



**HAL**  
open science

**COMPLEMENTS SUR LE CYCLE DE VIE DE  
TRHYPOCHTHONIUS TECTORUM (BERLESE)  
(ACARIEN, ORIBATE) Influence de la température  
Additional data on the life cycle of *Trhypochthonius  
tectorum* (Berlese) (Acari, Oribatei). Température  
influence**

Georges Taberly

► **To cite this version:**

Georges Taberly. COMPLEMENTS SUR LE CYCLE DE VIE DE TRHYPOCHTHONIUS TECTORUM (BERLESE) (ACARIEN, ORIBATE) Influence de la température Additional data on the life cycle of *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) (Acari, Oribatei). Température influence. *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1987, pp.221-228. hal-03028254

**HAL Id: hal-03028254**

**<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03028254v1>**

Submitted on 27 Nov 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## COMPLEMENTS SUR LE CYCLE DE VIE DE *TRHYPOCHTHONIUS TECTORUM* (BERLESE) (ACARIEN, ORIBATE)

### Influence de la température

#### *Additional data on the life cycle of *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) (Acari, Oribatei). Temperature influence*

Georges **TABERLY**

Laboratoire de Biologie générale, Université Paul Sabatier  
118, route de Narbonne, 31400 Toulouse, France

CYCLE DE VIE  
INFLUENCE TEMPÉRATURE  
LONGÉVITÉ ADULTE

**RÉSUMÉ** - La durée des différentes stases immatures de *Trhypochthonius tectorum* a été déterminée à partir d'élevages conduits d'une part à la température fluctuante du laboratoire (20 à 21°C en moyenne), d'autre part à la température constante de 27°C. L'élévation de température a pour effet un abrègement de la durée de chaque stase, la durée totale moyenne du cycle de développement (depuis la ponte jusqu'à l'émergence de l'adulte) étant ramenée de 3-4 mois à 1 mois 1/2 environ. La longévité des adultes, dans les conditions d'élevage au laboratoire, est, en général, de l'ordre de 8 à 9 mois.

LIFE CYCLE  
TEMPERATURE INFLUENCE  
ADULT LONGEVITY

**SUMMARY** - The duration of various immature stases of *Trhypochthonius tectorum* was determined from cultures conducted : 1, at fluctuating laboratory temperatures (20 to 21 °C); 2, at a constant temperature of 27°C. The rise in temperature causes shortening of the duration of each stase : the mean whole duration of the life cycle (from the time of egg deposition to adult emergence) was reduced from 3-4 months to about 1 1/2 month. Under laboratory conditions as described, the longevity of adults was about 8 to 9 months.

Les recherches poursuivies depuis de nombreuses années sur la parthénogenèse de deux espèces d'Acariens Oribates, *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) (Taberly, 1951, 1960) et *Platynothrus peltifer* (Koch) (Taberly, 1958), m'ont amené à entreprendre, pour chacune d'elles, de multiples élevages. Ces derniers ont été réalisés dans des conditions qui ont été résumées dans des publications antérieures (Taberly, 1951, 1952). Certains d'entre eux ont été conduits à la température du laboratoire, d'autres à des températures constantes arbitrairement choisies et destinées à montrer l'influence de la température sur la durée du développement.

Le présent travail ne concerne que *Trhypochthonius tectorum* et complète les brèves indications que

j'ai déjà fournies sur ce sujet. Dans une note ultérieure, il sera fait état des observations se rapportant à *Platynothrus peltifer*.

#### A. DUREE DES DIFFERENTES STASES IMMATURES

##### 1. Elevages à la température du laboratoire

a) Les premiers élevages de *T. tectorum* que j'ai entrepris ont été effectués à la température du laboratoire que j'estime être de l'ordre, en moyenne, de 20°C. C'est dans ces conditions que, dans une note maintenant fort ancienne (Taberly, 1952), je

rapportais les données relatives à 3 individus élevés isolément, en cellule, à partir de l'oeuf. Les oeufs dont ils étaient issus provenaient de la même femelle, elle-même élevée isolément à partir de la larve. Je désignais ces individus par A, B, C et je faisais suivre chacun d'eux de 6 dates correspondant successivement à la date de ponte de l'oeuf initial, puis à la date d'émergence de la larve, de la protonympe, de la deutonympe, de la tritonympe et de l'adulte.

Ces données sont les suivantes :

A. — 11 oct. 1951, 29 oct., 13 nov., 5 déc., 31 déc., 1er février 1952.

B. — 11 oct. 1951, 5 nov., 20 nov., 17 déc., 12 janv. 1952, 18 février.

C. — 15 oct. 1951, 30 oct., 14 nov., 5 déc., 6 janv. 1952, 25 février.

La durée totale du cycle de vie avait donc été de : 113 jours pour l'individu A, 120 jours pour l'individu B et 122 jours pour l'individu C.

