

Détails sur la connaissance de *Saga pedo* (Pallas, 1771), cycle biologique en captivité (Orthoptera, Tettigoniidae, Saginae)

par Alain SCHALL, Maison forestière, F - 68150 Aubure

Résumé. L'élevage en captivité de *Saga pedo* (Pallas, 1771), espèce à reproduction parthénogénétique thélytoque, a permis d'étudier durant huit années consécutives l'évolution *ab ovo* de son cycle biologique. La durée de la diapause de ses œufs est désormais connue. Également controversé jusqu'à ce jour, le nombre de mues jusqu'au stade adulte a définitivement pu être arrêté à cinq ou le plus souvent à six. Ceci dans un contexte artificiel qui a tenté de se rapprocher le plus possible des conditions naturelles.

Summary. Details on the knowledge of *Saga pedo* (Pallas, 1771), biological cycle in captivity (Orthoptera, Tettigoniidae, Saginae). Breeding in captivity of *Saga pedo* (Pallas, 1771), a species with a thelytoque parthenogenetic reproduction, has enabled us to study the evolution *ab ovo* of its biological cycle over a period of eight years running. The length of time necessary for diapause of its eggs and the number of moults (5 or more often 6) have now been finally established.

Mots clés. Orthoptera, Tettigoniidae, Saginae, Sagapedo, élevage en captivité, diapause, mues, reproduction, parthénogénèse thélytoque.

En 1905, BÉRENGUIER nous livre une première étude sur la "Magicienne dentelée", *Saga pedo* (Pallas, 1771), portant essentiellement sur sa répartition, la capture des proies, la ponte. N'ayant pas obtenu l'éclosion des œufs, il n'a pu observer les mues successives. Puis MATTEY (1941, 1946, 1948) publie une importante série de travaux portant particulièrement sur la cytologie de *S. pedo*, travaux qui concluent à la tétraploïdie de l'espèce et confirment la reproduction par parthénogénèse thélytoque.

Enfin, le Dr Alfred P. KALTENBACH, du Muséum d'Histoire naturelle de Vienne (Autriche) entreprend un important travail sur le genre *Saga*, qui se poursuit sur plusieurs années. Son étude, "*Unterlagen für eine Monographie der Saginae*", s'articule en deux parties. La première (1967) est essentiellement un travail de laboratoire qui permet à l'auteur d'analyser et de réviser les collections privées et celles des muséums de la zone géographique concernée. La deuxième (1970) est une magnifique étude, illustrée de photos, des différentes espèces du genre *Saga* et ce, alternativement, tant dans leur milieu naturel qu'en captivité.

La première partie de cet immense travail a permis à KALTENBACH (1967), d'une part, de réviser la clé d'identification de RAMME (1951), de nous en proposer une nouvelle et de rectifier de nombreuses erreurs d'étiquetage. Ainsi, il nous livre une nouvelle classification du genre *Saga* Charpentier, 1825, avec les 13 espèces suivantes : *S. pedo* (Pallas, 1771) ; *S. ornata* Burmeister, 1838 ; *S. natoliae* Serville, 1839 ; *S. ephippigera* Fischer de Waldheim, 1846 ; *S. longicaudata* Krauss, 1878 ; *S. ledereri* Saussure, 1888 ; *S. puella* Wemer, 1901 ; *S. cappadocica* Wemer, 1903 ; *S. campbelli* Uvarov, 1921 ; *S. rhodiensis* Salfi, 1929 ; *S. rammei* Kaltenbach, 1965 ; *S. bejeri* Kaltenbach, 1967 ; *S. hellenica* Kaltenbach, 1967.

Il examine également les "mâles" de *Saga pedo* Pallas, étiquetés comme tels, et vérifie toutes les données les concernant. Rappelons que parmi les 13 espèces du genre, 12 sont bisexuées et 1 seule parthénogénétique (*S. pedo*). La littérature ancienne, de FISCHER de WALDHEIM (1846) à GÖTZ (1965), in KALTENBACH, 1967, fait état de "mâles" de *S. pedo*, ainsi que d'exemplaires de *Saga* déterminés comme *S. pedo* mâles dans les Muséums et Instituts de Zoologie de Helsinki, Istanbul, Leningrad et Vienne. L'examen de ces exemplaires par KALTENBACH lui permet de conclure à des erreurs d'identification dues aux clés imparfaites de l'époque considérée, d'autant que tous les individus concernés par un étiquetage "*S. pedo*" sont des jeunes, de détermination plus délicate, appartenant finalement à des espèces bisexuées très ressemblantes (*S. longicaudata*, *S. rammei*, *S. campbelli*).

