

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

de *TETRANYCHUS NEOCALEDONICUS* André 1933

(acarien-tetranychidae)

"ARAIGNÉE ROUGE" DU COTONNIER A MADAGASCAR

par

J. P. GUTIERREZ

Entomologiste

au Centre O.R.S.T.O.M. de Tananarive

A. - INTRODUCTION

Les attaques de Tétranyques sur cotonnier ont pris dans le monde une importance économique certaine avec le développement des techniques culturales et surtout l'utilisation massive et inconsidérée de produits insecticides. Des études ont été entreprises dans les principaux pays producteurs pour avoir une meilleure connaissance de ces ravageurs dans le domaine de la systématique, de la biologie et des moyens de lutte.

Les espèces de Tétranyques les mieux connues sont celles qui vivent sur cotonnier dans la « Cotton Belt » des Etats-Unis : *Tetranychus telarius* Linné, *T. pacificus* McGregor, *T. atlanticus* McGregor, *T. ludeni* Zacher et surtout *T. desertorum* Banks. Dans les autres pays cotonniers, on cite en général :

- *Tetranychus desertorum* au Mexique, au Paraguay, au Pérou et en Argentine ;
- *Oligonychus gossypii* Zacher au Nord Nigéria ;
- *Oligonychus coffeae* Nietner et *Eutetranychus orientalis* Klein en Egypte et en Afrique du Sud ;
- *Tetranychus telarius* en Egypte, en Ouganda et en Afrique du Sud ;
- *Tetranychus lombardinii* Baker et Pritchard au Mozambique.

A Madagascar, nous avons effectué des prélèvements dans toutes les zones cotonnières ou à vocation cotonnière, c'est-à-dire essentiellement dans la région Ouest de l'île : Station du MANDRARE, TULEAR. TANANDAVA, MAJUNGA, AMBATO-BOENI, MAMPI-

KONY, AMBILOBE. Nous avons partout noté la présence d'une seule espèce : *Tetranychus neocaledonicus* André.

A TANANDAVA, toutefois, en plus de ce Tétranyque, nous avons trouvé sur les cotonniers plantés dans les zones récemment défrichées, une espèce du genre *Oligonychus* que nous avons appelée *Oligonychus andrei*. Il est probable que cet *Oligonychus* provient de la végétation environnante puisqu'on le trouve en abondance dans la savane arborée voisine, en particulier sur des Tiliacées du genre *Grewia*. Son importance économique est pour le moment secondaire. Nous avons remarqué également que si *Oligonychus coffeae* et *Eutetranychus orientalis* sont très répandus dans l'Ouest de Madagascar, nous n'en avons jamais vus sur cotonnier ; quant à *Tetranychus telarius*, il existe dans la région de TANANARIVE sur rosier, fraisier, etc. Mais nous ne l'avons pas encore récolté dans la région Ouest.

C'est donc sur *Tetranychus neocaledonicus* que nous avons décidé de mener une étude approfondie :

- en entreprenant une révision de tous les caractères morphologiques utilisés en systématique ;
- en commençant une étude biologique conduite sur place, à TULEAR, grâce aux facilités de travail qui nous ont été accordées par M. S. CRETENET, Directeur Régional de l'I.R.C.T. pour la République Malgache et M. Y. PEYRELONGUE, entomologiste, Directeur de la Station I.R.C.T. de TULEAR.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

27 OCT. 1967

n° 11735 ex1

Historique

Signalé pour la première fois sur cotonnier en Nouvelle-Calédonie, en 1933, par M. Marc ANDRÉ qui lui donna le nom de *Tetranychus neocaledonicus*, cet acarien fut ensuite décrit au Punjab, en 1940, par RAHMAN et SAPRA, qui l'avaient trouvé sur une soixantaine de plantes différentes et l'appelèrent *Tetranychus cucurbitae*. En 1950, MCGREGOR le redécouvrit aux Iles Hawaï sur haricot et le nomma *Tetranychus equatorius*.

Les questions de terminologie ne furent résolues qu'en 1959, à la suite de la nouvelle mise au point de M. Marc ANDRÉ (Acarologia I (1), p. 53-55), travaillant sur des récoltes effectuées par M. DELATRE en mars 1958 sur cotonnier à TULEAR. La preuve était apportée qu'en définitive *Tetranychus neocaledonicus* André 1933 = *T. cucurbitae* Rahman et Sapra 1940 = *T. equatorius* McGregor 1950.

Répartition dans le monde et plantes hôtes

C'est essentiellement une espèce des pays tropicaux. Elle a été observée :

- en Nouvelle-Calédonie ;
- aux Iles Hawaï, aux Iles Fidji, au Venezuela et à Porto Rico par MCGREGOR sur haricot, arachide, pastèque, etc. ;
- en Floride, aux Iles Bahamas, sur papayer, *Bauhinia*, *Buddleia*, etc. ainsi que dans une serre de New-York sur patate douce par PRITCHARD et BAKER ;
- au Pendjab, sur une soixantaine d'espèces botaniques différentes et, en particulier, sur cultures potagères par RAHMAN et SAPRA qui entreprirent, dès 1944, une étude biologique sommaire ;
- en Afrique : au Kenya, sur ricin (R. LE PELLEY), en Rhodésie du Sud sur *Hydrangea* et au Congo, sur *Jatropha* et sur *Vernonia* (E. W. BAKER) ;
- à l'Ile Maurice, sur pêcher (L.A. MOUTIA) ;
- à la Réunion, sur maïs, haricot, ricin (J.-P. GUTIERREZ) ;
- à Madagascar enfin, nous l'avons récolté sur 103 espèces botaniques, appartenant à 45 familles différentes (Acanthacées, Aizoacées, Amaranthacées, Apocynacées, Aracées, Asclépiadacées, Balsaminacées, Bignoniacées, Borriginacées, Cannacées, Caricacées, Commélinacées, Composées, Convolvulacées, Cornacées, Crucifères, Cucurbitacées, Dioscoreacées, Euphorbiacées, Géraniacées, Graminées, Labiacées, Lauracées, Légumineuses, Liliacées, Loganiacées, Malvacées, Meliacées, Moracées, Musacées, Myrsinacées, Palmiers, Passi-

floracées, Pipéracées, Polygonacées, Portulacacées, Rhamnacées, Rosacées, Rutacées, Sapindacées, Solanacées, Theacées, Tiliacées, Ulmacées, Verbénacées). Nous l'avons trouvé dans toute l'île, mais son importance économique n'est évidente que dans l'Ouest et le Centre, la région Est, pluvieuse, semblant moins favorable aux pullulations.

Nature et importance des dégâts

D'une façon générale, les Tétranyques vivent sur les feuilles et attaquent l'épiderme avec leurs stylets chélicéraux. Suivant l'espèce incriminée, la plante peut simplement perdre de sa vigueur, avoir ses feuilles déformées ou tachées, mais risque aussi de subir une ouverture prématurée des capsules et quelquefois une défoliation plus ou moins précoce. Les dégâts sont très différents de ceux provoqués par d'autres acariens du cotonnier comme les *Eriophyidae* (*Eriophyes gossypii* Banks) ou les *Tarsonemidae* (*Hemitarsonemus latus* Banks).

Dans le cas particulier de *T. neocaledonicus*, les colonies se développent à la face inférieure des feuilles et leur formation commence au départ des nervures. Seules les femelles sont visibles à l'œil nu ; elles sont rouge vermillon avec les pattes plus claires et tissent des toiles destinées à protéger leurs œufs et les larves contre d'éventuels prédateurs.

L'attaque débute à n'importe quel niveau de la végétation, mais souvent dans les parties hautes. Il y a d'abord formation de taches claires sur la face supérieure de la feuille, à l'endroit opposé à la colonie, puis les taches s'étendent entre les nervures et couvrent toute la surface foliaire. Les parcelles atteintes ont un feuillage gris pouvant devenir rougeâtre ou bronzé en cas de fortes infestations, sous l'effet d'une intoxication de la plante ou d'une carence exagérée par la présence des acariens.

Nous avons observé dans la région de MAJUNGA et d'AMBATO-BOENI, en septembre 1964, une très forte attaque intervenant en même temps qu'une pullulation d'*Aphis gossypii* Glover dissimulant en partie les colonies de Tétranyques. Nous avons également vu de sérieux dégâts dans un secteur confié au paysanat, à TULEAR, en juin 1965. Un peu partout, nous avons remarqué une recrudescence des populations en fin de saison.