Dans cette même note, me basant sur ces dates et quelques autres relevées sur mes fiches d'élevage, j'évaluais comme suit la durée de vie des différentes stases, en donnant, pour chacune d'elles, les valeurs extrêmes observées : oeuf (depuis la ponte jusqu'à l'éclosion de la larve) : 11 à 35 j; larve : 15 à 20 j; protonympe : 13 à 27 j; deutonympe : 15 à 32 j; tritonympe : 18 à 50 j. Les variations étaient donc importantes, les plus grosses inégalités s'observant pour l'éclosion de la larve et l'émergence de l'adulte.

J'estimais, en définitive, que le développement dans son ensemble, depuis la ponte de l'oeuf jusqu'à l'apparition de l'adulte, durait de 3 à 5 mois. Je notais par ailleurs que c'est environ 15 j à 3 semaines après son éclosion que l'adulte pondait son premier oeuf.

Cette durée totale de développement n'avait pas de quoi étonner; elle était du même ordre que celle observée, dans des conditions analogues (élevages à la température de la pièce) pour quelques autres espèces d'Oribates, telles par exemple :

*Damaeus onustus* Koch : 140 j (Pauly, 1956), *Damaeus (Spatiodamaeus) boreus* Bul. - Zachv. : 120 j environ (Sitnikova, 1959). Mais il est des espèces à développement beaucoup plus long ou, au contraire, nettement plus rapide; ainsi Michael (1884, p. 87-88) rapporte qu'ayant déposé, dans une cellule, un oeuf de *Conoppia palmicinctum*, l'adulte n'apparut qu'un an et 10 j plus tard, tandis que 39 j seulement furent nécessaires à un *Oppia nitens* pour subir la même suite de transformations. Cette 2ème espèce est, il est vrai, de bien plus petite taille que la précédente et l'on pourrait être tenté d'établir une corrélation entre la taille et la durée du développement, cette dernière étant d'autant plus longue que l'animal est plus grand. On trouve, dans la littérature, maintes observations qui paraissent confirmer cette hypothèse; ainsi Pauly (l.c.) a élevé, en même

temps que *Damaeus onustus*, 2 autres espèces du même genre, *D. clavipes* et *D. auritus*, dont les tailles sont très voisines (respectivement 975  $\mu\text{m}$  et 900  $\mu\text{m}$  environ de long) mais bien inférieures à celle de *D. onustus* ( $L = 1\,350\ \mu\text{m}$ ); la durée totale du développement est approximativement la même pour les 2 espèces : 75 j en moyenne; elle est bien plus élevée chez *D. onustus* puisqu'elle atteint 140 j en moyenne. Certains auteurs ont tiré de ces faits une règle absolue, à tel point que Haarlov (1960, p. 91) n'hésite pas à écrire que *Platynothrus peltifer* ayant une taille atteignant presque celle de *Conoppia palmicinctum*, doit avoir une durée de stase larvaire comparable à celle de cette dernière espèce. En réalité, d'autres exemples montrent que la durée du développement n'est nullement fonction de la taille. Ainsi, nous l'avons vu, *T. tectorum* et *D. onustus* ont une durée de développement du même ordre de grandeur; or, *T. tectorum* est une espèce au moins 2 fois plus petite que *D. onustus*. Mieux même, on relève, dans les données fournies par Sengbusch (1958) que *Nanhermannia nana*, qui a une taille environ moitié moindre de celle de *Damaeus clavipes*, a une durée totale de développement approximativement le double (111 j en moyenne contre 64) de celle de cette dernière espèce, et ceci dans des conditions de température (25°C) et d'humidité relatives (82 %) identiques. On ne peut donc déduire, de la seule appréciation de la taille, une durée probable du développement. Par ailleurs, de nombreux facteurs influent sur le développement, en particulier la température, l'humidité, la qualité et la quantité de la nourriture, pour ne citer que les plus apparents d'entre eux. Une comparaison entre espèces différentes, pour être strictement valable, devrait être établie après que l'on soit parvenu à réaliser, pour chacune d'elles, les conditions thermiques, hygrométriques, etc.... optima. Cela suppose des études préalables qui n'ont que rarement été faites, tout au moins dans le but de rechercher l'incidence directe de ces différents facteurs sur la chronologie de l'ontogenèse (il convient cependant de citer à cet effet les travaux de Lebrun (1970, 1974, 1977) et Bhattacharya, Joy et Joy (1978)). Les conditions pratiquement réalisées dans presque tous les élevages qu'ont effectués les auteurs, ne sont que des conditions approchées, plus ou moins voisines des conditions optima, de telle sorte que les comparaisons que l'on peut faire n'ont jamais qu'une valeur approximative.

b) Les curieux résultats obtenus chez *Platynothrus peltifer* en comparant stase par stase la durée du cycle de vie d'individus élevés à la température du laboratoire à celle d'individus élevés à la température constante de 27°C (résultats qui seront rapportés dans une note ultérieure) m'incitèrent à rechercher si cette température de 27°C avait la même incidence sur le développement de *T. tectorum* que sur celui de *P. peltifer*.