Nous pouvons affirmer aujourd'hui, grâce aux travaux de MATHEY (1941, 1946, 1948), que *Saga pedo* se reproduit uniquement par parthénogénèse thélytoque, donnée confirmée par KALTENBACH (1986) «*Saga pedo pflanzt sich auf dem Weg einer obligatorischen thelytoken Parthenogenese fort (Tetraploide Chromosomenzahl : 2n = 68). Litteraturangaben über Männchen Von S. pedo beruhen auf Fehlbestimmungen* » 1. Ainsi, le mâle de cette espèce est inexistant.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Ces conclusions, ainsi que les données contradictoires de divers auteurs concernant le nombre de mues, m'ont encouragé à entreprendre un élevage de *Saga pedo*, élevage débuté en 1992 et qui se poursuit encore. La souche est originaire de la Crau et des Alpilles (Bouches-du-Rhône, France). Toutes les éclosions sont issues de cette souche. L'espèce étant protégée sur le territoire national par arrêté du 22 juillet 1993, j'ai sollicité et obtenu une autorisation ministérielle (94/512).

Concernant le nombre de mues, BÉRENGUIER (1907), repris par MATTEY (1941) et QUIDET (1988), conclut, par extrapolation à partir de trois jeunes trouvés à des stades différents, à l'existence de huit mues pour le cycle. Pour DELABIE (1976) leur nombre varie de neuf à dix. MATTEY (1941) n'a pas réussi l'élevage complet. De même Harz (comm. pers.) ainsi que Kaltenbach (comm. pers.) et Sängner (comm. pers.), n'ayant pu réaliser l'ensemble du cycle en captivité, ne donnent pas d'indications sur le nombre de mues. A titre de comparaison, K. SÄNGER (1980) in KALTHNBACH, 1986 (Institut für Zoologie, Universität Wien), fait part de six mues chez *Saga nataliae* Serv., espèce bisexuée élevée par lui, plus grande et plus lourde que *Saga pedo* Pallas. Ce chiffre correspond au cas général des Orthoptères Ensifères Tettigoniidae, dont le nombre de mues s'échelonne de cinq à sept, ce qui marque un écart avec les chiffres annoncés par les divers auteurs.

Intrigué par la difficulté apparente d'obtention du cycle complet de *S. pedo* en captivité ainsi que par les différences annoncées sur le nombre de stades, j'ai entrepris de laisser pondre cinq femelles. Celles-ci furent maintenues en terrariums de 40 x 30 x 30 cm avec un fond de terre naturelle d'environ 6 cm d'épaisseur et quelques touffes de végétation enracinée. Les terrariums étaient mis à l'extérieur par beau temps ou à l'intérieur, derrière une fenêtre, en cas contraire.

LES PROIES

Les magiciennes dentelées adultes acceptent toutes les proies animales terrestres qu'elles sont capables de maîtriser. J'ai observé qu'en période de maturation des œufs, où l'appétit est énorme, elles se jettent, comme aveuglément, sur tout ce qui bouge et n'excède pas ou peu leur propre taille ; le réflexe conditionné de la capture d'une proie est alors très fort. CHEYLAN & CHEYLAN (1970) font part d'une prédation, en captivité, sur un jeune lézard vert de 12 cm de long «elle sauta sur lui avec vigueur et d'un seul coup de ses puissantes mandibules coupa la tête du reptile. .. Elle le dévora alors entièrement en moins d'une heure, sans laisser le moindre déchet».

1 "*Saga pedo* se reproduit par voie de parthénogénèse thélytoque obligatoire (tétraploïdie $2n = 68$); la littérature faisant état de mâles de *S. pedo* repose sur des erreurs de détermination".