Nous n'avons pas pu effectuer jusqu'à présent de mesures concernant les pertes dues à *T. neocaledonicus*. Cependant, T. DON CANERDAY et F.S. ARANI (1964) ont étudié en Alabama, dans des essais précis, les pertes dues à *T. telarius* dont les dégâts ont un aspect semblable à ceux de *T. neocaledonicus*. D'après ces auteurs, une attaque de *T. telarius* dès la période de pleine végétation, abaisse la qualité du coton récolté et diminue le rendement de 14 à 44 % suivant le degré d'infestation.

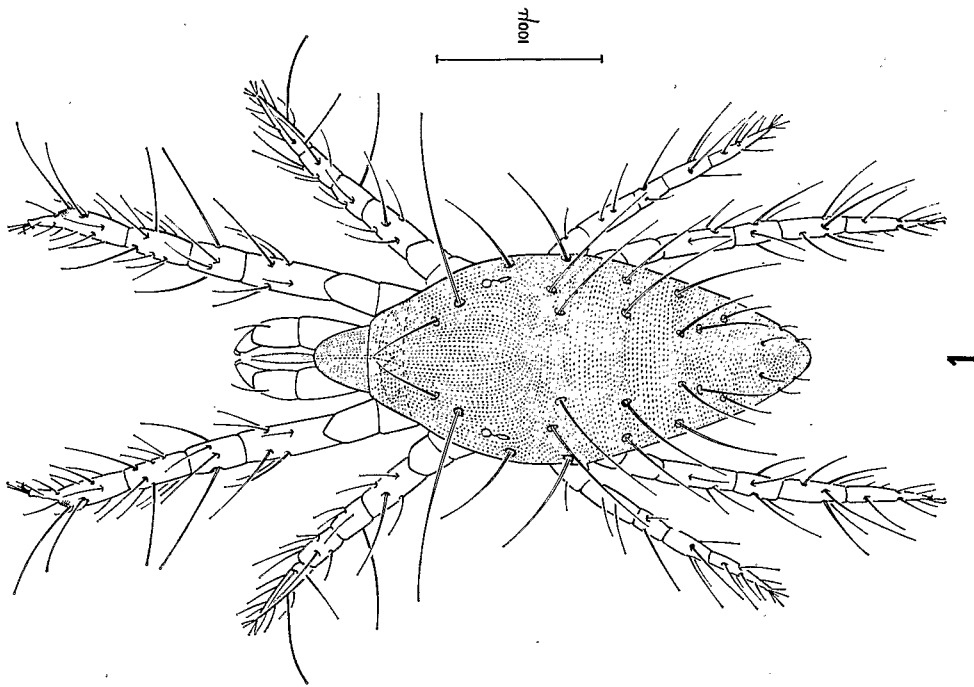
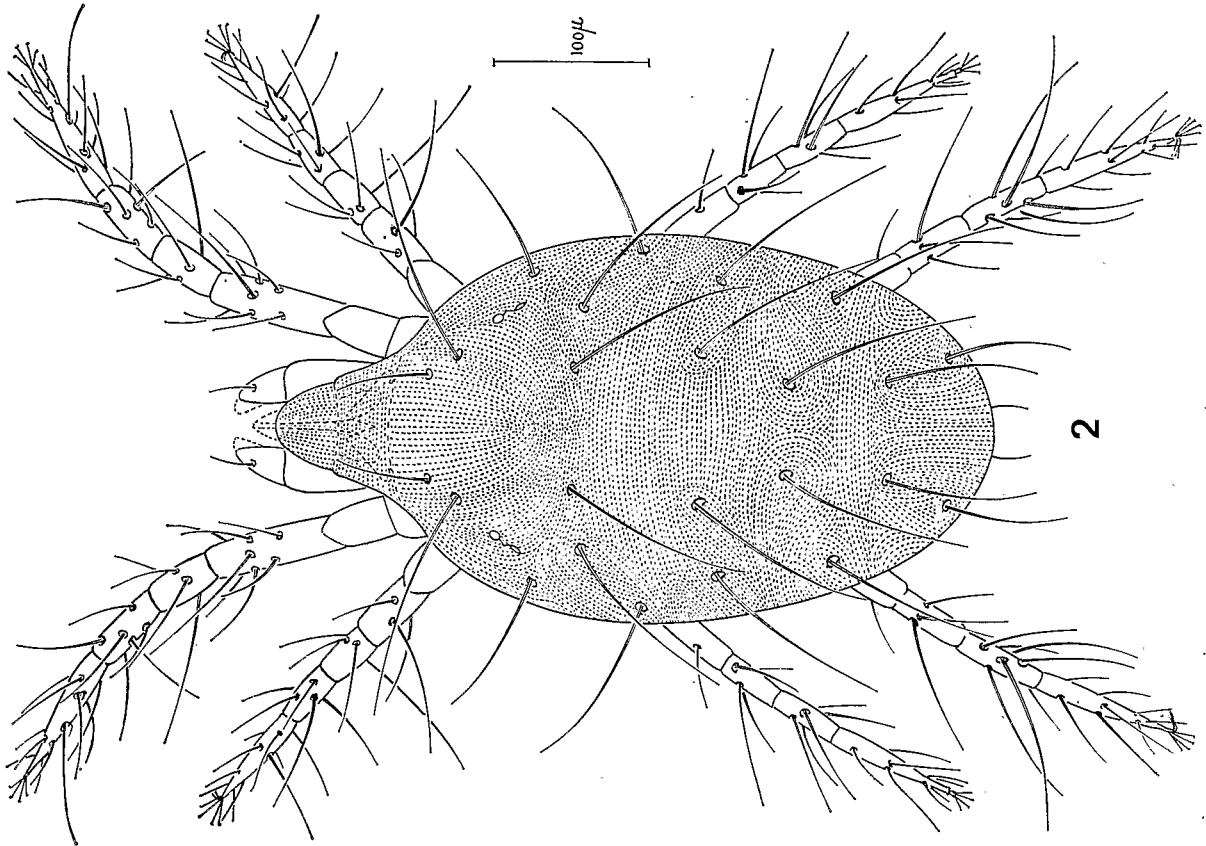


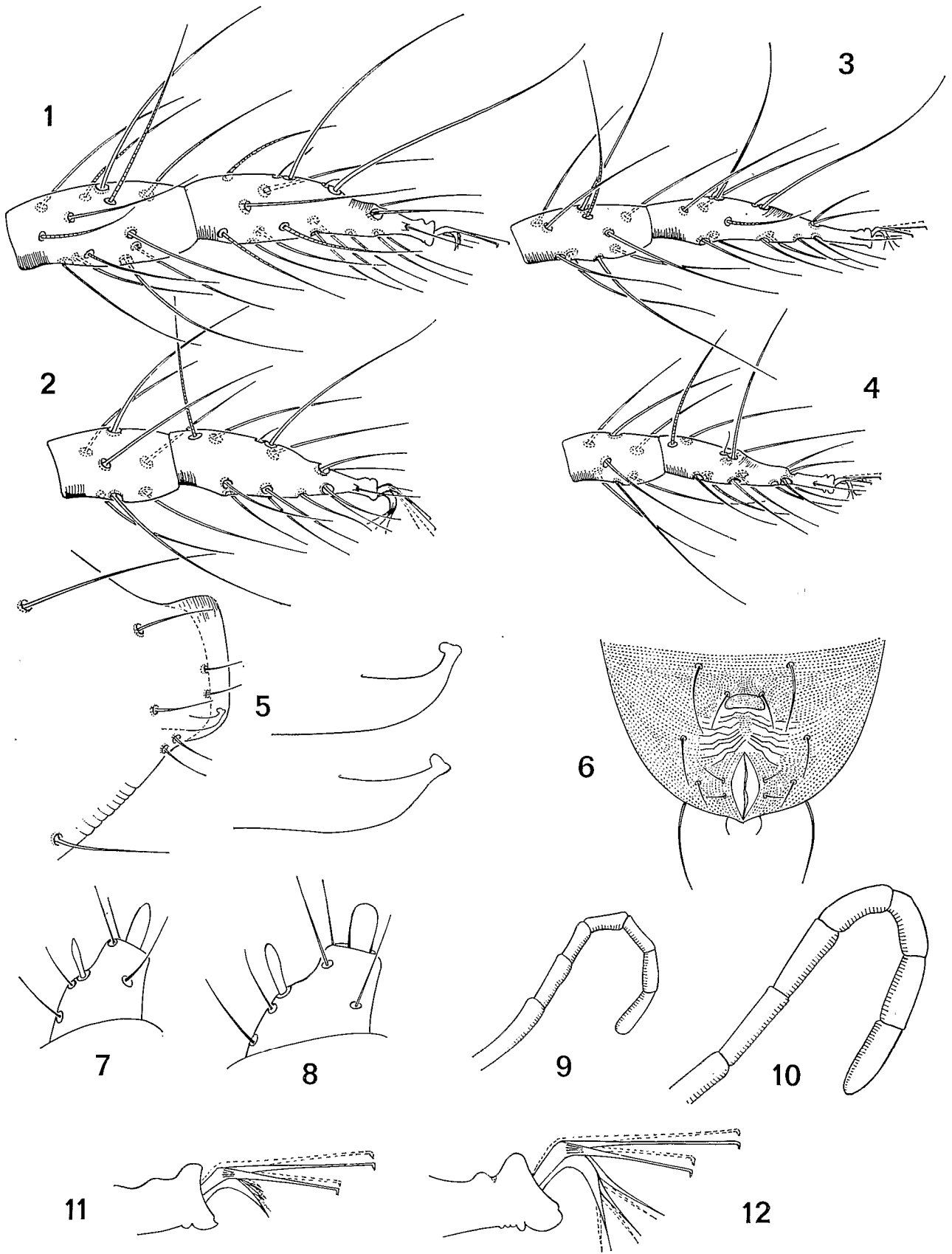
Planche I : *Tetranychus neocaledonicus*.

