

C.R. Col. Arachnologie Fr., Les Eyzies, 1976

IMPACT DE TRAITEMENTS HORMONAUX SUR LE DEROULEMENT DES  
PHENOMENES DE MUE CHEZ L'ARAIGNEE PISAURA MIRABILIS C1  
(ARANEAE - PISAURIDAE)

par

Jean Claude BONARIC

-o-o-o-o-

Les ecdysones ou hormones de mue, isolées à partir d'Insectes, de Crustacés ou de Végétaux, ou alors synthétisées chimiquement, induisent après injection les phénomènes préparatoires à la mue ou l'exuviation elle-même chez divers Arthropodes.

Le contrôle de la mue est bien étudié chez les Mandibulates : Insectes et Crustacés surtout, mais plus discrètement chez les Myriapodes.

Les principaux travaux concernant la physiologie hormonale des Chélicérates ont été accomplis sur le Xiphosure Limulus polyphemus, fossile vivant de la classe des Mérostomacés, (A. KRISHANKUMARAN et SCHNEIDERMAN, 1968 et 1970 ; T.C.JEGLA et J.D. COSTLOW, 1970 ; J.D. COSTLOW et J. ALSPAUGH, 1972 ; W.S. HERMAN, 1972).

Parmi les Arachnides, l'action des ecdysones paraissait positive après les tests de A. KRISHNAKUMARAN et H. A. SCHNEIDERMAN (1968 et 1970) sur Araneus cornutus et Dugesiella hentzi. Cette étude purement statistique permet d'aborder le problème du contrôle de la mue chez les Arthropodes, mais ne tient absolu-

ment pas compte des stades de mue et d'intermue des animaux expérimentés.

Des expériences sérieées ont été entreprises chez l'Araignée Pisaura mirabilis, pour laquelle le cycle biologique est maintenant bien connu tant au laboratoire que dans la nature (J.C. BONARIC, 1974).

#### MATERIEL ET METHODES.

Les nymphes de Pisaura proviennent d'une station d'élevage et d'échantillonnage clôturée, située dans les environs de Béziers (CREISSAN), permettant des captures intensives à toute période de l'année.

Les nymphes prélevées sont placées en élevage au laboratoire dans des conditions bien définies : température de  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , humidité relative 70 à 80 %, photopériode 12L-12D, nourriture régulière (J.C. BONARIC, 1976a).

Le rang des stades nymphaux est déterminé grâce à une technique basée sur l'utilisation des barèmes trichobothriotaxiques (J.C. BONARIC, 1975) par l'examen des exuvies qui correspondent au stade nymphal pré-opératoire. Dans de telles conditions, les expérimentations sont faites sur des lots à développement synchrone et sur des stades connus.

Il est important de souligner que les individus échantillonnés en octobre-novembre sont déjà entrés en diapause hivernale ; ce dernier phénomène est marqué par un ralentissement du rythme des mues, donc par un allongement des périodes d'intermue. Les résultats obtenus durant l'automne ou l'hiver ne pourront en aucun cas être comparés, numériquement du moins avec ceux qui peuvent être acquis au moment de la reprise d'activité métabolique printanière.

sépare deux mues successives).

Les pourcentages de nymphes ayant exuvié durant un délai de 10 jours à partir de la date d'injection varient en fonction des concentrations des solutions hormonales utilisées.

60 % des animaux ont mué dans un délai de 10 jours pour des concentrations d'ecdystérone de 10 à 20 µg par gramme de poids frais, et 81 % des animaux pour des concentrations hormonales de l'ordre de 100 à 200 µg/g. Durant cette même période de 10 jours, 43 % des témoins 1 et 50 % des témoins 2 ont franchi la période d'exuviation.

Des doses supérieures (250 à 300 µg/g) se sont avérées létales dans tous les cas, les nymphes d'Araignées étant dans l'impossibilité de franchir la période ecdysiale normalement.