Les jeunes fraîchement éclos, stade J1, ont été nourris essentiellement de J1 et J2 de sauterelles *Tettigonia viridissima* et *cantans*, et occasionnellement de jeunes cercopes *Philaneus spumarius* (Homoptera) dont les nids d'écume sont très communs sur les cistes. J'ai également pu leur faire accepter des mouches : *Musca domestica*. Les adultes ont été nourris avec un diptère *Tabanus bovinus* ; des lépidoptères *Inachis io*, *Vanessa atalanta*, et surtout des orthoptères ensifères : *Decticus albifrons*, *Tettigonia viridissima*, *T. cantans*, *Pholidoptera griseoptera* et caelifères : *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus parallelus*, *Dociostaurus maroccanus*, *Oedalus decorus*, *Calliptamus sp.*, *Anacridium aegyptium* qui constitue le plus gros orthoptère consommé (long. 66 mm). On note le cas intéressant des guêpes *Vespula sp.*, soit attaquées et consommées, soit côtoyées sans intérêt ni méfiance, soit non maîtrisées. Dans ce dernier cas, la guêpe, de petite taille pour une *Saga* adulte, une fois capturée, pique très prestement entre les pièces buccales et est alors immédiatement rejetée.

MÉTHODES DE CAPTURE DES PROIES

Une fois repérée, la proie est approchée plus ou moins rapidement selon la faim de la Magicienne, d'une démarche basculée dans l'axe de déplacement, à la manière des caméléons. Arrivée à quelques centimètres, la *Saga* se jette par un petit saut très rapide sur sa proie qu'elle maintient et emprisonne de ses deux paires de pattes antérieures, à la manière d'une corbeille. Instantanément, elle tourne prestement sa capture de sorte à ce qu'elle soit positionnée ventralement contre elle et tête devant. Elle lui broie immédiatement la jonction entre la tête et le thorax. La Magicienne est aidée en cela par la position hypognathe de sa tête. Tout est consommé, sauf les ailes, les parties dures des pattes, les parties sclérifiées trop rigides ainsi que le tube digestif. Après avoir tué sa proie, la *Saga* se promène souvent longtemps avec sa capture maintenue entre les mandibules, à la recherche d'une position adéquate. Une proie qui par une fausse manoeuvre tombe à terre ou sur un rameau de buisson, est recherchée tant qu'elle

est à portée de vue. Strictement carnivore, la Magicienne ne consomme pas de végétaux, fruits, etc. L'observation de MATTEY (1941) d'une *Saga* captive qui mordait dans une cerise présentée ne pouvait correspondre qu'à un besoin en liquide. En effet, elle boit volontiers. Si les terrariums restent plusieurs jours sans être arrosés, les captives s'avancent de suite vers les gouttes d'eau d'aspersion qui coulent le long des vitres, ou sur les feuilles, et boivent. Elles se laissent aussi abreuver avec des pipettes.

LA PONTE

A partir du quatorzième jour, plus souvent du seizième jour après la mue imaginale, les oeufs sont mûrs et la femelle est prête à pondre. La ponte s'effectue en plusieurs séries espacées dans le temps.

Tableau I. Échelonnement des pontes de 2 femelles captives.

Femelle A (mue imaginale du 19.VII.1994): dates et heures des 14 pontes, en 1994 (décès le 14.XI à 21 h).

Date	3.VIII	7.VIII	11.VIII	17.VIII	21.VIII	29.VIII	25.IX	29.IX	5.X	11.X	16.X	3.XI	4.XI	9.XI
Heure	21h	15h30	20h	16h	19h	16h	18h	17h	18h30	19h	20h30	15h	12h	12h

Femelle B (mue imaginale du 16.VII.1995) dates et heures des 17 pontes, en 1995 (décès le 24.XI à 13 h).

Date	30.VII	2.VIII	16.VIII	17.VIII	19.VIII	31.VIII	21.IX	26.IX	29.IX	10.X	15.X	18.X	27.X	6.XI	11.XII	15.XI	20.X
Heure	20h	19h30	23h	19h30	18h30	15h30	17h15	18h	16h30	17h30	19h	21h	17h15	16h	15h30	16h	16h1

Les pontes ont lieu préférentiellement entre le milieu et la fin de l'après-midi, plutôt en début de soirée. J'ai, depuis avoir établi ce tableau, maintenu 49 *S. pedo* écloses dans mes terrariums et parvenues adultes. Les données sont équivalentes. Je n'ai jamais observé de pontes le matin. Cependant, il est probable qu'elles puissent avoir lieu en pleine nuit, bien que des réveils volontaires de ma part par échantillonnage d'heures, ne m'aient pas permis d'observer de pontes après 23h. On observe des séries groupées, espacées de quelques jours puis un espacement plus important. Pour pondre, la Magicienne recherche l'endroit qui convient avec ses antennes ; puis elle teste le sol de son oviscapte qu'elle enfonce enfin jusqu'à la base de l'abdomen. Cette opération est effectuée à plusieurs reprises, sans que l'insecte ne se déplace, en différents endroits. Chaque forage est refermé avec le bout de l'oviscapte. A la fin de l'opération, celui-ci est soigneusement nettoyé entre les mandibules.

