

LA RÉGÉNÉRATION CHEZ *ORNITHODORUS PARKERI* ET SON INFLUENCE SUR LA MUE

Par Y. CAMPANA

L'étude de la régénération, qui a été l'objet de nombreuses recherches, paraît s'être circonscrite autour d'un certain nombre de classes animales et en avoir délaissé d'autres qui, pourtant, sont susceptibles de compléter de façon intéressante les données générales que nous possédons à l'heure actuelle sur ce sujet.

Dans le groupe des Arachnides, un certain nombre d'auteurs se sont occupés de ce problème chez les Aranéides, mais pour les *Ixodidæ* nous ne connaissons qu'un seul travail de Hindle et Cunliffe (1914) sur la régénération des pattes chez *Argas persicus*, complété par une note de Nuttall (1920) sur celle des pièces buccales d'*Argas persicus* et de quelques *Ixodinæ*.

Il nous a paru intéressant de reprendre le sujet en employant des Ornithodores, dont la biologie est quelque peu différente de celle des Argas : nous avons choisi pour cette étude, parmi les nombreuses espèces mises aimablement à notre disposition par notre Maître, le Professeur E. Brumpt, *Ornithodoros parkeri* Cooley 1936 dont la rapidité d'évolution et la fécondité permettent d'expérimenter sur un grand nombre d'exemplaires, ce qui nous paraît indispensable pour obtenir des statistiques valables. Nous nous réservons de faire connaître par la suite les résultats obtenus chez d'autres espèces.

EXPÉRIMENTATION

Données générales. — Les Ornithodores, pris à un stade déterminé, sont tous nourris en même temps sur cobaye à la température de la pièce ; après évacuation du liquide coxal et séchage dans des boîtes de Pétri, ils sont placés dans des tubes et conservés à l'étuve à 26° en atmosphère humide. Chaque fois, un lot important de témoins est conservé dans les mêmes conditions. L'amputation est faite, pour les pattes, sous la loupe binoculaire, avec des ciseaux fins, au niveau de l'articulation hanche-trochanter (des amputations faites à d'autres niveaux ayant donné sensiblement les mêmes

résultats, nous préférons garder les mêmes conditions d'expérience). Pour les pièces buccales, seule l'amputation du rostre et des palpes nous donne des résultats satisfaisants, les essais d'ablation du capitulum, entier ou par fractions, provoquant toujours la mort de l'ornithodore.

Nous avons expérimenté sur des ornithodores à tous les stades, depuis la larve jusqu'à l'adulte, celui-ci ne donnant aucun signe de régénération. Les résultats sont concordants, bien que plus nets aux stades plus âgés qui résistent mieux à l'amputation et, qui, fait curieux déjà noté par Hindle et Cunliffe, paraissent posséder un pouvoir régénérateur plus grand que celui des stades jeunes.

Ajoutons qu'il n'y a aucun signe de régénération avant la mue ; après celle-ci on trouve la partie amputée repoussée entièrement, partiellement ou pas du tout, mais ensuite il n'y a plus de changement jusqu'à la mue suivante. Même dans les cas de régénération totale, la taille du nouveau membre est toujours inférieure à la normale d'un cinquième ou d'un quart et même d'un tiers pour les stades jeunes. Les proportions relatives des articles sont respectées et les poils et bosses caractéristiques sont généralement présents.

Nous donnons ici les expériences faites pour chaque stade :

Larves

NUMÉROS	PARTIES AMPUTÉES	TEMPS ENTRE REPAS ET AMPUTATION	TEMPS ENTRE AMPUTATION ET MUE	TEMPS ENTRE REPAS ET MUE	Régénération
1....	1 ^{re} p. g.	2 jours	morte		
2....	2 ^{me} p. g.	»	»		
3....	3 ^{me} p. g.	»	9 jours	11 jours	partielle
4....	1 ^{re} p. d.	»	8 »	10 »	partielle
5....	2 ^{me} p. d.	»	8 »	10 »	partielle
6....	3 ^{me} p. d.	»	7 »	9 »	nulle
7....	rostre	»	9 »	11 »	nulle
8....	»	»	morte		
9....	»	»	»		
10....	»	»	»		

La mortalité est élevée ; la date de la mue n'est pas retardée, les lémoins ayant mué également du 9^e au 11^e jour, après le repas ; la régénération se fait mal : pour 2 exemplaires, elle est nulle, pour

2 autres, seul un article a repoussé, pour un, il y a quatre articles, mais très petits.

