

La magicienne dentelée

Remarques impatientes autour d'un insecte mythique

vendredi 28 septembre 2007, par [DACHY Yves](#) (Date de rédaction antérieure : 20 septembre 2007).

La magicienne dentelée (*Saga pedo*, Orthoptère *Tettigoniidae*) est la plus grande sauterelle vivant de l'Europe occidentale à la Chine. Nous l'avons observée dans le Nord du département de l'Hérault (France) (1). Bien que cet Insecte présente des caractères qui lui valent une réputation d' « Insecte mythique », il a été curieusement peu étudié. Des contributions imprimées ou accessibles sur Internet reprennent des propos contestables qui existent depuis longtemps dans la littérature. Nous avons observé que cet Insecte nocturne s'est étroitement adapté à une forme de détection de ses proies avec de longues antennes tactiles. Les femelles parthénogénétiques peuvent communiquer dans le domaine sonore. Contrairement à sa légende, la magicienne n'est pas rare dans ses stations, mais se dissimule le jour avec efficacité. Des affirmations non vérifiées par l'observation ou l'expérience, qui se diffusaient à propos de cet Insecte, peuvent s'expliquer - outre des failles dans l'objectivité des observateurs - par les difficultés ou les appréhensions qu'ils éprouvaient à circuler de nuit dans la nature. Ce handicap jamais pris en compte par les auteurs apportait un biais aux observations. Cet article écrit pour ESSF se propose d'examiner quelques facettes de notre rapport à la nature, à l'occasion d'observations récentes autour de cet Insecte remarquable.

Sommaire

- [A La racine d'un mythe](#)
- [« Un des plus curieux insectes](#)
- [Les femelles de saga pedo \(...\)](#)
- [La stridulation des femelles](#)
- [Observations nocturnes](#)
- [Un animal lucifuge](#)
- [Un entomophage adapté à la \(...\)](#)
- [La question de la frontalisati](#)
- [Pour des observations scientif](#)

A La racine d'un mythe

Il existe des Insectes dont la rencontre est un événement marquant dans la mémoire d'un entomologiste. A divers titres, ce sont des êtres mythiques. Ils représentent une part du mystère que contient le grand théâtre de l'évolution. Les voir, les tenir dans sa main, parfois les filmer, les photographier ou les collectionner, peut être l'assouvissement d'un désir de possession ou l'aboutissement d'une curiosité. La dimension légendaire de ces Insectes semble essentiellement liée

à leur rareté, c'est à dire à la difficulté pour un naturaliste de les trouver. Aussi extraordinaire que soit un animal par son comportement, sa morphologie ou ses couleurs, il n'existe au niveau du mythe que si sa rencontre est exceptionnelle. Mains articles, qui parsèment les publications entomologiques, rendent compte d'une découverte longtemps souhaitée par les auteurs. A travers ces récits, les auteurs laissent entrevoir combien le champ de leur conscience était envahi par l'attente d'une capture longtemps désirée. La magicienne dentelée est l'un de ces êtres extraordinaires qui peut supplanter, dans la mémoire d'un naturaliste, toutes les observations d'une journée, parce que sa découverte va parfois au-delà de l'observation scientifique de routine.

Selon les auteurs, les magiciennes sont réputées « *rare, toujours rare, toujours assez rare, peu communes, difficiles à trouver* ». La dénomination traditionnelle et ancienne de la magicienne en provençal, à l'Est du Rhône où les travailleurs de la terre pouvaient la rencontrer communément : « *la langouste* », suggère une comparaison avec le Crustacé marin bien connu, qui est de « *grande taille* » et muni de « *piquants* » !

Cette réputation de rareté de certains Insectes illustre le plus souvent notre incapacité à les trouver facilement. C'est le cas pour des Insectes vivants et se reproduisant dans des stations d'accès difficile, comme les milieux montagnards ou escarpés, les régions inhabitées dépourvues de route, les biotopes souterrains, ou l'étage supérieur des forêts (canopée), tous milieux terrestres où l'homme ne sait pas évoluer facilement. C'était le cas pour plusieurs espèces de Coléoptères, que les collectionneurs s'échangeaient à prix d'or, avant que l'invention de nouvelles techniques de piégeage ne permette de les trouver plus facilement, et pour un moindre coût. Le qualificatif « rare », donné à un Insecte, peut subir des métamorphoses. Je me souviens d'une journée passée à Montpellier chez le grand entomologiste Léon SCHAEFER, peu de temps avant son décès survenu en 1989. Alors qu'il me montrait une boîte 30 x 26 entièrement remplie d'une seule espèce d'un petit Bupreste, il me dit : « *Vous voyez cet Insecte ? Eh bien, si vous en trouvez un dans l'année, vous aurez de la chance. Je vais vous révéler un secret : si vous ramassez des bottes de ronces en automne, vous pourrez en obtenir autant que vous le voudrez* ».

L'ethnologue Yves DELAPORTE a posé un regard distancié sur les entomologistes (amateurs, professionnels ou marchands d'insectes). Ethnologue de formation et de profession, il est aussi entomologiste et auteur d'études concernant les Coléoptères. Dans une suite de publications peu connues, consécutives à un travail d'enquête, il propose une approche des naturalistes considérés en tant que groupe social et comme « *producteurs de connaissances* ». Il s'est aussi intéressé à leurs pratiques. Je cite en références six de ses articles participants aux notions de collections, de science et de nature (2).

« Un des plus curieux insectes de la faune française » (3)

Les exemplaires observés de *Saga pedo* sont toujours des femelles, reconnaissables à l'organe de ponte qui prolonge leur abdomen (ovipositeur). Un nouvel individu dépourvu d'ovipositeur a été découvert en 2005 dans le Valais suisse. Des études sont en cours pour confirmer son statut de mâle « vrai » (reproducteur) ou d'individu aberrant ou gynandromorphe, comme ce fut le cas pour les « pseudo-mâles » dépourvus d'ovipositeur découverts avant lui en Europe centrale. La reproduction de *Saga pedo* est dite parthénogénétique parce que les femelles non fécondées reproduisent des individus normaux et féconds, et toutes les publications s'accordent sur ce point, souvent en liaison avec le fait que le mâle est inconnu. On ne connaît pas actuellement de caractère morphologique ou génétique signant obligatoirement un mode de reproduction parthénogénétique.

