

**Essai de Biométéorologie
relatif à la fréquence
des copulations
chez l'Araignée
Nephila madagascariensis
observée dans son pays d'origine**

NOTE PRELIMINAIRE

par

Bernard CHARÉZIEUX

(Laboratoire de Zoologie)

R É S U M É

Des observations biologiques relatives à la fréquence des copulations chez l'Araignée *Nephila madagascariensis* ont permis d'établir une certaine corrélation entre ce phénomène sexuel et divers facteurs météorologiques.

*
**

Dans cette présente publication, nous nous consacrons à une étude récapitulative et critique des différents facteurs météorologiques pouvant influencer sur la fréquence des copulations chez cet Argiopidé malgache. Nous faisons part aux lecteurs de cette publication d'un certain nombre de réflexions portant sur l'intervention possible de certaines conditions climatologiques dans le déclenchement d'un phénomène biologique, ici : la copulation.

Dans un travail antérieur consacré au comportement sexuel de l'Araignée *Nephila madagascariensis* étudiée à Tananarive (B. CHARÉZIEUX, 1961), nous avons constaté que les copulations ont lieu, pour la majorité d'entre elles, entre 15 heures et 18 heures. Cette heure (15 h.) à laquelle semble se produire la phase explosive de l'accouplement coïncide avec tout un ensemble de conditions extérieures, sans doute éminemment favorables correspondant aux différents facteurs suivants : température, lumière, degré hygrométrique et nous avons à ce sujet publié le tableau suivant (tableau n° 1) :

Tableau n° 1

| Date | Heure | Température | Humidité relative | Nébulosité (1) | Observations (2) |
|------------|----------------------|--------------|-------------------|----------------|--|
| 8-1-1960 | 15 h. 52 | 23°5 | 70 % | 6 | Depuis le 5 janvier, il était tombé 35 mm d'eau et rien avant le 5. Orage à 15 h. 55. Averse à partir de 16 h. 40 et température en baisse : 19° à 17 h. |
| 20-1-1960 | 15 h. 30 16 h. 31 | 24°7 23°5 | 54 % 52 % | 2 | Depuis le 11 janvier, il n'avait pas plu. Orage à 18 h. 45. Pluie à 19 h. 25 (7 mm, 6). |
| 14-3-1960 | 17 h. 45 | 19°2 | 73 % | 3 | Il n'avait pas plu depuis le 5 mars. Beau temps le 12. Le temps redevient orageux le 13. Il pleut le 14 au soir. 13 mm d'eau le 16 au soir. |
| 15-3-1960 | 17 h. 50 | 20° | 71 % | 2 | Orageux depuis 14 h. 50. |
| 16-3-1960 | 8 h. 07 | 18° | 79 % | | Temps devenu orageux. Orage terminé à 3 h. 30. |
| 26-12-1960 | 15 h. 22 15 h. 26 | 22°5 | 68 % | 2 | Dernière pluie le 19 décembre. Pluie le 26 décembre à 19 h. 25 : 5 mm d'eau. |
| 27-12-1960 | 9 h. 26 | 22°5 | 68 % | | Grosses pluies l'après-midi et la nuit du 27 décembre au 28 décembre : 76 mm d'eau. |

(1), (2). Renseignements aimablement communiqués par le Service de la Météorologie Nationale de Madagascar.