Nymphes au premier stade. — Les témoins ont mué du 9^e au 12^e jour. Les exemplaires amputés le lendemain du repas ont tous mué normalement et ont présenté une régénération totale sauf pour

Nymphes au premier stade

NUMÉROS	PARTIES AMPUTÉES	TEMPS ENTRE REPAS ET AMPUTATION	TEMPS ENTRE AMPUTATION ET MUE	TEMPS ENTRE REPAS ET MUE	Régénération
1....	1 ^{re} , 2 ^{me} p. g.	1 jour	mort		
2....	2 ^{me} p. g.	»	»		
3....	3 ^{me} p. g.	»	8 jours	9 jours	partielle
4....	4 ^{me} p. g.	»	9 »	10 »	partielle
5....	1 ^{re} p. d.	»	8 »	9 »	partielle
6....	2 ^{me} p. d.	»	9 »	10 »	totale
7....	3 ^{me} p. d.	»	10 »	11 »	totale
8....	4 ^{me} p. d.	»	10 »	11 »	totale
9....	rostre	»	mort		
10....	»	»	»		
11....	»	»	»		
1....	1 ^{re} p. g.	5 jours	mort		
2....	2 ^{me} p. g.	»	»		
3....	4 ^{me} p. g.	»	7 jours	12 jours	nulle
4....	1 ^{re} p. d.	»	12 »	17 »	totale
5....	2 ^{me} , 3 ^{me} p. d.	»	7 »	12 »	partielle
6....	4 ^{me} p. d.	»	15 »	20 »	totale
7....	rostre	»	mort		
8....	»	»	»		

un n'ayant qu'un article repoussé, mais les pattes sont toutes beaucoup plus petites que la normale (environ 1/3) et ne paraissent pas fonctionnelles. Parmi les exemplaires amputés 5 jours après le repas, deux ont mué normalement, c'est-à-dire le 12^e jour, mais la régénération a été nulle dans un cas et à peu près nulle dans l'autre, un seul article ayant repoussé ; deux autres ayant mué le 17^e et le 20^e jour ont des pattes régénérées normales.

Nymphes au deuxième stade. — Les témoins ont mué du 11^e au 16^e jour. Les exemplaires amputés le lendemain du repas ont mué

normalement et la régénération a été totale, sauf dans un cas. L'amputation faite le 6^e jour a provoqué un retard dans la mue de 0 à 6 jours, la régénération étant totale. Enfin, après amputa-

Nymphes au deuxième stade

NUMÉROS	PARTIES AMPUTÉES	TEMPS ENTRE REPAS ET AMPUTATION	TEMPS ENTRE AMPUTATION ET MUE	TEMPS ENTRE REPAS ET MUE	Régénération
1....	1 ^{re} p. g.	1 jour	15 jours	16 jours	totale
2....	2 ^{me} p. g.	»	»	»	»
3....	3 ^{me} p. g.	»	12 »	13 »	»
4....	4 ^{me} p. g.	»	»	»	»
5....	1 ^{re} p. d.	»	13 »	14 »	partielle
6....	2 ^{me} p. d.	»	12 »	13 »	totale
7....	3 ^{me} p. d.	»	»	»	»
8....	4 ^m p. d.	»	»	»	»
9....	rostre	»	15 »	16 »	»
10....	»	»	mort		
11....	»	»	»		
12....	»	»	»		
1....	1 ^{re} p. g.	6 jours	14 jours	20 jours	totale
2....	2 ^{me} p. g.	»	11 »	17 »	»
3....	3 ^{me} p. g.	»	8 »	14 »	»
4....	4 ^{me} p. g.	»	16 »	22 »	»
5....	rostre	»	mort		
6....	»	»	»		
1....	1 ^{re} p. g.	8 jours	6 jours	13 jours	nulle
2....	2 ^{me} p. g.	»	5 »	13 »	»
3....	3 ^{me} p. g.	»	9 »	17 »	partielle
4....	4 ^{me} p. g.	»	12 »	20 »	totale
5....	rostre	»	mort		
6....	»	»	»		
7....	»	»	»		

