

Abonnement 140 F — Le numéro 25 F

ISSN 0366-1326

BULLETIN , MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON
FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIQUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de son GROUPE REGIONAL DE ROANNE

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

TARIF 1988	Membre actif :		Membre scolaire	
	Non abonné au bulletin	Abonné au bulletin	Non abonné au bulletin	Abonné au bulletin
Cotisations	120 F	60 F	60 F	35 F
Abonnement au bulletin	—	80 F	—	40 F
Total	120 F	140 F	60 F	75 F

Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus : 12 F
Abonnement France : 140 F Abonnement Etranger : 180 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. LYON 101-98 H ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNEENNE DE LYON

Pour toute demande de renseignements, prière de s'adresser au Secrétaire général et de joindre un timbre pour la réponse.

NOTE SUR LA BIOLOGIE DE DYNASTES GRANTI LECONTE
ET DE QUELQUES AUTRES DYNASTIDAE DE L'ARIZONA
(INSECTES, COLEOPTERES)

par Roger DAJOZ.

Note on the biology of *Dynastes granti* LeConte
and of some other Dynastidae from Arizona, U.S.A. (Coleoptera, Dynastidae)

Résumé. — Etude morphologique et biologique de *Dynastes granti*, Coléoptère Dynastidae de l'Arizona. Des données sont fournies sur la période d'apparition, les heures de vol nocturne et l'influence de l'éclairement lunaire pour huit espèces de Dynastidae de l'Arizona.

Mots-clés : Coleoptera Dynastidae ; *Dynastes granti* ; Arizona ; biométrie ; activité nocturne ; éclairement lunaire.

Abstract. — A morphological and biological study of *Dynastes granti* is presented. The hours of activity, the dates of emergence and the effects of moonlight are described for *Dynastes granti* as well as for seven other Dynastidae from Arizona.

Key words : Dynastidae ; *Dynastes granti* ; Arizona ; biometry ; nocturnal activity ; influence of moonlight.

Le genre *Dynastes* renferme six espèces remarquables par leur grande taille (le mâle de *Dynastes hercules* atteint 175 mm) et par le développement des appendices céphalique et prothoracique en forme de cornes. Quatre espèces se rencontrent dans la région néotropicale (Amérique centrale et méridionale, petites Antilles). Deux autres espèces sont localisées aux Etats-Unis où elles représentent un élément ancien, peut-être miocène, ayant échappé à l'influence des glaciations quaternaires (HOWDEN, 1966).

La biologie des *Dynastes* est peu connue, à l'exception de *Dynastes hercules* qui a fait l'objet des travaux de BEEBE (1947), GRUNER (1975), GRUNER et CHALUMEAU (1977), HINTON et JARMAN (1973), et de *Dynastes tityus* qui habite l'est des Etats-Unis depuis le Texas jusqu'au Maryland et qui a été étudié par RICHTER (1966), PROKOP (1969) et GLASER (1976). *Dynastes granti* semble localisé surtout dans l'est de l'Arizona et nous en avons vu quelques exemplaires, peut-être erratiques, dans l'extrême ouest du Nouveau-Mexique à Rodeo et à Playas (Hidalgo County). Toutes les stations que nous connaissons semblent localisées dans l'étage qualifié de « Upper Sonoran » entre 1 300 et 1 700 mètres et caractérisé par des chênes à feuilles persistantes, des genévrier et des platanes dans lesquels se développe la larve. Les insectes étudiés dans cette note proviennent des environs immédiats de la Southwestern Research Station à Portal (Arizona) ainsi que des environs de Payson (Arizona). A deux exceptions près les insectes ont été capturés la nuit à l'aide d'un piège lumineux à ultraviolets ou bien autour des éclairages fluorescents installés dans les agglomérations.