Mais pour pouvoir établir une comparaison

valable, je devais disposer, pour les élevages à la température du laboratoire, de données plus importantes et plus précises que celles qui ont été rapportées dans la note précitée. C'est la raison pour laquelle, en 1962, j'entreprenais 2 séries successives d'élevages pendant toute la durée desquelles un thermomètre enregistreur me permettait de suivre les variations de la température ambiante. Pour l'effectif de chacune des 2 séries, il n'est tenu compte que des oeufs dont le développement est arrivé à son terme, c'est-à-dire l'apparition de l'adulte; en fait quelques décès sont intervenus en cours de développement mais ils furent toujours en petit nombre : 3 pour la 1ère série et 2 pour la 2e série.

1) La première série était constituée par 12 oeufs pondus, par les descendants d'un même clone (à la suite de Grandjean (1948), j'appelle clone l'ensemble des descendants d'un unique individu se reproduisant par parthénogenèse thélytoque bien que, à strictement parler, ce terme implique une reproduction par voie asexuée, seule capable de transmettre avec certitude le patrimoine génétique parental dans son intégrité), entre le 31 janvier et le 15 mai, c'est-à-dire dans un intervalle de 3 mois 1/2. Les résultats de cette 1ère série sont condensés dans les Tableaux I à IIB.

Le tableau I donne, pour chacun des 12 individus dont le développement a ainsi été suivi : la date de ponte de l'oeuf initial puis successivement et exprimée en j, la durée de vie de l'oeuf, de la larve, de la protonymphe, de la deutonymphe, de la tritonymphe ainsi que la durée du développement post-prélarvaire (de la naissance de la larve à l'éclosion de l'adulte) et celle du cycle total de développement (depuis la ponte de l'oeuf jusqu'à l'émergence de l'adulte). Par durée de vie de l'oeuf, j'entends l'espace de temps qui s'écoule entre la date de ponte de l'oeuf et celle de l'éclosion de la larve bien que

cette dernière émerge en fait de la prélarve restée enserrée entre les 2 valves de l'oeuf (Taberly, 1952). La durée de vie de chaque stase immature active (larve et nymphes) s'étend depuis l'émergence jusqu'à l'exuviation qui libère la stase suivante; la période pupale y est donc incluse; sa durée est indiquée entre parenthèses. Cette durée du stade pupal est difficile à déterminer avec exactitude en raison de l'indécision qui plane sur la date d'entrée en torpeur; l'immobilité complète est en effet précédée d'une période de semi-immobilité où l'animal, tatillonné avec les poils d'un pinceau, ne réagit qu'après plusieurs atouchements. Néanmoins, des observations précises ont pu être faites pour chacun des 12 individus.

Le tableau IIA, établi d'après les données du tableau I, indique, pour chacune des stases et phases du développement, les limites des variations, la valeur moyenne calculée, accompagnée de son erreur-standard et la variabilité relative indiquée par le coefficient de variation.

Le tableau IIB, résume de la même manière et pour chacune des stases actives immatures les observations concernant la durée du stade pupal.

Ces tableaux permettent de faire un certain nombre de remarques. En premier lieu, outre qu'ils soulignent à nouveau l'ampleur des variations qui se manifestent au niveau de chaque stase, ils révèlent toute l'importance de la période pupale dont la durée, pour une stase donnée, est à peu près équivalente à la durée de la période active.

Considérons par ailleurs les durées totales du cycle de vie. Celles-ci varient de 66 à 90 j, c'est-à-dire de 2 à 3 mois, la moyenne s'établissant à 2 mois 1/2 environ. Elles sont donc notablement plus courtes que celles mentionnées dans ma note publiée. En fait, cette première série d'élevages s'est étalée sur

Tabl. I. — 1ère série d'élevages. Durée (en jours) des différentes stases et phases du développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,6°C en moyenne). La durée de la période pupale de chaque stase active immature est indiquée entre parenthèses. Températures moyennes mensuelles du laboratoire pendant toute la durée des élevages : février : 20,5°C; mars : 21,3°C; avril : 19,5°C; mai : 18,8°C; juin : 20,8°C; juillet : 23,1°C.

*1st series of cultures. Under laboratory conditions (mean temperature 20,6°C) the duration (days) of various stases and developmental phases of T. tectorum (duration of the various pre-ecdysial resting stages is put between brackets). Temperatures of the laboratory during the cultures (mean monthly values); February : 20,5°C; March : 21,3°C; April : 19,5°C; May : 18,8°C; June : 20,8°C; July : 23,1°C.*

