

LES PIÈCES GÉNÉTALES ET LEUR UTILISATION EN ENTOMOLOGIE

PAR MICHEL MARTINEZ

De grands progrès ont été réalisés en systématique depuis l'utilisation rationnelle des caractères sexuels comme un des critères fondamentaux distinctifs de l'espèce. En outre, leur étude permet d'exprimer les liens de parenté entre les espèces et d'apporter ainsi les bases nécessaires à la phylogénie complexe des insectes. Dans ce domaine, l'oeuvre magistrale du professeur R. JEANNEL en est une preuve marquante.

C'est V. AUDDIN, en 1821, qui démontra que les organes copulateurs des mâles permettraient en particulier, chez les espèces du genre *Bombus*, de différencier certaines d'entre elles qui avaient été confondues jusqu'alors. On peut cependant ajouter que pendant tout le 19^{ème} siècle, dans ce domaine, aucune théorie valable d'anatomie comparée, d'homologie ou de systématique générale de groupe n'a pu être proposée. C'est assurément D. SHARP et F. MUIR qui avancèrent en 1912, dans un important ouvrage, les idées générales de la phylogénie des coléoptères à partir de l'examen de leurs édéages (*organes copulateurs des mâles*). De plus, dans leur travail se trouvent rassemblées 36 planches contenant plusieurs centaines de figures d'organes copulateurs des mâles de presque toutes les familles de Coléoptères. Depuis, leurs travaux ont connu un immense succès, ayant inspiré aussi de nombreux entomologistes. Leur méthode fut basée uniquement sur l'étude des édéages, parce que ceux-ci étaient pour les morphologistes et les systématiciens de l'époque, plus facilement visibles et interprétables que les caractères sexuels fournis par les femelles. Cependant, depuis une quarantaine d'années surtout, plusieurs entomologistes ont entrepris des études et établi des théories à partir de l'examen des organes sexuels des femelles. La question posée par le coléoptériste A. HOFFMANN en 1936 : "L'examen ne s'établissant, dans la mesure actuelle de nos connaissances, que sur l'organe du mâle, que devient la valeur spécifique des femelles ?", trouve en partie sa réponse aujourd'hui, et nul doute que bien du chemin reste encore à parcourir dans cette voie.

L'utilité de l'examen des organes génitaux des mâles ou des femelles est reconnue actuellement par tous les entomologistes, c'est ainsi que de nos jours, toutes les descriptions de nouvelles espèces s'accompagnent, le plus souvent, de représentations (*dessins ou photographies*) de ces mêmes organes. Il convient cependant d'admettre que leur valeur en systématique et leur interprétation ont des limites. En effet, les conceptions que nous avons aujourd'hui de l'espèce ne sont pas tout à fait les mêmes que celles de nos prédécesseurs. L'espèce est définie par un faisceau de caractères, l'étude des génitalias devant accompagner des caractères morphologiques et/ou biologiques. Il faut reconnaître, il est vrai, que cette notion d'espèce est bien plus difficile à définir chez les insectes, de part leur nombre et leur variabilité, que chez la plupart des autres groupes zoologiques.

Dans un bon nombre de familles ou de genres d'insectes, l'examen des organes génitaux, tel que nous le concevons actuellement (*principalement pour les mâles*), ne donne aucun renseignement sur l'identité des espèces (*cas de nombreux Curculionidae du genre Otiorhynchus, de Carabidae du genre Amara ...*). De plus les variations morphologiques de ces organes sont parfois très sensibles pour une même espèce en raison de sa distribution géographique, de son régime alimentaire, de ses générations ... (*cas de distribution géographique discontinue de certains Coléoptères, de polyphagie chez les Diptères, de variations saisonnières de Lépidoptères, d'Homoptères ...*).

Sur un plan purement phylogénique, il ne suffit plus de nos jours d'ajouter aux descriptions d'espèces quelques notes sur la forme des pénis, de la spermathèque, des palpes vaginaux, etc... il faut rechercher la signification morphologique des pièces, souvent compliquées, qui composent les organes génitaux.