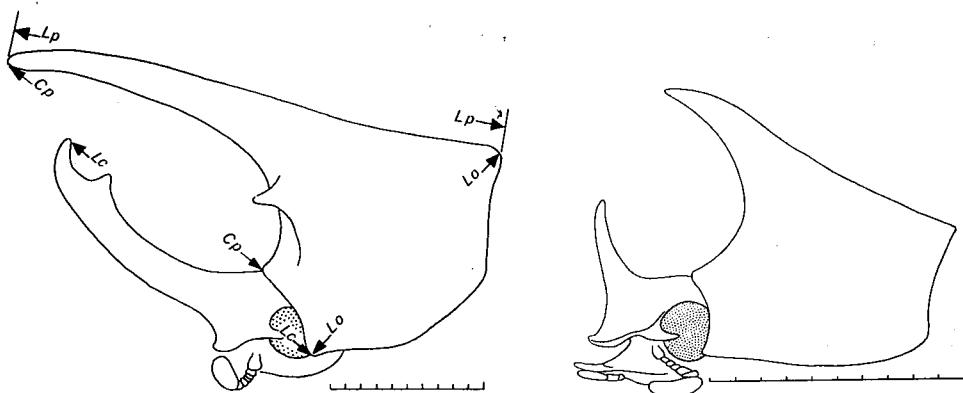


Figure 1. — Avant-corps d'un mâle major et d'un mâle minor de *Dynastes granti* et indication des mesures effectuées. Lp : longueur du prothorax ; Cp : longueur de la corne prothoracique ; Lc : longueur de la corne céphalique ; Lo : largeur du prothorax. Echelles : 1 mm.

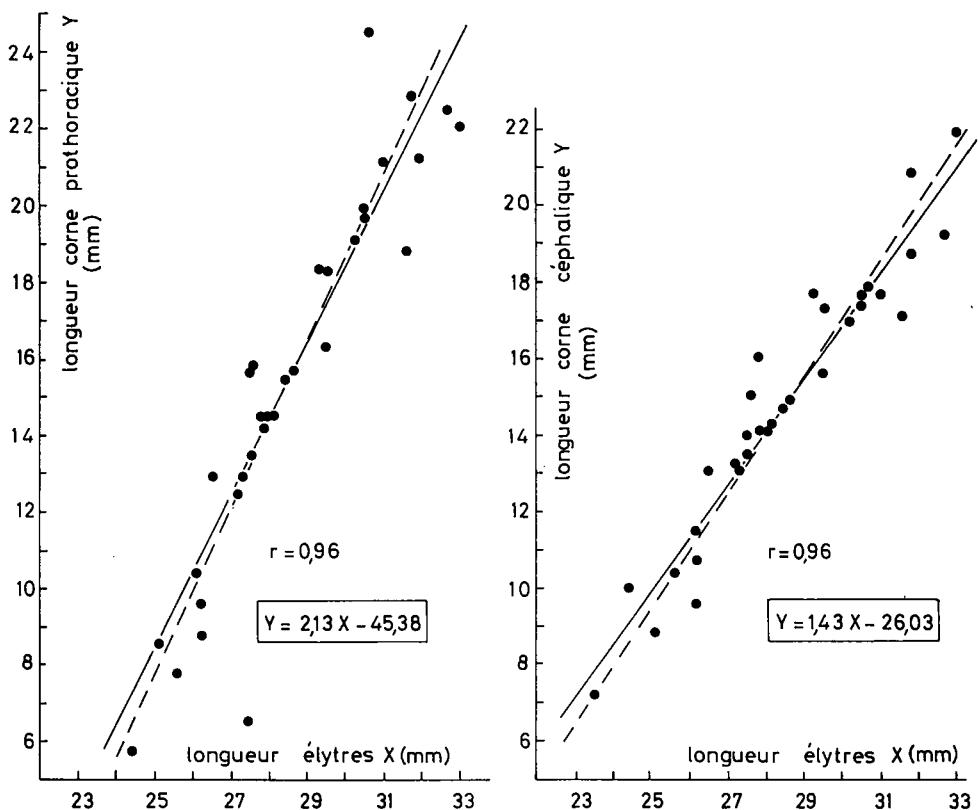


Figure 2. — Relation entre la longueur des élytres et la longueur de la corne céphalique de *Dynastes granti*. En trait plein, droite de régression de X en Y ; en tirets, droite de régression de Y en X. En encadré équation de l'axe majeur réduit.