Les notes consacrées à cet Orthoptère affirment, comme une évidence, que *Saga pedo* est

parthénogénétique *puisque* le mâle n'a pas été trouvé. Dites « *Saga pedo* » pendant une sortie entomologique, et quelqu'un ne manquera pas de préciser que cet Insecte est parthénogénétique, généralement sans donner plus de précisions quant au type de parthénogenèse en question. Il s'agit d'une présentation souvent suffisante pour une information sur le terrain. Elle suppose aussi une préconnaissance *a minima* du sujet. Elle évite des considérations théoriques qui ne sont pas toujours souhaitées ou comprises par les auditeurs. Elle permet ne pas affronter un locuteur en acceptant sa définition. Enfin son usage peut être justifié par la complexité des informations véhiculées dans ces spécialités si leur critique n'est pas à l'ordre du jour. Au bout du compte, je n'ai jamais entendu que les implications et les conséquences extraordinaires du mode de reproduction parthénogénétique étaient discutées.

Divers auteurs n'exerçaient guère leur sens critique avec les documents qu'ils utilisaient, parfois anciens, contradictoires, et entachés d'*a priori* culturels ou anthropomorphiques. L'un donne le dessin d'une magicienne en apparence active avec les antennes rabattues sur le dos, ce qui ne s'observe jamais sur le vivant, mais sur des insectes préparés pour une collection. Un rédacteur parle de la « *grande voracité* » de *Saga pedo* qui « *dévore plus d'une fois sa propre masse de nourriture chaque jour* ». Cette assertion est invraisemblable au vu du volume des viscères de l'animal et de son comportement en élevage. Un article parle de son « *extrême rapidité* » alors que cet Insecte se déplace dans la nature avec circonspection, aussi lentement qu'un phasme. Une publication de 1976 reprend la vieille plaisanterie de CAUDELL qui expliquait en 1916 (5) que « *la femelle était tellement vorace, qu'avant même l'accouplement, elle dévorait son partenaire* ». Un article récent de l'encyclopédie libre en ligne Wikipédia présente *Saga pedo* comme « *un redoutable prédateur d'Insectes* ». L'emploi du terme « redoutable », dans ce cas, conduit à une addition qui n'ajoute rien du point de vue qualitatif (pléonasmе). D'emploi fréquent dans les médias qui cultivent le sensationnel à toutes occasions (une publicité télévisée en septembre 2007 dit que « *les gâteaux Belin attirent de redoutables prédateurs* »), c'est une notation inconsistante si on convient que tout prédateur est évidemment « redoutable » pour ses proies. Parler de « doux prédateur » à propos d'un animal carnassier serait un exercice réunissant deux mots apparemment incompatibles (oxymoron), sauf à entrer dans le domaine de la poésie.

Saga pedo appartient à l'ordre des Orthoptères dont les représentants les plus connus du public sont les grillons, les sauterelles et les criquets. Les plus grandes femelles de cette espèce atteignent 17 cm de long, antennes comprises. Les Orthoptères offre la plus grande variété d'émissions acoustiques parmi les Insectes. Les ailes et les élytres des Orthoptères ne sont pas toujours fonctionnels comme organes de vol. Ils présentent de curieuses modifications, comme le raccourcissement des ailes et des élytres, et parfois une dissymétrie élytrale qui s'explique par l'utilisation des organes de vol comme appareil sonore : l'élytre gauche mobile garni de dents (archet ou râpe) frotte contre l'élytre droit, fixe et garni d'aspérités (grattoir). Ces dispositifs varient d'une espèce à l'autre, comme la structure de leurs chants ou stridulations. Lorsque cette fonction devient unique pour les organes de vol, les ailes et les élytres peuvent régresser considérablement, jusqu'à donner l'impression d'avoir disparu, et l'Insecte est dit « aptère », c'est-à-dire dépourvu d'ailes fonctionnelles pour le vol. C'est le cas pour *Saga pedo* chez qui les ailes antérieures sont devenues un fourreau court prolongeant le thorax, les ailes postérieures prenant la forme de deux bourgeons. Chez les espèces qui montrent ces adaptations, les organes de vol n'ont pas disparu, ils ont changé de fonction.

Dans la deuxième quinzaine de juillet, les femelles montrent un abdomen dilaté par la maturation des œufs. Pendant le mois d'août, toutes les femelles présentent un abdomen modifié et leur activité au sol est de plus en plus motivée par la recherche de sites de ponte. Celle-ci s'effectue à partir de fin juillet et au cours du mois d'août. Les femelles enfoncent leur ovipositeur dans la terre, en évitant les sols meubles et instables. Cet organe de ponte en forme de sabre permet à ces Insectes

d'enterrer leurs œufs plus rapidement qu'en creusant une logette de ponte, opération longue qui rendrait l'insecte et ses œufs plus vulnérables. En dispersant ainsi ses œufs, la magicienne évite que toute la ponte ne soit détruite en cas d'accident ou d'intrusion. Une femelle mature prise sur une route contenait 18 œufs. Au cours du mois d'août et jusqu'au début du mois de septembre, après la ponte, les femelles sont épuisées, cessent de s'alimenter et ne tardent pas à mourir. Les individus qui circulent en plein jour, quand ils sont matures, sont à l'agonie. Leur comportement n'est pas représentatif des exemplaires « normaux ». Ce serait donc des individus agonisants ou parasités, au comportement aberrant, que les observateurs découvraient en période diurne et décrivaient en citant la « rareté » de l'Insecte.

Les femelles de *saga pedo* sont-elles toujours parthénogénétiques ?

