



✓ NOUVELLES ESPÈCES DE *LISSOCEPHALA* MALLOCH
DE LA FORÊT DE TAÏ, CÔTE-D'IVOIRE
[DIPT., *DROSOPHILIDAE*]. DIAGNOSE PRÉLIMINAIRE

PAR

Léonidas TSACAS (*) (**), Marie-Thérèse CHASSAGNARD (*)

(*) Laboratoire de Biologie et Génétique évolutives du C.N.R.S. F-91190 Gif-sur-Yvette.

(**) Musée national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Entomologie,
45, rue Buffon, F-75005 Paris.

SUMMARY

Nine new species of the genus *Lissocephala* collected in the evergreen rainforest of Tai (Ivory Coast) are described in this paper. Fifteen species among 17 presently known in this genus may be clustered in the two previously defined species groups : *juncta* and *sanu*.

RÉSUMÉ

Neuf espèces nouvelles du genre *Lissocephala* sont décrites provenant de la forêt dense humide sempervirente de Taï, Côte-d'Ivoire. Quinze sur les 17 espèces du genre peuvent être classées dans les deux groupes d'espèces déjà définis : groupe *juncta* et groupe *sanu*.

MOTS-CLÉS : *Diptera*, *Drosophilidae*, *Lissocephala*, Afrique, taxinomie, espèces nouvelles.

Les *Lissocephala* représentent un genre de Drosophilides endémique à la région afrotropicale (TSACAS & coll., 1981). Sa particularité vient de ce que toutes les espèces qui le composent sont inféodées aux sycones de Figuiers (*Ficus* spp., Moracées) pour leur reproduction. Selon LACHAISE & coll. (*sous-presse*) la spéciation des *Lissocephala* résulterait d'une évolution convergente avec les Hyménoptères *Agaonidae*, pollinisateurs obligatoires et spécifiques des *Ficus*. Comme nous le laissons entendre dans une publication précédente (TSACAS & LACHAISE, 1979), le nombre d'espèces relevant de ce genre va croissant au fur et à mesure que du matériel provenant de *Ficus* différents est examiné.

C'est ainsi que nous présentons ici neuf nouvelles espèces de la forêt de Taï en Côte-d'Ivoire. Ces récoltes ont été effectuées par G. COUTURIER et D. LACHAISE, dans le cadre d'un programme de recherches sur le parallélisme évolutif entre les *Drosophilidae* et les *Ficus*. Les premiers résultats de cette recherche paraîtront dans une autre publication (LACHAISE & coll., 1981). Ici seront données les descriptions succinctes de neuf nouvelles espèces accompagnées de quelques observations sur leur biologie et écologie.

Avec les huit espèces décrites précédemment (TSACAS & CHASSAGNARD, 1977; TSACAS & LACHAISE, 1979), cela porte à 17 le nombre d'espèces actuellement connues dans la région afrotropicale.

Les holotypes et paratypes sont déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

• Manuscrit reçu le 24-III-1981, accepté le 6-IV-1981.

LA FORÊT DE TAÏ

La forêt de Taï est située dans le sud-ouest de la Côte-d'Ivoire. Elle fait partie d'un massif forestier qui s'étend des côtes du Golfe de Guinée au pied du massif des Dans, entre la frontière libéro-ivoirienne à l'Ouest et le cours du Sassandra à l'Est. Il s'agit sans doute de la forêt d'Afrique occidentale la mieux préservée. GUILLAUMET (1967) la considère comme en équilibre stable avec le milieu, sinon vierge, de toute perturbation due à l'homme. Cette forêt qui fait partie du massif forestier occidental compris entre la Sierra Leone et le fleuve Sassandra présente des caractéristiques floristiques originales dont l'explication est à rechercher dans l'histoire pleistocène de la forêt intertropicale. GUILLAUMET (1967) donne une interprétation, reposant sur une riche base floristique, de cette évolution du massif forestier occidental. La forêt intertropicale africaine, continue à l'origine, se serait morcelée à plusieurs reprises en petits massifs isolés avant de reprendre son état actuel. L'endémisme est important dans le massif occidental, mais GUILLAUMET (*loc. cit.*) fait remarquer que tous les endémiques libériens n'ont sans doute pas le même âge puisqu'ils peuvent avoir été isolés à des moments différents. Ces oscillations de la forêt se seraient produites dans un intervalle de temps qui n'excéderait pas 40 000 ans.