Désignation de l'individu	Date de ponte de l'oeuf	Oeuf	Larve	Proto-nymphe	Deuto-nymphe	Trito-nymphe	Développement post-prélarvaire	Cycle total
1	31 janvier	14	13 ( 6)	17 ( 3)	24 (15)	11 ( 4)	65	79
2	5 février	16	20 (10)	14 ( 6)	18 ( 7)	22 (10)	74	90
3	18 février	15	15 ( 5)	14 ( 5)	20 (10)	14 ( 8)	63	78
4	2 mars	17	19 (13)	12 ( 5)	13 ( 4)	20 ( 8)	64	81
5	15 mars	13	23 ( 8)	10 ( 6)	19 ( 9)	23 (12)	75	88
6	15 mars	14	14 ( 5)	12 ( 6)	18 ( 7)	19 ( 7)	63	77
7	15 mars	16	14 ( 5)	16 (10)	19 ( 8)	20 ( 7)	69	85
8	23 avril	16	15 ( 7)	15 ( 7)	12 ( 8)	13 ( 5)	55	71
9	23 avril	19	15 ( 7)	18 ( 6)	13 ( 5)	11 ( 6)	57	76
10	13 mai	19	16 ( 7)	10 ( 4)	11 ( 5)	15 ( 6)	52	71
11	13 mai	11	15 ( 8)	15 ( 7)	14 ( 5)	13 ( 7)	57	68
12	15 mai	15	15 ( 9)	13 ( 8)	12 ( 6)	11 ( 5)	51	66

Tabl. II. — 1ère série d'élevages. A, limites des variations et moyenne de la durée des différentes stases et phases du développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,6°C en moyenne) d'après les données du tableau I. B, limites des variations et moyenne de la durée du stade pupal aux différentes stases du développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,6°C en moyenne) d'après les données du tableau I.

*1st series of cultures. A, limits of the variations and mean duration of the various stases and developmental phases of T. tectorum under laboratory conditions (mean temperature 20,6°C) according to the data in Table I. B, limits of the variations and mean duration of the various pre-ecdysial resting stages of T. tectorum under laboratory conditions (mean temperature 20,6°C) according to the data in Table I.*

A Désignation des stases et phases	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
Oeuf	11	19	15,4 ± 0,7	14,3%
Larve	13	23	16,1 ± 0,8	17,5%
Protonymphe	10	18	13,8 ± 0,7	18,1%
Deutonymphe	11	24	16 ± 1,2	24,3%
Tritonymphe	11	23	16 ± 1,3	26,8%
Développement post-prélarvaire	51	75	56,3 ± 3,8	15,6%
Cycle total	66	90	77,5 ± 2,2	9,4%

B Désignation du stade pupal	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
larvaire	5	13	7,5 ± 0,6	29,3%
protonymphal	3	10	6,1 ± 0,5	27,8%
deutonymphal	4	15	7,4 ± 0,8	37,8%
tritonymphal	4	12	7,1 ± 0,6	30 %

6 mois, de février à juillet. Pendant cette période, la température moyenne du laboratoire qui a été de 20,6°C a, en réalité, oscillé, si l'on considère les températures moyennes mensuelles, de 18,8° à 23,1°C. C'est ainsi que les températures moyennes mensuelles les plus basses se sont situées en avril et mai (19,5°C et 18,8°C) (par suite sans doute de l'arrêt du chauffage central dans les pièces), tandis qu'en février (20,5°C) et mars (21,3°C) ces mêmes températures étaient un peu plus élevées (les locaux étant chauffés à cette époque hivernale) de même qu'en juin (20,8°C) et surtout en juillet (23,1°C) (en relation alors avec la température extérieure). Corrélativement, on constate que les cycles les plus courts correspondent essentiellement à des individus issus d'oeufs pondus fin de la première quinzaine de mai et dont le développement, tout au moins à partir de la larve, s'est effectué pendant les mois « chauds » de juin et juillet, tandis que les cycles les plus longs se rapportent à des oeufs pondus à la mi-mars et dont la majeure partie du développement s'est déroulée pendant les mois d'avril et mai, c'est-à-dire les mois les plus « frais ». Il semble donc que la durée du développement soit fonction de la température, une élévation de cette dernière ayant pour effet d'entraîner un abrègement du cycle. Cette action de la température est toutefois difficile à cerner et à distinguer du jeu des variations strictement indivi-

duelles car les développements suivis se sont échelonnés sur une trop longue période de temps, période au cours de laquelle la température ambiante a subi elle-même de nettes fluctuations. Il importait donc de reprendre cette étude à partir d'oeufs élevés dans des conditions extérieures identiques. Ce fut la raison d'être de la deuxième série d'élevages.

2) Cette deuxième série d'élevages a été constituée par 17 oeufs pondus entre le 1er et le 5 mai, c'est-à-dire dans un intervalle de 5 j seulement, par des adultes qui avaient été récoltés à Toulouse une quinzaine de jours auparavant.

Le développement complet de ces oeufs jusqu'à l'apparition des adultes a duré jusque vers la fin juillet. Pendant cette période, la température moyenne du laboratoire (20,9°C) n'a été que très légèrement supérieure à celle calculée pour la série précédente (20,6°C). Cela tient au fait que les mois « chauds » de juin et de juillet ont été précédés par mai qui s'est avéré, nous l'avons vu, être le mois où la température moyenne du laboratoire a été la plus basse.

Les résultats de cette 2e série sont rassemblés dans les tableaux III, IVA et B établis de la même manière que les tableaux correspondants I, IIA et B de la première série. Ils sont, dans leur ensemble,

Tabl. III. — 2ème série d'élevages. Durée (en jours) des différentes stases et phases de développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,9°C en moyenne). La durée de la période pupale de chaque stase active immature est indiquée entre parenthèses. Températures moyennes mensuelles du laboratoire pendant toute la durée des élevages : mai : 18,8°C; juin : 20,8°C; juillet : 23,1°C.