1. Mâle face dorsale.

2. Femelle face dorsale.

Planche II : *Tetranychus neocaledonicus*.

1. Tibia et tarse I mâle.
2. Tibia et tarse II mâle.
3. Tibia et tarse I femelle.
4. Tibia et tarse II femelle.
5. Aedeage.
6. Aire génitale femelle.
7. Segment terminal du palpe mâle.
8. Segment terminal du palpe femelle.
9. Terminaison du péritrème mâle.
10. Terminaison du péritrème femelle.
11. Extrémité du tarse I mâle.
12. Extrémité du tarse I femelle.



B. - MORPHOLOGIE DES ADULTES

Mâle (Pl. I : 1 - Pl. II : 1, 2, 5, 7, 9, 11).

Couleur jaune avec taches de nutrition verdâtres sur les côtés de l'hysterosoma. Longueur du corps : $285 \mu \leq L \leq 340 \mu$; largeur la plus grande : $110 \mu \leq l \leq 150 \mu$. L'aedeage, de forme très caractéristique, est terminé par un petit bulbe. L'extrémité du périrème est en forme de crochet. Le sensillum terminal du palpe est deux fois et demi plus long que large.

Chétotaxie : Tibia I : 9 soies tactiles,
4 soies sensorielles.
Tarse I : 3 soies sensorielles.

Tibia II : 7 soies tactiles.
Tarse II : 1 soie sensorielle.

Femelle (Pl. I : 2 - Pl. II : 3, 4, 6, 8, 10, 12).

Couleur rouge vermillon. Longueur du corps : $370 \mu \leq L \leq 470 \mu$; largeur la plus grande : $205 \mu \leq l \leq 250 \mu$. Le sensillum terminal du palpe est deux fois plus long que large.

Chétotaxie : Tibia I : 9 soies tactiles,
1 soie sensorielle.
Tarse I : 1 soie sensorielle.
Tibia II : 7 soies tactiles.
Tarse II : 1 soie sensorielle.

C. - BIOLOGIE

Cette étude a été effectuée sur la Station de l'I.R.C.T. à TULAR, de fin avril à juin 1965, à une époque de l'année où l'infestation atteint une valeur maximale. Nous avons suivi, sous le climat ambiant, dans un premier temps, la durée de développement des différents stades larvaires de l'œuf à l'adulte, puis la longévité et la fécondité des femelles.

Généralités

a) Les différents stades larvaires

Entre l'œuf et l'adulte, les Tétranyques passent par trois stades larvaires actifs, alternant avec trois stades de repos. L'œuf, sub-sphérique, a un diamètre d'environ 120μ ; il est opalescent à la ponte, puis devient blanchâtre à maturité. Il donne naissance à une larve hexapode qui se nourrit activement, puis entre dans une première phase de repos (R1). Le stade actif suivant est la protonympe déjà octopode; puis c'est une deuxième phase de repos (R2), suivie du dernier stade larvaire, ou deutonympe, qui se distingue de la protonympe par la taille. A partir du stade deutonympe, la différence entre les individus qui donneront les mâles et ceux qui donneront les femelles s'établit nettement. Les premiers sont de petite taille, avec un abdomen étroit et déjà jaunâtre, tandis que les seconds sont plus développés, plus ronds et de couleur rose. C'est enfin le troisième stade de repos (R3), auquel fait suite l'adulte.

b) La reproduction

Du point de vue génétique, chez les Tétranyques, la femelle est diploïde, alors que le mâle est haploïde. Les mâles naissent d'œufs non fécondés, si bien qu'une femelle non accouplée pond des œufs ne donnant que des mâles; les œufs des femelles fécondées donnent des mâles et des femelles. Le dispositif biologique qui détermine la production d'œufs fécondés ou non chez une femelle déjà accouplée est encore inconnu.

Techniques d'élevage

a) Elevage en logettes de plexi-glass (Pl. III)

Les Tétranyques sont élevés à la face supérieure de feuilles de cotonnier dans des cellules rondes de 12 mm de diamètre et de 3 mm d'épaisseur, sans couvercle. Le détail du montage est expliqué par la planche III. La feuille de cotonnier repose par sa face inférieure sur vingt épaisseurs de papier filtre imbibé d'eau, l'ensemble étant pris entre deux plaques de plexi-glass de 150 mm \times 100 mm sur 3 mm d'épaisseur. La plaque supérieure est percée de six trous ronds de 12 mm de diamètre formant logette d'élevage. Le bord inférieur de la paroi de la logette est enduit d'un léger anneau de glu chimiquement inerte qui limite le déplacement des acariens et permet de laisser la logette sans couvercle, donc soumise aux conditions ambiantes de température et d'humidité.

Les parties latérales de l'ensemble monté sont recouvertes de bandes de matière plastique imperméable, fixées à l'aide de ruban adhésif et destinées à limiter les pertes d'eau. Deux bracelets élastiques maintiennent le montage plus solidement. Les feuilles de cotonnier utilisées sont choisies dans un champ de jeunes plants n'ayant jamais subi de traitements phytosanitaires. Remplacées toutes les semaines, elles sont maintenues par ce procédé dans un état physiologique satisfaisant, puisque la plupart émettent des racines à partir de la trace du pétiole sectionné au ras du limbe. L'eau qui imbibe le papier filtre suffit à maintenir l'humidité pendant toute une semaine.

b) Elevage sur feuille isolée (Fig. 1)

Nous utilisons de jeunes plants de cotonniers cultivés dans de petits pots de matière plastique rendue opaque. Les deux feuilles qui suivent les feuilles cotylédonaire sont isolées par un anneau de glu entourant le pétiole, la base de la tige est également entourée d'un anneau de glu, pour plus de sécurité.

Les Tétranyques déposés à la face supérieure des feuilles, gagnent immédiatement la face inférieure sur laquelle ils vivent dans les mêmes conditions qu'en pleine nature. Les femelles tissent des toiles et disposent d'un grand espace vital. Les pots peuvent

être placés en plein air, il suffit de les abriter des vents trop violents. On pince les tiges au fur et à mesure du développement du pied pour supprimer les feuilles qui pourraient se former en cours de l'expérience.

