



sden - site communautaire de jeux de rôle (jdr) > Connaissance > Sciences > **Brisons les mythes : Insectes géants et araignées tueuses.**

Brisons les mythes : Insectes géants et araignées tueuses.

vendredi 1er juillet 2005, par [Lyagor](#)

Pour fêter la sortie de Vermine, JDR mettant en scène un monde dévasté où la vermine (insectes, araignées, scorpions et tutti quanti) a évolué pour détrôner l'homme du sommet de la chaîne alimentaire et le réduire à lutter pour sa survie au sein d'une nature devenue hostile, il est de circonstance de nous pencher sur d'angoissantes questions : les insectes géants, les araignées tueuses, est-ce que ça existe ? Pourrait exister ? Plongeons-nous dans l'intimité des arthropodes, car c'est ici sous nos yeux et nos pieds que se cache la grouillante vérité.

J'ai cru voir un gros moustique...

Du moustique géant radioactif tueur du film « Mosquito » aux légions de scarabées blindés de « Starship Troopers » en passant par l'ennemi juré de Godzilla j'ai nommé Mothra la mite géante, les insectes de taille gigantesque ont souvent titillé l'imagination des producteurs de cinéma, mais aussi des romanciers, des artistes et des personnes impressionnables. Qu'en est-il vraiment ? Disons-le clair et net : Un insecte de la taille d'un éléphant ça n'existe pas. La preuve : ils en auraient parlé sur TF1. Ou au moins à Ushuaia.

Mais trêve de plaisanteries ; les insectes ne peuvent atteindre des proportions gigantesques pour deux raisons fondamentales :

- Leur système respiratoire, parfaitement adapté à de petits organismes, s'avérerait inefficace à plus grande échelle. En effet, les insectes ne disposent pas de poumons mais s'approvisionnent en oxygène via un système respiratoire trachéen. L'oxygène est amené directement aux tissus et cellules par un système de tubes ramifiés de calibre de plus en plus petit formant le système trachéen. Pour être plus précis, le système trachéen est formé de trois composants essentiels : les stigmates (ou spiracles), orifices externes par lesquels entre l'air

atmosphérique, les trachées, tubes principaux reliés aux stigmates et qui quadrillent l'ensemble du corps de l'insecte, et les trachéoles, ramifications plus fines qui aboutissent directement aux organes et tissus musculaires du corps de l'insecte.

Le problème de ce système respiratoire est que l'oxygène **diffuse passivement** de l'extérieur jusqu'aux tissus. Pour les organismes de petite taille le réseau trachéen ne couvre pas une distance trop importante et ça marche très bien, mais pour un organisme de grande taille la vitesse de diffusion à partir de la surface serait trop lente pour assurer un approvisionnement suffisant de tous les tissus en oxygène, et donc un tel organisme ne serait pas viable.

En comparaison, chez les mammifères et autres organismes pulmonés l'oxygène est **transporté activement** via deux systèmes de convection : convection externe (mouvements respiratoires : inspirez, expirez) et convection interne (l'hémoglobine transporte l'oxygène aux cellules par le biais de la circulation sanguine), ce qui augmente la vitesse d'approvisionnement en oxygène.

- La seconde raison est liée à l'exosquelette dont disposent les insectes. En effet, comme tous les arthropodes, les insectes n'ont pas de squelette interne (pas d'os, donc) mais possèdent un squelette externe, appelé exosquelette, qui assure



les fonctions de support des organes et de maintien de la forme du corps, ainsi que de protection contre les chocs et contre l'effet asséchant de l'air. L'exosquelette est formé de plaques rigides de cuticule reliées aux articulations par des couches plus fines et flexibles de cuticule. Ici encore ce système est parfait pour des organismes de dimensions modestes. Mais quand la taille augmente, le poids augmente aussi. Et le poids augmente proportionnellement au volume, le volume augmentant par un facteur cube quand la surface augmente par un facteur carré (si vous doublez les cotés d'un cube, vous multipliez son périmètre par 2, sa surface par 2^2 et son volume par 2^3). Or, quand le poids augmente la masse musculaire doit aussi augmenter pour supporter le poids du corps. Comme les muscles de l'exosquelette sont reliés à la surface interne de la cuticule, cette surface deviendrait finalement trop limitée pour permettre l'attachement de muscles assez volumineux pour soutenir le poids d'un l'insecte de grande taille. L'exosquelette serait inadéquat à cette échelle et écraserait littéralement l'insecte.