2nd series of cultures. Under laboratory conditions (mean temperature 20,9°C) the duration (days) of various stases and developmental phases of *T. tectorum* (duration of the various pre-ecdysial resting stages in brackets). Temperatures of the laboratory during the cultures (mean monthly values) : May : 18,8°C; June : 20,8°C; July, 23,1°C.

Désignation de l'individu	Oeuf	Larve	Proto-nymphe	Deuto-nymphe	Trito-nymphe	Développement post-prélarvaire	Cycle total
1	9	15 ( 7 )	12 ( 7 )	12 ( 6 )	13 ( 8 )	52	61
2	15	15 ( 4 )	15 ( 7 )	9 ( 4 )	9 ( 5 )	48	63
3	16	14 ( 6 )	14 ( 7 )	10 ( 5 )	11 ( 7 )	49	65
4	17	15 ( 6 )	15 ( 9 )	7 ( 3 )	8 ( 4 )	45	62
5	17	17 ( 6 )	13 ( 7 )	10 ( 6 )	9 ( 5 )	49	66
6	19	17 ( 8 )	11 ( 5 )	7 ( 4 )	13 ( 7 )	48	67
7	19	14 ( 5 )	13 ( 8 )	11 ( 5 )	21 ( 16 )	59	78
8	19	17 ( 7 )	12 ( 7 )	10 ( 5 )	14 ( 7 )	53	72
9	20	15 ( 9 )	15 ( 8 )	12 ( 6 )	14 ( 9 )	56	76
10	20	17 ( 10 )	14 ( 6 )	13 ( 6 )	12 ( 8 )	56	76
11	20	16 ( 3 )	11 ( 6 )	16 ( 9 )	12 ( 8 )	55	75
12	22	12 ( 6 )	12 ( 5 )	11 ( 7 )	12 ( 6 )	47	69
13	22	14 ( 7 )	16 ( 5 )	14 ( 6 )	11 ( 7 )	55	77
14	24	12 ( 6 )	15 ( 7 )	13 ( 6 )	14 ( 8 )	54	78
15	24	12 ( 7 )	11 ( 6 )	16 ( 10 )	15 ( 9 )	54	78
16	24	15 ( 7 )	14 ( 8 )	14 ( 7 )	16 ( 5 )	59	83
17	24	16 ( 9 )	14 ( 9 )	11 ( 6 )	18 ( 6 )	59	83

Tabl. IV. — 2ème série d'élevages. A, limites des variations et moyenne de la durée des différentes stases et phases du développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,9°C en moyenne) d'après les données du tableau III. B, limites des variations et moyenne de la durée du stade pupal aux différentes stases du développement de *T. tectorum* à la température du laboratoire (20,9°C en moyenne) d'après les données du tableau III.

2nd series of cultures. A, limits of the variations and mean duration of the various stases and developmental phases of *T. tectorum* under laboratory conditions (mean temperature 20,9°C) according to the data in Table III. B, limits of the variations and mean duration of the various pre-ecdysial resting stages of *T. tectorum* under laboratory conditions (mean temperature 20,9°C) according to the data in Table III.

A Désignation des stases et phases	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
Oeuf	9	24	19,4 ± 0,9	19,5%
Larve	12	17	14,9 ± 0,4	10,7%
Protonymphe	11	16	13,3 ± 0,4	11,2%
Deutonymphe	7	16	11,5 ± 0,6	21,7%
Tritonymphe	8	21	13 ± 0,8	23,8%
Développement post-prélarvaire	45	59	52,8 ± 1,1	8,1%
Cycle total	61	83	71,7 ± 1,7	9,7%

B Désignation du stade pupal	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
larvaire	4	10	7 ± 0,4	21,4%
protonymphal	5	9	7 ± 0,3	16,5%
deutonymphal	3	10	5,9 ± 0,4	27,9%
tritonymphal	4	16	7,3 ± 0,6	34,2%

plus homogènes que ceux de la série précédente. C'est ainsi, par exemple, que la durée du développement post-prélarvaire, dont les limites extrêmes pour la première série étaient 51 et 75 j, varie ici seulement de 45 à 59 j; les valeurs observées sont d'ailleurs comparables à celles relevées dans l'élevage précédent pour des oeufs pondus à la même époque (fin avril, début mai).

La durée moyenne du cycle total de développement (71,7 j) n'est cependant que légèrement inférieure à celle établie pour la première série (77,5 j) car, si de la larve tritonymphe les durées moyennes de chaque stase sont un peu plus courtes, par contre, la durée de vie de l'oeuf est nettement plus longue (19,4 j au lieu de 15,4 j). Bien que l'on ne puisse établir entre les 2 séries des comparaisons statistiquement valables, cela peut s'expliquer aisément en fonction de la température. En effet ici, tandis que tous les développements post-prélarvaires se sont déroulés, en quasi-totalité, pendant juin et juillet à température relativement élevée, la durée de vie de l'oeuf a été, pour tous les individus, toute entière contenue dans le mois de mai au cours duquel a été enregistrée la température la plus basse. Il apparaît donc d'ores et déjà que, contrairement à ce que l'on observera chez *Platynothis peltifer*, la température semble exercer une action *uniforme* sur toutes les phases du développement de *Trhypochthonius tectorum*.

