

LE LIEN

Bulletin de liaison de la section
d'entomologie et autres divisions
de la zoologie – nature – environnement.

SOCIETE D'HORTICULTURE
ET D'HISTOIRE NATURELLE
DE L'HERAULT

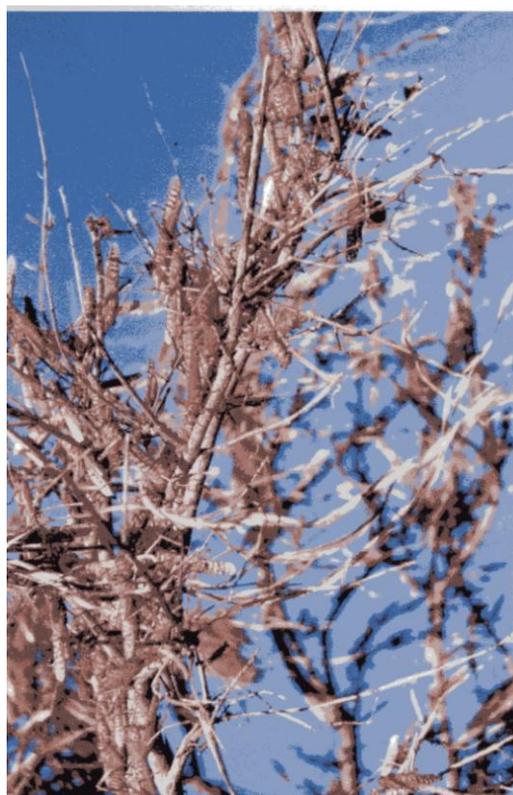
N°111 novembre 2004

Adresser toute correspondance à M.Emerit, 464,F rue de la pépinière, 34000 Montpellier

Les invasions de criquets

« Les envahisseurs sont parmi nous ! » : Cette année, l'Algérie a été touchée : Hélène Maurel, de retour de ce pays, nous en parlera dans le prochain « Lien ».

photo Emerit)



notre photo :

Au Sénégal, *Acacia*
envahi de criquets
migrateurs qui l'ont
entièrement défolié.

(région de Mbour, 1957

Réunion tous les premiers jeudis de chaque mois (sauf juillet et août, ou annonce préalable) au local du Parc à Ballons à 18 heures.

Présidents : M. Emerit, tél :04.67.722641 – G.L. Lhubac , tél. 04.67.851239

En regardant la télé :

Une introduction regrettable :

François Coulet, sur Europe 1, nous informe :

Le **Capricorne asiatique**, ce déprédateur redoutable importé au Canada dans des bois importés de Chine, a été évoqué dans Le Lien N°102 de décembre 2002. Il s'attaque là-bas à des plantations d'érables servant à fournir le sucre d'érable dont les Nord-Américains sont si friands dans leurs petits déjeuners. Récemment, ce ravageur a été introduit en France. On vient de le trouver à Sainte Anne sur Brivet, à 37 Km au Nord-ouest de Nantes, où il s'est attaqué à des chênes, des érables et des bouleaux. On craint de le voir gagner la forêt toute proche du Gâvre. A suivre...

Dinomania :

Les oiseaux descendraient-ils de dinosaures qui ont acquis la possibilité de voler ? Grosse question qui divise le monde des paléontologistes. Dans un reportage britannique diffusé par Arte au mois d'octobre et intitulé « Le dinosaure qui a dupé le monde », une curieuse affaire est évoquée. En février 1999 on découvre en Chine un fossile qui constituerait le « missing link », le chaînon manquant, entre les deux lignées : Cet « *Archeoraptor* » a en effet un corps d'oiseau et une queue de dinosaure. Mais il s'agit en fait d'une escroquerie scientifique qui n'est pas sans évoquer celle de « l'Homme de Pitdown » : l'*Archeoraptor* est en fait le produit de l'assemblage de deux squelettes différents ! Notre collègue Pomarède ne serait pas surpris d'apprendre cela : pour lui, les oiseaux ne viennent nullement des dinosaures, comme il le justifie dans les Annales de la Société d'Horticulture (2004, vol.144 , 1) : à lire et méditer... En attendant, la « dinomania » est toujours à l'honneur sur nos chaînes , avec la diffusion le 2 novembre de « Jurassic Parc 3 » sur la chaîne ARTE. Effrayant, mais qu'on se rassure : On ne risque pas comme dans les films de cette série de ressusciter ces monstres par génie génétique ! En admettant que l'on puisse se procurer une parcelle de leur sang fossilisé dans de l'ambre, on ne pourra en extraire que des bribes d'ADN. On a bien extrait de l'ADN d'ossements, en particulier de ceux d'hommes préhistoriques, mais les séquences obtenues sont très courtes par rapport à l'ensemble du patrimoine génétique et ne permet pas de cloner un Néandertal ! . L'intérêt de tels prélèvements est de pouvoir réaliser des comparaisons avec des ADN obtenus chez d'autres individus. En systématique, ces comparaisons permettent d'établir des affinités entre des animaux appartenant à des groupes différents, et ainsi, de voir s'ils sont évolutivement proches. C'est une méthode qui s'ajoute à celles de la systématique traditionnelle, qui s'appuient sur l'étude de caractères morphologiques. En médecine criminelle, l'analyse d'ADN d'une trace de sang par exemple, comparée au sang de divers suspects permet d'identifier le coupable, qui contient dans un endroit quelconque de son ADN la séquence recherchée. C'est une véritable signature que l'on ne retrouve nulle part ailleurs et qui est aussi fiable pour identifier l'individu que son empreinte digitale. .