Le 3 août 1994 à 21 h, j'ai assisté à un curieux comportement l'oviscapte et les deux derniers tergites enfoncés en terre pour pondre, la femelle capture un criquet qui passe entre ses pattes antérieures et le maintient entre ses mandibules mais sans l'entamer. Elle s'est ainsi déplacée à deux reprises pour pondre tout en maintenant sa proie. Après le dernier forage, elle a consommé le criquet.

Les pontes ont été maintenues en l'état dans les terrariums et constituent la souche de l'élevage permanent qui se continue. Cette méthode ne m'a pas permis de connaître le nombre d'oeufs pondus, mais se voulait de copier le processus naturel. BÉRENGUIER (1905), MATTEY (1941), KALTENBACH (1970), QUIDET (1988), indiquent des nombres d'oeufs pondus ou comptés dans l'abdomen de femelles autopsiées : ils varient de 25 à 80. Les terrariums ont ensuite été maintenus en chambre, derrière les fenêtres jusqu'au 15 novembre. J'ai tout de même déterré en tout onze oeufs pour en mesurer la taille. Ils sont de couleur brunâtre et ont l'apparence de grands grains de riz. J'ai mesuré des longueurs de 9,0 à 10,1 mm pour des diamètres de 2,0 à 2,5 mm. Le chorion est dur.

Par ailleurs, une autre expérience a été menée. Les cinq terrariums avec leurs pontes respectives en 1992 ont été étiquetés A, B, C, D, E, et soumis à des températures différentes pendant l'hiver suivant (Tableau II). Le but était de constater l'influence éventuelle de la température sur la durée de diapause des oeufs.

Tableau II. Années d'éclosion des pontes en fonction de la température de conservation des terrariums durant la période hivernale 1992/1993.

Terrariums (pontes)	Températures, hiver 1992-93	Nombre de jeunes par années d'éclosion				
		1993	1994	1995	1996	1997
A 1992	10 jours à 12°C ; 50 jours à 0°C ; 47 jours à 6°C ; 30 jours à 20°C		15	8	6	3
B 1992	4 mois à 18-21°C		2	3	2	
C 1992	4 mois à 15° la nuit et 21°C le jour		6	4	3	
D 1992	10 jours à 12°C ; 50 jours à 2°C ; 30 jours à 6°C ; 30 jours à 18°C		14	6		
E 1992	10 jours à 12°C ; 120 jours à 6°C ; 30 jours à 20°C	1	7	6	8	
Total (94 jeunes)		n+1=1	n+2=44	n+3=27	n+4=19	n+5=3

On constate que les oeufs observent une diapause longue. Les différentes températures ont eu peu d'influence significative. L'essentiel des éclosions a lieu les armées n + 2 à n + 4. Le cas du terrarium A est intéressant car 3 jeunes ont éclos seulement en 1 997, l'armée n + 5. Du terrarium E a éclos unjeune en 1993, année n+1.

Tableau III. Échelonnement des éclosions annuelles d'une ponte complète. Exemple du terrarium A.

Années 1994 (année n+2)	18, 20, 22 et 29 avril
Années 1995 (année n+3)	17, 22, 23 et 25 avril
Années 1996 (année n+4)	1, 2, 3, 4 et 11 mai
Années 1997 (année n+5)	21 avril

A titre de comparaison, chez *Saga ephippigera*, la plus grande espèce, les éclosions débutent l'année n +1 d'après M. P. Pener, de Jérusalem (comm. pers.).

Il a également été intéressant de noter à quels moments de la journée ont lieu les éclosions. De 1 994 à 200 1 inclus, j'ai obtenu les résultats suivants : 1 0 % des jeunes sont sortis de terre entre 5h30 et 6h, 75 % entre 6h et 7h30, 10 % entre 7h30 et 1 1h et enfin 5 % entre 1 1h et 19h. Sur 250 juvéniles éclos je n'ai observé que trois cas d'éclosion l'après-midi. Il est facile de reconnaître un jeune fraîchement éclos à sa légère transparence à contre-jour et surtout à ses antennes de couleur blanchâtre qui deviennent brun-rosé peu après. Les 250 juvéniles éclos sur huit armées étaient bien tous des femelles.