I/ ETUDE MORPHOLOGIQUE DE *Dynastes granti*.

L'échantillon étudié provient de Portal. Il comprend 32 mâles et 31 femelles, les deux sexes paraissant également attirés par la lumière. Les dimensions du corps sont les suivantes : Mâles : 37,0 à 67,9 mm. Femelles : 34,0 à 45,5 mm. Les faunes indiquent une taille variant de 35 à 70 mm. Les mâles possèdent deux cornes dont le développement est très variable (figure 1).

Les dimensions suivantes ont été mesurées selon les repères indiqués figure 1 : longueur de la corne céphalique ; longueur de la corne prothoracique ; longueur du prothorax ; largeur du prothorax ; longueur des élytres, cette dernière depuis le bord antérieur du scutellum jusqu'à l'angle apical.

La taille relative Y des diverses parties de l'avant-corps, calculée en prenant la longueur des élytres X comme référence, est de la forme $Y = aX + b$ donc de type isométrique et non allométrique comme cela est souvent affirmé. La détermination de l'axe majeur réduit donne les équations suivantes :

- relation entre la longueur de la corne prothoracique Y et la longueur des élytres X $Y = 2,13 X - 45,83$
- relation entre la longueur de la corne céphalique Y et la longueur des élytres X $Y = 1,43 X - 26,03$

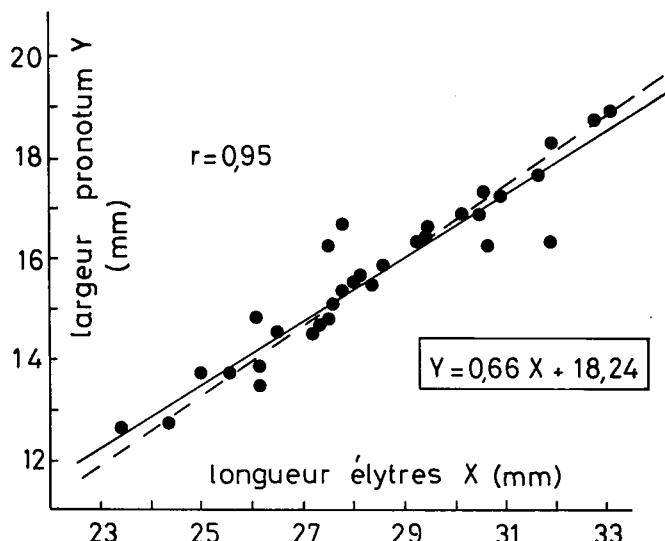


Figure 3. — Relation entre la longueur des élytres et la largeur du pronotum.
Mêmes conventions que pour la figure 2.

- relation entre la longueur du pronotum Y et la longueur des élytres X $Y = 2,39 X - 41,55$
- relation entre la largeur du pronotum Y et la longueur des élytres X $Y = 0,66 X + 18,24$

Pour toutes ces droites de régression, la pente est supérieure à l'unité sauf pour la largeur du pronotum qui s'accroît proportionnellement moins rapidement que les autres parties du corps (figures 2 et 3).

On distingue des mâles « minor » de petite taille, dont les cornes sont peu développées, dont la corne céphalique est simple à son extrémité et au plus aussi longue que la corne prothoracique ; et des mâles « major » de grande taille dont les cornes sont plus développées, la corne céphalique plus longue que la corne prothoracique, est recourbée avec une dent accessoire près de l'extrémité ; la corne prothoracique porte vers la base deux denticules symétriquement disposés et plus ou moins développés. Si on admet que le passage de la forme « minor » à la forme « major » a lieu lorsque la corne céphalique a une taille égale à la corne prothoracique, on constate que ce passage a lieu, dans la population étudiée, pour une longueur du corps estimée à 52,3 mm. Il existe 11 mâles « minor » et 21 mâles « major ».