tion au 8^e jour, 2 exemplaires ont mué normalement mais sans aucune régénération, 1 au 17^e jour régénère partiellement et 1 au 20^e jour présente une patte entière, mais petite.

Nymphes au troisième stade. — Les témoins ont mué du 15^e au 18^e jour. Les exemplaires amputés le lendemain du repas ont mué

Nymphes au troisième stade

NUMÉROS	PARTIES AMPUTÉES	TEMPS ENTRE REPAS ET AMPUTATION	TEMPS ENTRE AMPUTATION ET MUE	TEMPS ENTRE REPAS ET MUE	RÉGÉNÉRATION
1.....	2 ^{me} p. g.	1 jour	14 jours	15 jours	totale
2.....	»	»	»	»	»
3.....	»	»	15 »	16 »	»
4.....	»	»	»	»	»
5.....	»	»	16 »	17 »	»
6.....	»	»	17 »	18 »	»
7.....	rostre	»	»	»	»
1.....	2 ^{me} p. d. & 4 ^{me} p. g.	5 jours	29 jours	34 jours	totale
2.....	» »	»	morte		
3.....	» »	»	»		
4.....	» »	»	»		
5.....	» »	»	»		
6.....	» »	»	»		
7.....	pl. (1) d.	»	12 jours	17 jours	totale
8.....	2 ^{me} pl. d. & pl. g.	»	16 »	21 »	»
9.....	3 ^{me} pl. d. & pl. g.	»	16 »	21 »	»
1.....	2 ^{me} p. g. & 4 ^{me} p. d.	9 jours	8 jours	17 jours	partielle
2.....	3 ^{me} p. g. & 4 ^{me} p. d.	»	12 »	21 »	»
3.....	3 ^{me} p. d. & pl. g.	»	17 »	26 »	totale
4.....	3 ^{me} p. g. & 4 ^{me} p. g.	»	25 »	34 »	»
5.....	2 ^{me} p. g.	»	mort		
6.....	1 ^{re} & 2 ^{me} p. d.	»	»		
7.....	rostre & pl.	»	»		
1.....	3 ^{me} , 4 ^{me} p. d. & pl. g.	11 jours	23 jours	34 jours	totale
2.....	2 ^{me} p. g. & pl. g.	»	mort		
3.....	2 ^{me} & 3 ^{me} p. g.	»	»		
4.....	1 ^{re} p. g. & 3 ^{me} p. d.	»	»		
5.....	1 ^{re} p. g. & pl. d.	»	»		
6.....	2 ^{me} , 3 ^{me} & 4 ^{me} p. g.	»	»		

(1) pl = palpe.

normalement et la régénération a été totale. L'amputation au 5^e jour amène un retard de 0 à 3 jours (sauf dans un cas, 16 jours) avec régénération totale. Après amputation au 9^e jour, 2 des 4 survivants muent le 17^e et le 21^e jour, c'est-à-dire normalement, mais

ne présentent qu'un moignon, sans poils ni bosses, à peu près de la longueur d'un article ; les deux autres exemplaires régénèrent leurs pattes complètement, mais seulement les 26° et 34° jours.