LES MUES

Comme dit précédemment, des disparités et des données incomplètes figurent dans la littérature concernant la biologie de la Magicienne dentelée. Seul Barnabàs Nagy, de Budapest, confirme avoir obtenu des juvéniles régulièrement en captivité (comm. pers.).

La réussite des élevages ici relatés a été fort bonne, bien que, sur 8 années, j'aie constaté 2 ou 3 terrariums sans éclosions de juvéniles l'une ou l'autre armée. A la sortie de terre, le jeune apparaît sous un stade vermiforme, de couleur verte. Voici un extrait de mon carnet d'observations « *le 22 avril 1995, à 8h15, j'assiste à la sortie de terre de 2jeunes ; ils ont un aspect vermiforme, comme encapuchonnés ; les derniers segments de 1 'abdomen et le bout des tibias postérieurs encore en terre, le jeune repose face au sol et les 2 paires de pattes antérieures ainsi que les antennes sortent de la gaine, d'arrière en avant. Débarrassé de cette gaine, le jeune se traîne pour se suspendre et attendre que durcissent ses téguments. La gaine s'élimine à la manière d'une peau de serpent* ». Après ce stade larvaire vermiforme, intermédiaire, qui dure quelques secondes, le juvénile apparaît, parfait, au stade J1.

Sur 250 juvéniles éclos en captivité, 72 ont péri à différents stades pour diverses raisons (cannibalisme, refus de se nourrir, etc.), 129 ont été relâchés en Provence, également à divers stades et 49 ont été élevés jusqu'à la ponte et leur propre mort (de 1994 à 2000). Sur les 49, 8 ont mué 5 fois, soit 5 stades juvéniles en plus du stade adulte ; et 41 ont mué 6 fois, soit 6 stades juvéniles en plus du stade adulte.

Tableau IV. Mensurations (en mm) par stade.

Stades	L.corps	L. oviscapte	L. antennes	Nombre
1	15 à 17	0.3	14 à 16	98
2	21 à 23	1 à 1,5	20 à 22	70
3	25 à 29	2.5 à 3	24 à 28	65
4	34 à 35	4.5 à 5	33 à 34	65
5	41 à 44	12 à 17	40 à 43	55
6	51 à 54	27 à 32	50 à 53	42 J6 et 8 adultes
7	63 à 72	34 à 39	60 à 69	41 adultes

Aux stades J1 et J2, l'oviscapte est de longueur inférieure aux cerques. A partir de J3, l'oviscapte dépasse les cerques. On note la taille maximale de 72 mm obtenue en captivité. J'ai cependant mesuré des tailles de 75, 76, et 78 mm sur des individus de l'île de Krk, en Croatie. Les mesures indiquées ont été effectuées 4 heures après la mue et avant toute prise de nourriture, en captivité ou dans le milieu naturel.

La pesée d'une cinquantaine d'imagos nous donne un poids compris entre 5,5 et 7,5 g. La partie traitant de l'écologie (milieu naturel) doit faire l'objet d'une publication ultérieure.

La durée de chaque stade, à température comprise entre 19 et 25°C et avec un nourrissage régulier, est de 9 à 13 jours pour le 1er stade, 12 à 19 pour le 2e, 14 à 17 pour le 3e, 14 à 16 pour le 4e, à 20 pour le 5e, 11 à 14 pour le 6e ; l'adulte peut vivre de 89 à 144 jours. Les variations sont dues, bien sûr, à la température mais aussi aux succès des prédateurs.

