

INFLUENCE DES FACTEURS ECOLOGIQUES SUR LA TRANSFORMATION PHASAIRE DE *LOCUSTA MIGRATORIA* (ORTHOPT. ACRIDIENS).

J. LAUGA, F.D. ALBRECHT, D. CASANOVA

Laboratoire d'Entomologie, Université Paul Sabatier, Toulouse et  
Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés, Université de Paris VI.

Les individus solitaires de *Locusta migratoria* accomplissent leur cycle dans une zone d'habitat permanent, l'aire grégarigène, qui correspond géographiquement au delta intérieur du Niger. Parmi les générations qui composent le cycle annuel, une est spécialement intéressante : celle de la saison sèche (janvier-avril). A cette période de l'année, les solitaires entreprennent de longs déplacements et les populations remontent au Nord-Est. Le phénomène peut surprendre, car l'individu solitaire, de couleur verte, est typiquement un animal sédentaire. Il est établi par ailleurs que les amorces de pullulations sont plus fréquentes dans cette période de l'année, spécialement si la décrue du Niger est en retard (REMAUDIÈRE, 1954 ; BETTS, 1961, DESCAMPS, 1961).

On sait, depuis les travaux d'UVAROV (1921) puis de ses successeurs, que le groupement des individus favorise la transformation phasaire, c'est-à-dire le passage de l'état solitaire à l'état grégaire. Mais l'hypothèse d'une influence directe des facteurs écologiques dans la transformation phasaire n'est pas à écarter. Elle est soupçonnée, chez plusieurs espèces d'individus migrants, depuis plusieurs années (ALBRECHT, 1962 ; PAPILLON-TCHELEBI et CASSIER, 1967 ; STOWER, DAVIES et JONES, 1960 ; CASSIER, 1966 ; ALBRECHT, 1973). Il paraissait intéressant de vérifier si une amorce de grégarisation ne pouvait apparaître, chez des individus solitaires, en réponse aux deux conditions essentielles qui prévalent entre janvier et avril dans l'aire grégarigène : l'allongement de la durée du jour et la sécheresse.

A. - CONDITIONS EXPERIMENTALES

Pour des raisons d'encombrement des élevages, seuls les mâles ont été étudiés. On sait qu'ils fournissent des résultats expérimentaux toujours plus homogènes que les femelles (LAUGA, 1976).

Quatre lots de solitaires, issus d'une seconde génération d'isolement consécutif, sont élevés en photopériode croissance ou décroissance ( $\pm$  30 sec/24 h), à la sécheresse ou à l'humidité (5-20 % H.R., 80-90 % H.R.). Le régime des températures, identique pour les quatre groupes, s'établit à 36°C le jour, 20°C la nuit.

## B. - COLORATION DES ANIMAUX

On sait que le verdissement des larves solitaires est contrôlé par l'humidité du milieu d'élevage (ALBRECHT, 1964, 1965). En milieu sec, quelle que soit la photopériode, tous les animaux restent bruns. En milieu humide en revanche, le rythme du verdissement est freiné par l'allongement de la durée du jour : 35 % des adultes dans ce cas ne prennent pas la livrée verte caractéristique.

## C. - APTITUDE AU DEPLACEMENT DES LARVES (fig. 1)

Elle est mesurée, au dernier âge larvaire, lors d'un séjour de 3 heures dans un actographe. L'allongement de la durée du jour, combiné à la sécheresse, augmente considérablement la tendance à la marche.

## D. - APTITUDE AU VOL DES ADULTES (fig. 2)

Elle est mesurée sur des imagos âgés de 8 jours, lors d'un séjour de 3 heures dans un manège tournant. L'expérience a lieu à 30°C, dans l'obscurité. Les résultats obtenus montrent nettement l'influence de la sécheresse et de l'allongement de la durée du jour. L'addition de ces deux facteurs, dans un même groupe expérimental, conduit aux performances les plus élevées (groupe +S de la figure 2).

## E. - CARACTERISTIQUE GREGAIRE MORPHOLOGIQUE (fig. 3)

Les adultes ayant servi à l'expérience sur le vol, sont sacrifiés puis mesurés. Les données obtenues (18 organes mesurés par animal, 147 individus au total), traitées par une analyse factorielle en composantes principales, permettent d'apprécier le degré de différenciation phasaire moyen de chacun des lots expérimentaux (LAUGA, 1976).

Le résultat obtenu montre que par rapport au type moyen qui correspond, dans la figure 3, à l'intersection des axes, les animaux élevés à la sécheresse sont morphologiquement grégarisés et possèdent la plus forte tendance au vol. L'allongement de la durée du jour creuse les écarts obtenus sous l'effet de la sécheresse, et semble en potentialiser l'influence.