Araignées d'Halloween :

Etant arachnologue, je m'intéresse toujours aux émissions consacrées aux araignées et compagnie, et m'insurge contre l'image de marque qu'on leur donne en les intégrant au bestiaire des animaux malfaisants et diaboliques d'Halloween ! C'est précisément ce jour-là que TF1 a diffusé un film d'horreur style « Indiana Jones » intitulé « Le retour de la

momie » : Le « roi scorpion », ressuscité des sépulcres pharaoniques, se présente comme un hideux arachnide bardé de pinces, crochets et dards mortels, et se meut sur un tapis grouillant de scorpions, produits à bon compte par le génie informatique des images de synthèse. Le temps n'est plus ou la Warner, ou autre firme cinématographique, louait des scorpions vivants à des éleveurs spécialisés ! Que vont devenir ces pauvres bêtes, qui ont perdu leur place dans le show business ? Me voici tranquilisé en voyant un autre documentaire, sorti sur la 5 le 28 octobre : Dans le désert du Nevada, existe un immense élevage d'arachnides, dont les pensionnaires sont destinés à fournir des venins aux scientifiques. Ces venins sont complexes et variés. Leur étude permettra d'isoler des principes actifs utilisables en pharmacologie. D'autres scientifiques étudient de grandes araignées pour en extraire la soie, dont les qualités de résistance sont exceptionnelles. Le Professeur Vollrath traie littéralement des Néphiles en embobinant mécaniquement le fil extrait des filières. Chaque bête peut lui en fournir un kilomètre à la fois. Il explique que si un tel fil pouvait être tressé en un câble de la grosseur du doigt, ce câble serait assez résistant pour arrêter un avion en plein vol ! En attendant, des feutrages réalisés avec une telle soie arrêtent des projectiles d'arme à feu sans se déchirer. Plus vicieuse que la traite des araignées est la pratique de génie génétique qui consiste à introduire le gène responsable de la production de soie d'araignée dans les chromosomes d'une chèvre : celle-ci se met à produire un lait qui contient des fibroïnes de soie. On peut précipiter ces fibroïnes et réaliser ainsi de la « soie de chèvre » ! Pourra-t-on ainsi se passer des araignées ? Mon ami Fiévet, qui se consacre depuis plusieurs années à mettre au point une sériciculture semi-industrielle à base d'élevages de Néphiles de La Réunion, adopte une autre approche. L'élevage en masse d'araignées fournirait du travail dans un pays où il manque cruellement. Les araignées doivent être élevées individuellement, car elles sont cannibales (et non « anthropophages » comme il est dit dans le film..heureusement pour nous !). Toutefois, malgré cette contrainte l'affaire pourrait être rentable par la simplicité des moyens employés et par le fait qu'elle se fait dans un pays où la main-d'œuvre n'est pas chère. Laisserons les éleveurs de chèvres s'occuper uniquement de la réalisation des fromages ?

M.E.