Avant chaque mue, la *Saga pedo* arrête de s'alimenter. Ce jeûne peut durer 6 jours avant la mue imaginale. Il faut également attendre 1 à 2 jours avant qu'elle ne se réalimente. La mue de *Saga pedo* est identique à celle observée chez les grandes sauterelles (*Tettigonia viridissima*, *T. cantans*, etc.). Le vert franc prend une couleur vert pâle, délavé. On constate aussi une segmentation plus marquée des tergites. La Magicienne se place horizontalement, dos vers le bas. Il m'est arrivé à plusieurs reprises d'assister et de photographier la mue complète à différents stades. Pour la mue imaginale, fixée sous son support, *Saga pedo* reste immobile durant environ 2h 30, animée de légères convulsions de l'abdomen. Pendant cette longue période, elle lèche régulièrement ses euplantules. Puis, légèrement arc-boutée, le point de poussée semble être le pronotum par où la cuticule se déchire. L'oviscapte est alors presque perpendiculaire au corps et dirigé vers le bas (fig. 1). Les deux paires de pattes avant, les fémurs postérieurs, la tête et l'avant de l'abdomen se libèrent, tout en effectuant une traction continue sur les antennes (fig. 2). L'abdomen enfin dégagé jusqu'à la base de l'oviscapte, l'extraction des antennes et des tibias continuent. Durant cette opération, les fémurs accusent une flexion à angle droit (fig. 3). Une fois les tibias et les tarsi entièrement libérés (fig. 4), la *Saga* tire doucement sur ses antennes qui finissent par sortir de leur gaine. Elle reste alors ainsi suspendue par l'extrémité de l'abdomen, l'oviscapte non sorti, pour une pause nécessaire au durcissement partiel des téguments (fig. 5). Après quoi elle se redresse et s'agrippe à l'exuvie par les pattes antérieures pour dégager l'oviscapte. L'extraction complète de la *Saga* dure 1 heure puis elle se suspend verticalement la tête en haut durant environ 2 heures (fig. 6). Elle consomme alors son exuvie. A titre de comparaison la mue de J1 à J2 dure environ 25 minutes et celle de J2 à J3 environ 30 à 35 minutes (extraction complète de l'exuvie). C'est lors des différentes mues, surtout de la dernière, que j'ai eu à déplorer le plus de pertes. Bon nombre de magiciennes, mal accrochées, sont tombées pendant la périlleuse opération. Une fois à terre, les bêtes ne peuvent plus s'extraire et les téguments mous se blessent ou durcissent déformés. Les perturbations et causes de chutes sont nombreuses. Il ne faut plus qu'il y ait de proies en déplacement dans les terrariums. Il faut également veiller à ce qu'il y ait un dégagement important sous la bête, de l'ordre de 15 cm. Le vent fort est à éviter en cas de cage grillagée.

COLORATION

A la naissance les jeunes sont d'abord vert clair ; puis deviennent vert franc avec une ligne blanche plus ou moins rosée, se devinant dans l'oeil et qui suit le corps à la séparation des faces dorsale et ventrale. Adulte, la coloration peut varier du vert mat uni au vert foncé avec motif sur les tergites. Certains sujets sont gris-vert pâle à brun-gris. La *Saga* a la capacité de faire varier sa pigmentation. Ainsi il m'est arrivé de capturer une magicienne brun-gris dans une végétation brûlée par le soleil, de la placer dans un terrarium garni de végétation verte et d'observer, au bout de quelques jours, un changement de coloration allant vers le vert, mais sans jamais être aussi franc que celui des individus verts.

ACTIVITÉS ET PARTICULARITÉS

Les magiciennes dentelées sont très indolentes, se déplaçant très peu mais recherchent les coins ensoleillés des terrariums. Je les ai observées chasser aussi bien de jour que de nuit, période où elles se déplacent toujours suspendues aux couvercles grillagés, ce qui est rarement le cas durant la journée. *Saga pedo* adulte peut mordre fortement, jusqu'au sang, la main qui la saisit. Cependant, on observe une curieuse attitude d'akinésie lorsqu'on effectue une pression sur le sternum où l'abdomen, par exemple entre le pouce et l'index. La magicienne se raidit, pattes et mandibules écartées. On peut ainsi la retourner sur le dos où elle reste figée de 2 à 10 mn, avant que les mouvements des tarsi puis des pattes ne soient perceptibles. L'autotomie des pattes postérieures, à la manière des sauterelles (*Tettigonia*, *Decticus*, *Eupholidoptera*, etc.) n'a pas été observé.