Coloration : Cette espèce possède des élytres d'un gris verdâtre homogène, ou avec un semis de taches plus ou moins grandes et brunâtres ; le prothorax est gris verdâtre homogène avec la corne brune à l'extrémité. La coloration peut changer en quelques secondes et virer au brun homogène sur les élytres en fonction de l'humidité ambiante ou de l'état physiologique de l'insecte. Il suffit de verser une goutte d'eau sur les élytres ou, dans certains cas, de plonger dans le flacon de chasse un *Dynastes* pour voir les taches brunes apparaître. Le retour à la coloration initiale est plus ou moins rapide. Ces changements de couleur sont comparables à ceux qui ont été décrits chez *Dynastes hercules* (HINTON et JARMAN, 1973) et attribués à une accumulation d'eau dans la cuticule, peut-être sous le contrôle du système nerveux.

II/ BIOLOGIE DE DIVERSES ESPÈCES DE DYNASTIDAE.

1) PÉRIODE D'APPARITION DES ADULTES.

Les imagos de *Dynastes granti* sont difficiles à découvrir dans leurs gîtes diurnes. Nous en avons trouvé seulement deux exemplaires, une femelle cachée sous une Cactée du genre *Opuntia* tombée à terre avec l'avant-corps à demi enfoui dans un fruit de la plante, et un mâle dans un amas de feuilles mortes. Contrairement à *Dynastes hercules* qui est présent toute l'année (GRUNER et CHALUMEAU, 1977), *Dynastes granti* a une période d'apparition saisonnière. Les imagos apparaissent dans la première quinzaine du mois d'août. En 1985, nous avons observé le premier individu le 9 août, et le 13 août en 1987. L'espèce voisine *Dynastes tityus* apparaît aussi en été vers le mois de juillet (GLASER, 1976). *Dynastes granti* est commun dans certaines localités fin août et début septembre. En élevage des individus capturés le 13 août ont été maintenus vivants jusqu'au 25 octobre ce qui semble indiquer une durée de vie relativement courte.

2) RÉGIME ALIMENTAIRE.

Les imagos de *Dynastes granti* sont frugivores. Les aliments acceptés en élevage sont par ordre de préférence les fruits d'*Opuntia*, les bananes, le raisin, les oranges. Les pommes, poires, prunes sont peu attaquées ou délaissées. La voracité est grande : deux adultes dévorent une banane dans la journée.

Parmi les autres Coléoptères Dynastidae qui vivent dans la même région, *Strategus aloeus julianus*, *Xyloryctes jamaicensis* et *Orizabus clunalis* ont des imagos qui se rencontrent la journée dans les couches superficielles du sol, sous les pierres ou les débris végétaux. Les larves vivent dans les mêmes milieux. Ces trois espèces, à l'état imaginal, consomment des débris végétaux divers plus ou moins décomposés.

Le vol de *Dynastes granti* est lourd et bruyant mais puissant. Les *Dynastes* ne viennent pas directement sur la source lumineuse. Ils se déplacent le plus souvent à deux ou trois mètres du sol et s'abattent à quelque distance dans la zone semi-obscurée. Quand ils tombent sur le dos ils ont des difficultés pour se remettre sur leurs pattes et nous avons vu, dans une cour cimentée et fortement éclairée la nuit, de nombreux *Dynastes* morts sans avoir pu repartir.

3) RYTHMES D'ACTIVITÉ.