Ces résultats témoignent du rôle indéniable de l'ecdystérone sur la réduction de la durée de la période d'intermue par suite de la diminution de durée de la période post-opératoire (surtout pour des doses de 100 à 200 µg/g). Cependant, il paraît indispensable de définir la dose hormonale qui a une action optimale sur le cycle de mue et de tenir compte de la place de l'injection au cours de la période d'intermue.

II - INOCULATION DE SOLUTIONS D'ECDYSTERONE A  
CONCENTRATIONS CROISSANTES : DETERMINATION  
DE L'EFFET OPTIMAL DE L'ECDYSTERONE SUR LA  
REDUCTION DE LA PERIODE D'INTERMUE.

- Animaux utilisés lors de la seconde série  
d'expériences : 75 nymphes aux stades 7 - 8 et rarement 9, capturées en octobre et novembre 1975.

Les Pisaures sont réparties en 2 lots témoins (T1 et T2) et 5 lots expérimentaux, ces derniers comprennent des nymphes injectées de 1 µg/g, 10µg/g, 50 µg/g, 100 µg/g et 200 µg/g.

Tableau 1 : Effet de la concentration d'ecdystéronne injectée sur la durée du cycle d'intermue chez Pisaura mirabilis Cl.

Concentration des solutions d'ecdystéronne	Lot 1 1µg/g	Lot 2 10 µg/g	Lot 3 50 µg/g	Lot 4 100 µg/g	Lot 5 200 µg/g	Témoins 1	Témoins 2
Nombre de nymphes	9	13	10	8	13	8	14
Stades nymphaux	St. 7-8	St. 7-8	St. 7-8	St. 8-9	St. 7-8	St. 7-8	St. 7-8
Durée moyenne de l'intermue en jours ± s (écart type)	46½ ± 17	41½ ± 8	26½ ± 4	18 ± 3½	24 ± 6½	56 ± 13	40 ± 10

Les résultats inscrits sur le tableau 1 montrent une nette réduction de la durée moyenne de l'intermue après l'inoculation des solutions d'ecdystéronne allant de 50 à 200 µg/g par comparaison avec les témoins 1 et 2.

Cependant, pour les témoins 2, l'anesthésie, l'autotomie et l'injection alcoolique semble déclencher un stress physiologique capable d'induire une légère réduction de la durée de l'intermue (40 jours pour les témoins 2 et 56 jours pour les témoins 1 normaux). De ce fait, l'effet de concentrations faibles d'ecdystéronne de 1 µg/g à 10 µg/g paraît insignifiant.

Nous avons montré dans un précédent travail (J.C. BONARIC, 1976c) qu'il existe, dans nos conditions expérimentales, une corrélation négative entre la durée de la période post-opératoire et la concentration en produit actif jusqu'à une valeur de 50 µg/g environ. Des concentrations supérieures n'entraînent pas de diminutions sensibles de la période post-opératoire qui est de l'ordre de 7 à 8 jours. Rappelons que la période post-opératoire correspond au temps écoulé entre la date d'injection et celle de l'exuviation suivante.

Les concentrations 50, 100 et 200 µg/g de β ecdysone produisent donc le même effet sur la mue, mais nous éliminons les deux plus fortes qui entraînent une forte mortalité par suite d'un ecdysis anormal. Le pourcentage des ecdysis anormaux est de 10 % pour une concentration d'ecdystérone de 50 µg/g alors qu'il atteint 50 % pour 100 µg/g et 92 % pour 200 µg/g.

La dose de 50 µg/g engendre une exuviation prématurée tout en permettant une exuviation normale dans la plupart des cas, elle peut donc être choisie pour la suite de nos manipulations.

### III - INOCULATION DE SOLUTIONS D'ECDYSTERONE A CONCENTRATION FIXE 50 µg/g : VARIATION DES REPONSES EN FONCTION DE LA DATE D'INTERVENTION AU COURS DE LA PERIODE D'INTERMUE.