En résumé, les insectes ne peuvent pas être de grande taille pour deux raisons : leur système respiratoire deviendrait inefficace et leur exosquelette les écraserait.

Ce premier constat nous amène à nous poser la question suivante : les insectes ne peuvent pas devenir géants, soit, mais quelle est exactement leur limite de taille ? Il est difficile d'apporter une réponse catégorique à cette question, toutes les estimations déjà avancées dans le domaine ne reposant que sur des modèles théoriques sujets à caution. Par contre, il est possible, concret et amusant de faire un petit inventaire des bêtes les plus impressionnantes se baladant sur notre petite planète...

Commençons notre visite par l'insecte possédant la plus grande envergure : il s'agit du papillon *Thysania agrippina* dont le plus beau spécimen fut capturé au Brésil et affichait une envergure de 28.9 cm : <http://ufbir.ifas.ufl.edu/Ch32Fig2.JPG>. Joli. Dans la catégorie « grandes perches » je demande l'insecte le plus long : les phasmes sont à l'honneur

et la palme revient sans conteste à l'un d'entre eux, *Pharnacia serratipes*, présent en Indonésie et dont la longueur totale d'un adulte fut évaluée à.. 55,5 cm ! On applaudit bien fort et on regarde la photo : http://www.evertebrata.de/mediac/400_0/media/DIR_109/Pharnacia~serratipes~1~75dpi.jpg. Impressionnant. Dans la catégorie poids lourds le vainqueur nous vient de Nouvelle-Zélande et d'un orthoptère particulièrement pesant : *Deinacrida heteracantha* accuse sur la balance un poids vif de 71 grammes : http://www.terranature.org/weta_PKI2094-539.jpg. Imposant. Cependant son triomphe doit être modéré en raison du peu de données fiables existant sur le poids d'autres insectes de grande taille.

Enfin, concluons en beauté ce petit tour d'horizon par l'insecte communément considéré comme le plus gros en terme de volume corporel. Et surprise patriotique, cet insecte est... Français ! Enfin pour être tout à fait honnête, disons qu'il est présent en Guyane française, ainsi qu'au Brésil. Il s'agit du coléoptère *Titaneus giganteus* (rien qu'au nom on sent qu'il n'est pas là pour rigoler), dont le plus gros spécimen jamais capturé atteignait une taille de 16.7 cm. Regardez donc sur cette photo <http://ufbir.ifas.ufl.edu/c30Image6.jpg>, les coléoptères en question sont sur la gauche, et les mains du collectionneur paraissent bien menues en présence de ce monstre dont les mœurs alimentaires sont inconnues mais qui est capable de trancher un stylo en plastique d'un seul claquement de mandibules. Frissonnant. Mais il serait injuste de ne pas parler d'autres coléoptères géants comme *Megasoma elephans* du Costa Rica, *Golanthus goliathus* d'Afrique de l'ouest dont la légende le dit capable de briser des vitres, *Macrodonia cervicornus* du Brésil, *Acrocinus longimanus* également du Brésil et *Petrognatha gigas* d'Afrique de l'ouest, tous de dimensions comprises entre 10 et 13 cm.

Et si...

Il est facile de conclure sur l'impossibilité supposée d'insectes sur-dimensionnés, mais l'évolution nous a déjà gratifiés de prouesses bien plus déroutantes