Nous décrivons ici les rythmes d'activité de *Dynastes granti* et des sept autres espèces de Dynastidae que nous avons capturées au piège lumineux à Portal du 2 au 29 août 1985. Les Dynastidae observés sont les suivants : *Orizabus clunalis* (LeConte) : 448 exemplaires

Xyloryctes jamaicensis (Drury) : 279 exemplaires

Strategus aloeus ssp. *julianus* Burm. : 23 exemplaires

Aphonides dunianus Burm. : 3 exemplaires

Dyscinetus picipes Burm. : 3 exemplaires.

Phileurus sp. (*illatus* LeConte ?) 2 exemplaires.

Ligyrus gibbosus ssp. *obsoletus* LeConte : 8 exemplaires.

L'activité nocturne de ces Dynastidae commence dès le crépuscule. Elle est pratiquement terminée vers 1 h 30. Le maximum d'activité se situe entre 21 h 30 et 22 h 30 pour la plupart des espèces et entre 22 h 30 et 23 h 30 pour *Dynastes granti* (figure 4).

Les phases de la lune jouent un rôle important sur l'activité de vol nocturne de beaucoup d'insectes, surtout dans les régions tropicales ou subtropicales où la température n'a guère le rôle de facteur limitant comme cela est le cas dans les régions tempérées (GRUNER, 1975 ; BOWDEN, 1973 ; WILLIAMS *et al.*, 1956). Pour sept espèces de Dynastidae de Portal le maximum d'activité a lieu au moment de la nouvelle lune et le minimum lors de la pleine lune (figure 5). Les captures peuvent être huit fois plus importantes en période de nouvelle lune qu'en période de pleine lune.

Seul *Dynastes granti* fait exception. L'éclairement nocturne n'influence pas son activité de vol qui semble être contrôlée par d'autres facteurs. GRUNER et CHALUMEAU (1977) ont montré l'indifférence de *Dynastes hercules* vis-à-vis du cycle lunaire aux Antilles. Le vent ou une faible pluie survenue dans l'après-midi ralentissent l'activité des Coléoptères qui sont habituellement attirés par la lumière.

Une deuxième période de piégeage lumineux effectuées en juillet-août 1987 nous a permis de confirmer cette influence des phases de la lune sur la plupart des Coléoptères à activité nocturne et l'indifférence de *Dynastes granti* à l'éclairement nocturne.

L'activité nocturne se maintient en élevage. Les *Dynastes* qui restent immobiles et se cachent la journée entrent en activité vers 19 heures, vont se nourrir et volent dans les cages. C'est à ce moment que les accouplements ont lieu, parfois précédés de combats entre les mâles qui se repoussent avec leurs cornes. Ces combats ont déjà été signalés par BEEBE (1947) chez *Dynastes hercules*. Le vol nocturne a été interprété comme un comportement de recherche des sexes chez *Dynastes hercules*. Il en est vraisemblablement de même chez *Dynastes granti*. Toutes les femelles capturées et disséquées étaient en période de ponte. Chez les individus en activité nocturne il y a fréquemment émission d'une odeur forte nettement perceptible dont la signification mériterait d'être précisée (phéromone). Nous n'avons pas réussi à trouver lors des dissections une glande qui pourrait produire cette substance odorante.

