol et Acide Acétique Glacial (4 : 3 : 1 par volume), puis ils étaient colorés par addition d'une goutte de lacto-orceine à 2%.

Il semble donc que l'utilisation de la dissection comme moyen d'observation de l'évolution physiologique de l'appareil reproducteur a été et reste la meilleure méthode.

Une autre méthode se distingue par son utilisation quasi systématique, c'est celle du dénombrement .
Cette méthode est utilisée par Nadel et Fluck pour étudier la capacité fécondante en dénombrant le nombre de fille issues de chaque accouplement, mais également pour étudier le modèle d'apparition des femelles .

De même Forse et al. ont utilisé le dénombrement des individus pour connaître l'effet de différents facteurs sur l'initiation du vol chez Trichogramma Minutum. Il a compté le nombre d'insectes volant présents dans son système expérimental par rapport à des témoins.

Luft a également choisi de compter le nombre d'oeufs présents dans les ovarioles de la femelle Goniozus Nigrifemur pour définir l'effet de différents facteurs sur son oviposition et en particulier l'effet de la taille de l'hôte.

C'est aussi, mais dans un autre domaine, les statistiques, la méthode utilisée par Riddley pour définir si il existe une réelle différence de taille de descendance et de fréquence d'accouplement entre les espèces solitaires et les espèces grégaires.

En conclusion, on peut constater qu'actuellement les méthodes d'expérimentation les plus utilisées dans le domaine de la reproduction chez les hyménoptères sont des expériences in vivo. Très peu d'articles voire aucun ne font références à des expériences de reproduction ou de maturation faites in vitro. C'est un domaine encore inabordé.

BIBLIOGRAPHIE

Etant donné la diversité des sujets abordés dans chacun des articles, j'ai préféré ne pas classer ces références par thème. De même, les hyménoptères étudiés étant tous de classes différentes, un classement selon ce critère était difficile à utiliser.
C'est pourquoi, j'ai choisi de classer ces références par ordre alphabétique d'auteurs.

Ahangama, D.and Gilstrop, F.E. Egg parasites of Scirpophaga incertulas (Walker) in Sri Lanka.*International Rice Research Newsletter*, Août 1987, vol. 12, no. 4, p. 43-44 . ISSN: 0115-0944.

Arthur, A. and Powell, Y. Descriptions of the immature stages and adult reproductive systems of athrycia-cinerea coq. diptera tachinidae a native parasitoid of mamestra-configurata walk. lepidoptera noctuidae. *Canadian Entomologist*, 1989, vol. 12, no. 121, p. 1117-1124.

Bai, B. , Luck, R., Forster, L., *et al.*The effect of host size on quality attributes of the egg parasitoid, Trichogramma pretiosum. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Juillet 1992, vol. 64, no. 1, p. 37-48. ISSN: 0013-8703. 51 refs.

Catindig, J., Barrion, A., Heong, K., *et al.* Development biology, host plant range, and egg parasitoids of six phytophagous homopterans.*Pest Management Council of the Philippines*, 1994, p. 29-30.

El-Agoze, G., Hamon, M., and Huignard, J. Ultrastructure of the spermatozoa of haploid and diploid males of Diadromus pulchellus Wesmael Chauvin, (Hymenoptera: Ichneumonidae). *International Journal of Insect Morphology & Embryology*, 1988, vol. 17, no. 4-5, p.359-366. ISSN: 0020-7322. 26 ref.

Donaldson, J., Walter, G. Effects of egg availability and egg maturity on the ovipositional activity of the parasitic wasp, Coccophagus atratus. *Physiological Entomology*, 1988, vol. 13, no. 4, p. 407-417. ISSN : 0307-6962. ref 2p.

Forsse, E., Smith, S. and Bourchier, R. Flight initiation in the egg parasitoid Trichogramma minutum: effects of ambient temperature, mates, food, and host eggs. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 1992, vol. 62, no. 2, p. 147-154. ISSN: 0013-8703. 22 refs.

Grenier, S., Veith, V., Renou, M. Some factors stimulating oviposition by the oophagous parasitoid Trichogramma brassicae Bezid. (Hym., Trichogrammatidae) in artificial host eggs. *Journal of applied entomology*, 1993, vol. 115, no. 1, p. 66-76. ISSN: 0931-2048. 25 refs.

Hunter, M., Werren, J. Origin of males by genome loss in an autoparasitoid wasp. *Heredity*, 1993, no. 70, p. 161-171. ISSN: 0018-067X. 27 refs.