La partie de la forêt où ont été capturées les *Lissocephala* qui font l'objet du présent travail, est située dans la réserve forestière autour de la station d'écologie de Taï. Ce secteur se situe dans une forêt dense humide sempervirente. Les gîtes larvaires exploités par les *Drosophilidae* sont extrêmement diversifiés et nombreux (LACHAISE, 1979, LACHAISE & TSA-CAS, 1981).

Les principales plantes à *Drosophilides* appartiennent aux genres *Parinari*, *Gambeya*, *Pentadesna* et *Tieghemella* entre autres. Cependant, ce sont les *Ficus* qui restent les gîtes larvaires principaux. GUILLAUMET (1967) recense 17 espèces de *Ficus* pour la région du Bas-Cavally. Dans le secteur étudié pour les *Drosophilides* des *Ficus*, 16 espèces de ce genre sont signalées, dont sept communes avec celles de GUILLAUMET (LACHAISE, *com. pers.*).

Compte tenu des synonymies rétablies par BERG (*sous-pressé*) dans sa flore des Moracées du Cameroun et du Gabon, on arrive à 26 espèces de *Ficus* pour la région du Bas-Cavally. La diversité de ces *Ficus* sur une aire géographique relativement limitée joue un rôle fondamental dans la structure des peuplements de *Lissocephala*, ce problème sera discuté dans une publication ultérieure.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *Lissocephala* DE LA FORÊT DE TAÏ

Les caractères les plus sûrs pour l'identification des espèces du genre *Lissocephala* se situent dans les structures génitales du mâle. Cependant, quelques caractéristiques, principalement la couleur du mésonotum y compris le scutellum ainsi que les taches alaires, permettent une première approche sinon une détermination définitive.

Dans la clé qui suit *L. africana* n'est pas incluse. En effet, tous les spécimens ont perdu leur couleur lors d'un séjour prolongé dans l'alcool. Il a été également impossible de séparer *L. melanothyrea* de *L. melanosanu* par les caractères utilisés dans cette clé. Cependant, ces deux espèces appartiennent par leurs structures génitales à deux groupes différents : groupe *juncta* et groupe *sanu* respectivement.

- | | |
|--|--|
| 1. Scutellum brun | 2 |
| — Scutellum clair | 5 |
| 2. Tiers postérieur du mésonotum rembruni, 10-11 rangées d'ac, présence d'une
paire de dc antérieure supplémentaire | <i>linearis</i> , n. sp. |
| — Partie postérieure du mésonotum claire, 8 ou 12 rangées d'ac, absence d'une
paire de dc supplémentaire | 3 |
| 3. Aile, tache apicale triangulaire large, 8 rangées d'ac | <i>horea</i> , n. sp. |
| — Aile, tache apicale en forme de bande, 8 ou 12 rangées d'ac | 4 |
| 4. Mésonotum avec 8 rangées d'ac | <i>nigroscutellata</i> , n. sp. |
| — Mésonotum avec <u>12 rangées</u> d'ac | 9 ✓ |
| | <i>melanothyrea</i> , n. sp. et <i>melanosanu</i> , n. sp. |

5. Aile, tache apicale atteignant seulement les $\frac{8}{10}$ ^e de la longueur de la section 3 de la costale, chez quelques rares exemplaires une ombre se prolonge et atteint la r 2 + 3 *lachaisei*, n. sp.
 — Aile, tache apicale couvrant toute la longueur de la section 3 de la costale 6
 6. Palpes très développés, extrémité de la nervure r 4 + 5 rembrunie *pulchra*, n. sp.
 — Palpes normaux, extrémité de la nervure r 4 + 5 non rembrunie *taiensis*, n. sp.

LISTE DES ESPÈCES AFRICAINES DU GENRE *LISSOCEPHALA*

Groupe *juncta*

africana TSACAS, n. sp.
ambigua TSACAS & CHASSAGNARD, 1977
diola TSACAS & LACHAISE, 1979
disjuncta TSACAS & CHASSAGNARD, 1977
juncta TSACAS & CHASSAGNARD, 1977
linearis TSACAS, n. sp.
melanothyrea TSACAS, n. sp.
nigroscutellata TSACAS, n. sp.