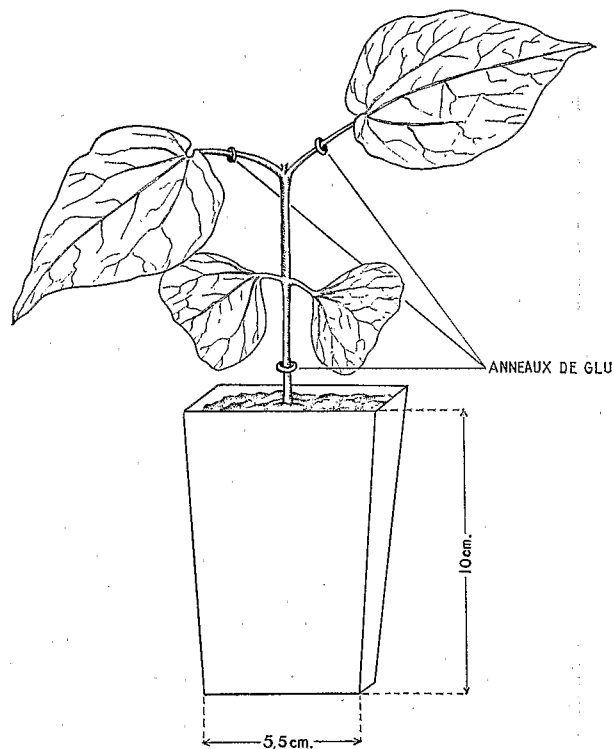


Figure 1. — Technique d'élevage sur feuilles isolées.

c) Choix entre les deux techniques

La technique d'élevage en logettes est certainement moins naturelle, mais est plus facile à mettre en pratique. Un seul opérateur peut effectuer des comptages très rapides ou de fréquents contrôles, même sur des œufs ou de très jeunes larves. Dans le cas présent, nous avons disposé les plaques sous abri, soumis aux conditions climatiques locales. Cette technique permet également de travailler en ambiance artificielle défavorable aux plantes en pots. C'est elle que nous avons utilisée pour mesurer la durée de développement des différents stades larvaires.

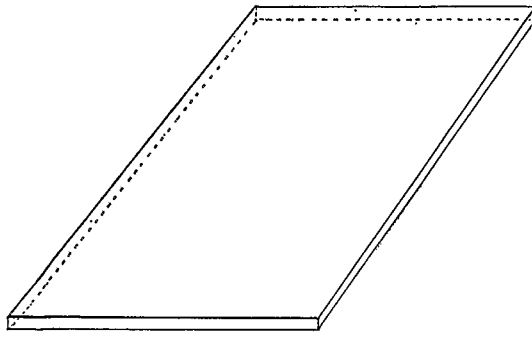
La seconde méthode ne peut être employée que pour des parasites visibles à l'œil nu et qu'il est possible de repérer sur toute la surface d'une feuille. Les opérations de contrôle nécessitent souvent l'intervention de deux manipulateurs, l'un tenant le pot à l'envers, l'autre observant à la loupe binoculaire.

Nous l'avons mise en œuvre pour étudier la longévité et la fécondité des femelles fécondées. Toutefois, parallèlement, nous avons effectué le même essai en utilisant la technique des logettes.

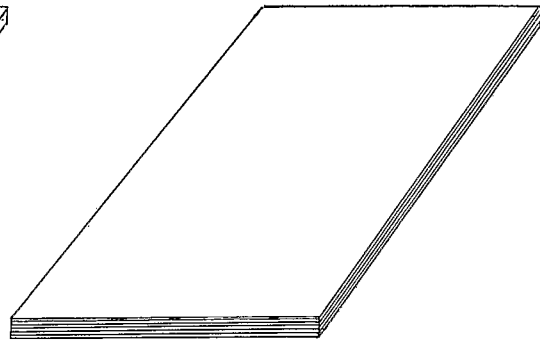
Etude de la durée des différents stades larvaires

a) Méthode

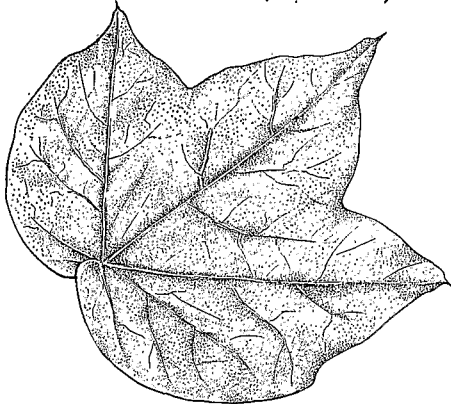
Nous avons pris au départ 27 jeux de plaques de plexi-glass, correspondant à 162 logettes, dans lesquelles nous avons déposé trois femelles adultes fécondées prises en plein champ. Nous avons laissé pondre ces femelles pendant quatre heures, puis nous les avons retirées et nous avons détruit les œufs



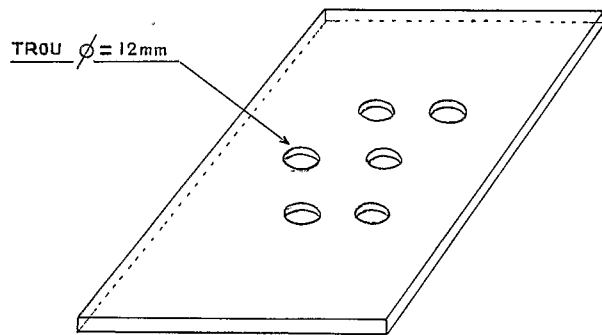
① PLAQUE DE PLEXI-GLASS (150-100-3 mm)



② 20 EPAISSEURS DE PAPIER FILTRE



③ FEUILLE DE COTONNIER



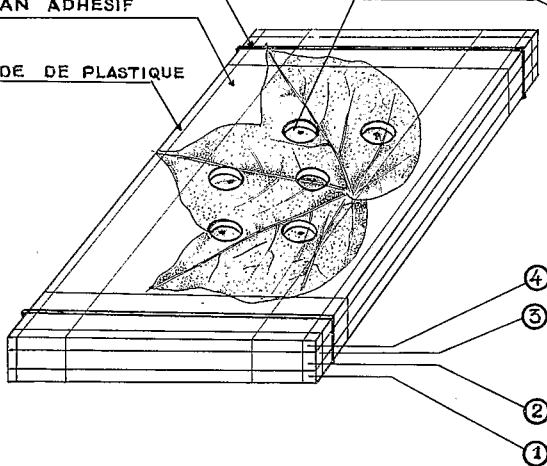
④ PLAQUE DE PLEXI-GLASS PERFORÉE

BAGUE ELASTIQUE

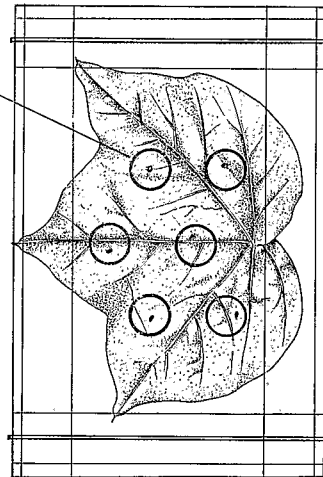
RUBAN ADHESIF

BANDE DE PLASTIQUE

ANNEAU DE GLU



VUE EN PERSPECTIVE



VUE DE DESSUS

ENSEMBLE MONTE

déposés, à l'exception d'un seul, de façon à avoir finalement dans chaque logette, des œufs d'âge semblable. Pendant les douze jours qu'a duré l'essai, nous avons passé en revue les plaques et effectué des notations toutes les six heures.

b) Résultats (Tableaux 1 et 2)

Relevé des conditions thermiques et hygrométriques enregistrées sous l'abri, pendant la période d'élevage (26 avril au 7 mai 1965) :

Température moyenne	23,5 °C
maximum enregistré	31,0 °C
minimum enregistré	15,0 °C
Hygrométrie moyenne	62,8 %
maximum enregistré	83,0 %
minimum enregistré	30,0 %

Tableau 1. — *Survie et durée des différents stades du développement.*

Stade	Survie		Durée du développement en jours	
	Nombre d'individus	%	Extrêmes	Moyenne ± t. sm
Œuf	162	100,00	4,00-4,25	4,02 ± 0,03
Larve ..	147	90,74	1,00-2,50	1,33 ± 0,07
R.1	147	90,74	0,75-1,50	0,97 ± 0,02
Proto-nymph.	142	87,65	0,50-1,75	0,96 ± 0,03
R.2	136	83,95	0,50-1,00	0,85 ± 0,02
Deuto-nymph.	131	80,86	0,50-1,50	1,03 ± 0,03
R.3	130	80,25	0,75-1,50	0,99 ± 0,01

Tableau 2. — *Durée totale du développement (œuf à adulte).*

Sexe	Nombre d'individus	Durée totale en jours	
		Extrêmes	Moyenne ± t. sm
Femelles	105	9,75 - 11,50	10,22 ± 0,09
Mâles	25	9,25 - 11,25	9,97 ± 0,20

Longévité et fécondité des femelles

Nous avons étudié la longévité (lx), la ponte moyenne par femelle et par jour (mx) et le potentiel net de reproduction (Ro = lx.mx) de femelles fécondées, vivant sur feuilles isolées exposées aux conditions extérieures, de femelles fécondées vivant

en logettes de plexi-glass sous abri et de femelles non fécondées, également en logettes. Les méthodes utilisées tiennent compte du fait que pour avoir la totalité de la ponte d'une femelle, il est nécessaire de partir du stade de repos R3 précédant la sortie de l'adulte. Comme nous l'avons vu plus haut, il est possible, à ce stade là, de savoir si l'on obtiendra un mâle ou une femelle.

a) Méthodes

— *Femelles fécondées sur feuilles isolées*

Sur chacune des deux feuilles de 25 plants du type décrit Fig. 1, nous déposons à l'aide d'un pinceau, une femelle au stade R3 et un mâle adulte, prélevés sur un élevage auxiliaire. On effectue observations et notations à heure fixe toutes les 24 heures, jusqu'à la fin de l'essai. Le premier jour de la sortie, les jeunes femelles se nourrissent et s'accouplent, ensuite on compte les pontes sous la loupe binoculaire et on détruit les œufs au fur et à mesure, à l'aide d'une pointe métallique. On évite de déranger les femelles pondeuses et en particulier on ne touche pas aux toiles qu'elles tissent. Les mâles sont remplacés, si on constate leur disparition.

