

Au fil des araignées

Présentation.

Les araignées ne sont pas des monstres poilus mais des animaux très surprenants.

Cette exposition, créée par le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'Espace des sciences de Rennes, s'attaque aux clichés qui ont forgé leur mauvaise réputation et décline les caractéristiques de ce prédateur efficace, maillon important de la chaîne alimentaire.

Le parcours est conçu comme une découverte progressive pour mieux faire connaissance avec les araignées, sans omettre la part d'imaginaire et les raisons, réelles ou mythiques, de la peur qu'elles inspirent.

Pour les visiteurs curieux, mais peu enclins à croiser ces bestioles, des zones « cocon » définies par la scénographie, montrent les araignées d'un peu plus près.

L'exposition aborde le monde des araignées de façon ludique, artistique et bien sûr scientifique.

Trois grandes parties.

L'entrée dans le monde des araignées se fait en douceur par des installations évocatrices de l'univers poétique de l'araignée, avant d'aborder les trois grandes sections de l'exposition.

1. Qu'est-ce qui définit une araignée ?

Les réponses données battent en brèche les clichés.

2. Les araignées vivantes et leur mode de vie.

Le détail de leur comportement les rend passionnantes.

3. Les araignées et la recherche.

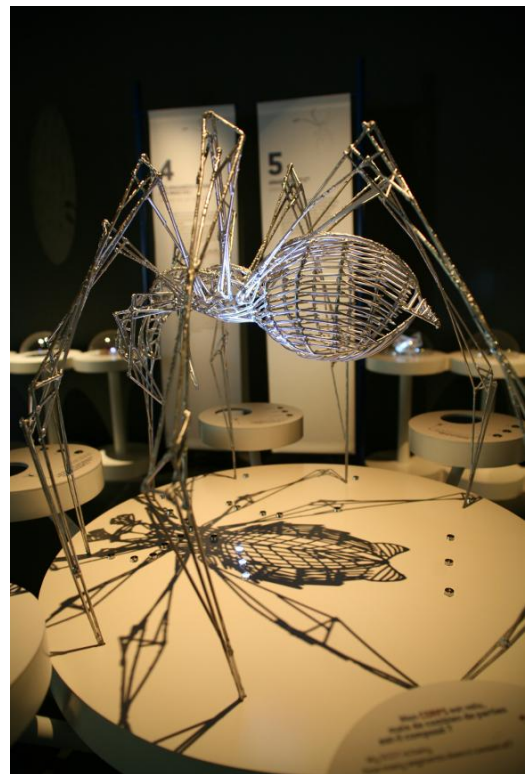
Pourquoi méritent-elles qu'on les étudie de près ?

MAIS QU'EST-CE QU'UNE ARAIGNEE ?

Une sculpture métallique permet de décrypter l'anatomie de ces animaux.

Le groupe des araignées fait partie de la classe des Arachnides qui comprend également d'autres groupes comme les scorpions, les acariens, les opilions appelés " faucheux ".

Araignées et insectes ont en commun un squelette externe et des pattes articulées mais les différences sont nombreuses : la forme du corps, le nombre d'yeux, la présence ou non de crochets à venin et d'organes de production de soie et surtout le nombre de pattes (6 pour les insectes, 8 pour les araignées).



Le corps des araignées est divisé en deux parties (trois chez les insectes): le céphalothorax à l'avant et l'abdomen à l'arrière, reliés par un fin pédicule.

Elles possèdent une paire de chélicères : placés à l'avant de la tête, ces 2 appendices injectent le venin et une paire de pédipalpes (ou pattes-mâchoires) : organes sensoriels pour l'examen des proies et leur manipulation.

Elles se déplacent à l'aide de 4 paires de pattes ambulatoires articulées (3 chez les insectes).

Des peignes pour "carder " la soie, des épines, des crins, des poils (organes sensoriels très sensibles) sont également présents sur les pattes.

Les yeux sont répartis à l'avant de la tête : La plupart des araignées en ont 8, mais quelques familles en ont moins.

Toutes les araignées possèdent à l'arrière du corps de courts appendices articulés nommés filières qui produisent les fils de soie nécessaires au déplacement, à la fabrication des cocons et des pièges.

Une mauvaise réputation pas souvent justifiée.

L'image de la mygale noire et velue cristallise les peurs. Le groupe des mygales compte quelques beaux spécimens : l'énorme *Theraphosa blondi* (forêts tropicales d'Amérique du sud) peut atteindre, toutes pattes dehors, 30 cm d'envergure. Mais toutes les mygales —il existe environ 2500 espèces très différentes —ne sont pas aussi grosses, certaines sont petites comme l'*Atypus affinis* (autour du cm), qui vit sous nos latitudes. Son terrier est représenté dans l'exposition.

Et toutes les araignées ne sont pas des mygales : la majorité des araignées sont minuscules, inoffensives et propres ; quelques-unes sont même jolies. Si toutes fabriquent de la soie, certaines ne tissent pas de toile et utilisent d'autres techniques de chasse.