Araignées récoltées dans une hêtraie voisine de l'Escandorgues le 29 mai 2004

par Michel Emerit

*« A l'enterrement de ma grand'mère
« j'étais devant, j'étais derrière
« j'étais derrière, j'étais devant
« j'étais tout seul à l'enterrement »*

Ce couplet d'une chanson militaire bien connue, consacrée à « la quille », il a bien failli s'appliquer pour moi. J'ai bien failli me trouver seul à l'excursion de l'Escandorgue, par suite de plusieurs défections de membres de la section, et il est vrai que nous étions aussi à la veille des vacances de la Pentecôte. Heureusement, nous avons pu faire la sortie.. à trois (ce qui constitue déjà un rassemblement pour la Loi !). Le temps était superbe, beau mais pas chaud. Nous avons eu quelques difficultés à retrouver la fameuse hêtraie, déjà visitée par la Section en 1991. Un berger providentiel nous renseigne. Rien à voir avec le gros de la forêt domaniale de l'Escandorgue, constituée d'épicéas. La hêtraie est derrière, bien cachée de la route, mais en définitive, nous lui préférons une hêtraie voisine, située un peu plus loin, sur le côté Est de la N602, et également invisible de la route ; un sentier battu, au niveau du château de Roqueredonde, y parvient : C'est une magnifique futaie, dont certains des arbres sont centenaires

Le battage des hêtres a apporté quelques coléoptères, étudiées par M.Taïb, mais curieusement, aucune araignée. Le fauchage des herbes, et le battage des buissons (surtout des genêts) nous ont fourni 20 espèces d'araignées, alors que dans des prélèvements semblables du 2 juin 1991, nous en avons trouvé le double, avec un effort de pêche il est vrai, bien plus grand . En voici la liste (à laquelle nous ajoutons un petit prélèvement au sol) :

Fauchage des herbes et battage (surtout des genêts) : (/EM 040529.1)

m :mâle, f :femelle, j :jeune

Araneidae

Mangora acalypha 1f
Araneus diadematus 1j
Gibbaranea bituberculata 2m ,1f.

Clubionidae

Chiracanthium elegans 1f, 3j

Linyphiidae

Erigoninae 1jm

Philodromidae

Philodromus rufus 1m

Pisauridae

Pisaura mirabilis 1j

Salticidae

Heliophanus cupreus 4m,13f

Theridiidae

Enoplognatha groupe *ovata* 1j
Theridion sp. 1j

Thomisidae

Tmarus piger 2f
Misumena vatia 1f
Xysticus ferrugineus 2m,2f
Xysticus gallicus 2f,2j

Divers (non aranéides)

Opilion *Phalangium opilio* 1j
Hétéroptère Coreidae

Sous les pierres (/EM 040529.2)

Agelenidae

Coelotes atropos 2f
Tegenaria atrica 1f

Amaurobiidae

Amaurobius erberi 2f

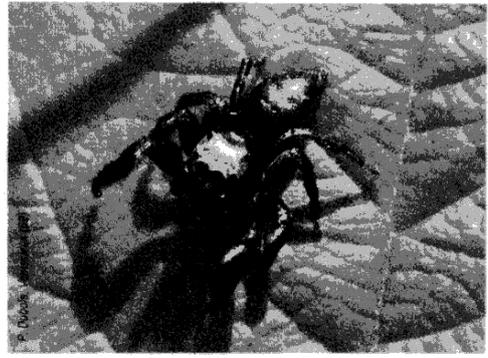
Divers (non aranéides)

Larve de Tipulidae (*Dictenonydia bimaculata*)

M.E.

SOIES D'ARAIGNÉES

Grâce aux poils qui recouvrent leurs pattes, les araignées sauteuses adhèrent sur toutes les surfaces.



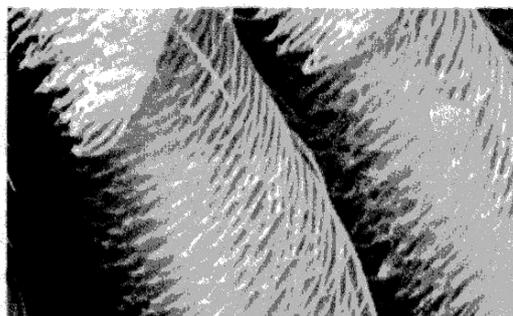
L'araignée sauteuse *Evarcha arcuata* repère ses proies de loin, avec ses multiples yeux, saute sur elles et les dévore. Au cours de son évolution, elle a aussi acquis une capacité d'adhérence hors du commun. Intrigués par ce talent, Antonia Kesel, Andrew Martin et Tobias Seidl, de l'Institut de zoologie technique et de bionique de Brême, en Allemagne, l'ont étudiée de près. Ils ont examiné au microscope électronique à balayage les pattes de cette araignée sauteuse, commune en Europe. Elles se terminent par une épaisse brosse de soies microscopiques, elles-mêmes couvertes d'un grand nombre de microfibrilles : les sétules (petites soies). Elles sont allongées, mais s'évasent pour se terminer par une surface triangulaire d'environ 0,17 micromètre carré. Ces sétules sont au nombre de 78 000 par patte : chaque araignée en possède donc quelque 624 000 !