Non groupé : *horea* TSACAS, n. sp.

Incertae sedis : *unipuncta* MALLOCH, 1929 (mâle inconnu).

Groupe *sanu*

couturieri TSACAS & LACHAISE, 1979
lachaisei TSACAS, n. sp.
lebou TSACAS & LACHAISE, 1979
melanosanu TSACAS, n. sp.
pulchra TSACAS, n. sp.
sanu BURLA, 1954
taiensis TSACAS, n. sp.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

✓ *Lissocephala africana* TSACAS, n. sp.

Les spécimens de cette espèce ont séjourné longtemps dans l'alcool et sont totalement décolorés, de ce fait, la description des taches alaires n'est pas donnée.

♂ : 8 rangées de soies acrosticales (ac). Aile, longueur : largeur (L : l) = 2,6; indice costal = 1,1.

Cette espèce est caractérisée par ses genitalia, en particulier la forme des forceps et la pilosité de l'épandrium.

♀ : inconnue.

♂ : longueur du corps : 2,2 mm (2,15-2,30); longueur de l'aile : 2,1 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 29-XI-1978, ex fruits *Ficus vogeliana* (MIQUEL) MIQUEL, émergence 17-XII-1978, paratypes 8 ♂ mêmes indications; 1 ♂, mêmes indications mais récolte 22-XI-78 et émergence 17-XII-89 (*G. Couturier*).

Taxinomie : groupe *juncta*.

✓ *Lissocephala horea* TSACAS, n. sp.

♂ : Tête, front large et court avec la partie supérieure brune, partie inférieure claire. Carène triangulaire très large. Mésonotum roux avec 8 rangées d'ac, scutellum brun. Abdomen noir profond luisant à reflets cuivrés. Aile étroite, L : l = 2,5; indice costal = 1,7. Cellules C 1 et C 2 entièrement brunes, C 3 avec une tache apicale triangulaire couvrant toute la longueur de la section 3 de la costale, son bord postérieur longe la nervure r 4 + 5 sans la toucher.

♀ : semblable au mâle. Aile, L : l = 2,7.

♂ : longueur du corps : 2,7 mm; longueur de l'aile : 2,5 mm.

♀ : longueur du corps : 3,4 mm; longueur de l'aile : 2,7 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 17-VI-1978, ex fruits *Ficus eribotryoides* KUNTH & BOUCHÉ, émergence 3/4-VII-78; paratypes 1 ♀ mêmes indications; 1 ♂, même localité, 7-XI-78, sur *Ficus kamerunensis* MILDBRAED & BURRET (réc. *G. Couturier*).

Taxinomie : non groupée.

Nom : du grec *ὀρατα* = belle.

✓ *Lissocephala lachaisei* TSACAS, n. sp.

♂ : Front uniformément jaune brunâtre et luisant. Scutellum clair, 8 rangées d'ac. Abdomen brun cuivré. Aile, L : l = 2,6; indice costal = 1. Cellule C 1 entièrement brune, C 2 avec.

la moitié antérieure brune, C 3 avec une tache apicale isolée étroite (ne touchant pratiquement pas la r 4 + 5) atteignant les 8/10^e de la longueur de la section 3 de la costale, les 2/10^e libres parfois légèrement ombrés.

♀ : semblable au mâle.

♂ : longueur du corps : 2,3 mm (2,14-2,40); longueur de l'aile : 2 mm.

♀ : longueur du corps : 2,4 mm; longueur de l'aile : 2,1 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, Adiopodoumé, 27-VIII-78 ex fruits *Ficus thonningii* BLUME, émergence 7-IX-78, paratypes 2 ♂, 3 ♀ mêmes indications; 9 ♂, 9 ♀ mêmes indications sauf émergence 6-IX-78 (réc. G. Couturier). Autre matériel examiné : 1 ♀, même localité, ex fruits *Ficus lutea* VAHL, émergence 11-IX-79; 1 ♀. Forêt de Taï, 17-X-78, ex fruits *Ficus vogeliana* (MIQUEL) MIQUEL, émergence 2-XI-78 (réc. G. Couturier).