- Animaux utilisés lors de la troisième série d'expériences : 129 nymphes aux stades 7 - 8 ou 9, capturées en janvier 1976.

Pour mener à bien cette série d'expériences, nous avons subdivisé la période d'intermue en "stades d'intermue" (Fig. 1) en nous référant aux travaux histologiques de H.C. BROWNING (1942) mis à jour à l'aide

des contributions de M.T. SEWELL (1955) et H.F. LOWER (1964).

La durée de la période d'intermue est très variable ; pour les témoins normaux (T 1), cette durée est de l'ordre de 25 jours  $\pm$  10 (écart type) pour les stades 7 - 8 ou 9 dans nos conditions de capture et d'élevage. Cette importante variabilité semble affecter surtout la durée du stade II ou stade de repos tégumentaire.

Le stade I (postmue) durant lequel l'endocuticule est sécrétée conserve une durée de 4 jours environ.

La délimitation du stade III ou stade de prémue s'avère plus difficile, car chez Pisaura mirabilis, aucun critère morphologique comparable à ceux qui sont utilisés chez les Insectes et les Crustacés ne trahit le phénomène d'apolyse. Pour localiser au moins approximativement l'apolyse au cours du stade de prémue, nous avons eu recours à l'élevage annexe d'une Araignée errante, Micrommata ligurinum (KOCH) qui occupe la même niche écologique que Pisaura mirabilis dans nos régions. De plus cette Clubione annuelle possède un cycle de vie et une durée de période d'intermue proches de ceux des Pisures. La faible pillosité des Micrommata, et la pauvreté en pigments mélaniques des téguments permettent une observation suivie au cours du stade choisi et en particulier durant la prémue. Le décollement tégumentaire en apolyse, apparent sur les épines de forte taille, survient 3 à 4 jours avant l'ecdysis ; la sécrétion de l'exocuticule et de l'épicuticule (en partie du moins) doit commencer au moins 5 jours avant la date de la mue.

Nous considérons que les durées notées ci-

dessus sont aussi valables pour Pisaura mirabilis.

Les injections de solutions alcooliques d'ecdystérone à 50 µg/g sont pratiquées au cours des différents stades d'intermue.

Les résultats concernant la variation de durée de la période d'intermue en fonction de la date d'inoculation d'ecdystérone (J. C. BONARIC, 1976 d), sont résumés sur la figure 2.

Plusieurs cas sont à considérer :

1er cas : Une injection pratiquée au stade I ou postmue détermine un allongement de la période d'intermue qui passe de 24 jours pour les témoins normaux (T 1) à 31 jours (Fig.2,A).

2ème cas : Une injection pratiquée au stade II induit dans la plupart des cas un raccourcissement de la période d'intermue. Ce raccourcissement est important lorsque l'inoculation se situe du 8ème au 12ème jour (17 jours, fig. 2,B) ; cette diminution de durée de la période d'intermue est plus discrète en début du stade II (résultats non reportés sur la fig.2) ou du 12ème au 16ème jour (20 jours fig.2, C).

3ème cas : Une injection pratiquée en fin du stade II ou durant le stade de prémue (stade III) ne raccourcit pratiquement pas la durée de la période d'intermue et peut même induire un allongement de cette même période (cas où l'inoculation est faite juste avant la date présumée de la mue).

Notons que la limite entre les stades II et III étant imprécise, nous avons groupé tous les résultats correspondant à une injection postérieure au 16ème jour du cycle de mue