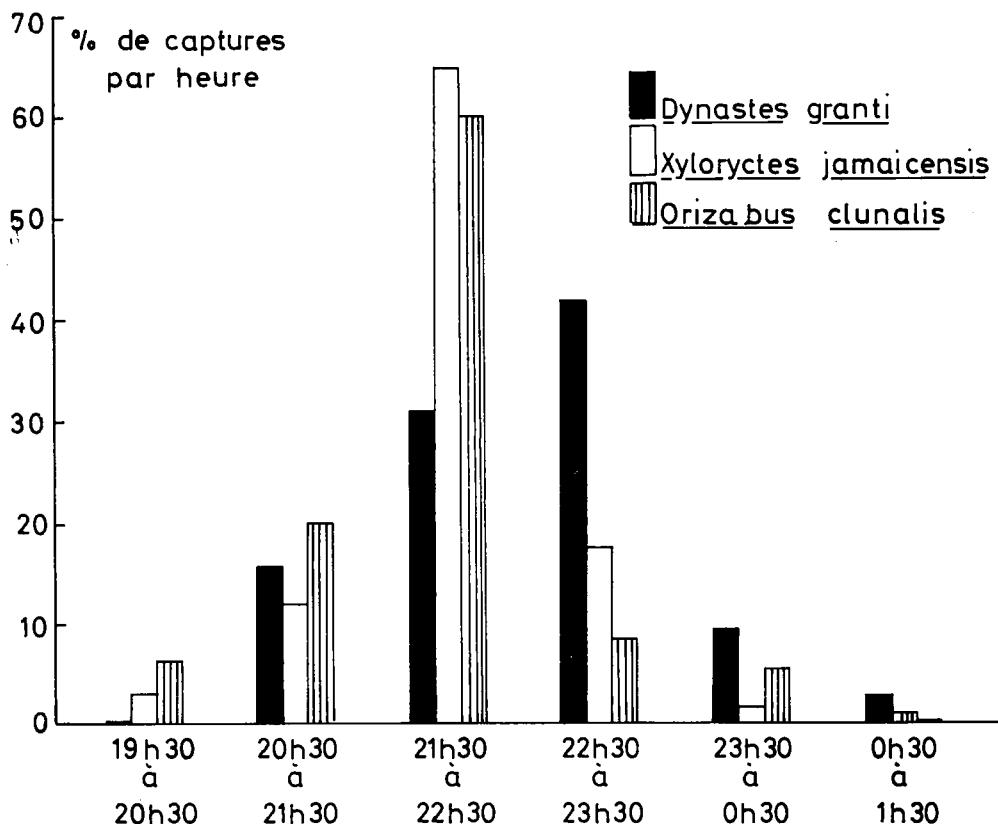


Figure 4. — Heures d'arrivées au piège lumineux de trois espèces communes de Dynastidae.

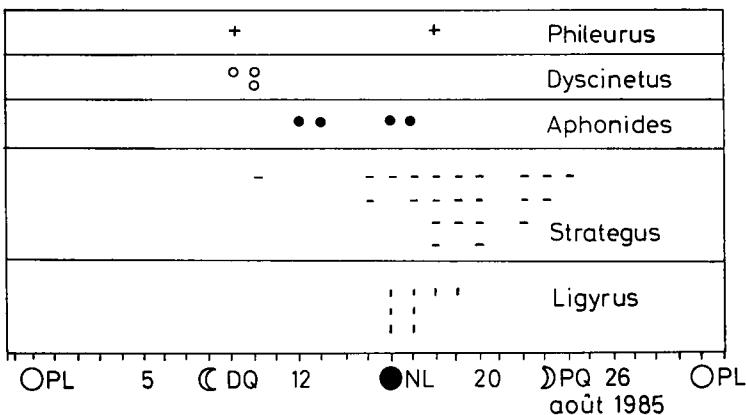
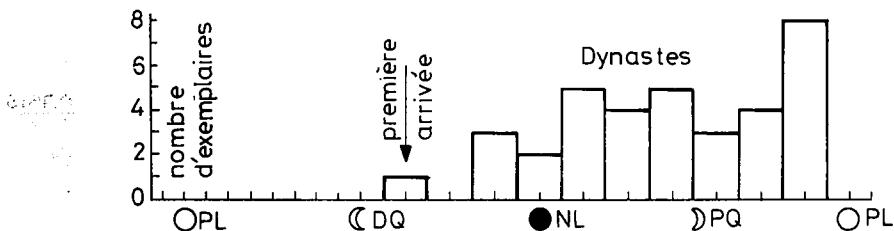
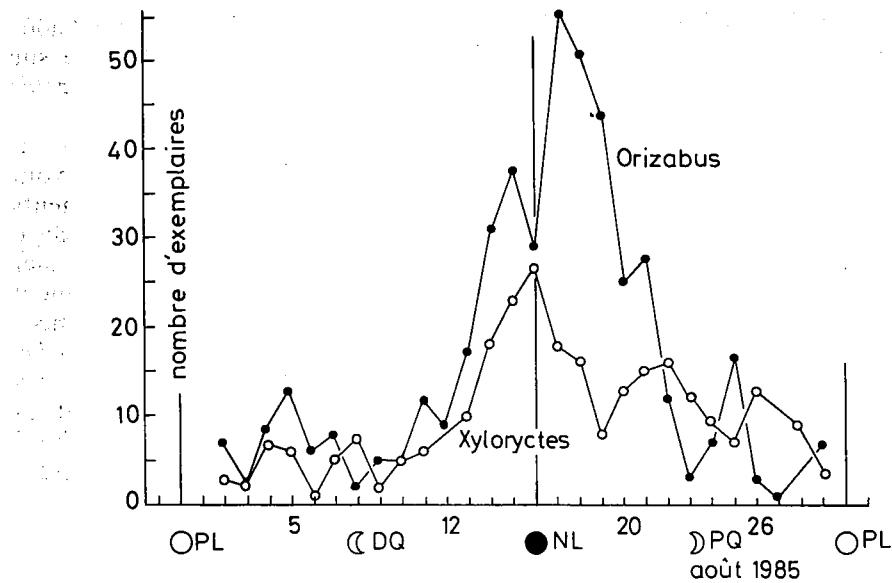