Espèce ne se reproduisant que par parthénogenèse thélytoque, *Saga pedo* peut néanmoins s'accoupler. L'évolution n'a pas induit de modification des voies génitales. Ainsi, KALTENBACH (1970 et comm. Pers.) a obtenu un accouplement complet avec un mâle de *S. campbelli* Uvarov. Les œufs pondus n'ont pas éclos et il n'a pas été possible à Kaltenbach (comm. pers.) de constater s'il y a eu ou non un développement embryonnaire. Cette anatomie génitale non modifiée et tout le comportement sexuel permettant à *S. campbelli* mâle de s'approcher et de s'accoupler, laisse penser à une reproduction bisexuée, vraisemblablement ancienne chez *Saga pedo*, dont les réflexes sexuels se sont conservés.



Fig. 1 à 6. – Séquences progressives de la mue imaginale de *Saga pedo*.

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à remercier ma chère épouse pour avoir supporté l'envahissement des chambres par tant de terrariums. Mes remerciements vont également à Antoine Foucart pour les échanges d'idées et ses encouragements, à Nicolas Beck et Perrine Gauthier pour leur accueil, ainsi qu'à Kurt Harz, Alfred Kaltenbach, Karl Singer, Bamabàs Nagy, Louis Bigot, Philippe Pond, Marc Cheylan, Philippe Dreux, M.P. Pener et Vicenta Liorente pour avoir bien voulu répondre à mes courriers, sans oublier Sophie et Johann Beauvery pour l'aide informatique.

AUTEURS CITÉS

BÉRENGUIER P., 1905. - Notes orthoptérologiques.I. La Magicienne dentelée «*Saga serrata*». *Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes*, 33 145-154.

BÉRENGUIER P., 1907. - Mues de quelques Locustaires : *Saga serrata* Fabricius. *Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes*, 35 17-20.

CHEYLAN G. & CHEYLAN M., 1970. - Un insecte carnassier peu connu : La *Saga pedo*. *La Vie des Bêtes*, 138 : 20.

DELABIE J., 1976. - Une rencontre peu commune : *Saga pedo* (Pallas, 1771). *Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Béziers (N.S)*, 4 (45) : 27-34.

KALTENBACH A., 1967. - Unterlagen für eine Monographie der Saginae. I. Superrevision der Gattung *Saga* Charpentier. *Beifrage zur Entomologie*, 17 3-107.

KALTENBACH A., 1970. - Unterlagen für eine Monographie der Saginae. 11. Beiträge zur Autokologie der Gattung *Saga* Charpentier. *Zoologische Beiträge*, 16 (2-3) : 155-245.

KALTENBACH A., 1986. - Saginae, Saltatoria, Tettigoniidae. *Das Tierreich. The Animal Kingdom*, 103 1-11.

HARZ K. & KALTENBACH A., 1976. - The Orthoptera of Europe. III. *Series entomologica*, 12 1-434.

MATTEY R., 1941. - Étude biologique et cytologique de *Sagapedo* Pallas (Orthoptera Tettigoniidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 48 (2) 91-142.

MATTEY R., 1946. - Démonstration du caractère géographique de la parthénogénèse de *Saga pedo* Pallas et de sa polyploidie, par comparaison avec les espèces bisexuées, 2(7): 1-3.

MATTEY R., 1948. Données nouvelles sur les chromosomes des Tettigoniides et la parthénogénèse de *Saga pedo* Pallas. *Revue suisse de Zoologie*, 55 (2) 45-56.

NAGY B., Kis B. & NAGY L., 1983. - *Saga pedo* Pall. (Orthoptera Tettigoniidae) Verbreitung und ökologische Regelmäßigkeiten des Vorkommens in SO-Mittleuropa. *Verhandlungen SIEEC X. Budapest*.

QUIDET P., 1988. - *Saga pedo* Pallas, une sauterelle qui pose des problèmes aux entomologistes. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Nîmes*, 58 63-68.

RAMME W., 1951. - Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. 3. Revision der Gattung *Saga*. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, Band 27: 172-191.

SÄNGER K. & HELFERT B., 1994. - Vergleich von Anzahl und Lage der Mikropylen und der Form der Eier von *Saga pedo*, *S. natoliae* und *S. ephippigera* (Orthoptera Tettigoniidae). *Entomologia Generalis*, 19 (1/2) 49-56.

SAUSSURE H. de, 1888. - Synopsis de la tribu des Sagiens. *Annales de la Société entomologique de France*, 127-155.

SAUSSURE H. de, 1891. - Note supplémentaire à la synopsis de la tribu des Sagiens. *Annales de la Société entomologique de France*, 5-16.