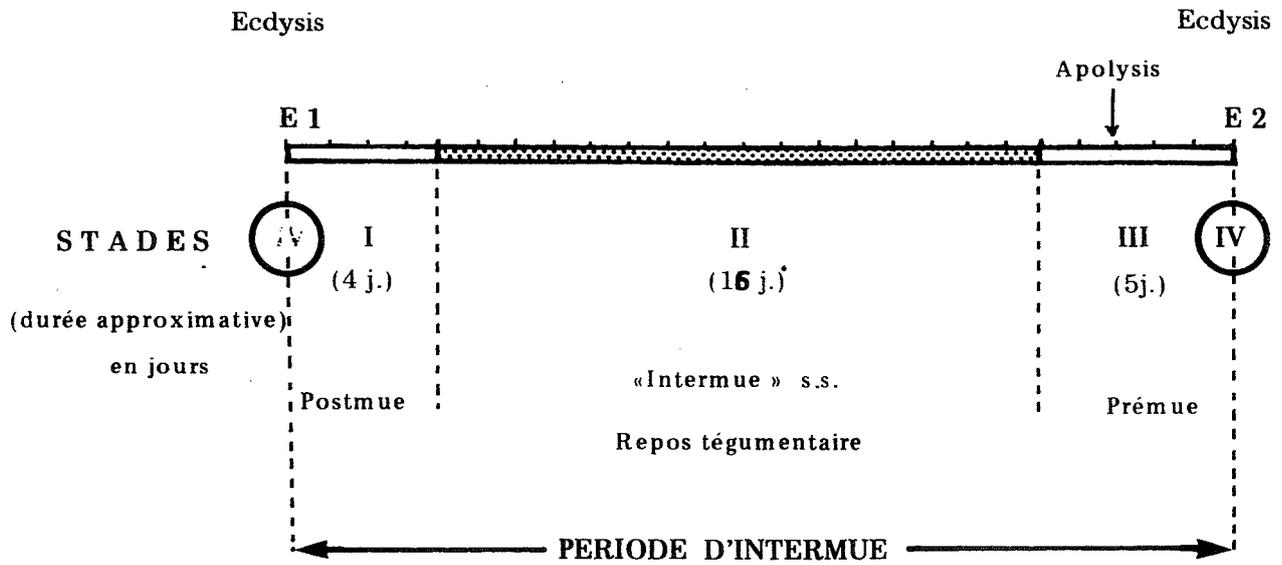


Fig. 1 - Les principales subdivisions de la période d'intermue chez une nymphe de *Pisaura mirabilis* Cl. (stade nymphal 7, 8 ou 9).