Le développement d'une cellule germinale, en donnant un embryon sans fécondation (parthénogenèse), peut-être un mode de reproduction saisonnier ou cyclique. C'est le cas, par exemple, des Hémiptères *Aphididae*, ou pucerons, dont les femelles reproduisent des femelles (parthénogenèse thélytoque) pendant l'été, puis donnent des mâles féconds (parthénogenèse arrhénotoque) pour un cycle de reproduction sexuée quand les jours raccourcissent et que la moyenne des températures quotidiennes diminue. Ce comportement des pucerons communs permet une reproduction rapide lorsque leurs prédateurs sont les plus actifs, puis favorise la conservation et la distribution des gènes des lignées survivantes lors du passage à la reproduction sexuée. La conviction de la parthénogenèse uniquement thélytoque de *Saga pedo* serait une affirmation non démontrée. C'est une conviction « par défaut ». La diversité des contextes écologiques qui déclenchent une reproduction parthénogénétique chez certaines espèces, et l'existence d'un mode de reproduction parthénogénétique au sein de groupes très divers, y compris parmi les Vertébrés, devrait inciter les auteurs à plus de prudence. De nouvelles recherches (élevages), en permettant de créer artificiellement un environnement écologique caractéristique d'autres périodes de l'histoire de la biosphère, pourraient réserver des surprises. Il est intéressant de remarquer que les « pseudo-mâles » de *Saga pedo* (exemplaires dépourvu d'ovipositeurs, qui seraient des individus aberrants ou gynandromorphes mais pas de « vrais mâles » reproducteurs) ont été découverts en limite de répartition, dans un environnement extrême pour cette espèce, avec les hivers les plus rigoureux que l'espèce connaît dans son aire en Europe (les climats de Suisse ou d'Europe centrale).

Le maintien de cette espèce dans des milieux profondément transformés par les changements climatiques du Quaternaire, puis par l'action de l'homme, suggère qu'une reproduction sexuée doit exister, dans certaines conditions, dont les modalités restent à découvrir. Une reproduction sexuée favorise la diffusion des gènes et accélère l'adaptation des populations confrontées aux modifications de l'environnement. La parthénogenèse de *Saga pedo*, qui interdit probablement une rapide évolution de cet insecte, pourrait aussi expliquer la faible variabilité des populations actuelles qui sont très peu différenciées du point de vue taille, morphologie et coloration, sur des distances considérables. Nous savons que l'isolement de populations animales ou végétales, par exemple sur des îles, favorise la spéciation et l'apparition de nouvelles espèces. Ce fut une grande illumination pour Darwin quand il vit que les Galapagos hébergeaient une espèce de pinson propre à chaque île de l'archipel. On ne connaît pas de variation géographique caractéristique (qui permettrait de distinguer des races reconnaissables sans connaissance des stations) chez l'espèce *Saga pedo* pourtant répandue dans l'Ancien Monde, avec des colonies séparées par des chaînes de montagnes et des grands fleuves, et des individus incapables de voler et de se déplacer rapidement. Même les individus connus du Sud de la Corse et de la Sardaigne présentent une morphologie semblable aux spécimens du continent, alors que ces îles sont isolées par la mer depuis des millions d'années. Un tel phénomène est rarissime. Outre les espèces parasites ou commensales de l'homme, déplacées par lui à l'occasion d'innombrables voyages et transports de personnes et de marchandises, comme

ses ectoparasites (puces, poux...) et des insectes anthropophiles (blattes, mites...) l'absence de variation chez des espèces à grande aire de répartition dans la nature n'est connue que chez quelques espèces dont les migrations incessantes favorisent un tel brassage génétique que l'apparition de races géographiques, évoluant séparément, s'en trouve interdite. Le modèle le plus commun d'un tel Insecte cosmopolite non anthropophile est un beau papillon diurne : La Belle Dame (*Cynhcia cardui*, Lépidoptère *Nymphalidae*) dont les populations sont semblables sur tous les continents à l'exception de l'Amérique du Sud où elle est absente.

On peut se demander comment une reproduction uniquement parthénogénétique, si elle n'est pas récente, a pu produire des populations aussi stables que celles de la magicienne dentelée, dans un environnement profondément modifié par des bouleversements climatiques (dernier maximum glaciaire : environ 18.000 ans ; début du climat actuel : environ 11.000 ans). L'adoption ou l'abandon d'une parthénogenèse continue, chez cette espèce, est-elle commandée par des modifications du contexte écologique ? Si *Saga pedo* a traversé, sans transformation, des périodes d'intenses renouvellements des faunes et des flores qui suivent ou précèdent les glaciations, nous serions en présence de ce qu'il est convenu d'appeler un « fossile vivant ». Cet aspect de la biologie de *Saga pedo* (avantages d'une reproduction sexuée ou parthénogénétique, lignées rigoureusement séparées sélectionnées par la résistance des reproductrices dans leur environnement, sans possibilité de diffusion génétique) ouvre la porte à une discussion qui déborde le cadre de cet article. Ainsi des colonies de *Saga pedo*, confrontées à des environnements, des proies et des climats différents semblent inchangées et ne paraissent pas avoir connues des évolutions divergentes ! C'est un cas exceptionnel. Ces questions sont encore des mystères de la biologie et aucune théorie n'apporte un éclairage pertinent sur la place ou l'avantage de la parthénogenèse dans le processus de l'évolution, comparativement à la reproduction sexuée. La connaissance de ces questions peut orienter les observations sur cette espèce, et éviter que soient perdues des informations essentielles parce que leur intérêt n'aurait pas été compris. Il est temps de concentrer notre attention sur ces animaux atypiques, illustrant une alternative de l'évolution et infirmant le pressentiment darwinien de la sélection naturelle. A la vitesse à laquelle les stations hébergeant des magiciennes sont détruites à notre époque, protéger ces animaux que nous connaissons à peine, par des mesures plus concrètes qu'en les plaçant administrativement en listes rouges (en protégeant efficacement et avec détermination leurs biotopes), serait une action intelligente.

La stridulation des femelles de *saga pedo* a-t-elle une fonction sexuelle ?

Saga pedo émet une stridulation aiguë. La découverte de cette émission sonore fut une surprise, venant d'un animal réputé parthénogénétique, c'est-à-dire n'entrant pas, pourrait-on croire, dans un processus de compétition sexuelle. J'ai remarqué cette stridulation en commençant un élevage en terrarium. Les émissions sont très ténues, à la limite de l'audition, avec une atténuation importante du son sur quelques mètres. La stridulation de *Saga pedo* m'a fait penser à celle du Coléoptère *Cerambyx cerdo*, de même aspect sonore, audible seulement à quelques décimètres. Il stridule lorsqu'il est saisi (il faut le prendre par le thorax pour ne pas gêner l'appareil stridulatoire) : je suggère aux observateurs de l'écouter près de l'oreille, puis en le tenant à bout de bras pour apprécier l'affaiblissement du son. Une analyse détaillée de l'émission de ce Cérambycide est donnée dans le disque accompagnant l'ouvrage d'André-Jacques ANDRIEU et Bernard DUMORTIER (3).