au cours de l'histoire terrestre. Et si c'était malgré tout possible ? Comment contourner les obstacles du système trachéen et de l'exosquelette ? Les auteurs du film *Mimic*, qui met en scène des cafards géants dans le métro New-Yorkais ont trouvé une solution simple en dotant leurs créatures de poumons. Pourquoi pas, mais les systèmes trachéens et pulmonés sont si radicalement opposés qu'il faudrait vraisemblablement des millions d'années de mutations pour aboutir à une telle évolution. Une autre solution a déjà été adoptée par nombre d'insectes volants : pour accroître leurs performances métaboliques ceux-ci ont développé un système de ventilation externe permettant d'amener l'air plus rapidement aux trachées. Il n'existe à priori pas d'obstacles pour concevoir un tel système de ventilation à plus grande échelle, c'est donc une potentialité intéressante. Au fait vous allez rire : les araignées ne disposent pas de système trachéen. Ils possèdent des poumons lamellaires, proches versions de nos poumons de mammifères. Quelle est la taille de la plus grosse araignée ? Il s'agit de *Theraphosa* *leblondi* (<http://www.wcsscience.com/biggest/image2.JPG>) qui atteint allégrement les 30 centimètres et est affublée du surnom charmant de Goliath Birdeater, ou Mygale mangeuse d'oiseaux en Français. Elle peut en effet se nourrir de souris et de petits oiseaux et vit la nuit. Rentrez le chat, il se fait tard. Reste le problème de l'exosquelette. Pourrait-on imaginer un exosquelette plus léger et souple, un corps contenant des poches d'air visant à alléger le poids ? Ou bien encore une dualité squelette externe/ squelette interne avec des plaques de cuticule chitineuses internes portant des tissus musculaires supplémentaires ? Tout est permis avec un peu d'imagination. A ce propos, je me dois d'ailleurs de signaler que les crustacés, qui sont comme les insectes des arthropodes mais qui disposent, eux, d'un système respiratoire branchial et vivent dans l'eau (qui est un milieu porteur, au contraire de l'air, donc le soutien est un problème moindre), peuvent atteindre des tailles fort respectables : ainsi l'araignée de mer du Japon, dont les pattes, paraît-il, atteignent les 4 m de long ! Pensez également aux langoustes et autres homards, plus proches de nous et également assez

impressionnants. Des insectes aquatiques géants ne seraient donc pas si absurdes ?

Enfin un dernier mot sur une idée assez répandue : il existait des insectes géants pendant la préhistoire. C'est faux. En fait le plus grand insecte préhistorique connu est une libellule du genre *Meganeura* dont l'envergure atteignait les... 70 cm. C'est très grand nous sommes d'accord, mais ce n'est pas non plus gigantesque, surtout quand on considère que le corps ne mesurait « que » 35-40 cm et était très allongé. Soyons clairs : En ces temps reculés où les insectes furent maîtres de la terre (Carbonifère supérieur) nombre d'arthropodes terrestres étaient bien plus gros que les représentants actuels du genre, mais aucun d'eux n'a jamais atteint une taille... disons humaine.

Arachnophobie, quand tu nous tiens...

« Eight legged freaks », « Arac Attack », « Tarentula »... La liste est longue des films mettant en vedette des araignées tueuses terrorisant d'innocents villageois d'Arizona ou de Navarre, entretenant une peur qui a toujours tenaillé les plus évoluées de nos civilisations humaines, particulièrement les ménagères de moins de 50 ans et les jeunes filles en fleur (celles-ci expliquant sans doute celles-là). Les araignées sont-elles réellement aussi dangereuses ?

On connaît aujourd'hui environ 38 000 espèces d'araignées. A titre de comparaison plus d'un million d'espèces d'insectes ont été répertoriées, et seulement 4 000 espèces de mammifères se baladent sur notre planète. L'immense majorité de ces 38 000 espèces possède des crochets à venin et peut donc être considérée comme venimeuse, mais seule une poignée d'entre elles peut constituer un danger pour l'homme. Il existe de multiples raisons au fait que la plupart des araignées ne puissent causer aucun mal à l'homme : Inefficacité du venin, quantité injectée lors de la morsure trop faible, chélicères pas assez puissantes pour perforer l'épiderme humain, tempérament non-agressif, improbabilité de rencontre avec l'homme pour causes environnementales ou comportementales... Les araignées dangereuses pour l'homme peuvent



produire 2 types de venins :

- Venins constitués de neurotoxines agissant sur le système nerveux, intensifiant ou annihilant les transmissions synaptiques. De tels venins se propagent rapidement dans l'organisme et les effets sont généralement visibles sur l'ensemble du corps.
- Venins provoquant une nécrose des tissus environnant l'endroit de la morsure. Les effets sont plus localisés, mais les lésions dues à la nécrose des tissus peuvent être très graves et laisser des séquelles permanentes.

Quelles sont les araignées les plus dangereuses ? Une petite liste des « most wanted criminals » du peuple arachnéen :

- *Latrodectus tredecimguttatus*, alias la veuve noire européenne, est l'araignée la plus venimeuse d'Europe ; on la trouve dans la région méditerranéenne. A noter qu'il existe plusieurs espèces de veuves noires (*Latrodectus species*), répandues dans différentes régions du globe. La femelle est toujours plus grosse et venimeuse que le mâle. Venin neurotoxique.