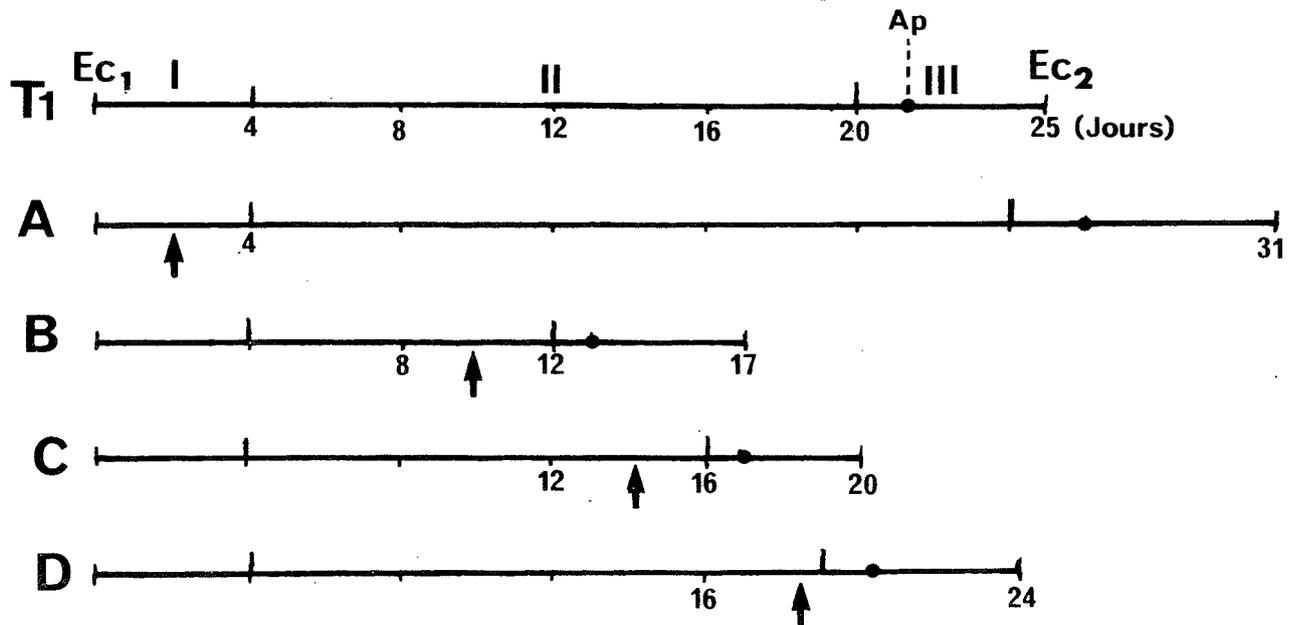


Fig. 2 - Variations de durée de la période d'intermue en réponse à une injection d'éclystérogène chez *Pisaura mirabilis* Cl. (Les flèches indiquent le moment de l'injection hormonale. Ec ; ecdysis ; Ap. : apolysis ; T1 : témoins normaux).

et calculé la moyenne générale (24 jours, fig.2, D).

#### DISCUSSION ET CONCLUSIONS.

Comme pour la plupart des Arthropodes, l'ecdystérone induit après inoculation des perturbations du cycle de mue chez les Araignées. Ces effets dépendent de la concentration hormonale utilisée et du moment de l'injection au cours du cycle de mue. C'est ainsi que pendant le stade de postmue durant lequel s'effectuent le durcissement de l'exocuticule et la sécrétion de l'endocuticule, toute injection hormonale se traduit par un allongement de la période d'intermue. Une même dose d'ecdystérone inoculée durant la période de repos tégumentaire induit un raccourcissement du cycle de mue ; le raccourcissement de la période d'intermue correspond à une diminution de durée du stade II, pouvant s'associer à une accélération des phénomènes préparatoires à la mue.

La réduction de la période d'intermue n'apparaît plus si l'injection est pratiquée à la fin du stade II ou durant le stade III (stade de prémue). Durant ce stade, après un épaissement marqué de l'assise hypodermique, la nouvelle exocuticule est sécrétée puis, intervient le phénomène de décollement tégumentaire qui caractérise l'apolyse.

Nous pensons que le taux d'hormone endogène, faible durant le stade de postmue, croît progressivement au cours du stade II jusqu'à un seuil suffisant pour déclencher les phénomènes préparatoires à la mue ; le taux hormonal diminue ensuite durant le stade de prémue.

Cette hypothèse permettrait d'expliquer l'effet d'induction précoce des phénomènes de mue, lors

d'une injection au stade II (le seuil étant atteint rapidement après l'apport hormonal exogène).

Il semblerait que l'exuviation ne puisse pas avoir lieu correctement en présence d'une trop grande quantité d'ecdystérone, puisque des injections hormonales faites en fin de stade II ou au stade de prémue déterminent un retard sensible de l'exuviation. De plus, des injections à concentration hormonale élevée (100 à 200 µg/g) deviennent létales ou déclenchent un ecdysis anormal.

Durant le stade de postmue, l'effet activateur de l'ecdystérone ne s'exerce pas, un apport exogène pouvant même allonger le cycle de mue. Il est possible qu'un accroissement progressif du taux hormonal soit nécessaire pour avoir une action efficace sur la durée de la période d'intermue.

Nous remarquons que des concentrations relativement fortes (50 µg/g d'ecdystérone) sont nécessaires pour atteindre la réduction optimale de la période post-opératoire. Les doses d'ecdystérone employées sont évidemment très différentes des taux physiologiques relevés chez d'autres Arthropodes. Selon P. JOLY et coll. (1973) par exemple, le taux d'ecdysone endogène culmine à 100 µg/g chez des larves d'Aeschna cyanea.