— *Femelles fécondées en logettes isolées*

Nous avons déposé 62 femelles au stade R3 dans 62 logettes de plexi-glass, accompagnées chacune d'un mâle adulte. On effectue le même genre d'observations que précédemment ; les mâles sont remplacés au fur et à mesure qu'ils meurent ou disparaissent.

— *Femelles non fécondées en logettes isolées*

Nous avons utilisé 68 femelles au stade R3 que nous avons laissées seules pendant toute la durée de l'essai.

b) Résultats et discussion

Les résultats sont indiqués par les tableaux 3 et 4 et par les figures 2, 3 et 4.

Tableau 3. — *Longévité des femelles adultes*

Observations	50 femelles sur feuilles isolées	62 femelles fécondées en logettes	68 femelles non fécondées en logettes
Longévité, en jours			
extrême	10 - 42	8 - 38	8 - 46
moyenne ± t. sm	26,12 ± 2,64	21,66 ± 2,00	32,34 ± 2,24

A l'examen du tableau 3, il apparaît que les longévités des femelles fécondées, élevées sur feuilles isolées ou en logettes de plexi-glass, ont des valeurs semblables, tandis que les femelles non fécondées vivent plus longtemps.

Tableau 4. — Longévité (lx), ponte moyenne quotidienne (mx) et potentiel net de reproduction (Ro) de femelles de *T. neocaledonicus* élevées sur cotonnier à Tuléar (7 mai-21 juin 1965).

Temps Jours	Femelles sur feuilles isolées N = 50			Femelles fécondées en logettes N = 62			Femelles non fécondées en logettes N = 68		
	lx	mx	$lx.mx$	lx	mx	$lx.mx$	lx	mx	$lx.mx$
1	1,00	0,0	0,00	1,00	0,0	0,00	1,00	0,0	0,00
2	1,00	3,5	3,50	1,00	1,3	1,30	1,00	0,8	0,80
3	1,00	7,6	7,60	1,00	6,3	6,30	1,00	4,6	4,60
4	1,00	9,7	9,70	1,00	8,5	8,50	1,00	5,6	5,60
5	1,00	9,4	9,40	1,00	8,4	8,40	1,00	4,9	4,90
6	1,00	8,8	8,80	1,00	8,1	8,10	1,00	3,5	3,50
7	1,00	8,9	8,90	1,00	7,8	7,80	1,00	3,2	3,20
8	1,00	8,7	8,70	0,97	6,9	6,69	0,99	3,2	3,17
9	1,00	6,8	6,80	0,92	5,8	5,34	0,97	2,6	2,52
10	0,98	6,4	6,27	0,85	6,0	5,10	0,96	2,6	2,50
11	0,94	7,7	7,24	0,85	6,2	5,27	0,96	2,6	2,50
12	0,92	8,1	7,45	0,85	6,0	5,10	0,96	2,5	2,40
13	0,92	7,5	6,90	0,82	5,9	4,84	0,94	2,3	2,16
14	0,88	6,6	5,81	0,76	5,9	4,48	0,93	1,7	1,58
15	0,84	6,9	5,80	0,73	5,7	4,16	0,91	1,9	1,73
16	0,80	6,7	5,36	0,73	4,8	3,50	0,90	2,0	1,80
17	0,78	6,2	4,84	0,69	4,5	3,11	0,90	1,8	1,62
18	0,74	6,9	5,11	0,69	4,0	2,76	0,90	2,1	1,89
19	0,70	7,0	4,90	0,61	3,6	2,20	0,90	2,2	1,98
20	0,62	6,8	4,22	0,58	3,1	1,80	0,88	1,7	1,50
21	0,62	5,8	3,60	0,55	2,6	1,43	0,85	1,5	1,28
22	0,62	5,9	3,66	0,52	1,9	0,99	0,81	1,6	1,30
23	0,60	5,4	3,24	0,45	1,8	0,81	0,81	1,5	1,22
24	0,58	5,0	2,90	0,37	1,3	0,48	0,79	1,3	1,03
25	0,54	4,9	2,65	0,31	1,0	0,31	0,78	1,1	0,86
26	0,52	4,7	2,44	0,27	0,7	0,19	0,78	1,1	0,86
27	0,42	4,6	1,93	0,24	0,6	0,14	0,74	0,9	0,67
28	0,40	3,8	1,52	0,21	0,2	0,04	0,72	0,6	0,43
29	0,40	2,2	0,88	0,13	0,4	0,05	0,71	0,5	0,36
30	0,32	2,0	0,64	0,11	0,1	0,01	0,66	0,4	0,26
31	0,30	1,7	0,51	0,11	0,1	0,01	0,63	0,2	0,13
32	0,30	1,3	0,39	0,11	0,3	0,03	0,59	0,3	0,18
33	0,23	1,1	0,33	0,08	0,2	0,02	0,59	0,1	0,06
34	0,26	1,2	0,31	0,05	0,3	0,02	0,54	0,3	0,16
35	0,22	1,3	0,29	0,03	0,5	0,02	0,44	0,3	0,13
36	0,16	1,4	0,22	0,03	0,0	0,00	0,41	0,5	0,21
37	0,14	0,9	0,13	0,03	0,0	0,00	0,34	0,9	0,31
38	0,10	0,4	0,04	0,00	0,0	0,00	0,31	0,8	0,25
39	0,10	0,2	0,02				0,25	0,7	0,18
40	0,06	0,0	0,00				0,22	0,4	0,09
41	0,04	0,0	0,00				0,15	0,4	0,06
42	0,00	0,0	0,00				0,07	0,4	0,03
43							0,04	0,7	0,03
44							0,02	0,0	0,00
45							0,02	0,0	0,00
46							0,00	0,0	0,00
$Ro = \sum lx.mx.$			153,00			99,30			60,4

La comparaison des potentiels nets de reproduction donnés par le tableau 4 prouve :

- que la méthode d'élevage sur feuille donne un Ro supérieur de plus de 50 % à celui obtenu par la méthode des logettes ;
- qu'en utilisant seulement la technique d'élevage en logettes, les femelles fécondées ont un Ro

supérieur de plus de 50 % à celui des femelles non fécondées.

Le tableau 4 et les figures 2, 3 et 4, montrent que pour les femelles fécondées ou non, la ponte débute le 2^e jour de la vie adulte et ne cesse qu'environ 2 jours avant la mort. Cette ponte atteint un maximum le 4^e jour puis diminue progressivement.