Les variations individuelles qui, dans cette 2e série d'élevages, peuvent s'exprimer pleinement sans interférer avec la température, restent néanmoins importantes. Dans le domaine de chaque stase, c'est au niveau de la durée de vie de l'oeuf d'une part et de la durée de vie tritonymphale d'autre part, que s'inscrivent les écarts les plus importants. Corrélativement, c'est pour la période pupale tritonymphale que se rencontrent les plus fortes inégalités.

## 2. Elevages à la température constante de 27°C

Comme pour les élevages de *Platynothis peltifer* conduits à cette même température, les oeufs, immédiatement après la ponte, sont placés dans une étuve réglée à 27°C. Les cellules sont humidifiées journalièrement. Les échecs ont été bien moins nombreux que pour *Platynothis peltifer*, le taux de mortalité observé en cours de développement étant du même ordre de grandeur que celui relevé dans le cas d'élevages à la température du laboratoire. C'est ainsi que, sur 27 oeufs posés, 22 purent achever, dans ces conditions, leur cycle complet de transformations jusqu'à l'émergence de l'adulte. Tous ces oeufs avaient la même provenance et ont été pondus approximativement à la même époque (entre le 8 et le 15 mai) que ceux de la série précédente (2e série d'élevages à la température du laboratoire). Ces 2 séries peuvent donc être considérées comme parallèles. C'est entre elles que devront s'établir les compa-

raisons. Les résultats de cette série expérimentale sont condensés dans les tableaux V, VIA et VIB. Comparés à deux de la 2e série d'élevages, on constate que la durée moyenne du cycle total de développement, considérablement raccourcie, est ramenée de 2 mois 1/2 à 1 mois 1/2 environ. Sauf en ce qui concerne la protonymph pour laquelle les valeurs moyennes de durée, dans l'une et l'autre série, sont à peu près équivalentes, toutes les autres stases ou phases de développement sont ici nettement abrégées comme en témoigne le graphique I établi d'après les données des tableaux IV A et VIA. Les méthodes statistiques appliquées à la comparaison des moyennes (test-t de « Student ») montrent que les différences ainsi observées avaient plus de 99 % de chances de n'être pas dues au hasard de l'échantillonnage; en d'autres termes, ces différences sont hautement significatives.

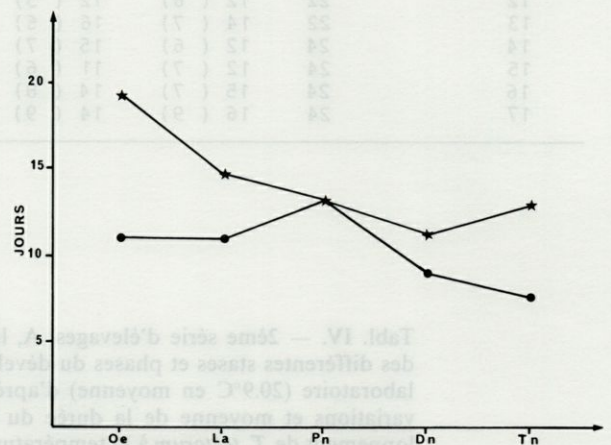


Fig. 1. — Cycles de développement comparés de *Trhypochthonius tectorum* à 20,9°C (☆) et à 27°C (●) (d'après les données des tableaux IVA et VIA). En ordonnées : durée moyenne des stades (en jours). Oe : oeuf; La : larve; Pn : protonymph; Dn : deutonymph; Tn : tritonymph. Comparison on the life cycle of *Trhypochthonius tectorum* at 20,9°C (☆) and 27°C (●), according to the data in Tables IVA and VIA. Ordinate : Mean duration (days) of each stase. Oe : egg; La : larva; Pn : protonymph; Dn : deutonymph; Tn : tritonymph.

L'élévation de température peut donc être tenue pour responsable de l'abrègement du cycle. Son action se manifeste à tous les niveaux de l'ontogenèse jusque et y compris celui de l'oeuf à la différence justement de *Platynothis peltifer* où, nous le verrons, cette même élévation de température aura l'effet inverse, à savoir celui d'entraîner un considérable retard dans l'éclosion larvaire.