Enfin pour l'amputation au 11° jour, le seul survivant présente une mue au 34° jour et une régénération totale. Dans cette série d'expériences, la grande mortalité paraît due à la section simulta-

Nymphes au quatrième stade

NUMÉROS	PARTIES AMPUTÉES	TEMPS ENTRE REPAS ET AMPUTATION	TEMPS ENTRE AMPUTATION ET MUE	TEMPS ENTRE REPAS ET MUE	RÉGÉNÉRATION
1....	1 ^{er} p. g.	1 jour	15 jours	16 jours	totale
2....	2 ^e p. g.	»	13 »	14 »	»
3....	3 ^e p. g.	»	15 »	16 »	»
4....	4 ^e p. g.	»	14 »	15 »	»
5....	1 ^{er} p. d.	»	14 »	15 »	»
6....	2 ^e p. d.	»	15 »	16 »	»
7....	3 ^e p. d.	»	15 »	16 »	»
8....	4 ^e p. d.	»	16 »	17 »	»
9....	rostre et pl.	»	15 »	16 »	»
10....	»	»	15 »	16 »	»
11....	»	»	mort	»	»
1....	1 ^{er} p. g.	7 jours	22 jours	29 jours	totale
2....	2 ^e p. g.	»	12 »	19 »	»
3....	4 ^e p. g.	»	14 »	21 »	»
4....	rostre et pl.	»	14 »	21 »	»
5....	»	»	15 »	22 »	»
6....	»	»	15 »	22 »	»
1....	2 ^e p. g.	9 jours	20 jours	29 jours	totale
2....	3 ^e p. g.	»	14 »	23 »	»
3....	4 ^e p. g.	»	21 »	30 »	»
4....	rostre et pl.	»	24 »	33 »	»
5....	»	»	mort	»	»
1....	2 ^e p. g.	12 jours	2 jours	14 jours	nulle
2....	4 ^e p. g.	»	4 »	16 »	»
3....	1 ^{er} p. g.	»	19 »	31 »	totale
4....	rostre et pl.	»	18 »	30 »	»
5....	»	»	19 »	31 »	»
6....	»	»	mort	»	»

née, soit de deux pattes, soit d'une patte et des pièces buccales, ce qui provoque un traumatisme trop important.

Nymphes au quatrième stade. — Les témoins ont mué du 14^e au 17^e jour. Comme précédemment, mue et régénération normales pour les exemplaires amputés le lendemain du repas. La mue est retardée de 4 à 12 jours pour une amputation faite le 7^e jour et la régénération est totale. Après amputation au 9^e jour, le retard varie de 6 à 15 jours, toujours avec régénération totale. Enfin, l'amputation faite le 12^e jour provoque dans 3 cas un retard de 12 à 14 jours, pour la mue, avec régénération normale, et dans 2 cas une mue normale (14^e et 16^e jour), mais sans aucune régénération. Il n'y a eu ici que 2 et 4 jours entre l'amputation et la mue.

RÉSUMÉ

En résumant cet ensemble de constatations, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° La régénération d'*Ornithodoros parkeri* est plus complète chez les stades âgés que chez les stades jeunes.

2° L'amputation d'un seul organe, patte ou rostre, faite précocement après le repas sanguin, n'intervient pas sur le phénomène de la mue.

3° L'amputation de plusieurs organes, même faite précocement, provoque une mortalité élevée et peut retarder la mue des survivants, probablement par suite d'un traumatisme trop important.

4° L'amputation d'un organe, faite tardivement, retarde la mue, et ceci d'autant plus qu'elle a été faite plus longtemps après le repas.

5° Quand le délai entre l'amputation et la mue est trop réduit, cette dernière n'est pas retardée, mais la régénération ne se fait plus : elle est nulle lorsque le délai est de 2 à 6 jours, partielle seulement lorsqu'il atteint de 8 à 12 jours.

BIBLIOGRAPHIE

- HINDLE (E.) et CUNLIFFE (N.). — Regeneration in *Argas persicus*. *Parasitology*, VI, 1914, p. 353-371.
- NUTTALL (G.-H.-F.). — Regeneration of the mouthparts and legs in Ticks. *Parasitology*, XII, 1920, p. 7-26.