Les magiciennes observées en élevage conservaient une activité biologique répartie sur vingt quatre heures (rythme circadien) et n'émettaient que de nuit. Comme *Saga pedo* émet, au moins partiellement, dans un domaine ultrasonore (ce qui est suggéré par la petitesse de l'appareil stridulatoire), affirmer que des individus observés n'ont pas stridulé peut ne pas correspondre à la

réalité. Une étude du registre sonore de l'animal reste à développer. D'abord impossible à entendre dans la nature pour des raisons techniques, j'ai finalement assisté à des émissions intenses à l'occasion de rassemblements de magiciennes observées en août 2007.

L'observation nocturne d'un Insecte aussi peu connu que *Saga pedo* amène des questions inattendues. Je me suis demandé si les stridulations de l'Insecte président aux rassemblements d'individus, ne sont produites que par les femelles isolées, ou se modifient quand des individus sont en interaction. Ces regroupements concernent des individus matures.

Ces « rassemblements » ont-ils une signification éthologique ? Ne concernent-ils que des femelles matures avant la ponte ? Sont-ils liés à une forme de communication ? Mais, tout d'abord, n'est-il pas abusif de parler de rassemblement ou de regroupement, ce qui impliquerait une certaine forme de sociabilité ? Remarquons que l'Insecte se déplace lentement, ce qui n'est pas compatible avec des rassemblements d'individus venant de loin. Des émissions sonores de faible puissance ne peuvent être captées, par les autres individus, qu'à courte distance. Les sons naturels (surtout provoqués par le vent) exercent un effet de masque et annulent facilement les émissions aiguës de faible puissance.

Si ces émissions président à des rassemblements, même en petit nombre d'individus (3 à 7 dans mes observations) ce serait une découverte intéressante et originale s'agissant d'un Orthoptère. Dans la région méditerranéenne, seules des Cigales procèdent à des chants collectifs conduisant à des regroupements. Ces émissions très puissantes (par addition des émetteurs) et coordonnées sont désormais des faits d'observation de plus en plus rare, à cause de la raréfaction des cigales et de la disparition en cours de plusieurs espèces. Au début du XX^e siècle, l'entomologiste Jean-Henri Fabre se plaignait que le bruit des émissions synchronisées de milliers d'individus d'une espèce de cigales rassemblées sur les platanes de son village, insectes qu'il appelait « les Cancans », l'empêchaient de faire la sieste. Cent ans plus tard, la même espèce est devenue si rare, à cause des pollutions ambiantes et rémanentes, que les spécialistes taisent ses dernières stations connues !

Chez plusieurs espèces d'Orthoptères, le signal d'appel change quand l'appelant perçoit un individu du même sexe. On distingue deux types de stridulation : l'une appelle un partenaire, et l'autre est un chant de rivalité (c'est une mise en garde ou une émission de menace) face à un concurrent qui se rapproche de l'appelant. Le plus souvent, l'intrus n'insiste pas. On peut faire passer un appelant d'un type d'émission à l'autre en lui présentant un individu du même sexe. Un signal d'appel a un effet répulsif entre individus du même sexe : les stridulations ne provoquent pas de regroupements et favorisent la diffusion des Insectes appelants dans le milieu. Une émission de menace est toujours plus saccadée, avec des cliquetis, qu'une émission d'appel « hétérosexuelle » : on dirait, *pour une oreille humaine*, l'expression d'un sentiment d'exaspération (cette remarque indicative, résulte d'une expérience empirique et ne saurait avoir valeur de « principe » à partir d'une perception subjective). Mais l'émission entendue évoque une stridulation d'appel : elle est continue, sans arrêt ni cliquetis. C'est une émission régulière, située dans une étroite bande de fréquences. Cette émission sonore a-t-elle pour fonction d'attirer les mâles de l'espèce ? Autrement dit, en empruntant une formule de Jean DORST (6), a-t-elle une « valeur sémantique précise » ? Les émissions sonores ont, à mon avis, une fonction de communication uniquement intra spécifique chez les Orthoptères. L'existence de ce signal émis par les femelles de *Saga pedo*, qui semble bien être la signature d'un comportement sexuel, est un phénomène intéressant et troublant concernant une espèce réputée « parthénogénétique ». L'espèce pourrait ainsi user d'une reproduction parthénogénétique tout en maintenant chez les femelles les comportements anciens d'une reproduction sexuée. Le passage à la reproduction parthénogénétique chez *Saga pedo* est peut-être récent. On peut imaginer que le retour à une reproduction sexuée, qui caractérise les autres espèces du genre *Saga*, est possible.

Observations nocturnes

En juillet 98, un collègue habitué des sorties nocturnes m'a signalé l'abondance de magiciennes dentelées sur un site traversé par une route. Une sortie commune, pendant une nuit sans vent le 21 juillet, nous a fait constater que l'animal circule au sol, à partir de 23 heures environ, et qu'il est commun dans les stations visitées. Une autre sortie nocturne le 23 juillet, a confirmé ces observations dans d'autres stations. Quelle émotion de voir ainsi, vivants, plusieurs exemplaires rassemblés de cette espèce énigmatique !

Pratiquement introuvable de jour, l'animal révélait sa présence dans tous les sites où nous le cherchions parce que ceux-ci nous semblaient relativement préservés par l'absence de mise en culture. Sur les routes ou dans les chemins, il circule à partir de vingt deux heures au plus tôt et jusqu'aux prémices de l'aube. On le trouve aussi à la pointe des branches et sur les buissons des garrigues ouvertes, où l'on peut observer des rassemblements de plusieurs individus, apparemment en interaction. D'après des observations qui m'ont été rapportées, les individus trouvés sur des plantes herbacées, souvent de jour, étaient tous jeunes et immatures (en avril et mai). C'est pourquoi, il faut les chercher sur les plantes arbustives, à partir du mois de juin, dès lors que les individus sont plus lourds, deviennent instables sur les plantes herbacées, et sans doute plus vulnérables aux prédateurs.

Après ces observations préliminaires, mon opinion sur *Saga pedo* était changée : d'insecte rare et mythique, qui faisait parler certains auteurs de leur « chance » quand il en avaient découvert un seul individu, la magicienne devenait commune et facile à trouver, presque une « banalité ».