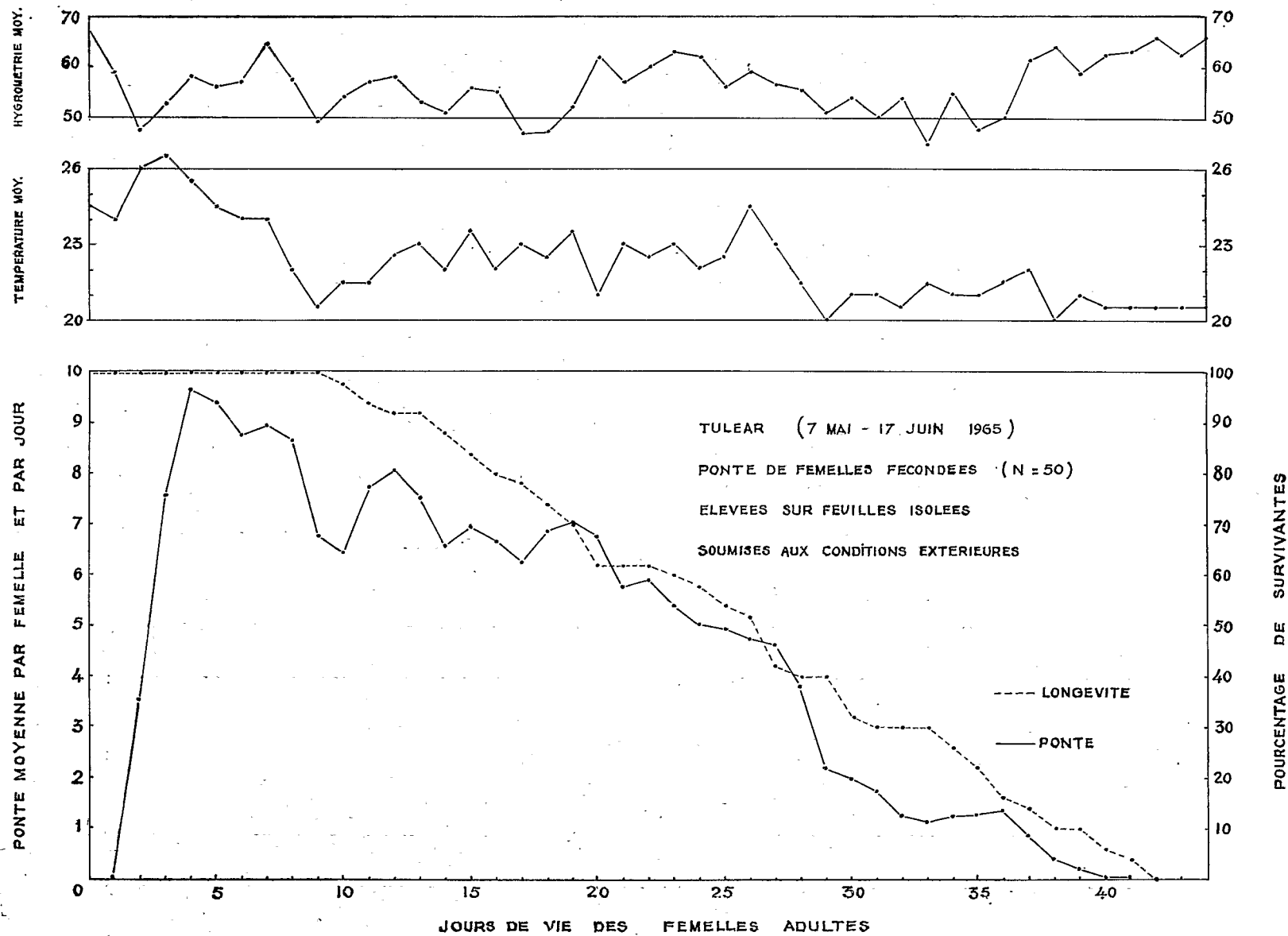


Figure 2. — Ponte de 50 femelles fécondées, élevées sur feuilles isolées soumises aux conditions extérieures.

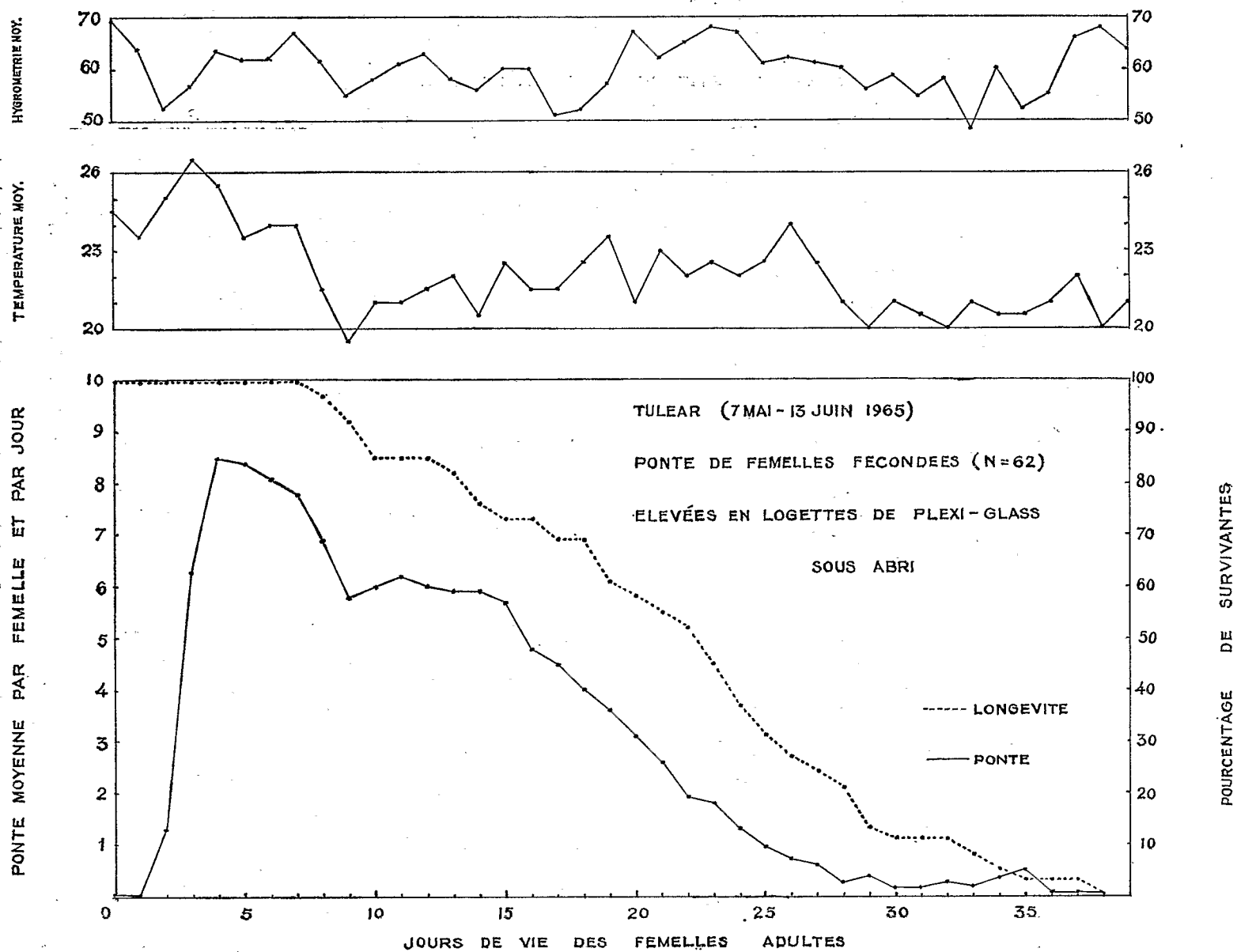


Figure 3. — Ponte de 62 femelles fécondées élevées en logettes de plexi-glass sous abri.