Les répercussions pathologiques, liées à un hyperecdysonisme, décelées chez les Crustacés ou les Insectes se retrouvent chez les Arachnides ; en effet, de fortes concentrations d'ecdystérone (100 à 200 µg/g) deviennent léthales ou induisent des mues anormales.

Il est important de noter que, pour une interprétation correcte des résultats expérimentaux, nous devons tenir compte de l'état physiologique de l'animal et en particulier des phénomènes de diapause hi-

vernale signalés chez Lycosa par K. MIYASHITA (1969) et plus récemment par C.D. DONDALE et R. LEGENDRE (1970 1971) sur Pisaura mirabilis).

Les contributions concernant l'endocrinologie et la physiologie des Arachnides sont encore trop fragmentaires pour prétendre étudier les organes cibles de l'ecdystérone ; l'hormone pourrait agir par activation de la (ou des) glande(s) de mue (organes de Schneider ?), ou directement sur le tégument.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il paraît donc prématuré de vouloir définir les mécanismes hormonaux impliqués dans les phénomènes de la mue.

BIBLIOGRAPHIE.

- BONARIC, J.C., 1974 - Le développement post-embryonnaire de Pisaura mirabilis Cl. (Araneae - Pisauridae). C.R.Acad. Sc. Paris, 278, 3227-2330
- BONARIC, J.C., 1975 - Utilisation des barèmes trichobothriotaxiques comme critère d'âge chez Pisaura mirabilis Cl. (Araneae - Pisauridae) Ann. Sc.nat.Zoologie, Paris, 17, 521-534.
- BONARIC, J.C., 1976 a - Etude préliminaire de l'action de l'ecdystérone sur le cycle de mue de Pisaura mirabilis Cl. (Araneae - Pisauridae). C. R. Acad. Sc. Paris, 282, 477-479.
- BONARIC, J.C., 1976 b - Effet de l'ecdystérone sur les phénomènes de mue et la durée des périodes d'intermue chez Pisaura mirabilis Cl. (Araneae Pisauridae). Gen.comp.Endocrinol. (sous presse)
- BONARIC, J.C., 1976 c - Action de l'ecdystérone sur la réduction de durée de la période d'intermue chez Pisaura mirabilis Cl. (Araneae - Pisauridae) : détermination de l'effet optimal par inoculation de concentrations croissantes (sous presse).
- BONARIC, J.C., 1976 d - Action de l'ecdystérone sur le cycle de mue de Pisaura mirabilis Cl. (Araneae Pisauridae) : variation des réponses en fonction de la date d'intervention au cours de la période d'intermue. (en préparation).
- BROWNING, H.C., 1942 - The integument and moult cycle of Tegenaria atrica (Araneae). Proc.Roy.Soc. London, 131, 65-86.

- COSTLOW, J.D., ALSPAUGH, J., 1972 - Effects of ecdysones and some synthetic analogs on horseshoe crab larvae. Gen.comp.Endocrinol., 19, 159-166.
- DONDALE, C.D., LEGENDRE, R., 1970 - Mise en évidence de phénomènes de diapause hivernale chez l'Araignée paléarctique Pisaura mirabilis (Clerck 1758) (Pisauridae). C. R. Acad. Sc.Paris, 270, 2483-2485.
- DONDALE, C.D., LEGENDRE, R., 1971 - Winter diapause in a mediterranean population of Pisaura mirabilis (Clerck). Bull.Brit.Arach.Soc., 2, 1, 6-10.
- HERMAN, W.M.S., 1972 - Molt initiation in response to phytoecdysone and low doses of animal ecdysones in the Chelicerate Arthropod Limulus polyphemus. Gen.comp.Endocrinol., 18, 301-305.
- JEGLA, T.C., COSTLOW, J.D., 1970 - Induction of molting in horseshoe crab larvae by polyhydroxy steroids. Gen.comp.Endocrinol., 14, 295-302.
- JOLY, P., SCHALLER, F., HOFFMANN, J., JOLY, L., ZACHARY, D., 1973 - Rapports entre l'ecdystérone, la glande prothoracique et la mue chez les Insectes. Arch. Anat. Hist. Embr.norm. et exp., 56, 195-208.
- KRISHNAKUMARAN, A., SCHNEIDERMAN, H.A., 1968 - Chemical control of molting in Arthropods. Nature, 220, 601-603.
- KRISHNAKUMARAN, A., SCHNEIDERMAN, H.A., 1970 - Control of molting in Mandibulate and Chelicerate Arthropods by ecdysones. Biol.Bull., 139, 3, 502-538