Un animal lucifuge

L'examen attentif d'un biotope où les magiciennes dentelées avaient été observées en nombre, de nuit, ne m'a pas permis de voir l'animal en période diurne. Quel comportement peut expliquer cette étonnante discrétion de l'insecte pendant le jour ?

En examinant avec obstination le même biotope où je savais que l'animal n'est pas rare, j'ai fini par comprendre pourquoi il est en apparence introuvable dans les conditions habituelles d'observation. L'habitude de capturer des cigales à la main sur les troncs a pu m'aider dans cette recherche. L'insecte adulte se dissimule dans la pénombre, dans le houppier des arbres ou sur le tronc. Il présente une robe mimétique verte, plus ou moins mouchetée de noir, et parfois de rouge, sur l'abdomen et le thorax, avec une ligne latérale blanchâtre ou rose allant de la tête à l'extrémité de l'abdomen, qui rompt le profil apparent de l'insecte (ligne disruptive) et contribue à tromper un prédateur chassant à vue. Ce dessin varie peu entre les individus. L'ombre atténuant les différences entre les couleurs, la robe mimétique de *Saga pedo* montre alors son maximum d'efficacité dans un environnement ombragé parsemé de taches de lumière. Ses dessins rendent l'insecte difficilement discernable s'il est posé près d'une tache de lichen ou de mousse, et ce phénomène est amplifié par le jeu des rayons lumineux agités par les mouvements du feuillage qu'ils traversent. Son apparence est caractéristique d'un animal mimant ses supports naturels (cryptisme). Elle évoque le mimétisme des Phasmes. Cette convergence entre ces Insectes d'Ordres différents n'est pas la seule : les mâles des Phasmides sont souvent plus rares que les femelles, voire inconnus pour certaines espèces considérées comme parthénogénétiques.

Classiquement, les entomologistes chassent à vue en utilisant deux méthodes : soit ils examinent la surface du sol et des végétaux et prélèvent les insectes qui les intéressent par toutes sortes de moyens, soit ils battent les buissons et les branches accessibles avec une canne et récoltent les

adultes et les larves qui tombent dans une nappe tendue. La première méthode permet la collecte des Insectes diurnes actifs (surtout les floricoles et ceux qui se capturent au filet). La deuxième méthode permet la capture de presque tous les Insectes réfugiés à l'extrémité des rameaux. Dans tous les cas, la recherche ne concerne que les Insectes qui se tiennent sur les fleurs, les feuilles et les petits rameaux. Ceux qui se réfugient à l'intérieur du houppier échappent à l'observation et n'ont rien à craindre des coups de canne qui ne concernent que les petites branches. Ayant tendance à prospecter en fin de matinée et de préférence par beau temps, pour des raisons de confort propres à notre espèce, j'avais le moins de chance de voir la magicienne ou de provoquer sa chute sur une nappe. Les deux méthodes de chasse ainsi décrites sont celles que j'avais utilisées spontanément dans ma recherche de *Saga pedo*, sans succès. Voilà comment l'un des plus grand Orthoptère d'Europe a maintenu sa réputation de rareté depuis deux siècles : grâce au comportement des entomologistes qui oublient d'explorer à mains nues les troncs et le houppier des arbres et arbustes des garrigues encombrées, en préférant harceler les branches avec une canne sans quitter leur chemin. Notre manière conventionnelle de circuler dans la nature conditionne le résultat de nos observations. Ce que confirment, à leurs manières, des habitants qui ont alerté des gendarmes à mon propos, lesquels venaient me « contrôler » en m'intimant l'ordre de descendre d'un éboulis ou d'un coteau !

Comme nous l'avons dit, la réputation de rareté de *Saga pedo* est fautive puisque l'animal peut être encore abondant dans ses stations, et que celles-ci sont encore assez nombreuses. L'animal fut probablement fort abondant avant que le piège des pesticides ne se referme. Cette erreur illustre *in fine* la crainte de certains observateurs de circuler dans la nature, pendant la nuit. Cette phobie conduit des personnes à ignorer la vie nocturne, son intensité et ses particularités. Rappelons que la majorité des Insectes sont principalement actifs la nuit. Cela suggère qu'il existe un déficit d'observations concernant la majorité des Insectes. On ne peut, en effet, observer sérieusement de jour des animaux qui sont actifs principalement la nuit. Et quand un observateur éprouve des craintes dans la nature, son objectivité risque d'être sujette à caution. Beaucoup de nos convictions sont ainsi conditionnées par des biais caractéristiques de notre espèce naturellement diurne et effrayée par la nuit. La conception de nos maisons en témoigne.

Cette adaptation de *Saga pedo* à la vie nocturne est cohérente avec plusieurs caractéristiques de l'animal. Le faible nombre des œufs émis par les femelles est une stratégie de reproduction qui implique la stricte nécessité pour ces Insectes de parcourir leur vie jusqu'au stade de la ponte, avec un faible taux de perte. Ils payent ainsi le tribut le plus faible aux prédateurs diurnes qui écument le sol et la surface des rameaux. Dans la région où furent menées ces observations, le lézard vert *Lacerta viridis*, le lézard ocellé *Lacerta ocellata* et plusieurs espèces d'oiseaux, tous strictement diurnes, capturent toute proie de taille convenable. *Saga pedo*, Insecte géant et relativement lent, serait exterminé par ces grands Reptiles et autres insectivores présents dans presque tous les milieux ouverts et non humides, où ils capturent couramment des Arthropodes diurnes et même des petits Vertébrés plus mobiles et plus vifs que la magicienne.

Saga pedo peut effectuer des sauts assez faibles (40 cm), pour éviter d'être pris, ce qui lui permet dans la nature d'exercer un effet de surprise, et, s'il est en hauteur, de chuter dans les végétaux pour s'y dissimuler. Les pattes postérieures ne présentent pas d'adaptation spéciale favorisant le saut et les pattes intermédiaires semblent bien participer aux sauts. Cet Insecte ne se déplace habituellement qu'en marchant. Confrontée directement à un prédateur, *Saga pedo* dispose de peu de moyens de défense. Dans son évolution, cet insecte a privilégié la dissimulation au détriment de l'aptitude à fuir. Le mimétisme cryptique de cette espèce est un succès puisqu'en ne pondant, une fois dans leur vie, qu'un petit nombre d'œufs, les femelles assurent la perpétuation de l'espèce.