Islam, W. Mating and egg-laying behaviour of Dinarmus basalis (Rondani)(Hymenoptera: Pteromalidae), A larval-pupal parasitoid of Callosobruchus chinensis (Linnaeus). *Annals of Entomology*, 1992, vol. 10, no. 2, p. 13-16. ISSN: 0970-3721. 10 refs.

Iwantsch, G., Smilowitz, Z. Relationships between the parasitoid hyposoter-exiguae and trichoplusia-ni parasitoid induced histo pathology and pathology. *Journal of Invertebrate Pathology*, 1976, vol. 27, no. 2, p. 149-160.

Junnikkala, E. Testis developments in Pieris brassicae parasitized by Apanteles glomeratus. *Entomologia experimentalis et applicata*, 1985, vol. 37, no. 3, p. 283-288. ISSN: 0013-8703. 19 refs.

Kajita, H. Effect of low temperatures on egg maturation and oviposition of Encarsia formosa Gahan (Hymenoptera, Aphelinidae) introduced from England into Japan. *Z. angew. Entomol.*, 1983, vol. 95, no. 4, p. 361-368. 18 refs.

Kajita, H. Role of postcopulatory courtship in insemination of two aphelinid wasps (Hymenoptera: Aphelinidae). *Appl. Entomol. Zool.*, 1986, vol. 21, no. 3, p. 484-486. 4 refs.

Legner, E. Fly parasitic wasp, Muscidifurax raptorellus Kogan and legner (Hymenoptera: pteromalidae) invigorated through insemination by males of different races. *Bulletin of Society of Vector Ecologist,*, 1989, vol.14, no.2, p. 291-300. ISSN: 0146-6429. 8 refs.

Le Ralec, A. Study on the model Sitobion avenae - Aphidius uzbekistanicus - Dendrocerus carpenteri: the hyperparasitoid ovipositor, sting, egg and first instars of developpement. *INRA*, 1988, p. 125-126. ISSN: 0293-1915.

Luft, P. Experience affects oviposition in goniozus-nigrifemur hymenoptera bethylidae. *Annals of the Entomological Society of America*, 1993, vol. 86, no. 4, p. 497-505.

Ma Wanyan, Peng Jianwen and Zuo Yuxiang. Studies on biology of Trichogramma dendrolimi Matsumura. *Scientia Silvae Sinicae*, Novembre 1988, vol. 24, no. 4, p. 488-495. ISSN: 0459-441X

Manojlovic, B. Effectiveness of Trichogramma evanescens West., (Hymenoptera, Trichogrammatidae) in parasitizing the eggs of the European corn borer on different host plants [Ostrinia nubilalis]. *Zstita bilja*, 1984, vol. 35, no. 170, p. 347-356. ISSN: 0372-7866. 11 refs.

Minic, D. Selection of Apanteles solitarius Ratzeburg (Hymenoptera, Braconidae) on the basis fertility. *Zbornik radova - Institut za sumarstvo i drvnu industriju*, 1989, vol. 32-33, p. 103-109. ISSN: 0351-9147

Nadel, H., Luck,R. Span of female emergence and male sperm depletion in the female-biased quasi-gregarious parasitoid, Pachycrepoideus vindemiae (Hymenoptera : Pteromalidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 1985, vol. 78, no. 3, p.410-414. ISSN: 0013-8746. 13 refs.

Noda, T. Sex allocation by hymenopteran egg parasitoids. *Plant Protection*, Shokubutsu Boeki, Juin 1988, vol. 42, no. 6, p. 290-293. ISSN: 0037-4091. 25 ref.

Nong, L. Aspects of the reproductive biology of Pediobius foveolatus (Crawford) (Eulophidae : Hymenoptera); parasite of Epilachna Spp. (Coccinellidae : Coleoptera). *Diss. Abstr. Int ; Sect. B : Sci. Eng.*, 1983, vol; 43, no. 7, p.2103.

Pintureau, B., Babault, M. and Voegele, J. Etude de quelques facteurs de variation de la fécondité chez Trichgramma Maidis Pintureau et Voegele (Hym. Trichogrammatidae). *Agronomie*, 1981, vol. 1, no. 4, p. 315-322. ISSN: 0249-5627. 23 ref.