Les génitalias, considérés en tant que tels, comme seul critère valable de définition d'une espèce peuvent se révéler une arme à double tranchant et les polémiques ne sont pas prêtes de se dissiper, car deux individus d'une même espèce ne sont jamais exactement semblables entre eux-mêmes sur leurs caractères les "plus intimes". Il serait faux de penser découvrir des différences (*qu'on aura souvent peu de difficulté à trouver*) pour définir une espèce à partir du seul examen de tels organes. N'oublions pas que le critère fondamental définissant l'espèce est son interfécondité pendant une longue suite de générations. Or, combien d'élevage avec des

essais de croisements entre des espèces jumelles ont pu être réalisés jusqu'à présent chez les insectes ? Sans aucun doute bien moins que d'espèces nouvelles décrites chaque année de par le monde. Ainsi il ne faut pas demander par l'examen de tels organes, plus qu'ils ne peuvent donner. On doit savoir appliquer cette méthode à bon escient en fonction des groupes étudiés, c'est en effet à chaque entomologiste, dans sa spécialité, d'en définir les avantages et les inconvénients.

Malgré ces quelques restrictions relatives aux limites de la valeur spécifique des organes génitaux des insectes, il convient de les considérer, dans l'état actuel de nos connaissances, comme un des critères exprimant le plus souvent la meilleure preuve de la spécificité. Cependant en systématique, pour servir à l'établissement d'une espèce, aucune autre preuve ne doit être négligée.

Techniques d'examens et de préparations des organes génitaux des insectes.

Un des obstacles principaux à la généralisation de l'examen des organes génitaux est la difficulté faussement exagérée que revêt cette technique aux yeux de nombreux amateurs. La dissection des insectes est considérée, en effet, comme une "affaire de spécialistes". Dans le cas de l'étude des organes génitaux, il ne s'agit pas à proprement parler d'une véritable dissection, mais le plus souvent d'une extraction des génitalia par des voies naturelles externes. La dissection proprement dite est réservée à des groupes ou des cas particuliers. L'opération d'extraction des pièces génitales est le plus souvent aisée et nécessite un doigté facile à acquérir à l'usage ainsi qu'un outillage simple mais approprié. Dans la plupart des cas cette opération s'effectue à partir d'insectes de collections (*capturés, préparés et montés parfois depuis 150 ou 200 ans*) qu'il conviendra de ramollir. Plusieurs techniques ont été mises au point pour l'obtention d'un ramollissage rapide et correct des insectes, celles-ci n'étant pas l'objet de cette note. Il est recommandé, afin de gagner du temps et d'éviter les déboires pouvant résulter d'un mauvais ramollissage, d'effectuer cette extraction sur des insectes frais devant être préparés. Elle sera réalisée dans la plupart des cas (*coléoptères en particulier*) à l'aide d'une aiguille emmanchée qu'on aura transformée en crochet à sa pointe. Plus les insectes seront petits, plus les aiguilles utilisées devront être fines et adaptées. Dans certains cas cependant, quand les édéages occupent la plus

grande partie de la chambre des derniers segments abdominaux, il est nécessaire de pratiquer une incision au niveau de la membrane segmentaire des deux avant derniers sternites et par laquelle l'extraction sera possible. Parfois, une étude fine des organes génitaux nécessite la dissection de ceux-ci (*examen du sac interne ...*). Toutes ces opérations doivent être effectuées, le plus souvent, sous la loupe binoculaire. Pour les gros insectes, l'extirpation des pièces génitales est aisée. D'une main, l'opérateur maintient l'insecte, soit sur le dos, soit entre le pouce et l'index; de l'autre, au moyen de l'aiguille courbée en crochet à sa pointe, il accrochera par la fente anogénitale le segment qui renferme l'édéage. De la même façon, pour les femelles, on extraira la membrane d'insertion que l'on sectionnera ensuite avec des ciseaux fins ou avec un fragment d'une lame de rasoir montée sur un manchon. Pour les petites espèces on utilisera les mêmes instruments qu'on aura cependant adaptés à la taille des insectes. Dans ce cas, la difficulté vient du fait qu'il n'est pas possible de se saisir de l'insecte à la main ; il convient alors de bien le caler afin de réaliser une extraction correcte et sans dommages. Pour cela, en fonction du ou des groupes étudiés, chaque entomologiste possède ses petites astuces ; on peut citer, à titre d'exemples, le calage par une légère pression au moyen d'une aiguille courbée ou non courbée ..., le calage dans des perforations adaptées dans un bloc d'émailène ou de polystyrène ; ou bien encore sur des supports variés avec des micro bandes de papier adhésif ... Dans bien des cas, et presque toujours pour l'extraction des pièces génitales des femelles, il est indispensable d'opérer dans un liquide : eau, glycérine ... Dans de nombreuses familles d'insectes fragiles, Lépidoptères, Diptères, Homoptères, etc... il est souvent nécessaire de détacher tout ou partie de l'abdomen pour réaliser cette opération. Une fois l'extraction réalisée, il faut nettoyer et/ou éclaircir les pièces génitales. Pour cela, deux techniques sont couramment utilisées et donnent d'excellents résultats :

- si la pièce est peu chitinisée ou peu pigmentée, le nettoyage et l'éclaircissement se feront dans un mélange à parties égales d'acide acétique et d'eau distillée, dans une capsule en porcelaine, le tout porté à ébullition.