Un entomophage adapté à la prédation nocturne

Autre signe d'adaptation à des activités nocturnes : la magicienne chasse « au toucher ». Avec ses antennes fines et longues, *Saga pedo* explore son environnement. Les antennes sont utilisées aussi pour la recherche des supports pendant les déplacements. Dès qu'un support est perçu devant l'animal en mouvement, une antenne reste en contact avec lui jusqu'à ce que la magicienne y pose une patte. La finesse des antennes ne doit pas plus effrayer les Insectes au repos que l'agitation des herbes par le vent.

La détection des proies avec les antennes est immédiate. La magicienne réagit dès qu'une antenne a touché un Insecte. Elle a une sorte de sursaut, et les antennes arrêtent leur mouvement exploratoire. Elles paraissent alors « concentrer leur attention » sur l'Insecte découvert. Sa réaction est identique quand l'observateur touche une antenne avec un doigt. L'attitude de la femelle se modifie immédiatement, ce qui n'arrive jamais quand les antennes entrent en contact avec un végétal. *Saga pedo* discrimine les éléments de son environnement avec un organe sensitif spécial, bien visible à l'extrémité des antennes. Celui-ci à la forme d'un fourreau de cinq millimètres de long, un peu plus épais et de couleur plus claire que le reste de l'antenne. Son étude microscopique m'est inconnue et il ne semble pas avoir reçu de nom.

Quand elles ont été détectées et localisées, et si le prédateur ne s'est pas déjà alimenté, les proies sont saisies par les membres antérieurs fonctionnant comme des pattes ravisseuses et immobilisées par quelques morsures. L'insecte capturé est dilacéré par les mandibules et avalé par morceau. Arrivée au dernier stade de son développement, une magicienne adulte peut consommer le corps d'un puissant dectique dans la nuit, en abandonnant les pattes, les ailes, et l'extrémité de l'abdomen. Le contenu du thorax et de l'abdomen semble apprécié, sans doute parce qu'il est riche en eau. Après ce repas, bien inférieur en poids à celui d'une magicienne adulte, l'animal paraît repus et ne s'intéresse plus à aucune proie, même petite ou affaiblie.

Si les pattes intermédiaires n'ont pas de fonction de préhension, pourquoi présentent-elles des adaptations comparables aux pattes antérieures ? L'Insecte aurait-il exceptionnellement développé deux paires de pattes ravisseuses ? S'agit-il d'organes témoignant de l'abandon d'une fonction ancienne, de l'apparition d'une fonction d'usage rare mais nécessaire, ou de la reproduction sur les pattes intermédiaires d'appendices inutiles à cet endroit, sélectionnés tout d'abord sur les membres antérieurs ? Nous sommes, avec cette question, à la rencontre d'un phénomène assez fréquent et, me semble-t-il, non expliqué. Il s'agit du développement de certains organes ne paraissant pas correspondre à un besoin ou qui sont excessifs, et parfois nuisibles (hyperthélie).

Certaines araignées vagabondes, comme les *Salticidae*, se jettent sur leurs proies et les saisissent avec plusieurs paires de pattes. Elles sont alors déséquilibrées et peuvent rouler. On pourrait concevoir qu'un Insecte utilise une technique semblable. La différence est dans le fait que les araignées, qui capturent une proie, leur inoculent un venin, ce qui constitue en soit une opération complexe, avec choix sur le corps de la victime du site d'envenimation. Ils doivent rester en contact stable avec leur prise assez longtemps pour réaliser cette opération. La magicienne attire la proie vers ses mâchoires pour lui entamer la tête ou le thorax. Si la morsure a été efficace, la proie devient inerte ou inactive. Pour saisir un Insecte, *Saga pedo* a besoin d'un appui stable et n'utilise qu'une paire de pattes pour attraper son gibier. Ces remarques n'expliquent pas la présence d'épines orientées sur les pattes intermédiaires, et leur absence sur les membres postérieurs.

La saisie des proies s'effectue entre les tibias et les fémurs antérieurs munis de longues épines. La disposition et l'inclinaison des épines empêchent la proie de se dégager de l'effet de pince exercé par les pattes antérieures, ou de glisser, en exerçant un effet « anti-retour » comme les barbes d'un

hameçon. On vérifie cette capacité en observant une allumette ou un crayon placé entre fémur et tibia repliés. Les tibias et les fémurs intermédiaires, armés d'épines aussi fortes que les membres antérieurs, participent peut-être au processus de capture. En observant plusieurs de ces séquences de capture, je n'ai pas vu les pattes intermédiaires fonctionner comme des pattes ravisseuses. Cependant, le guide de BELLMANN et LUQUET (7) montre une photo de *Saga pedo* enserrant une proie avec deux paires de pattes, comportement exceptionnel pour un Insecte. S'il se confirme que ce comportement de *Saga pedo* est un acquis de l'espèce, ce que la disposition d'épines adaptées sur deux paires de pattes suggère fortement, alors ce serait la première découverte d'un Insecte disposant de deux paires de pattes ravisseuses transformées pour la capture des proies !

La question de la frontalisation

Saga pedo ne dispose pas d'une vision binoculaire et ne montre pas d'indices de frontalisation classiques comme c'est le cas pour de grands Insectes diurnes chassant à vue (au sol : *Mantidae*, *Cicindelidae* ; ou en vol : libellules Anisoptères et diverses mouches prédatrices). La frontalisation est un concept inconnu en entomologie, probablement parce que les barrières séparant les spécialités en biologie ont été longtemps étanches. C'est une adaptation de certains Vertébrés. Elle rend compte d'un ensemble de modifications anatomiques qui privilégient l'écoute et l'observation dirigées. Les organes de l'ouïe et de la vision, les organes émetteurs d'ultrasons des chauves-souris, ou les récepteurs thermosensibles focalisés vers l'avant chez certains Reptiles, peuvent se concentrer dans une direction et mieux informer le prédateur sur la position d'une proie, d'un obstacle ou d'un fruit, même dans l'obscurité. La frontalisation a précédé l'augmentation des capacités cognitives chez des Vertébrés supérieurs (Primates) et permis l'activité de chasse chez de nombreux prédateurs. Dans ces cas, les yeux (ou d'autres systèmes des sens) se sont déplacés vers l'avant et l'animal présente une « face », avec une perception focalisée favorisant l'analyse des reliefs, l'appréciation fine des distances et la situation précise des proies, permettant des réactions rapides dans des environnements complexes (chasses à l'affût, poursuites au sol ou en vol, évolution en milieu arboricole). Bien que la notion de frontalisation ne soit jamais appliquée aux Invertébrés, j'estime que cette évolution existe chez certains Insectes. Par exemple, l'aptitude d'une Mante à tourner la tête pour observer une proie ou un danger potentiel, en vision binoculaire, est un argument pertinent en faveur de l'apparition de la frontalisation chez plusieurs groupes d'Insectes prédateurs chassant à vue.