LOWER, H.F., 1964 - The Arthropod integument. *Studium generale*, Berlin, 17, 5, 275-288.

MIYASHITA, K., 1969 - Seasonal changes of population density and some characteristics of overwintering nymph of Lycosa T-insignita BOES. et STR. (Araneae:Lycosidae). Appl. Ent. Zool., 4, 1, 1-8.

SEWELL, M.T., 1955 - The histology and histochemistry of the cuticle of a Spider Tegenaria domestica (L). Ann. Ent. Soc. America, 48, 3, 107-118.

DISCUSSION.

Mr. BENOIT :

- Connaissez-vous des substances qui empêchent l'ecdysis chez les Araignées comme nous les connaissons chez les Anoploures ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Actuellement, nous ne connaissons pas de substances qui inhibent l'exuviation des Araignées car aucun travail n'a été effectué dans ce sens; cependant, il est probable que certaines substances bloquent l'ecdysis ou ralentissent les phénomènes pré-ecdysiaux.

Mr. BENOIT :

- Les effets tératologiques du produit hormonal ecdysone, touchent-ils certains organes en particulier ? Où plus que d'autres ?..

Mr. J.C. BONARIC :

- L'hyper-ecdysionisme a un effet létal par un blocage de l'exuviation, l'animal ne pouvant pas se débarrasser de son exuvie. Dans certains cas nous notons des ecdysis anormaux, l'effet tératologique touchant certaines pattes des nymphes d'Araignée ; ces appendices sont déformés et ne peuvent plus assurer leur fonction locomotrice correctement. Ces anomalies apparaissent au hasard sur une ou plusieurs pattes.

Mr. P. BONNET :

- Comment faites-vous les injections d'hormones ? ; comment maintenez-vous les Araignées immobilisées ?

Mr. J. C. BONARIC :

- Les injections hormonales sont faites à l'aide de microseringues ; l'aiguille est introduite

dans la partie coxale d'une patte autotomisée. Ainsi, la mortalité par suite d'hémorragie, lors de la manipulation, s'est avérée très faible et bien souvent nulle.

Les Araignées sont anesthésiées à l'aide du gaz carbonique durant environ 2 à 3 minutes.

Mr. P. BONNET :

- Quel est l'intérêt de raccourcir l'intervalle des mues ?

Mr. J.C. BONARIC :

- L'intérêt n'est pas de raccourcir l'intervalle des mues, mais d'induire prématurément un ecdysis normal, ce dernier étant précédé de tous les phénomènes préparatoires à la mue. Par les travaux de physiologie hormonale nous pensons apporter un élément de plus pour comprendre le déterminisme de la mue chez les Araignées.

Mr. P. BONNET :

- On pourrait alors supprimer la période d'hibernation. Personnellement, j'ai réussi à supprimer cette période pendant la bonne saison d'avril à août, en nourrissant abondamment les Dolomèdes expérimentées, en leur donnant des mouches à satiété, des jeunes venant d'éclore en avril, et ainsi nourris, sont devenus adultes en 3-4 mois, alors que normalement ils auraient mis un an à atteindre la maturité en passant un hiver en diapause.