Au total, le sujet solitaire élevé en conditions sèches et en jours de durée croissante montre un début de grégarisation. Cette ébauche de transformation phasaire obtenus sous la seule influence de facteurs écologiques concerne la coloration, l'activité générale et la morphologie. On sait qu'il s'agit là des principales rubriques sous lesquelles s'apprécie la transformation phasaire en général.

Ces résultats permettent de mieux comprendre les caractéristiques de la génération de saison sèche (janvier, avril) dans l'aire grégarigène, et les longs déplacements qu'entreprennent les populations de solitaires. Ils permettent enfin de supposer que l'apparition de traits grégaroïdes minimise les risques courus par l'espèce en lui offrant une chance de survie dans une gamme étendue de biotopes (LAUGA, ALBRECHT, CASANOVA, 1981).

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT F.O., 1962. - Some physiological and ecological aspects of locust phases. Trans. R. ent. Soc. Lond. 114 : 335-375.
- ALBRECHT F.O., 1964. - Etat hygrométrique, coloration et résistance au jeûne chez l'imago de *Locusta migratoria migratorioïdes* (R & F). *Experientia* 20 : 97-99.
- ALBRECHT F.O., 1965. - Influence du groupement, de l'état hygrométrique et de la photopériode sur la résistance au jeûne de *Locusta migratoria migratorioïdes* (R. & F.) (Orthop. Acridiens). *Bull. Biol. Fr. Belg.* 99 : 287-339.
- ALBRECHT F.O., 1973. - The decline of locust plagues : an essay in the ecology of photoperiodic regulation. *Acrida* 2 : 97-107.
- BETTS E., 1961. - Outbreaks of the African migratory locust (*Locusta migratoria migratorioïdes* R. et F.) since 1871. *Anti-Locust Memoir*, n° 6, Anti-Locust Research Center, Londres, p. 1-25.
- CASSIER P., 1966. - Variabilité des effets du groupement (effets immédiats et transmis) sur *Locusta migratoria migratorioïdes* (R. & F.). I. Déterminisme des variations saisonnières, rôles de la photopériode et de la température. *Bull. Biol. Fr. Belg.* 100 : 135-179.
- DESCAMPS M., 1961. - Comportement du criquet migrateur africain (*Locusta migratoria migratorioïdes* R. & F.) en 1957 dans la partie septentrionale de son aire de grégarisation sur le Niger, région de Niafunké. *Locusta* n° 8, OICMA, p. 1-280.
- LAUGA J., 1976. - Recherches quantitatives sur le polymorphisme phasaire du criquet migrateur *Locusta migratoria* L. (Insecte, Orthoptère). Thèse Doctorat d'Etat, Univ. P. Sabatier, Toulouse, n° 729, p. 1-500.
- LAUGA J., ALBRECHT F.O., CASANOVA D., 1981. - Influence of rearing humidity and photoperiod on the locomotor and flight activities of solitarious migratory locusts, *Locusta migratoria migratorioïdes* (R. & F.). *Acrida* 1 (à paraître).
- PAPILLON-TCHELEBI M., CASSIER P., 1967. - Influences de la photopériode et de la température sur *Locusta migratoria migratorioïdes* (R. & F.) et sur *Schistocerca gregaria* (F.) phase grégaire. 5ème Congrès U.I.E.I.S., Toulouse (1965) : 43-62.
- REMAUDIÈRE G., 1954. - Etude écologique de *Locusta migratoria migratorioïdes* R. & F. (Orth. Acrididae) dans la zone d'inondation du Niger en 1950. Thèse Doctorat d'Etat, Fac. Sc. Univ. Paris, n° 3545 : 1-237.
- STOWER W.J., DAVIES D.E., JONES I.B., 1960. - Morphometric studies of the desert locust *Schistocerca gregaria* (F.). *J. An. Ecol.* 29 : 309-339.
- UVAROV B.P., 1921. - A revision of the genus *Locusta* L. (= *Pachytylus*, Fieb), with a new theory as to be periodicity and migrations of locusts. *Bull. Ent. Res.* 12 : 135-163.