Taxinomie : groupe *sanu*.

Nom : l'espèce est dédiée à notre ami D. Lachaise qui, le premier, a découvert et décrit le développement des larves de *Lissocephala* à l'intérieur des figes.

✓ *Lissocephala linearis* TSACAS, n. sp.

Espèce caractérisée par la présence d'une troisième dorso-centrale plus courte située juste avant l'antérieure.

♂ : Tiers postérieur du mésonotum brun; 10-11 rangées d'ac; scutellum brun. Tergites bruns cuivrés bordés postérieurement d'une étroite bande claire. Aile, L : l = 2,4; indice costal : 1,2. Cellule C 1 entièrement brune, C 2 : partie antérieure le long de la costale rembrunie, cette bande s'élargit aux deux extrémités, C 3 avec une tache étroite longeant la costale, atteignant les 8/10^e de la longueur de la section 3 de la costale, elle touche à son extrémité la nervure r 4 + 5.

♀ : inconnue.

♂ : longueur du corps : 2,6 mm; longueur de l'aile : 2 mm.

Holotype et spécimen unique ♂, Côte-d'Ivoire, Adiopodoumé, 5-I-79, ex fruits *Ficus ovata* VAHL, émergence 22-I-79 (réc. G. Couturier).

Taxinomie : groupe *juncta*.

Nom : allusion à la tache linéaire apicale de l'aile.

✓ *Lissocephala melanosanu* TSACAS, n. sp.

♂ : Tête : front avec la moitié supérieure brune et la moitié inférieure rousse. Mésonotum clair, 12 rangées d'ac, scutellum brun. Abdomen brun cuivré. Aile, L : l = 2,52; indice costal = 1,15. C 1 entièrement brune, C 2 brune à l'exception d'une bande étroite longeant les 2/3 basaux de la r 2 + 3, C 3 avec une large tache apicale, empiétant sur la r 4 + 5, étroite dans sa partie proximale, elle s'élargit vers l'apex, son bord libre est légèrement concave.

♀ : semblable au mâle. Aile, L : l = 2,6.

♂ : longueur du corps : 2,4 mm; longueur de l'aile : 2,15 mm (2,10-2,20).

♀ : longueur du corps : 2,5 mm; longueur de l'aile : 2,2 mm (2,10-2,30).

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 16-II-80, *Ficus macrosperma* MILDBREAD & BURRET; paratypes 1 ♂, 10 ♀ mêmes indications; 2 ♂, 2 ♀, même localité, 7-XI-78, ex fruits *Ficus kamerunensis* MILDBREAD & BURRET, émergence 18-XI-78 (réc. G. Couturier).

Taxinomie : groupe *sanu*.

Nom : du grec μέλας = noir, allusion à la couleur du scutellum et aux affinités de l'espèce avec *L. sanu* BURLA.

✓ *Lissocephala melanothyrea* TSACAS, n. sp.

♂ : Front roussâtre uniforme, mésonotum jaunâtre, scutellum brun. 11 à 12 rangées d'ac. Abdomen brun à reflets cuivrés. Aile, L : l = 2,5; indice costal = 1,1. Cellule C 1 entièrement brune, C 2 brune ne laissant claire qu'une partie postérieure et basale le long de la r 2 + 3, C 3 avec une tache apicale longeant toute la longueur de la section 3 de la costale.

♀ : semblable au mâle.

♂ : longueur du corps : 2 mm; longueur de l'aile : 1,9 mm.

♀ : longueur du corps : 2,2 mm; longueur de l'aile : 2 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 29-XI-78 ex fruits *Ficus vogeliana* (MIQUEL) MIQUEL, émergence 13-XII-78; paratypes 1 ♂, 5 ♀ mêmes indications; 4 ♂, 2 ♀, mêmes indications

mais émergence 17-XII-78; 1 ♂, 5 ♀ mêmes indications mais récolte 6-XII-78 et émergence 21-XII-78 (réc. O. Couturier).

Taxinomie : groupe *juncta*.

Nom : du grec μέλας = noir et Θυρεός = scutellum, allusion au scutellum noir de l'espèce.

✓ *Lissocephala nigroscutellata* TSACAS, n. sp.