Mr. J.C. BONARIC :

- Les phénomènes d'hibernation ou de "diapause hivernale" sont actuellement étudiés dans notre laboratoire, grâce à des travaux de respirométrie et des injections hormonales.

Les phénomènes que vous décrivez restent

toujours valables et sont liés à un état physiologique de l'animal que nous nous proposons de définir.

Mme CELERIER :

- Comment envisagez-vous de préciser la période de prémue ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Il paraît pour l'instant très difficile de délimiter la durée des stades d'intermue chez les Araignées et en particulier celle du stade de prémue. Des travaux histologiques (microscopie photonique et surtout électronique) effectués sur le tégument tout au long de l'intermue, permettent probablement d'obtenir une délimitation plus précise de ces stades.

Mr. M. GOYFFON :

- L'~~α~~ecdysone a-t-elle été utilisée ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Nous n'avons pas injecté d'~~α~~ecdysone chez les Pisaires, mais nous pensons que comme chez beaucoup d'autres Arthropodes, la  $\beta$  ecdysone est l'hormone qui possède l'effet inducteur le plus fort vis à vis des phénomènes de mue.

Mr. M. GOYFFON :

- L'intérêt du délai d'observation de 10 jours ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Le délai d'observation de 10 jours, défini arbitrairement, correspond à la durée de la période post-opératoire au bout de laquelle environ 50 % des individus témoins ont atteint l'ecdysis. Cette limite permet de comparer les individus témoins avec ceux qui ont reçu une injection d'ecdystérone.

Mr. M. GOYFFON :

- Choix de la méthode de dosage de l'ecdystérone ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Ayant eu des contacts avec M. LAFONT (Ecole Normale Supérieure Paris) nous pensons que la méthode actuellement utilisable pour doser l'ecdystérone est le dosage radioimmunologique qui permet de connaître le taux hormonal global dans l'animal étudié. Les dosages par fragmentographie de masse, (méthode spécifique) ne peuvent être abordés tant que les stades d'intermue ne sont pas délimités précisément chez les Araignées.

Mr. M. GOYFFON :

- Confirmation de l'effet létal de l'ecdystérone chez le Scorpion ?

Mr. J.C. BONARIC :

- L'effet létal de l'ecdystérone chez les Scorpions pour des concentrations supérieures à 10 $\mu$ g/g semblerait montrer une sensibilité plus forte de ces derniers à l'injection hormonale, rappelons que chez les Pissaures l'ecdystérone devient létale à partir de 50  $\mu$ g/g (10 % de mortalité) puis croît en même temps que la concentration d'hormone. (92 % de mortalité pour une solution de 200  $\mu$ g/g). Cette confirmation est importante, puisqu'elle montre que chez les Arachnides, l'effet de l'hyper-ecdysonisme est à rapprocher à celui qui est signalé chez les Crustacés et les Insectes.

Mr. G. MOREL :

- Ne serait-ce pas les impuretés de l'ecdystérone qui auraient une action positive dans l'activation de la mue ?

Mr. J.C. BONARIC :

- Dans notre cas, nous avons vérifié la pureté de l'ecdystérone utilisée pour nos manipulations par chromatographie sur plaque. Cette  $\beta$  ecdysone extraite de Taxus baccata, ne présente pas d'impuretés décelables. En outre, les effets de l'ecdystérone sur la mue des Araignées sont à rapprocher avec ceux qui ont déjà été obtenus chez d'autres Arthropodes à partir d'ecdystérone d'origine différente.

Mr. G. MOREL :

- L'utilisation de doses d'hormones variées au cours de l'intermue ne permettront-elles pas de préciser les divers stades de l'intermue ?

Mr. J.C. BONARIC :

- La méthode que vous suggérez n'apporterait à mon sens, aucune précision supplémentaire pour délimiter les divers stades d'intermue. Comme je l'ai déjà signalé à Madame CELERIER il semble que seules des études histologiques du tégument, permettront de mieux cerner le problème.