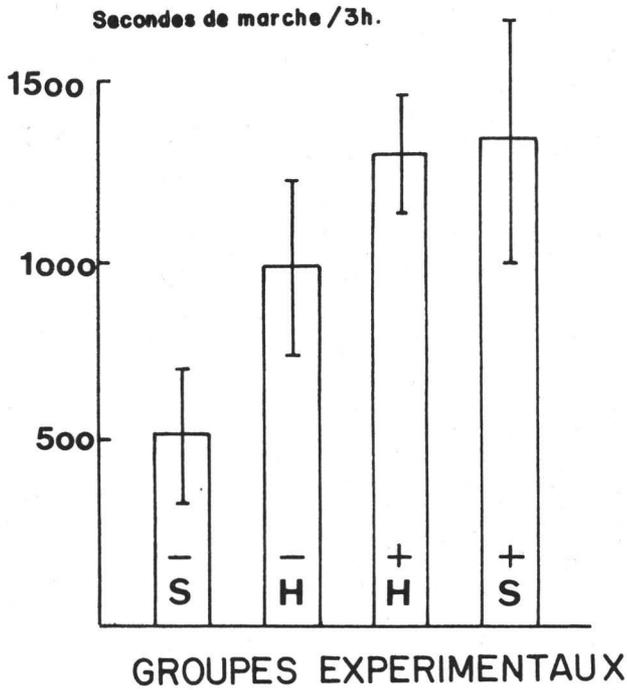


fig 1

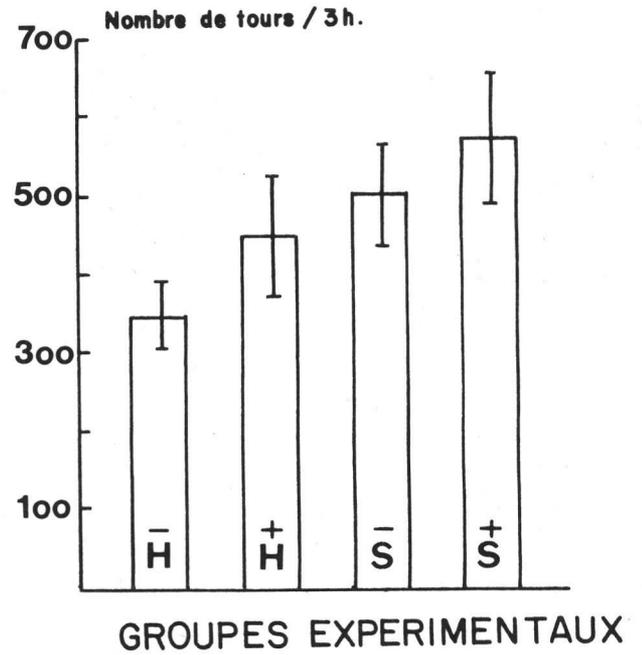


fig 2

FIGURE 1 - Durée moyenne de déplacement des larves durant une expérience de 3 heures.

Chaque valeur est accompagnée de son erreur-type .

H , S : lots élevés à l'humidité et au sec.

+ , - : lots élevés en jours croissants et décroissants .

FIGURE 2 - Durée moyenne de vol des adultes, exprimée en nombre de tours de manège durant une expérience de trois heures . Chaque valeur est accompagnée de son erreur-type .

Chaque valeur est accompagnée de son erreur-type .

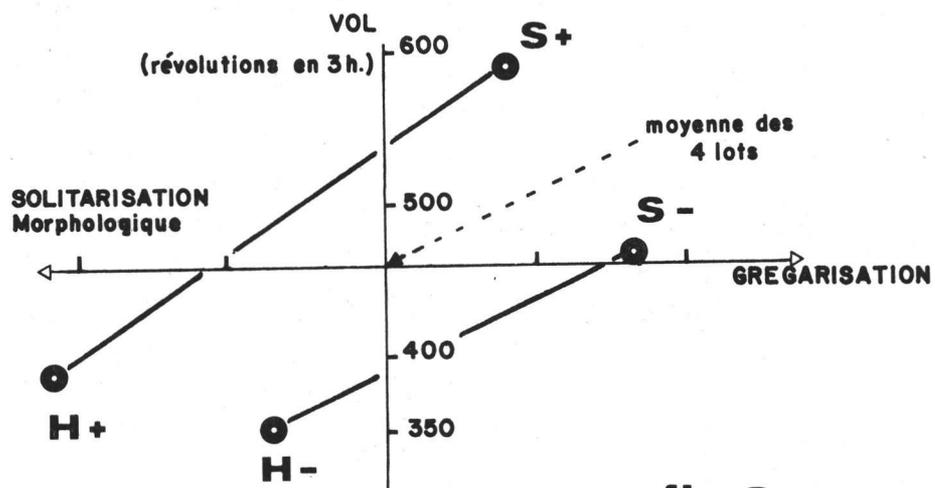


fig 3

FIGURE 3 - Relation entre la caractéristique phasaire morphologique (abscisses) et la tendance au vol dans chacun des groupes expérimentaux (ordonnées) .

Mêmes conventions que pour la figure 1 .

Mêmes conventions que pour la figure 1 .