- *Latroscelus reclusa*, aka the brown recluse spider, répandue dans le sud des Etats-Unis. Cette araignée pose un problème de santé publique car aucun antivenin efficace n'existe et les morsures laissent souvent d'hideuses et permanentes cicatrices sur la peau des victimes. Il existe plusieurs espèces de *Latroscelus* (les recluses) présentes en Europe mais aucune n'est dangereuse pour l'homme. Venin nécrotique.

- *Phoneutria nigriventer*, originaire du Brésil et depuis répandue dans plusieurs pays chauds. Cette araignée est parfois importée sous nos latitudes avec des cargaisons de fruits tropicaux. Sa morsure peut avoir de très graves conséquences sous les tropiques, mais est bénigne par chez nous (la température influençant la toxicité du venin). Venin neurotoxique.

- *Atrax robustus*, la mygale la plus dangereuse du monde, est spécifiquement répandue en Australie

dans la région de Sydney ; cette araignée possède l'amusante particularité d'avoir un venin particulièrement efficace contre les primates (dont l'homme) mais inoffensif envers les autres mammifères. Le venin du mâle est 5 fois plus puissant que celui de la femelle, et la plupart des morsures ont eu lieu alors que les mâles cherchaient des femelles pour s'accoupler. Cette mygale a pour réputation d'être particulièrement agressive, et 14 morts ont été imputées à sa morsure en Australie. Heureusement un antivenin efficace existe dorénavant. Venin neurotoxique.

Les symptômes de la peur

Il y a fort à parier que tout meneur de jeu de Vermine voudra pimenter la malencontreuse morsure arachnéenne survenue à l'un de ses joueurs par une description effroyable. Permettez-moi de vous décrire la douloureuse réalité des affres subies par les victimes de la plus fameuse et la plus étudiée des araignées mortelles : la veuve noire.

En 1959, 177 patients se font mordre par une veuve noire européenne *Latrodectus tredecimguttatus* (note : l'ouvrage dans lequel j'ai trouvé ces données, intitulé « Ecophysiology of spiders » ne précise pas s'il s'agissait d'une expérience scientifique -auquel cas j'aimerais savoir ce qu'on a promis aux volontaires en échange ! - ou de données issues d'un recoupement de rapports de laboratoires et d'hôpitaux après des morsures naturelles.). La morsure est discrète, 58.2% des patients ne la remarquent même pas. Le venin commence à faire son effet 10 à 60 minutes après la morsure. Les premiers symptômes sont un gonflement des ganglions accompagné d'une dégradation de l'état de forme général. Des douleurs dont l'intensité augmente graduellement commencent à se faire sentir dans le ventre et les cuisses, puis le venin délivre toute sa puissance : tous les muscles le long du corps sont atteints de crampes et de convulsions incontrôlables, accompagnées de pics de douleur insupportables. La peau devient hypersensible et se couvre d'une transpiration poisseuse ; le rythme cardiaque devient irrégulier, des troubles de la tension artérielle se font sentir (poussées

d'hypertension ou d'hypotension selon les cas). Les muscles thoraciques sont eux aussi touchés, et la respiration devient irrégulière, forcée, saccadée : il devient difficile ou impossible de parler. Des maux de tête et de troubles visuels peuvent également survenir. Le visage des victimes se déforme lui aussi, les lèvres se tuméfient, les yeux se ferment sous des paupières gonflées et les traits du visage se figent en une grimace crispée. Sous le coup de la douleur et des convulsions, les patients ne peuvent se maintenir debout et s'agitent de façon désarticulée sur le sol. Vingt heures ou plus après la morsure l'agonie de douleur des victimes commence enfin à décroître, et les effets du venin diminuent progressivement jusqu'à disparaître complètement en l'espace de quelques jours. Dans de rares cas très graves, il arrive que les victimes souffrent d'amnésie partielle dans les mois suivants la morsure ou aient des crises d'agressivité extrême : il est déjà arrivé que des gens soient admis en hôpital psychiatrique à la suite d'une morsure de veuve noire.