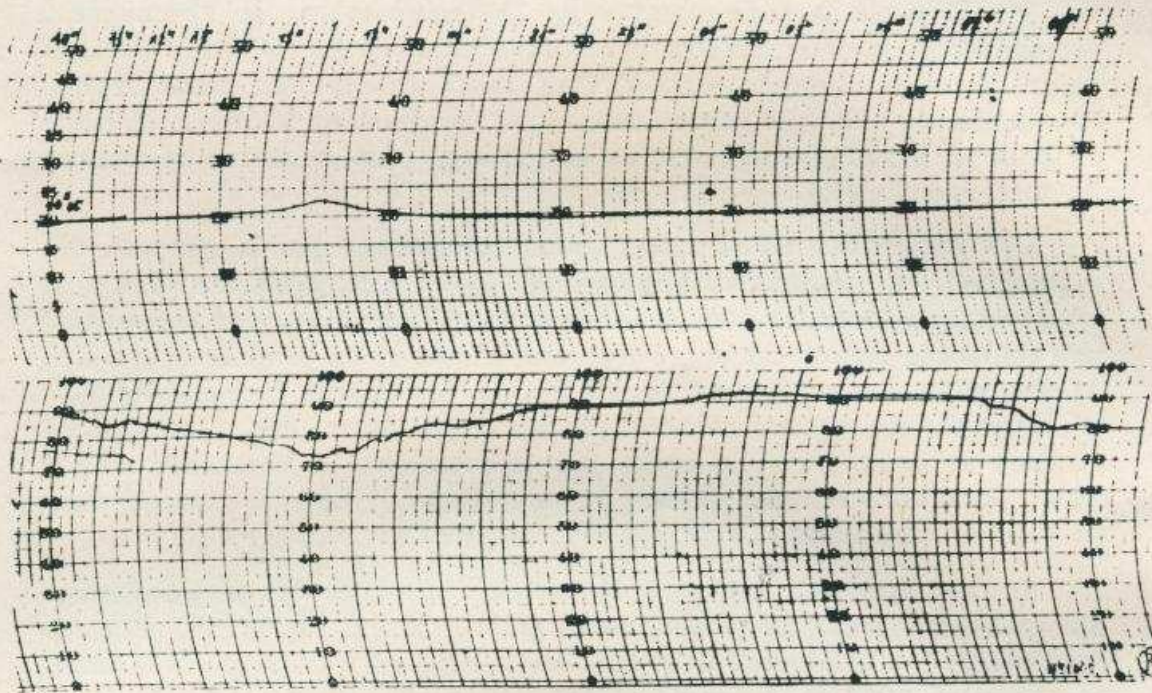
Mais pour avoir le droit de tirer une loi statistique ou de corrélation tout au moins, nous avons jugé insuffisant le nombre d'observations collationnées à cette époque et limitées à neuf. C'est pourquoi, à partir d'octobre 1967, nous avons entrepris d'enregistrer d'autres observations dont le nombre s'élève à seize et dont le résumé analytique figure dans le tableau suivant (tableau n° 2) :