Quicke, D., Ingram, S., Baillie, H. *et al.*.Sperm structure and ultrastructure in the Hymenoptera (Insecta). *Zoologica Scripta*, 1992, vol. 21, no. 4, p. 381-402. ISSN: 0300-3256. 30 ref.

Ramadan, M., Wong, T. and Wong, M. Influence of parasitoid size and age on male mating success of Opiinae (Hymenoptera: Braconidae), larval parasitoids of fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Biological Control*, 1991, vol. 1, no. 3, p. 248-255. ISSN: 1049-9644. 34 ref.

Ridley, M. Clutch size and mating frequency in parasitic Hymenoptera. *The American Naturalist*, 1993, vol. 142, no. 5, p. 893-910. ISSN: 0003-0147. Ref 6p.

Renou, M., Nagnan, P., Berthier, A. *et al.*. Identification of compounds from the eggs of Ostrinia nuhilalis and Mamestra brassicae having kairomone activity on Trichogramma brassicae. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Juin 1992, vol. 63, no. 3, p. 291-303. ISSN: 0013-8703. 23 refs.

Rojas-Rousse, D. Examen de quelques problèmes posés à propos des fluctuations du taux sexuel chez un hyménoptère entomophage Diadromus Pulchellus. *Thèse : Sci./Tours/1980*,1980. Ref: 17p.

Rojas-Rousse, D. Consequences of an increase in temperature in a cycle of thermoperiods on the activity of parasitoid entomophages. *Bull Soc Zool Fr*, 1981, vol.106, no. 4. p. 407-418.

Sherman, P., Seeley, T., and Reeve, H. Parasites, pathogens, and polyandry in social hymenoptera. *American Naturalist*, 1988, vol.131, no. 4, p. 602-610. ISSN: 003-0147. Ref: 3p.

Schneider, P., Drescher, W., and RATH W. Die Folgen eines unterschiedlich hohen Varroa-Befalls waehrend der Puppenentwicklung auf die erwachsene Biene. II. Einfluss auf gewicht, Verweildauer im Volk, Ausflugaktivitaet und Spermienzahl der Drohnen (Influence sur les abeilles adultes du degre de parasitisme par Varroa durant le developpement nymphal. II. Action sur le poids, la duree de vie dans la ruche, l'activite de vol et le nombre de spermatozoides des males). *Allg. dtsch. Imkerztg.*, 1988, vol. 22, no. 2, p. 54-56. 8 ref.

Srdic, Z. Le mecanisme d'ovipositlon et de fécondation de l'oeuf chez Aphytis (Hym. Aphelinidae). Comportement de ponte et conséquences de la ponte sur l'hôte chez Aphytis (Hym. Aphelinidae), ectoparasitedes cochenilles. *ZAST. BILJA*, 1972, vol. 23, no. 121, p. 317-332. ref 1p. 1/2

Tengoe, J., Baur, B. Number and size of oocytes in relation to body size and time of day in the kleptoparasitic bee nomada lathburiana (Hymenoptera: Anthophoridae). *Entomologia generalis*, 1993, vol. 18, no. 1-2, p. 19-24. ISSN: 0171-8177 . 12 ref.

Tilden, R., Ferkovich, S. Regulation of protein synthesis during egg development of the parasitic wasp, Microplitis croceipes (Cresson) (Braconidae). *Insect biochemistry*, 1987, vol. 17, no. 6, p. 783-792. ISSN: 0020-1790. 25 refs.

Van Den Assem, J. A note on the ability to fertilize following insemination (with females of Nasonia Vitripennis, Hym. : Chalcidoidea). Netherl. J. Zool., 1977, vol. 27, no. 2, p. 230-235. 13 refs.

Van Den Assem, J., Feuth-Bruijn, E. Second mating s and their effect on the ration of the offspring in Nasonia Vitripennis (Hymenoptera ; Pteromalidae). *Entomologia Experimentalis et Applicata,* 1977, vol. 21, no. 1, p. 23-28. ISSN: 0013-8703. 5 refs.

Williams, D., Fuester, R., Metterhouse, W., *et al.*. Density, size, and mortality of egg masses in New Jersey populations of the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae). *Environmental entomology*, Août 1990, vol. 19, no. 4, p. 943-948. ISSN: 0046-225X.

Zhang, Hangu. Biology of the small tea roller (Adoxophyes orana Ficher von Roslerstamm) and its integrated control. *Journal of Anhui Agricultural College*, Juin 1986, no.1, p. 33-43.

BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB
9665586