Figure 5. — Dates d'arrivées au piège lumineux à Portal de diverses espèces de Dynastidae en fonction des phases de la lune du 2 août au 29 août 1985. Pleine lune le 31 juillet et le 30 août ; nouvelle lune le 16 août. Arrivées quotidiennes pour toutes les espèces sauf pour *Dynastes granti* dont les dates d'arrivées sont regroupées par périodes de deux jours.

III/ REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT DE *Dynastes granti*.

L'appareil reproducteur femelle a une structure simple. Chaque ovaire est constitué de 6 à 7 ovarioles et chaque ovariole renferme 5 à 6 ovocytes bien développés, ce qui permet d'estimer la fécondité maximale à 84 œufs. L'oviducte commun assez court reçoit dorsalement et distalement la bourse copulatrice en forme de poche de couleur rougeâtre et de forme ovale allongé ; la spermathèque en forme de doigt de gant et la glande annexe de la spermathèque débouchent ensemble dans l'oviducte commun un peu en avant de la bourse copulatrice (figure 6). L'armature génitale femelle ne comprend pas d'ovipositeur différencié ; le tergite IX est divisé en deux hémitergites bien sclerotinisés ; le sternite IX est moins sclerotinisé.

Les œufs, ovoïdes et lisses, mesurent 4,0 sur 2,6 mm. Des pontes ont été obtenues en captivité mais aucune éclosion n'a été observée bien que les accouplements aient été nombreux. La larve de *Dynastes granti*, qui a été