Un tel comportement vis-à-vis des températures élevées n'est pas spécial à *T. tectorum* bien qu'on ne recueille, dans la littérature, que peu d'informations à ce sujet. En effet, la plupart des élevages conduits par les auteurs ont été effectués soit à la température

Tabl. V. — Durée (en jours) des différentes stases et phases du développement de *T. tectorum* à la température constante de 27°C. La durée de la période pupale de chaque stase active immature est indiquée entre parenthèses.  
*Duration (days) of the various stases and developmental phases of T. tectorum at a constant temperature of 27°C (duration of the various pre-ecdysial resting stages in brackets).*

Désignation de l'individu	Oeuf	Larve	Proto-nymphe	Deuto-nymphe	Trito-nymphe	Développement post-prélarvaire	Cycle total
1	10	9 ( 5)	13 ( 4)	9 ( 5)	5 ( 3)	36	46
2	12	13 ( 6)	13 ( 4)	7 ( 3)	7 ( 4)	40	52
3	12	15 ( 6)	12 ( 7)	13 ( 9)	17 ( 9)	57	69
4	10	11 ( 5)	18 ( 6)	9 ( 4)	8 ( 5)	46	56
5	10	10 ( 6)	10 ( 5)	13 ( 5)	6 ( 3)	39	49
6	10	15 (11)	10 ( 5)	8 ( 2)	6 ( 2)	39	49
7	10	9 ( 5)	12 ( 7)	10 ( 5)	6 ( 3)	37	47
8	10	11 ( 6)	13 ( 5)	8 ( 4)	8 ( 4)	40	50
9	10	9 ( 4)	10 ( 5)	13 ( 7)	6 ( 3)	38	48
10	11	9 ( 4)	13 ( 6)	9 ( 3)	7 ( 3)	38	49
11	13	10 ( 6)	11 ( 7)	9 ( 3)	6 ( 3)	36	49
12	13	9 ( 5)	10 ( 4)	12 ( 4)	6 ( 3)	37	50
13	13	11 ( 6)	9 ( 4)	7 ( 4)	9 ( 4)	36	49
14	14	11 ( 7)	10 ( 5)	9 ( 4)	10 ( 4)	40	54
15	8	10 ( 6)	12 ( 4)	8 ( 3)	10 ( 7)	40	48
16	9	11 ( 6)	11 ( 5)	10 ( 4)	5 ( 3)	37	46
17	9	12 ( 7)	12 ( 6)	8 ( 3)	9 ( 5)	41	50
18	10	9 ( 4)	14 ( 7)	8 ( 3)	7 ( 3)	38	48
19	12	8 ( 5)	14 ( 6)	6 ( 3)	7 ( 3)	35	47
20	12	13 (10)	10 ( 4)	7 ( 3)	7 ( 4)	37	49
21	12	12 ( 6)	12 ( 5)	9 ( 4)	10 ( 6)	43	55
22	12	13 ( 7)	10 ( 5)	6 ( 2)	7 ( 3)	36	48

Tabl. VI. — A, limites des variations et moyenne de la durée des différentes stases et phases du développement de *T. tectorum* à la température constante de 27°C d'après les données du tableau V. B, limites des variations et moyenne de la durée du stade pupal aux différentes stases du développement de *T. tectorum* à la température constante de 27°C d'après les données du tableau V.

*A, limits of the variations and mean duration of the various stases and developmental phases of T. tectorum at a constant temperature of 27°C according to the data in table V. B, limits of the variations and mean duration of the various pre-ecdysial resting stages of T. tectorum at a constant temperature of 27°C according to the data in Table V.*

A Désignation des stases et phases	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
Oeuf	8	14	11 ± 0,3	13,6 %
Larve	8	15	10,9 ± 0,4	17,4 %
Protonymphe	9	18	13,2 ± 0,5	18,1 %
Deutonymphe	6	13	9 ± 0,4	22,2 %
Tritonymphe	5	17	7,6 ± 0,5	32,8 %
Développement post-prélarvaire	35	57	39,2 ± 1	11,4 %
Cycle total	46	69	50,3 ± 1,1	9,5 %

B Désignation du stade pupal	Durée exprimée en jours			Coefficient de variation
	minimum	maximum	moyenne	
larvaire	4	11	6 ± 0,3	26,6 %
protonymphal	4	7	5,2 ± 0,2	19,2 %
deutonymphal	2	9	3,9 ± 0,3	38,4 %
tritonymphal	2	9	3,9 ± 0,3	38,4 %



de la pièce, que je présume être voisine, en moyenne de 18-20°C, soit, plus généralement, à la température de 25°C considérée, a priori, comme la plus favorable. Les 2 séries de données sont rarement connues pour la même espèce. C'est le cas, par ex. de *Damaeus onustus* et *Damaeus clavipes* élevés par Pauly (1956) à la température du laboratoire et à 25°C par Sengbusch (1958); on ne relève alors que des différences minimales dans la durée moyenne des différentes stases. C'est le cas encore de *Galumna nervosus* élevé simultanément par Sengbusch (1954) à 20°C d'une part, et à 25°C d'autre part, et l'auteur observe cette fois que le développement à 25°C est nettement plus rapide qu'à 20°C (la durée de chaque stase étant réduite de quelques jours) encore que son expérimentation, à cette dernière température, n'ait porté que sur 4 individus. Des observations du même ordre -une élévation de température provoquant un raccourcissement de la durée de chaque stase et, par conséquent, un abrègement de la durée totale du cycle- ont également été faites par Nannelli (1975) sur *Oppia concolor* (élevé parallèlement à 18°C et 25°C) et Bhattacharya *et al.* (1978) sur *Oppia nodosa* (élevé aux températures expérimentales de 16°C, 22°C et 32°C).