Les yeux de la magicienne dentelée sont petits, et je ne serais pas étonné que soient découverts des individus présentant une vision réduite par dégénérescence oculaire (microphthalmie). Si l'animal, dans certaines régions karstiques de son aire, se plaît dans des cavités, on peut envisager un comportement adapté aux milieux souterrains, la faculté de se déplacer et de repérer les proies avec les antennes constituant une préadaptation favorable.

La vision reste fonctionnelle en environnement diurne. Chez la magicienne, les yeux ont conservé un rôle essentiel de détection des menaces : un geste de la main peut déclencher un réflexe de fuite (saut ou chute dans les végétaux). Pour fuir un prédateur, point n'est besoin de le reconnaître en détail, c'est à dire d'en avoir une vision en relief. Le plus utile est de repérer sa présence le plus rapidement possible dans le champ de vision proche, en percevant les modifications de la lumière provoquées par le déplacement de l'objet potentiellement menaçant, et donc en garantissant une surveillance panoramique. Chez la magicienne, la recherche et le choix des proies est une spécialisation qui a été transférée aux antennes. Celles-ci peuvent identifier un insecte immobile, probablement par des capacités olfactives, tandis que les yeux sont stimulés par le mouvement en période diurne. Ils conservent une vision bilatérale et couvrent un champ large, favorisant une surveillance défensive de l'environnement au détriment d'une vision stéréoscopique et focalisée.

L'implantation des antennes entre les yeux, et en avant de la tête, avec les deux premiers articles volumineux et commandés par une puissante musculature située dans la tête, ne favorise pas une vision oculaire dirigée vers l'avant. Elle ne contrarie pas, non plus, une surveillance bilatérale. On voit qu'entrent les antennes et les yeux, la prééminence est donnée aux antennes, devenues le principal organe d'orientation, et sans doute le seul utilisé pour les déplacements nocturnes et la recherche des proies. Nous sommes en présence d'un Insecte présentant un phénomène adaptatif de frontalisation concernant un organe du toucher.

Pour des observations scientifiques mieux soutenues sur les espèces menacées

Jusqu'à une époque récente, *Saga pedo* a été observé par individus isolés, peut-être aberrants, blessés, parasités ou mourants. Des indications sur l'environnement, la végétation, la météorologie, l'heure, etc. sont rarement données. Les états larvaires ou adultes ne sont pas distingués. Aucun élevage d'exemplaires au comportement inhabituel ne semble avoir été mené pour collecter les arthropodes parasites. Souvent, l'indication de la trouvaille d'un individu était la motivation principale de l'article. Il apparaît que l'un des plus grands Orthoptères du monde est aussi l'un de ceux qui a été le moins étudié.

Diverses publications consacrées à *Saga pedo* disent que l'Insecte est « acriphage » ou « acridiphage », c'est à dire consomme des Criquets (Acridiens ou *Acrididae*). Il s'agit d'une affirmation plus proche de l'erreur que de la règle, qui se diffuse comme une rumeur (« Je le répète puisque je l'ai lu ... »). Les Criquets ne constituent qu'une partie des Insectes qui sont acceptés par les magiciennes. L'Insecte attaque aussi bien un Papillon ou une Mante, à condition qu'il ne soit ni inquiété, ni rassasié. Les magiciennes ne recherchent pas spécialement les Criquets. Comme les Mantres, elles prennent ce qu'elles trouvent, dans la mesure où les proies sont proportionnées au prédateur et ne sont pas répulsives. Des petits Acridiens se prennent souvent dans des toiles d'Araignées et sont consommés sans que, pour autant, ces Arthropodes soient qualifiés « d'acridiphages » dans aucune des publications que j'ai lues. Il est exact, cependant, que les Criquets peuvent être abondants et, en conséquence, deviennent des proies préférentielles pour les magiciennes carnivores, mais il ne s'agit que d'un phénomène relevant de la statistique. En l'absence d'études précises sur le régime alimentaire de *Saga pedo*, il est seulement légitime de dire que l'animal est entomophage, ou plus généralement carnassier. Dire que l'animal est « extrêmement carnassier », ainsi que je l'ai lu, est une appréciation qualitative qui ne peut rendre compte des habitudes alimentaires de l'Insecte. Il est plaisant de constater que le terme « acridiphage » a été forgé et n'est employé qu'avec l'énoncé d'une erreur systématique concernant uniquement la magicienne dentelée.

BERNARDIN DE SAINT-PIERRE aurait été interpellé

Par la Sollicitude de la Providence,

Qui met tant d'Harmonie entre les magiciennes et leur gibier.

Ces insectes, dans leur enfance,

Encore petits et désarmés,

Ne peuvent capturer, en guise d'aliment,

Que des êtres faibles et mal protégés.

Or, les criquets, au sortir du froid mordant,

Ont une petite taille, et leur profusion au sol,

Leur inaptitude au vol,

En font des proies rêvées

Pour les magiciennes affamées.

Aussi, tout au long de la belle saison,

La taille des proies va de raison

Avec la force de nos dentelées.