- dans le cas de pièces plus pigmentées et plus chitinisées, on utilise une solution de potasse caustique à 10 ou 15 %. Cette solution pourra être employée à chaud comme dans le cas précédent durant quelques minutes. Il faut se méfier de l'action rapide de la potasse caustique, quelques sondages permettent de ne pas obtenir un "potassage" excessif qui est toujours néfaste. Cette opération peut également s'effectuer à froid en laissant macérer la pièce dans la potasse caustique pendant

24, 36 ou 48 heures. Avec un peu d'habitude, il est facile de déterminer le temps nécessaire pour un "potassage" convenable à chaud ou à froid.

Pour ces deux techniques (*de même que pour d'autres techniques plus ou moins similaires utilisées par d'autres entomologistes*), il est nécessaire de laver les organes à l'eau distillée, les parties inutiles seront éliminées.

On ne peut pas établir de règles strictes tant les exceptions et les techniques sont variées, d'une part pour l'étude de ces organes, leur extraction, leur préparation, leur conservation. C'est encore une fois à chaque entomologiste d'utiliser la technique qui lui paraît la mieux adaptée à ses objectifs. On peut cependant apporter les quelques recommandations suivantes :

L'examen des organes généaux, lorsque l'utilisation du microscope n'est pas nécessaire, doit s'effectuer avant le montage proprement dit, entre lame et lamelles, dans un liquide comme le glycérol (*glycérine*). Ainsi il sera facile de positionner la pièce et de l'examiner sur plusieurs plans, quelques schémas peuvent également être réalisés durant cet examen.

Dans de nombreux cas, en particulier pour les édéages, lorsque l'utilisation du microscope n'est pas nécessaire, il est possible de les conserver dans un petit tube avec du glycérol. Ce petit tube, de quelques millimètres de long est clos par un bouchon en liège, ceci permet de le fixer sur l'épingle où se trouve l'insecte correspondant et les étiquettes portant les indications nécessaires (*date, lieu de récolte*). Le montage systématique entre lame et lamelles était autrefois toujours réalisé. Cette technique cependant nécessaire dans certains cas doit être proscrite dans la mesure du possible. En effet, elle n'est pas applicable à tous les ordres ou familles d'insectes et présente des inconvénients : lorsque la pièce est définitivement fixée, son examen ne peut être que partiel, à partir d'un plan bien déterminé et pas obligatoirement celui que l'on désirait exactement ; la pièce ainsi montée peut être sensiblement déformée par l'écrasement de la lamelle ; les montages réalisés dans de mauvaises conditions s'altèrent au bout d'un laps de temps plus ou moins grand. Ajoutons qu'il est toujours possible, si nécessaire, d'effectuer ce montage à partir de pièces conservées dans le glycérol.

Des entomologistes ont préconisé pour les espèces moyennes et grosses, de coller les édéages sur des paillettes de bristol fixées sur l'épingle portant l'insecte (*technique utilisée en particulier par de nombreux coléoptéristes*). Cette manière de procéder, bien que rapide, présente de graves inconvénients : en effet, la dessiccation peut apporter des modifications sensibles sur la forme des édéages, ceux-ci n'étant pas à l'abri de la poussière. D'autre part, la pièce est alors très fragile, il est, de plus, hors de question de réaliser à partir de telles préparations une étude fine de l'édéage (*examen de la pièce copulatrice du sac interne, etc...*). Ajoutons que les possibilités de décollement (*humidité atmosphérique élevée, collage avec une colle de mauvaise qualité ...*) ne peuvent être évitées.

Pour les organes génitaux des femelles, dans tous les cas, il est conseillé de les fixer entre lame et lamelle ; de même que pour les édéages, plusieurs techniques de coloration peuvent faciliter grandement leur examen.