Tableau n° 2

| COPULATIONS | | MICROCLIMAT DE LA SALLE D'ÉLEVAGE | | EVOLUTION DU TEMPS A TANANARIVE (3) | | | | Observations |
|-------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------|--|
| Date | Heure | Température | Humidité relative | Température maximale | Heure de la T° maximale | Humidité relative | Nébulosité | |
| 9-10-1967 | 15 h. 05 16 h. 30 | 22° 0 21° 0 | 58 % 54 % | 28° 0 | 12 h. 05 | 45 % | 6 | Depuis le 2 octobre, il n'avait pas plu. Orage à 14 h. 25. Pluie à 17 h. 45 (2 mm, 4 d'eau). |
| 13-10-1967 | 16 h. 20 | 20° 8 | 70 % | 24° 8 | 15 h. 05 | 57 % | 6 | Depuis le 10 octobre, il n'était tombé que 0 mm, 3 d'eau. Orage à 16 h. 30. Pluie à 17 h. 50 (2 mm, 3). |
| 17-10-1967 | 15 h. 22 | 21° 1 | 60 % | 25° 0 | 14 h. 05 | 41 % | 6 | Depuis le 14 octobre, il n'était tombé que 2 mm, 2 de pluie. Orage à 16 h. 10. Pluie de 16 h. 25 à 16 h. 55 puis de 19 h. 50 à 23 h. 30 (13 mm, 3). |
| 28-10-1967 | 16 h. 15 | 20° 9 | 65 % | 26° 1 | 12 h. 05 | 52 % | 6 | Depuis le 18 octobre, il n'était tombé que 1 mm, 2 de pluie. Orage à 15 h. 10. Pluie de 15 h. 57 à 18 h. 30 puis de 19 h. 55 à 21 h. 20. Total : 9 mm, 8 d'eau. |
| 3-11-1967 | 17 h. 00 | 21° 6 | 79 % | 24° 6 | 12 h. 05 | 60 % | 7 | Depuis le 30 octobre, il était tombé 5 mm, 6 de pluie. Orage à 13 h. 45. Pluie à 14 h. 20. En fin de journée : 18 mm, 9 d'eau. |
| 14-11-1967 | 16 h. 35 17 h. 26 | 22° 3 20° 9 | 62 % | 28° 7 | 14 h. 50 | 40 % | 3 | Depuis le 8 novembre, aucune chute de pluie. Orage à 16 h. 05. Pluie de 17 h. 10 à 17 h. 33 puis de 18 h. 25 à 19 h. 35. Total : 12 mm, 7 d'eau. |
| 15-11-1967 | 09 h. 00 | 21° 0 | 72 % | 27° 5 | 15 h. 30 | 52 % | 5 | Orage à 17 h. 38. Pluie à 19 h. 45 (4 mm 4 d'eau). |
| 21-11-1967 | 15 h. 20 | 20° 5 | 85 % | 25° 0 | 13 h. 05 | 53 % | 7 | Orage de 14 h. 10 à 15 h. 30. Pluie de 16 h. 10 à 18 h. 20, puis de 18 h. 40 à 18 h. 55 (13 mm, 8 d'eau). |
| 27-11-1967 | 17 h. 40 | 21° 0 | 75 % | 27° 0 | 16 h. 00 | 42 % | 7 | Les 2 jours précédents, 0 mm, 8 d'eau. Orage à 19 h. 02. Pluie de 19 h. 20 à 24 h. (23 mm, 6 d'eau). |
| 4-12-1967 | 17 h. 55 | 20° 5 | 71 % | 26° 2 | 13 h. 20 | 51 % | 7 | Depuis le 1 ^{er} décembre, il était tombé 8 mm, 4 d'eau. Orage à 13 h. 35. Pluie à 16 h. 30 et jusqu'à 19 h. 55 (26 mm, 9 d'eau). |
| 10-12-1967 | 16 h. 50 | 20° 0 | 85 % | 24° 7 | 14 h. 50 | 86 % | 7 | Depuis le 7 décembre : 3 mm, 8 d'eau. Pluie de 11 h. 35 à 12 h. 30 et de 15 h. 35 à 20 h. 35. Orage à 14 h. 55. Au total : 27 mm, 5 d'eau. |
| 15-12-1967 | 17 h. 35 | 19° 5 | 80 % | 25° 3 | 14 h. 35 | 57 % | 7 | Depuis le 11 décembre : 4 mm, 3 d'eau. Pluie de 17 h. 45 à 23 h. 25. Orage à 19 h. 40. 24 mm, 2 de pluie. |
| 14-01-1968 | 17 h. 45 | 21° 0 | 90 % | 25° 5 | 12 h. 50 | 59 % | 7 | Pas de pluie depuis le 7 janvier. Pluie de 14 h. 20 à 14 h. 45. Orage de 15 h. 02 à 15 h. 07. Averse de 16 h. 25 à 24 h. (42 mm, 7 d'eau). |
| 24-01-1968 | 17 h. 00 | 22° 0 | 92 % | 25° 0 | 14 h. 56 | 65 % | 7 | Depuis le 16 janvier, il était tombé seulement 15 mm, 6 de pluie. Averse de 12 h. 20 à 12 h. 40, de 13 h. 15 à 13 h. 35, de 16 h. 05 à 16 h. 10, de 17 h. 40 à 18 h. 02, de 19 h. 55 à 20 h. 15, de 20 h. 40 à 20 h. 45, de 21 h. 30 à 23 h. 15 (orage), de 23 h. 45 à 24 h. (29 mm, 2 d'eau). |

A propos de ces deux tableaux, nous avons quelques remarques à formuler :

1° Tout d'abord, nous avons utilisé des hygrothermomètres enregistreurs parfaitement réglés et nous les avons disposés, dans notre laboratoire aux fenêtres largement ouvertes, en divers endroits correspondant à des groupements de boîtes d'élevage différents. Par conséquent, nous avons pu suivre chaque 24 heures et pendant les mois écoulés, l'évolution de la température et de l'humidité régnant dans notre local, comme le montrent les enregistrements obtenus :



Enregistrements journaliers des variations de l'hygrométrie (courbe inférieure) et de la température (courbe supérieure).

Ainsi donc, nous avons pu obtenir des données précises sur le *microclimat* de la salle d'élevage, de façon à noter les différents facteurs météorologiques aux moments mêmes des copulations.

2° Nous pouvons estimer l'erreur due aux interpolations à 0°,5 pour la température et à quelques % près, en ce qui concerne le degré hygrométrique.