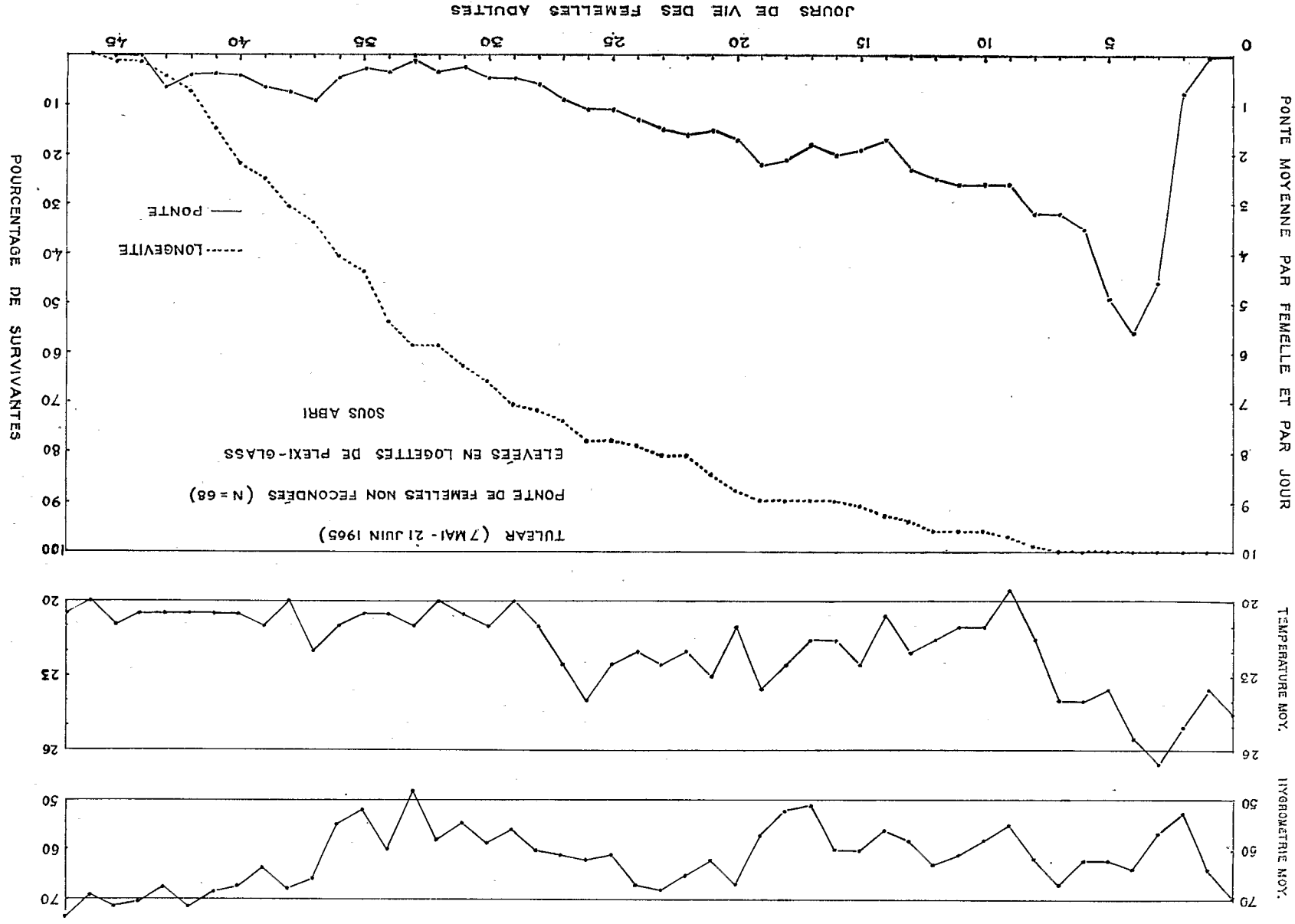


Figure 4. — Ponte de 68 femelles non fécondées élevées en logettes de plexi-glass sous abri.

Sur les figures 2 et 3, les courbes de ponte ont un tracé semblable, sans avoir la même amplitude; cependant, l'apparition d'un temps frais et un peu plus sec le 9^e jour a entraîné simultanément sur les 2 courbes une baisse très nette de fécondité. Ce décrochement est également visible sur la figure 4, mais est moins prononcé, puisque l'amplitude est encore plus faible.

En définitive :

- Au point de vue technique : la méthode des logettes se révèle intéressante pour les élevages en laboratoire. Elle ne modifie pas trop le rythme de vie des Tétranyques et doit permettre d'étudier leurs réactions aux facteurs climatiques. Par rapport à une méthode plus naturelle, les résultats donnent une valeur moindre pour la fécondité, mais une valeur comparable pour la longévité.
- Au point de vue pratique : le potentiel net de

reproduction des femelles de *T. neocaledonicus* en plein champ, est voisin de 150, au cours des mois de mai et juin dans la région de TULEAR, ceci avec une longévité de l'ordre de 26 jours. Les femelles non fécondées, relativement rares dans la nature, pondent moins, mais vivent plus longtemps, ce qui fait qu'une femelle isolée et non fécondée augmente ses chances de rencontrer un mâle.

REMARQUE : Nous avons voulu étudier, à l'aide des logettes, la longévité des mâles issus d'œufs dont nous avons suivi le développement. Les résultats sont moins précis du fait que les mâles ont tendance à se déplacer plus que les femelles et s'engluent rapidement.

A titre indicatif, nous pouvons cependant dire que pour les 21 mâles auxquels nous avons adjoint une jeune femelle au départ, la longévité moyenne a été de $13,95 \pm 2,42$ jours avec des extrêmes de 5 à 26 jours.

D. - ASPECTS DE LA LUTTE

Prédateurs

C'est à la disparition des prédateurs, à la suite de traitements insecticides, que l'on attribue en général, les pullulations de Tétranyques. Nous nous contenterons d'énumérer les prédateurs d'œufs, de larves ou d'adultes que nous avons trouvés sur des cotonniers de zones peu traitées, sur des adventices ou des plantes de lisière. Nous n'avons pas encore obtenu des spécialistes toutes les identifications.

— ACARIENS

Cunaxidae (non encore identifié).

- Phytoseiidae* : — *Typhlodromus* sp.
(en cours d'identification)
- *Phytoseius* sp.
(en cours d'identification)
 - *Phytoseiulus* sp.
(en cours d'identification)
 - *Amblyseius* sp.
(en cours d'identification)

Tydeidae (non encore identifié).

— INSECTES

Planipennes - *Hemerobiidae* (non encore identifié)

Diptères - *Cecidomyiidae* (non encore identifié)

Coléoptères - *Staphylinidae* : *Oligota* sp.

Coccinellidae : *Cydonia triangulifera* Muls.

Cydonia lunata Fabr.

Exochomus flavipes Thumb.

Stethorus sp.

Thysanoptères - *Scolothrips hartwigi* Priesner.

Perisothrips brevicornis Bournier.

Hémiptères - *Anthocoridae* (non encore identifié)

Lutte chimique

Nous avons effectué des comptages dans des essais aphicides-acaricides entrepris par M. Y. PEYRELONGUE à TULEAR en 1965. Les comptages ont été exécutés en prélevant dans chaque parcelle de chaque bloc trois feuilles du sommet de la végétation et deux feuilles de la base du pied, sur dix plants pris au hasard. Les résultats sont donnés en pourcentage de feuilles atteintes.

Essai n° 1 (Tableau 5)

- Dispositif expérimental : 6 blocs, 5 traitements.
- Parcelles de 25 m de long comportant 7 lignes de plants semés le 16 février 1965.
- Traitements tous les 10 à 12 jours.
 - 1^{er} comptage le 28 avril
(Traitement précédent le 22 avril)
 - 2^e comptage le 27 mai
(Traitement précédent le 21 mai)

Essai n° 2 (Tableau 6)

- Dispositif expérimental : 2 blocs, 4 traitements.
- Parcelles de 20 m de long comportant 10 lignes. L'ensemble est traité au DDT (2000 g/ha) et à l'endrine (400 g/ha) tous les 8 jours. Autres traitements tous les 15 jours. Comptage le 25 mai (traitement précédent le 19 mai).

Tableau 5. — Comptage des pucerons et des *Tétranyques* vivants après divers traitements insecticides.

Produits	Comptage 28-4		Comptage 27-5	
	Aphides	Tétranyques	Aphides	Tétranyques
Endrine 400 g m.a./ha DDT 2 000 g m.a./ha ..	79	7	47	31
Diméthoate 400 g m.a./ha	7	0	7	0,5
Phosalone 1 000 g m.a./ha	27	4	18	12
Diméthoate 700 g m.a./ha	6	0,5	6	0,5
Phosalone 700 g m.a./ha	34	3,5	16	26

Tableau 6. — Comptages des pucerons et *Tétranyques* après divers traitements insecticides.

Produits	Aphides	Tétranyques
Cidial 400 g m.a./ha	0	6
Témoin	2	35
Diméthoate 700 g m.a./ha	0	1
Diméthoate 400 g m.a./ha	0	1

E. - CONCLUSION

Cette étude nous a permis de faire une mise au point des problèmes de systématique des *Tétranyques* du cotonnier à Madagascar.

Dans le domaine de la biologie, l'étude écologique sommaire de *T. neocaledonicus* entreprise sur le terrain à TULEAR en mai et juin 1965 nous a amené à penser que les possibilités de pullulation de ce *Tétranyque* étaient loin d'être négligeables.

- c'est un acarien extrêmement polyphage ;
- la durée totale de développement de l'œuf à l'adulte est relativement réduite (10,22 jours pour les femelles, dans les conditions de nos essais) ;
- les femelles fécondées vivant dans des conditions proches de celles de la réalité ont un fort potentiel de reproduction (de l'ordre de 150).

Bien que les dégâts soient visibles, il serait intéressant de chiffrer à l'aide d'essais particuliers, les pertes de rendement, et même la baisse de la qualité du coton récolté sous la seule influence de *T. neocaledonicus* : ces pertes, nous l'avons vu, dépendent pour un même taux d'infestation, de l'espèce incriminée et du moment de l'attaque.