Addendum. — Au moment où cet article est mis sous presse, nous parvient l'intéressante « *Etude expérimentale de la régénération des appendices chez les Tiques (Ordre des Acariens, sous-famille des*

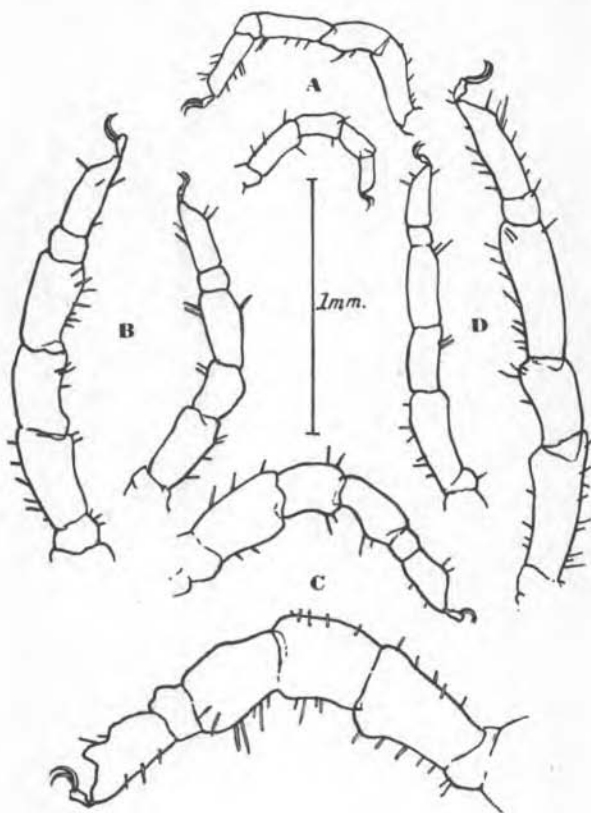


FIG. 1. — Régénération de pattes amputées à divers stades : A, 1^{er} stade nymphal, 4^e paire de pattes, normale et régénérée ; B, 2^e stade nymphal, 3^e paire de pattes, normale et régénérée ; C, 3^e stade nymphal, 2^e paire de pattes, normale et régénérée ; D, 3^e stade nymphal, 4^e paire de pattes, normale et régénérée.

Ixodinæ) » de Edm. SERGENT et Mme PONCET, publiée pendant la guerre (*Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XXI, 1943, p. 215-232).

Ces auteurs obtiennent des résultats extrêmement différents des nôtres, et leurs conclusions sont les suivantes :

« 1^o La régénération a manqué lorsque la mutilation a été faite

longtemps avant la mue ; elle a été d'autant plus complète que la date de la mutilation était plus proche de celle de la mue suivante.

« 2° Dans les cas d'absence de régénération, la mue subséquente a été retardée. »

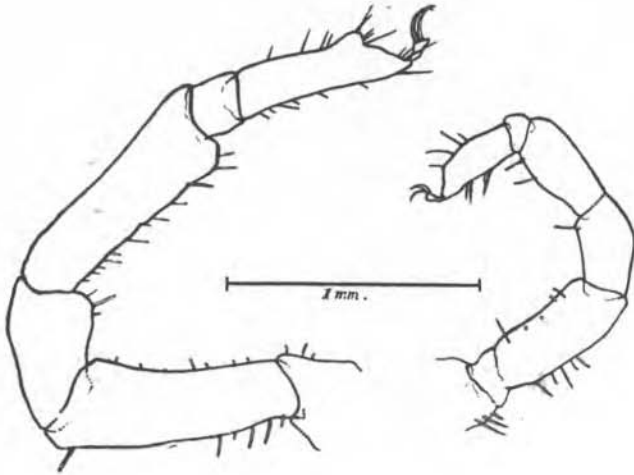


FIG. 2. — Régénération de pattes amputées au 4^e stade nymphal :
4^e paire de pattes, normale et régénérée.

Il serait intéressant de savoir si ces résultats opposés proviennent des procédés d'expérimentation (brûlure de la hanche au lieu de section au niveau de l'articulation coxo-trochantérienne), ou des Acariens utilisés dans les deux cas. Nous nous proposons d'étudier cette question dans un prochain travail.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.
(Directeur : Prof. E. Brumpt).