3° Il y a lieu de remarquer que, si l'étude précise des facteurs climatologiques se situe aux alentours de l'heure des accouplements il s'y ajoute, en général, l'observation du temps dans les jours qui précèdent l'explosion copulatrice.

4° A première vue, l'ensemble des données météorologiques paraît assez hétérogène. Nous pouvons déjà éliminer avec assez de certitude l'influence du vent (toujours variable et faible en général). C'est pourquoi, nous n'avons fait figurer aucun chiffre à ce sujet. En effet, les

vents se révèlent comme étant très capricieux en saison humide et par suite le relief très irrégulier des Hauts-Plateaux de Madagascar rend toute corrélation impensable.

5° Quant à la marée barométrique, elle se produit toujours avec régularité : par exemple, elle passe par un minimum entre 15 heures et 16 heures.

6° L'insolation ne semble pas influencer non plus, mais peut-être, faudrait-il tenir compte des variations saisonnières (passage au zénith du soleil), si on avait à sa disposition une mesure d'intensité.

7° Il reste à tenir compte de la température, de l'humidité à considérer sous deux aspects : humidité relative en % d'une part, et point de rosée d'autre part. Il faut aussi prendre en considération l'évolution du temps se caractérisant par l'éclatement d'orages, la chute de pluie et la nébulosité (c'est un ciel chargé plus ou moins de nuages, ou totalement clair).

Ces remarques étant faites, nous constatons que la plupart des copulations se produisent l'après-midi après une première chute de température succédant à un maximum de chaleur, avec par conséquent une remontée rapide du degré hygrométrique. A ce propos, il y a lieu de souligner que les heures de copulation, les degrés thermométriques et hygrométriques concordent parfaitement pour des observations proches et deux jours de suite, par suite même le lendemain matin. Ainsi, pour une *certaine* période, le phénomène biologique reprend dans les mêmes conditions.

8° Six exemples bien nets montrent l'influence des pluies d'orage qui va venir après une période sans pluie. (Ce qui est le cas pour les copulations des 20 janvier et 26 décembre 1960, des 9 octobre, 28 octobre, 14 novembre 1967 et 24 janvier 1968). Donc, ces copulations ne suivent pas une loi évidente, liée aux données habituelles, ce qui est probablement le cas général en Biologie. Cependant, il est net qu'une période d'activité pluvio-orageuse (8 janvier 1960, par exemple) ou mieux de reprise de cette activité se révèle comme éminemment favorable, d'autant plus que les températures se sont assez fortement élevées (27°C à 29°C comme maximum) avec sécheresse relative. Après quoi, brusquement la pluie survient. Pour la copulation du 14 mars 1960, l'évolution du temps vers un orage apparaît moins évidente, mais reste encore valable.

Comme conclusion générale, il y a lieu de faire remarquer que nous n'avons pu constater d'accouplements dans les intervalles compris entre les différentes périodes d'activité pluvio-orageuse, ce qui laisse supposer que, toutes les conditions intrinsèques étant ce qu'elles sont (maturité sexuelle suffisante, fonction génésique), l'influence de ces accès pluvio-orageux déclenche la copulation. Il reste à chercher si l'électricité atmosphérique interviendrait comme facteur primordial dans ce phénomène biologique.

BIBLIOGRAPHIE

- CHARÉZIEUX (B.). — Contribution à l'étude du comportement sexuel de l'Argiopidé *Nephila madagascariensis* observé dans son pays d'origine. *Bull. Soc. Zool. de France* : Tome 86, 1961, n° 2-3, pp. 371-379.
- OLIVIER (M.). — *Encyclopédie méthodique. Histoire Naturelle. Insectes. Tome VII*, 1742, pp. 1-827 (pp. 367-371 : action météorologique sur les Araignées).
- QUATREMÈRE - DISJONVAL (D.B.). — *De l'Aranéologie, ou sur la découverte du rapport constant entre l'apparition ou la disparition, le travail ou le repos, le plus ou moins d'étendue des toiles et des fils d'attache des Araignées des diverses espèces — Et les variations atmosphériques du beau temps à la pluie, du sec à l'humide, mais principalement du chaud au froid, et de la gelée à glace au véritable dégel*. Paris, 1797, pp. 1-164.