Ces deux essais tendent à prouver que le diméthoate à 400 g de m.a. par hectare donne d'excellents résultats sur la limitation du nombre des *Tétranyques* et de pucerons.

Le premier essai aurait pu nous permettre, par comparaison des rendements des différentes parcelles, de chiffrer les pertes dues aux *Tétranyques* ; malheureusement, il s'agissait d'un travail préliminaire et l'hétérogénéité du terrain a fait que nous n'avons pas obtenu de différences significatives entre les poids des récoltes élémentaires.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, et malgré l'apparition d'une période plus fraîche, la comparaison entre le nombre d'acariens comptés en avril et en fin mai révèle une augmentation très nette des populations de *Tétranyques*, alors que le nombre de pucerons diminue ou demeure stationnaire.

Influence de la fertilisation

Nous avons procédé à un comptage de *Tétranyques* dans un essai de fertilisation : il s'agissait de deux parcelles recevant, l'une 150 kg/ha d'urée, l'autre, 300 kg/ha. Nous avons effectué un échantillonnage sur 25 pieds de chaque parcelle.

Les résultats furent les suivants :

8,8 % de feuilles atteintes pour la parcelle à 150 kg
21,6 % de feuilles atteintes pour la parcelle à 300 kg

On peut en conclure, sans se prononcer de façon absolue, puisque nous n'avons pas affaire à un véritable essai, que les engrais azotés semblent favoriser l'accroissement du nombre des *Tétranyques*.

Il faudrait compléter l'étude écologique en déterminant en laboratoire l'optimum thermique et hygrométrique de cette espèce, ainsi que les seuils létaux de développement pour la température et l'hygrométrie, ceci afin de définir les conditions favorables aux pullulations. Il serait également souhaitable d'examiner l'influence de l'état physiologique des feuilles de cotonnier sur le développement et sur la ponte.

Nous pourrions sans doute, à l'aide de ces informations complémentaires, dire pourquoi on enregistre une recrudescence des populations de *Tétranyques* à l'approche de la saison fraîche, malgré l'influence défavorable du froid sur la fécondité.

Enfin, vu le nombre d'espèces d'acariens et d'insectes prédateurs, de larges possibilités semblent offertes aux méthodes de lutte biologique. Il serait bon de prévoir, assez rapidement, des insecticides épargnant les prédateurs.

Dans l'immédiat, les traitements au diméthoate à 400 g de m.a. par hectare doivent pouvoir donner un coup d'arrêt à une éventuelle pullulation.

RÉSUMÉ

Deux Tétranyques ont été récoltés sur cotonnier à Madagascar : *Tetranychus neocaledonicus* André et *Oligonychus andrei* Gutierrez. Seul le premier a pour le moment une importance économique notable et a retenu l'attention de l'auteur. Une redescription des caractères morphologiques de *T. neocaledonicus* est donnée, illustrée par deux planches de figures. Deux techniques d'élevage sont ensuite exposées ; elles ont été appliquées à l'étude de la durée des

différents stades larvaires et à celle de la longévité et de la fécondité des femelles (résultats donnés par trois graphiques). Le potentiel net de reproduction *Ro* apparaît comme particulièrement élevé chez cette espèce. L'exposé se termine par une amorce des problèmes de lutte : liste des principaux prédateurs, résultats de deux essais de traitement où l'emploi du diméthoate à 400 g de m.a. par hectare se révèle intéressant.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRE M. — Note sur un Tétranyque nuisible au cotonnier en Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.* Paris (Ser. 2), 1933, 5, p. 302-308.
— Note complémentaire sur *Tetranychus neocaledonicus* André. *Acarologia*, 1959, 1, p. 53-55.
- ANDREWARTHA H.G. et BIRCH L.C. — The distribution and abundance of animals. *University of Chicago Press*, Chicago, 1954, 782 p.
- BAKER E.W. et PRITCHARD A.E. — The tetranychoid mites of Africa. *Hilgardia*, 1960, 29, 11, p. 455-574.
- CANERDAY T.D. et ARANT F.S. — The effect of spider mite populations on yield and quality of cotton. *J. econ. Ent.*, 1964, 57, 4, p. 553-556.
— Effet of late season infestations of the strawberry spider mite, *Tetranychus atlanticus*, on cotton production. *J. econ. Ent.*, 1964, 57, 6, p. 931-933.
- CHOYCE M.A. et REED W. — *Oligonychus gossypii* (Zacher), *Tetranychidae*, in North Nigeria. *Emp. Cott. Grow. Rev.*, 1959, 36, p. 217-218.
- GUTIERREZ J.P. — Cinq nouvelles espèces de *Tetranychidae* de Madagascar. *Acarologia*, 1966, 8, 4 (sous presse).
- HASSAN A.S., EL HARAL A.K.M. et EL BADRY E.A. — Infection of cotton with spider mites. Part I : The species of spider mites found on cotton plants in Egypt and their predators. *Bull. Soc. ent. Egypte*, 1959, 43, p. 357-365.
- Mc GREGOR E.A. — Mites of the family *Tetranychidae*. *The American Midland Naturalist*, 1950, 44, 2, p. 257-420.
- MEYER M.K.P. et RODRIGUES M.C. — Acari associated with cotton in Southern Africa (with reference to other plants). *Garcia de Orta* : 1965, 13, 2, p. 193-226.
- MISTRIC Jr W.J. — Control of spider mites on cotton. *J. econ. Ent.*, 1964, 57, 6, p. 855-857.
- NICKEL J.L. — Temperature and humidity relationships of *Tetranychus desertorum* Banks (with special reference to distribution). *Hilgardia*, 1960, 30, 2, p. 41-100.
- PRITCHARD A.E. et BAKER E.W. — A revision of the spider mite family *Tetranychidae*. *San Francisco Pacific Coast ent. Soc.*, 1955.
- RAHMAN K.A. et SAPRA A.N. — Mites of the family *Tetranychidae* from Lyallpur with descriptions of four new species. *Proc. Ind. Acad. Sci. (ser. B.)*, 1940, 11, p. 177-196.
— On the biology of the vegetable mites (*Tetranychus cucurbitae* RAHMAN and SAPRA : fam. *Tetranychidae*). *Ind. J. agr. Sci.*, 1946, 15, 3, p. 124-130.
- RODRIGUES M.C. — Os ácaros na cultura algodoeira em Moçambique. *Garcia de Orta* : 1959, 7, 4, p. 715-740.
- SIMONS J.N. — Tetranychid mites as defoliators of cotton cotyledons. *J. econ. Ent.*, 1964, 57, 1, p. 145-148.

SUMMARY

Two Acarina-Tetranychidae have been picked on cotton in Madagascar : *Tetranychus neocaledonicus* André and *Oligonychus andrei* Gutierrez. For the time being, the former only is of a notable economic importance and has arrested the author's attention. A re-description of *T. neocaledonicus* morphological characters is given, supported by two plates of figures. Two rearing techniques are then described and have been applied to the study of the various larval stages

duration and to the study of females longevity and fecundity (results shown by three diagrams). Net potential reproduction *Ro* appears to be particularly high in this species. The report ends by an initiation of control problems : list of main predators, results of two treatments trials in which the use of dimethoate at the rate of 400 g a.i. per hectare proves interesting.

RESUMEN

Dos Tetránicos han sido cosechados en el algodón, en Madagascar : *Tetranychus neocaledonicus* André y *Oligonychus andrei* Gutierrez. Solamente el primero tiene por el momento una importancia económica notable y ha retenido la atención del autor. Una nueva descripción de los caracteres morfológicos del *T. neocaledonicus* se expone y se ilustra en dos láminas con figuras. A continuación se exponen dos técnicas de cultivo; se han aplicado al estudio de la duración de las diferentes fases larvales y al de la

longevidad y de la fecundidad de las hembras (resultados dados en tres gráficos). El potencial neto de reproducción R_0 se manifiesta particularmente elevado en esta especie. La exposición se termina con una iniciación de los problemas de lucha: lista de los principales predadores, resultados de dos ensayos de tratamiento en los que el empleo del dimethoate con 400 g de m.a. por hectárea se ha manifestado interesante.

COTON
ET
FIBRES TROPICALES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE
de *TETRANYCHUS NEOCALEDONICUS* André 1933
(acarien-tetranychidae)

"ARAIGNÉE ROUGE" DU COTONNIER A MADAGASCAR

par

J. P. GUTIERREZ