♂ : Mésonotum clair, 8 rangées d'ac, scutellum brun. Abdomen brun cuivré. Aile, L : 1 = 2,60; indice costal = 1,15. C1 entièrement brune, C2 avec une large bande antérieure brune s'élargissant vers l'apex. C3 avec une tache apicale couvrant toute la longueur de la section 3 de la costale, n'atteignant pas le r4 + 5.

♀ : semblable au mâle Aile, L : 1 = 2,5.

♂ : longueur du corps : 2,4 mm; longueur de l'aile : 2,10 mm.

♀ : longueur du corps : 2,6 mm; longueur de l'aile : 2,10 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 29-XII-78, fauchage sur fruits de *Ficus vogeliana* (MIQUEL) MIQUEL, paratypes 6 ♂, 2 ♀ mêmes indications.

Taxinomie : groupe *juncta*.

Nom : allusion au scutellum noir de l'espèce.

✓ *Lissocephala pulchra* TSACAS, n. sp.

♂ : Espèce caractérisée par des palpes longs et larges. Scutellum clair, 8 rangées d'ac. Abdomen brun luisant à reflets cuivrés. Aile, L : 1 = 2,7; indice costal = 1,2. Cellule C1 brune, C2 avec une bande brune antérieure, étroite à la base, s'élargissant à l'apex, C3 avec une large tache apicale qui à l'apex empiète sur l'extrémité de la nervure r4 + 5 et qui couvre toute la longueur de la 3^e section de la costale.

♀ : inconnue.

♂, longueur du corps : 2 mm; longueur de l'aile : 1,8 mm.

Holotype ♂ et 1 paratype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 16-X-78, ex fruits *Ficus ovata* ? émergence 29-X-78 (réc. G. Couturier).

Taxinomie : groupe *sanu*.

Nom : du latin pulchrus = beau.

✓ *Lissocephala taiensis* TSACAS, n. sp.

♂ : Front clair uniforme. Scutellum clair, 8 rangées d'ac. Abdomen brun cuivré. Aile, L : 1 = 2,75; indice costal = 1,25. Cellule C1 entièrement brune, C2 avec une étroite bande brune régulière longeant la costale. C3 avec une tache apicale large couvrant toute la longueur de la 3^e section de la costale qui touche apicalement la r4 + 5.

♀ : semblable au mâle. Aile, L : 1 = 2,55.

♂ : longueur du corps : 2,2 mm (2,1-2,3); longueur de l'aile : 1,9 mm

♀ : longueur du corps : 2,4 mm; longueur de l'aile : 2,1 mm.

Holotype ♂, Côte-d'Ivoire, forêt de Taï, 4-IX-1979, ex fruits *Ficus mucoso* FICALHO, émergence 16-IX-79, paratypes 5 ♂, 7 ♀ mêmes indications; 7 ♂, 6 ♀ même localité, 8 IX-78, ex fruits *Ficus elasticoides* DE WILDEMAN, émergences 17 et 18-IX-78; 3 ♂, 5 ♀ même localité, 16-X-78, ex fruits *Ficus ovata* ? émergences 27/31-X-79; 1 ♂ mêmes localité et date, ex fruits *Ficus* sur FORSSKAL, émergence 1-IX-79; 1 ♂, Adiopodoumé, 15-VIII-78, sur *Ficus natalensis* HOCHSTETTER; 1 ♂ même localité sans date, sur *Ficus thonningi* BLUME; 2 ♂, 4 ♀, même localité 11-IX-79, sur *Ficus lutea* VAHL (réc. G. Couturier).

Taxinomie : groupe *sanu*.

COMMENTAIRES

Les espèces du genre *Lissocephala* ont été rassemblées en deux groupes : groupe *juncta* et groupe *sanu* (TSACAS & LACHAISE, 1979). Cette division est basée sur les structures génitales du mâle. Malheureusement, aucun caractère externe immédiatement perceptible n'a pu être trouvé pour séparer les deux groupes d'espèces. C'est ainsi que *L. melanothyrea* et *L. melanosanu* qui appartiennent chacune à un groupe différent ne peuvent être reconnues qu'après examen de leurs genitalia. Par contre, cette division semble correspondre à une réalité biologique relative à la stratégie démographique des espèces (TSACAS & LACHAISE, 1979; LACHAISE & coll., sous presse).