CONCLUSION

S'il n'est pas nécessaire, pour un petit nombre de familles de la faune de France (*Cerambycidae ...*) d'avoir recours à l'examen des organes génitaux, leur utilisation est maintenant indispensable pour l'identification de la plus grande partie des espèces. Il faut noter, d'ailleurs, que certains groupes ne peuvent être distingués qu'à partir de l'armure génitale du mâle. De plus, en entomologie appliquée, les récoltes réalisées à partir de dispositifs de piégeage (*sexuel, mécanique, liquide*) fournissent des insectes en très mauvais état dont seul l'examen des génitalia permet d'identifier ces captures.

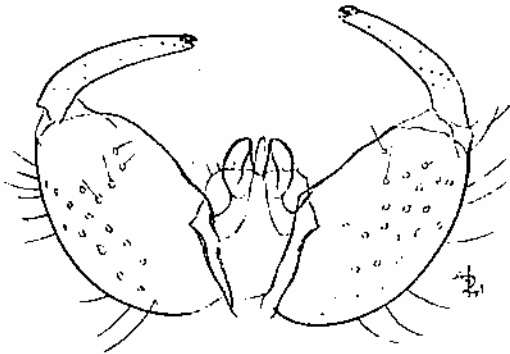
Comme dans la plupart des faunes, monographies ou publications récentes les pièces génitales sont représentées (*au moins les édéages*), il sera facile à l'amateur de s'y référer. Les débutants s'étonneront alors dans bien des cas, de la commodité à séparer des espèces voisines qu'ils avaient auparavant nommées (*à partir de caractères morphologiques externes*) un peu au hasard suivant l'humeur du moment".

L'examen des organes génitaux d'insectes apporte ainsi à tous les entomologistes la quasi certitude de leurs identifications.

On comprend aisément que le document de cartographie dont il est question ici, ne trouve sa justification que si les espèces sont correctement déterminées.

Les amateurs, de part leur nombre, peuvent contribuer efficacement à l'établissement d'inventaires faunistiques locaux ou régionaux. Aussi, doit-on les persuader que l'étude des génitalias d'insectes est une nécessité à la base de tous leurs travaux d'entomologie.

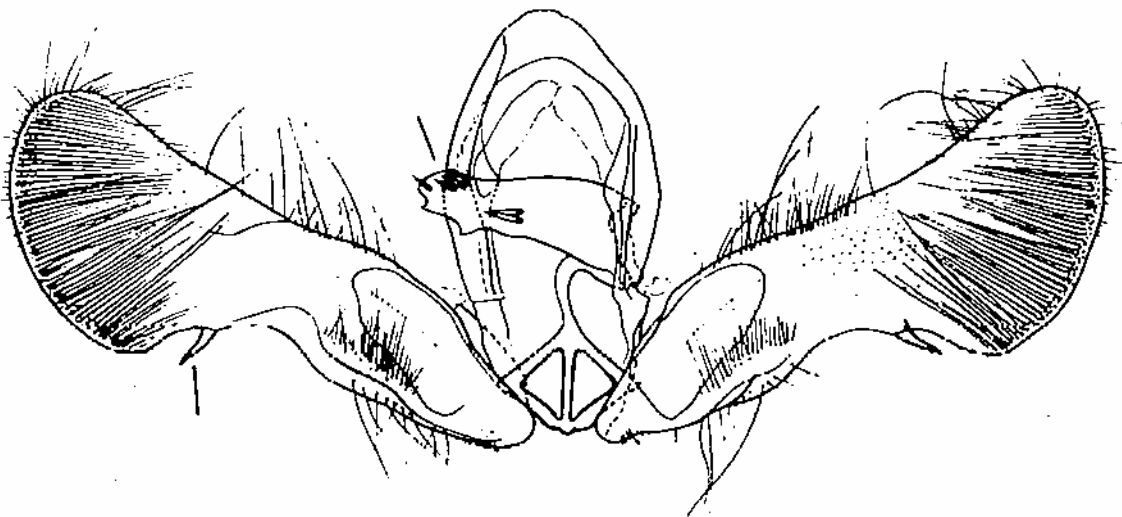
L'identification des insectes est encore à la portée des amateurs malgré l'évolution rapide des sciences et techniques. Il est souhaitable qu'ils continuent à jouer le rôle qu'ils ont si bien assumé depuis plus de deux siècles.



Pièces génitales d'un mâle
de *Contarinia* (Cecidomyiidae)

Vue dorsale

Dessin R. PRECHAC



Pièces génitales d'un mâle de *Laspeyresia pomonella* (Tortricidae)

vue dorsale - Dessin R. PRECHAC