Tant d'Harmonie et de Bonté,

N'auraient pas manqué de plaire

Au bon BERNARDIN DE SAINT PIERRE. [Note 1]

L'observation de *Saga pedo* dans ses biotopes implique des sorties nocturnes longues et patientes, avec une volonté réelle de respecter les rythmes de l'animal, ce qui n'est pas toujours l'apanage des « curieux de nature ». Ainsi, l'affirmation que *Saga pedo* est « *extrêmement rapide* » s'explique sans doute par le fait que des Insectes manipulés, au sein d'un groupe de personnes agitées et bruyantes, bien plus grandes que la bête, sont terrorisés. L'animal est ballotté et saisi dans tous les sens. Il montre, tout simplement, des réactions de panique : tentatives de fuite, sauts. Notre réaction serait-elle sereine si nous étions soudain enlevés par un être mille fois plus grand que nous ? Cet Insecte perçoit les mouvements dans son environnement et possède un système auditif. Manipuler cet animal, c'est aussi lui infliger nos odeurs corporelles et le contact de la sueur, alors qu'il dispose de capteurs sensoriels et chimiques dont nous imaginons mal la finesse des sensations qu'ils permettent. L'observation tranquille et patiente, dans des conditions naturelles, fait voir au contraire un animal lent et prudent, étranger à l'image caricaturale qu'en donne la vieille littérature entomologique.

La magicienne dentelée est facile à élever. Son comportement alimentaire rappelle celui des Mantes, carnassières peu exigeantes, dont l'élevage est l'un des plus simples à mener. C'est un bel Insecte, fascinant, inoffensif, insolite, spectaculaire et coloré. Son éthologie pose des questions déconcertantes et sa reproduction sexuée, si elle existe, est un mystère. Le nombre de ses stations se réduit rapidement à cause des incendies, des pollutions, de l'anthropisation rapide des milieux et de la raréfaction de ses proies. Les cartes de répartition de l'espèce montrent des aires disposées maintenant en « peau de léopard », avec parfois de grandes distances entre les foyers d'occupation et la multiplication d'obstacles infranchissables, premiers signes de la raréfaction de l'espèce et de sa mise en danger possible à court terme. N'oublions pas la vitesse à laquelle les biotopes littoraux ont été saccagés, et majoritairement réduits ou détruits, en quelques décennies ! Une étude commencée sur le littoral atlantique de la France n'a pas pu être continuée sur le littoral méditerranéen parce que l'auteur n'avait pas prévu que les stations littorales méridionales qui existaient depuis des lustres seraient soudain détruites aussi rapidement ! (8). Il reste à souhaiter que les naturalistes, de plus en plus actifs et ingénieux, participent à la connaissance et à la défense des biotopes, multiplient les études et observations de *Saga pedo*, et, peut-être, décrivent les

paramètres biologiques qui permettent l'apparition des mâles, c'est-à-dire trouvent la clé du contrôle de la parthénogenèse chez cet Insecte. Une telle découverte serait un fait marquant dans l'histoire de l'entomologie. Elle aurait probablement des retombées scientifiques, et économiques, fondamentales. [Note 2]

NOTES

Note 1 - Jacques-Henri BERNARDIN DE SAINT-PIERRE (1737-1814), naturaliste et écrivain, donnait le plus d'importance au sentiment, « *plus propre à découvrir la vérité que notre raison* ». Il affirmait que « *l'Auteur de la nature* » manifeste « *des intentions constantes de Bienveillance* », et faisait prévaloir l'imagination sur l'analyse critique. Il disait que « *si les melons sont divisés par côtes, c'est qu'ils semblent destinés à être mangés en famille* » (J.-H. Bernardin de Saint Pierre : *Etudes de la Nature*, 11^e étude). Ses écrits ont connu un succès au début du XIX^e siècle. Il a exprimé aimablement un courant de pensée anthropomorphique et religieux, toujours fécond, que j'ai parodié pour écrire cette fable à partir d'un fait d'observation.

Note 2 - Des études en cours amorcent une nouvelle approche de ces insectes, qui étaient jusque récemment imaginés plutôt qu'étudiés, sans préoccupation de protection de ces animaux et de leurs milieux.

Pour une introduction, consulter le site : www.geem.org

PRINCIPALES REFERENCES

- (1) DACHY Y., 1998 - Observations sur le comportement de *Saga pedo* Pallas dans le Nord de l'Hérault, et remarques diverses autour d'un Orthoptère réputé rare (*Orthoptera, Tettigoniidae*). *Bull. Soc. Et. Sci. Nat de Béziers*. N.S. XVII (58) - 1997-1998 : p. 22-34.
- (2) DELAPORTE Y., 1984 - Des insectes et des hommes. *Les Temps Modernes*, n° 450 : 1235-1263.
— DELAPORTE Y., 1984 - Stratégies d'information et d'intégration dans une association d'entomologistes. Une approche ethnozoologique. *Ethnologie française*, 14 (4) : 331-342.
— DELAPORTE Y., 1986 - L'Objet et la méthode. Quelques réflexions autour d'une enquête d'ethnologie urbaine. *L'Homme*, 97-98, XXVI (1-2) : 155-169.
— DELAPORTE Y., 1987 - De la distance à la distanciation. *Enquête dans un milieu scientifique. Chemins de la ville. Enquêtes ethnologiques*. Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques. Paris : 229-245.
— DELAPORTE Y., 1989 - Les entomologistes amateurs : un statut ambigu. *Les amateurs de science*, n°27, Actes de la deuxième Journée sur l'Histoire de la vulgarisation et la diffusion des Sciences et des Techniques (11 mai 1986). Paris, Cité des Sciences et de l'Industrie : 175-190.
— DELAPORTE Y., 1994 - Entre nature et culture : l'Insecte de collection. *Anthropozoologica*, n° 19 : 17-27.
- (3) CHOPARD L., 1965 - *Orthoptères et aptérygotes de France*. Ed. Boubée, 124 p.
- (4) ANDRIEU A.-J. & DUMORTIER B., 1984 - *Entomophonia. Chants d'Insectes*. I.N.R.A., 204 p. + 1 CD.
- (5) CAUDELL A.N., 1916 - *Genera Insectorum. Orthoptère. Fam. Locustidae. Subfam. Saginae*.

Bruxelles.

(6) DORST J., 1984 - Présentation. In ANDRIEU A.-J. & DUMORTIER B., déjà cité.

(7) BELLMANN H., LUQUET G., 1995 - *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé, édit.

(8) DACHY Y., 1987 - Pigmentation et homochromie chez *Eurynebria complanata* L. sur le littoral atlantique de la France (Coleoptera, Nebriidae). *L'Entomologiste*, 43 (3) : 175-183.

P.-S.

* Yves [DACHY](#).