Quoi qu'il en soit, le fort pourcentage de réussite obtenu dans les élevages de *T. tectorum* à 27°C joint à une plus grande vitesse de développement semble indiquer que cette espèce s'accommode fort bien des fortes températures. Il est même permis de penser qu'une température plus haute encore permettrait de raccourcir davantage la durée du cycle jusqu'à ce que, vraisemblablement, soit atteint le seuil thermique supra-optimal dont on sera amené à envisager l'existence à propos de *Platynothrus peltifer*. Pour cette dernière espèce, ce seuil thermique supra-optimal se situe certainement aux environs de 27°C. Il doit être plus élevé pour *T. tectorum*.

## B. LONGEVITE DES ADULTES

22 individus élevés isolément (à la température du laboratoire) depuis la tritonymphe pupale ont été suivis depuis l'émergence de l'adulte jusqu'à la mort de ce dernier.

Les 22 adultes sont apparus, presque en même temps, dans un intervalle de 3 j seulement. Sur ce nombre, 2 moururent très jeunes, l'un au bout de 17 j, l'autre à 31 j. Parmi les 20 survivants, l'un d'eux ne vécut que 3 mois (98 j); les autres vécurent, pour la plupart, de 8 à 9 mois, le record de longévité étant détenu par un individu qui atteignit l'âge de 302 j, soit 10 mois environ.

La durée moyenne de vie adulte calculée sur ces 22 individus a été de  $230 \pm 5,2$  j.

## BIBLIOGRAPHIE

- BHATTACHARYA T., V.C. JOY, S. JOY, 1978. Studies on the effect temperature on the development of *Oppia nodosa* Hammer (Acari : Oppiidae). *Entomon.*, 3 (2) : 149-155.
- GRANDJEAN F., 1948. Sur les écarts dans un clone de *Platynothrus peltifer* (Acarien). *C. R. Ac. Sc.*, 227 : 658-661.
- HAARLOV N., 1960. Microarthropods from Danish soils. Ecology, phenology. *Oikos*, 3 : 1-176.
- LEBRUN P., 1970. Ecologie et biologie de *Nothrus palustris* (C.L. Koch 1839). 3ème note. Cycle de vie. *Acarologia*, 12 (1) : 193-207.
- LEBRUN P., 1974. Ecologie du développement de *Damaeus onustus* et *Damaeus clavipes* (Acariens, Oribates). Influence de la température. *Acarologia*, 16 (2) : 343-357.
- LEBRUN P., 1977. Comparaison des effets de températures constantes ou variables sur la durée de développement de *Damaeus onustus* (Acarina : Oribatei). *Acarologia*, 9 (1) : 136-143.
- MICHAEL A.D., 1884. British Oribatidae, I. *Ray Soc.*, 61 : I-XI et 1-336.
- NANNELLI R., 1975. Osservazioni sulla biologia di *Oppia concolor* Koch (Acarina, Oribatei, Oppiidae) in condizioni sperimentali di allevamento. *Redia*, 56 : 111-116.
- PAULY F., 1956. Zur Biologie einiger Belbiden (Oribatei, Moosmilben) und zur Funktion ihrer pseudostigmatischen Organe. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Okol. geogr. Tiere*, 84 (4-5) : 275-328.
- SENGBUSCH H.G., 1954. Studies on the life history of three oribatoid mites with observations on other species (Acarina, Oribatei). *Ann. Entom. Soc. Amer.*, 47 (4) : 646-667.
- SENGBUSCH H.G., 1958. Zuchtversuche mit Oribatiden (Acarina). *Naturwiss.*, 45 (20) : 498-499.
- SITNIKOVA L.G., 1959. En russe (Life cycles of some Oribatei and methods of their cultivation). *Zool. Zh.*, S.S.S.R., 38 (11) : 1663-1673.
- TABERLY G., 1951. Démonstration de la parthénogenèse chez *Trhypochthonius tectorum* Berlese (Acarien, Oribate). *C.R. Ac. Sc.*, Paris 233 : 1226-1228.
- TABERLY G., 1952. Sur l'éthologie et le développement post-embryonnaire de *Trhypochthonius tectorum* (Acarien, Oribate). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 77 (5-6) : 330-341.
- TABERLY G., 1958. La cytologie de la parthénogenèse chez *Platynothrus peltifer* (Koch)(Acarien, Oribate). *C.R. Ac. Sc.*, 247 : 1655-1657.
- TABERLY G., 1960. La régulation chromosomique chez *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) espèce parthénogénétique d'Oribate (Acarien) : un nouvel exemple de mixocinèse. *C.R. Ac. Sc.*, 250 : 4200-4201.

Reçu le 21 avril 1986; received April 21, 1986  
 Accepté le 18 juin 1986; accepted June 18, 1986.