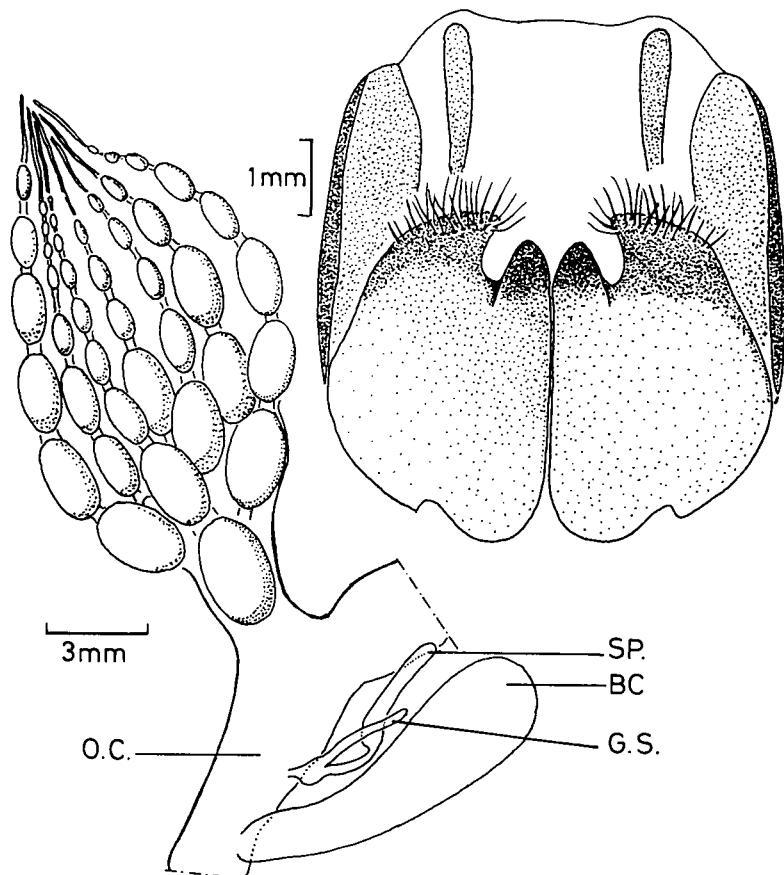


Figure 6. — Appareil reproducteur femelle de *Dynastes granti* (ovaire droit non représenté) et armure génitale en vue dorsale. SP : spermatheque ; BC : bourse copulatrice ; GS : glande annexe de la spermatheque ; OC : oviducte commun.

décrise sommairement par RICHTER (1966) vit essentiellement dans les cavités de platanes remplies de terreau ou dans le bois décomposé de ces arbres. Le cycle de développement paraît durer deux ans. Les larves que nous avons trouvées dans des platanes creux cohabitaient avec divers Coléoptères dont les larves de l'Elateridae *Alaus zunianus* Casey qui semble bien être un prédateur du Dynaste.

(Laboratoire d'Ecologie générale,
Muséum National d'Histoire Naturelle,
4 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy)

AUTEURS CITÉS

- BEEBE W., 1947. — Notes on the hercules beetle, *Dynastes hercules* L. at Rancho Grande, Venezuela, with special reference to combat behavior. *Zoologica*, 32 : 109-116.
- BOWDEN J., 1973. — The significance of moonlight in photoperiodic responses of insects. *Bull. Ent. Res.*, 62 : 605-612.
- GLASER J. D., 1976. — The biology of *Dynastes tityus* (L.) in Maryland. *Coleopterists Bulletin*, 30 : 133-138.
- GRUNER L., 1975. — Etude de l'activité des adultes de divers Scarabeides antillais au moyen de piégeages lumineux et chimiques. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 7 : 399-423.
- GRUNER L. et CHALUMEAU F. 1977. — Biologie et élevage de *Dynastes h. hercules* en Guadeloupe (Coleoptera, Dynastidae). *Annls. Soc. ent. Fr.* (n.s.), 13 : 613-624.
- HINTON H. F. et JARMAN G. M., 1973. — Physiological colour change in the hercule beetles. *J. Insect Physiol.*, 19 : 533-549.
- HOWDEN H. F., 1966. — Some possible effects of the pleistocene on the distribution of North American Scarabaeidae (Coleoptera). *Canad. Ent.*, 98 : 1177-1190.
- PROKOP M. E., 1969. — Longevity and color change in the rhinoceros beetle *Dynastes tityus* L. (Coleoptera, Scarabaeidae). *Coleopterists Bulletin*, 23 : 20-22.
- RICHTER P. O., 1966. — White grubs and their allies. *Oregon State Monographs. Studies in entomology* n° 4, 219 pp.
- WILLIAMS C. B., SINGH B. P. et EL ZIADY S., 1956. — An investigation into the possible effects of moonlight on the activity of insects in the fields. *Proc. R. ent. Soc. London (A)*, 31 : 135-144.