Les espèces de la forêt de Taï décrites ici entrent sans difficulté dans l'un ou l'autre groupe d'espèces, avec toutefois une exception : *L. horea*. En effet, cette espèce possède des structures génitales particulières ne correspondant à aucun des deux groupes. Elle possède également un dessin de l'aile qui la différencie de toutes les autres espèces du genre. La meilleure connaissance des *Lissocephala*, dont un grand nombre d'espèces reste à décrire, permettra de mieux comprendre le cas de *L. horea* et révélera sans doute d'autres phénomènes analogues. C'est seulement alors qu'il sera possible d'établir un système de classement naturel. Ainsi, nous laissons provisoirement cette espèce en dehors de deux groupes déjà définis.

La connaissance de la distribution des espèces du genre *Lissocephala* est trop fragmentaire pour que l'on puisse conclure aujourd'hui. Sur les neuf espèces décrites ici, une seule (*L. taiensis*) a été trouvée dans les deux localités les plus prospectées en Côte-d'Ivoire : forêt de Taï et Adiopodoumé. La répartition des huit espèces du genre décrites précédemment, à l'exclusion de *L. unipuncta* dont l'identité n'est pas définie avec précision puisque connue uniquement par la femelle, n'est pas mieux connue. Seules deux espèces ont été récoltées dans deux ou plusieurs localités très éloignées entre elles : *L. ambigua* (Côte-d'Ivoire et Nigéria) et *L. sanu* (Côte-d'Ivoire, Cameroun et Centrafrique).

L'étroite association des *Lissocephala* et des *Ficus* (fruits) rend la recherche de ces mouches sur le terrain très aléatoire. En effet, la présence de ces Drosophilides est liée à la fructification des Figueurs très irrégulière. Un programme d'étude, en cours, de l'association *Lissocephala-Ficus*, financé par le C.N.R.S., fera progresser nos connaissances sur la systématique des *Lissocephala*. Le cas de la forêt de Taï qui, prospectée correctement, a donné dans un rayon de quelques kilomètres neuf nouvelles espèces est significatif. Il confirme l'hypothèse exprimée antérieurement (TSACAS & LACHAISE, 1979) d'une radiation adaptative très importante de ce genre en Afrique.

BIBLIOGRAPHIE

- BERG, C. C., — *Moraceae*. In « Flore du Cameroun ». — Yaoundé (sous-presse).
- GUILLAUMET, J.-L., 1967. — Recherches sur la végétation et la flore de la région du bas Cavally (Côte-d'Ivoire). — *Mém. O R S T O M.*, 20 : 1-247.
- LACHAISE, D., 1979. — Spéciation, Coévolution et Adaptation des populations de Drosophilides en Afrique tropicale. — Thèse, Université Paris VI.
- LACHAISE, D. & TSACAS, L., 1981. — Breeding-Sites in tropical African Drosophilids. — In M. ASHBURNER, J. THOMPSON JR. & H. CARSON, eds : *The Genetics and Biology of Drosophila*, vol. 3, Academic Press, New York, London (sous-presse).
- LACHAISE, D., TSACAS, L. & COUTURIER, G. — The *Drosophilidae* Associated with Tropical African Figs. — *Evolution* (sous-presse).
- TSACAS, L. & CHASSAGNARD, M. T., 1977. — Description préliminaire de trois *Lissocephala* MALLOCH, d'Afrique (*Dipt. Drosophilidae*). — *Bull. Soc. ent. Fr.*, 82 : 204-205.
- TSACAS, L. & LACHAISE, D., 1979. — Radiation africaine des *Lissocephala* inféodés au *Ficus* (*Dipt. Drosophilidae*). — *Annls Soc. ent. Fr. (N. S.)*, 15 : 589-603.
- TSACAS, L., LACHAISE, D. & DAVID, J. R., 1981. — Composition and Biogeography of the Afrotropical Drosophilid Fauna. — In M. ASHBURNER, J. THOMPSON JR. & H. CARSON, eds : *The Genetics and Biology of Drosophila*, vol. 3. Academic Press, New York, London (sous-presse).