Comment pareille structure assure-t-elle l'adhérence ? Aucune glu n'étant visible sur les soies, la seule possibilité était qu'*Evarcha arcuata* exploite les forces de Van der Waals, des attractions faibles qui s'exercent entre molécules neutres. Le nuage électronique d'une molécule neutre est naturellement polarisé (molécule polaire), ou bien il se polarise sous l'influence du champ électrique exercé par une autre molécule (molécule polarisable). Qu'elles soient permanentes ou induites, les forces créées par ces polarisations sont ténues et ne s'exercent qu'à très faible distance (quelques nanomètres), chaque fois qu'une molécule (d'une sétule) est en présence d'une autre molécule (de la surface). La multiplication de forces – microscopiques – suffit-

elle à supporter le poids – macroscopique – de l'araignée qui marche au plafond ? Pour le savoir, les biophysiciens ont mesuré la force d'adhérence d'une seule sétule à l'aide d'un microscope à force atomique : elle est égale à 41 nanonewtons en moyenne. Quand on multiplie cette valeur par le nombre de sétules présentes sur les huit pattes, on obtient une force de quelque 25 millinewtons, soit 2,6 grammes. Or le poids moyen d'une araignée de l'espèce *Evarcha arcuata* est de l'ordre de 15 milligrammes : *Evarcha arcuata* collée au plafond supporterait 170 congénères accrochées à son dos !

Dans la réalité, le nombre de sétules en contact avec la paroi est probablement inférieur à 624 000. Toutefois, même si l'araignée n'exploite qu'une liaison de Van der Waals sur dix, elle sera quand même soutenue par une force équivalente à 20 fois son poids. L'abondance de ses soies et sétules facilite en outre l'adaptation de l'extrémité de chaque patte à la forme locale de la paroi. Le principe d'adhérence d'*Evarcha arcuata* est similaire à celui des geckos et des lézards, eux aussi capables de courir sur le plafond. A. Kesel, A. Martin et T. Seidl espèrent que l'on saura bientôt créer un papier au revers microstructuré à l'image des pattes d'*Evarcha arcuata*, pour en faire des *Post-it* adhérent même sur les surfaces mouillées. Aux États-Unis, les ingénieurs de la Société *iRobot* mettent au point un robot en forme de gecko capable de se déplacer sur les parois. Ces inventions, si elles se concrétisent, prouveront que ceux qui s'étonnent de voir marcher des araignées au plafond n'ont pas l'esprit dérangé, mais ont bien repéré un phénomène étonnant...

Cette vue au microscope électronique à balayage d'une patte d'*Evarcha arcuata* (à gauche, grossi 200 fois) montre une griffe, mais aussi la touffe de soies qui permet à la patte d'adhérer sur n'importe quelle surface. Quand on augmente le grossissement (au centre, 2 000), on constate que chaque soie est couverte d'un grand nombre de soies plus petites, nommées sétules. Il y a environ 2,1 millions de sétules par millimètre carré. Enfin, un grossissement encore supérieur (à droite, 10 000) révèle que l'extrémité des sétules est triangulaire.



Dans un article consacré aux Geckos, « Le Lien » a évoqué l'extraordinaire façon dont ces reptiles grimpaient sur des surfaces lisses. Les araignées possèdent également ce don, comme le montre cet article, paru dans « Pour la Science » N°320 de juin 2004

« La manne » du désert

Manne ou fléau ? Dans un film fantastique récent (« Les langoliers », de Tom Holland, 1995), des créatures chargées d'effacer le passé dévorent tout sur leur passage. Elles laissent ainsi place au présent. Dans la brousse envahie par les criquets, le présent n'existe plus non plus. Ces ravageurs ne laissent rien, ni herbes, ni feuillages. Drôle de manne, même si le bédouin peut en retour les manger ! Hélène Maurel nous en parlera bientôt.



Invasion de criquets pèlerins (*Schistocerca gregaria*) au Sénégal (région de Mbour) : aspect d'une route....



....occupation d'un acacia

(photos EM, 1957)