La mortalité associée à la morsure de la veuve noire varie de 1% à 5% selon les sources. Bien qu'extrêmement toxique le venin est injecté en une quantité si faible qu'il tue rarement. A titre de comparaison une veuve noire injecte une quantité de 0.02-0.03 mg par morsure, une vipère 20 mg, et certains serpents de grande taille comme *Crotalus adamanteus*, ou crotale de l'est, peut injecter jusqu'à 437 mg de venin par morsure.

Aucun des 177 patients observés en 1959 n'est décédé des suites de l'effet du venin ; néanmoins tous ont décrit l'agonie due à la morsure de la veuve noire comme l'expérience la plus douloureuse qu'ils aient jamais vécu. Glups. Si j'osais, je rajouterais bien LE détail qui achève de faire frissonner : dans les années 20 et 30, les commodités étaient souvent placées à l'extérieur des maisons dans les campagnes américaines. Ces lieux sombres et humides formaient un refuge idéal pour une espèce de veuve noire, et les morsures au pénis étaient fréquentes... Oui moi aussi ça m'a fait mal de lire ça.

Heureusement un antivenin existe ; il doit être administré en intraveineuse et le rétablissement de la victime est assuré en quelques heures. Par contre les premiers soins et traitements locaux (garrots,

etc.) sont totalement inefficaces car le venin se propage très rapidement dans l'organisme.

Une dernière petite précision sur l'aspect du venin de veuve noire : il s'agit d'un liquide limpide qui mousse à profusion quand on le secoue. La toxicité du venin diminue avec la température.

Si vous avez gardé le cœur bien accroché jusqu'ici je vais me permettre un dernier paragraphe sur les effets des venins nécrotiques, il n'y a pas de raison que la veuve noire tire toute la toile à elle...

Le loxoscelisme désigne les symptômes liés à la morsure des araignées de la famille *Loxosceles*, alias brown spiders en Anglais ou recluses en Français. Je rappelle que la majorité des espèces de cette famille est inoffensive pour l'homme, seule une poignée est réellement dangereuse. La morsure est douloureuse. Un oedème de la zone entourant la morsure se forme presque immédiatement. En quelques heures une plaque violacée remplace l'œdème. En fait les effets du venin sont locaux mais terrifiants : les cellules des tissus entourant la morsure se mettent à mourir et pourrir. A partir de là le loxoscelisme peut évoluer en deux formes :

- la première forme est la plus bénigne : la plaie engendrée par la morsure se régénère lentement, pour ne laisser après quelques semaines qu'une cicatrice permanente plus ou moins discrète.

- la deuxième forme de loxoscelisme est beaucoup plus grave : la dégénérescence des tissus avoisinant la plaie entraîne une infection sérieuse qui peut se propager sur l'ensemble de l'organisme et évoluer en une septicémie, ou infection généralisée. Si la victime est traitée à temps et avec les moyens adéquats elle peut s'en tirer avec une cicatrice hideuse ; dans les pires des cas la victime peut mourir des suites de l'infection.

La deuxième forme de loxoscelisme survient après 13% des morsures, et une mortalité de 29.4% est associée à cette forme. Le problème majeur associé aux venins nécrotiques est qu'aucun antivenin efficace n'existe, au contraire de la plupart des venins neurotoxiques. De nombreux traitements, allant de l'administration massive de corticostéroïdes à l'ablation chirurgicale des zones infectées ont déjà été testés, mais leur efficacité



reste variable et incertaine. Dans tous les cas, si la deuxième forme de loxoscelisme survient, la victime doit être traitée dans les 36 heures suivant la morsure pour avoir toutes les chances de survie.

Dernier détail plus sympathique : la brown recluse spider, *Latroscelus reclusa*, est abondante dans le sud des Etats-Unis et est fréquemment trouvée dans les maisons, pourtant les morsures sont rares. Cette rareté des morsures est due principalement au caractère excessivement timide de l'araignée qui ne mordra vraiment qu'en dernier recours.

En conclusion, il faut d'une part relativiser et contester la peur et la haine infondées dont

sont victimes les araignées car la grande majorité des espèces est totalement inoffensive pour l'homme, voire bénéfique pour lutter contre nombre d'insectes nuisibles. D'autre part il ne faut pas oublier le fait que certaines espèces puissent constituer un réel danger pour la santé humaine.

Au passage, quelques liens qui m'ont beaucoup aidé dans l'élaboration de cet article :

<http://ufbir.ifas.ufl.edu/>

<http://www.dinosoria.com/insectes.htm>

<http://www.arachnology.org/>