- Minuscules : La taille moyenne des araignées est de 5 mm... pas de quoi avoir peur !
- Inoffensives pour l'homme (à l'exception de quelques espèces que l'on a peu de chances de rencontrer sous nos latitudes). Ainsi, sur 41 000 espèces d'araignées répertoriées dans le monde, seulement une centaine peut provoquer une réaction chez l'homme et moins d'une dizaine sont véritablement dangereuses. Les araignées, même les plus grosses, mordent très rarement l'homme, la morsure est une attitude de défense, utilisée en dernier recours. La majorité est incapable de percer notre peau.
- Propres. Elles se nettoient très régulièrement et la poussière dans la toile n'est pas de leur responsabilité.
- Jolies ? Certaines sont colorées, arborant des couleurs vives : jaune, verte, rouge.

Déjà là bien avant les dinosaures

Les premiers fossiles connus d'araignées ont quelque 390 millions d'années. Les araignées ont laissé peu de traces dans la pierre, car leur corps n'est pas assez résistant. En revanche, un grand nombre d'entre elles, emprisonnées dans l'ambre (résine d'arbre qui a durci et s'est fossilisée), sont parvenues jusqu'à nous.

Des reproductions de fossiles témoignent de cette longue histoire, ainsi celle d'une petite araignée de 6 mm.

Découverte dans le nord des Vosges, *Rosamygale grauvogeli* est la plus ancienne représentante connue du groupe des mygales (elle date de 240 millions d'années).

Présentes dans tous les milieux

L'ordre des araignées compte une variété infinie d'espèces : 1 650 en France, 5 700 en Europe et autour du bassin méditerranéen ; un peu plus de 41 000 dans le monde, sans compter toutes celles que l'on ne connaît pas encore, surtout dans les zones équatoriales et tropicales, qui concentrent le plus grand nombre d'espèces. Les araignées ont colonisé tous les milieux terrestres, même si elles sont plus rares dans les environnements extrêmes et sans doute absentes des calottes polaires.

On les trouve à toutes les altitudes, dans les montagnes et aussi dans l'atmosphère, lorsqu'elles se laissent porter par les courants aériens, suspendues à un fil.

Certaines araignées vivent au sol, d'autres dans les hautes herbes, quelques-unes occupent la cime des arbres. Certaines espèces vivent recluses dans des grottes et une seule vit sous l'eau : l'argyronète.

(*Argyroneta aquatica*). Pour pouvoir respirer, elle construit une petite cloche de soie et y emprisonne des bulles d'air qu'elle ramène de la surface, coincées dans ses poils.

Une coupable idéale

Le venin des araignées est très toxique, il doit foudroyer les insectes avant qu'ils ne s'échappent. En revanche, les composants de ce venin sont rarement actifs sur l'homme. Un dispositif multimédia permet de relativiser la dangerosité de ce poison qui fait beaucoup moins de victimes que les guêpes ou les serpents.

En cas de boutons rouges ou de démangeaisons, avant d'accuser l'araignée, mieux vaut mener l'enquête. L'araignée ne se nourrit pas de notre sang mais plutôt de petits insectes. D'autres coupables potentiels portent un intérêt particulier à notre sang, comme la puce qui s'en nourrit exclusivement et prend 3 à 4 repas par jour ou la femelle moustique qui en période de ponte, est également intéressée par notre sang et se met en chasse à la tombée de la nuit. Autre coupable possible : les punaises des lits, mais elles ne font qu'un repas, toutes les une à deux semaines.

EXPLORER LES CLICHES

Pour mieux comprendre les araignées, rien de tel que de les voir...à l'abri derrière une vitre !

Plusieurs espèces sont présentées dans des terrariums : une mygale, une néphile (grande araignée tropicale aux " fils d'or "), un ensemble d'araignées locales que les visiteurs peuvent retrouver dans leur jardin ou leur maison. Ces dernières, au cycle souvent annuel, varieront au cours de l'exposition.

Tout un arsenal d'attaque.

L'araignée est un prédateur doté d'outils remarquables : du venin, de la soie, des yeux et des organes sensoriels très sensibles.

Le venin diffusé par morsure est une substance complexe, à effet neurotoxique ou nécrosant.

La soie est une merveille de la nature, d'une grande solidité, utile à la fois pour la chasse, la ponte, la reproduction et les déplacements.

La majorité des araignées laissent en permanence un fil derrière elles, dit " fil de sécurité", qu'elles fixent de place en place et qui leur permet de se rattraper en cas de chute, volontaire ou non.

Les yeux ne semblent pas assurer une excellente vision : beaucoup d'araignées ne distinguent que les changements de luminosité et les silhouettes. Il existe cependant quelques exceptions chez les espèces qui chassent "à vue", comme les araignées sauteuses qui ont de très gros yeux devant et des plus petits sur les côtés. Une petite zone de leur champ de vision les informe de la distance les séparant de la proie.

Les araignées comptent parmi les rares animaux à fabriquer des pièges pour capturer leurs proies. Les insectes qui se font prendre dans la toile ont peu de chances de s'en sortir. Les toiles sont des pièges de formes et d'usage très variés, elles correspondent à un milieu ou à des proies bien précises : horizontales ou verticales, en nappe, en réseau, en cloche ou en entonnoir, en chaussette, géométrique, en drap, en hamac. Les toiles en nappe recueillent les insectes sauteurs, les toiles géométriques sont plus efficaces pour les insectes volants.

Les techniques de chasse sont complexes et variées :

- attendre patiemment sur sa toile
- pratiquer la chasse à vue, en courant sur le sol ou la végétation
- pratiquer le mimétisme
- engluer les victimes au bout d'un fil
- lancer un filet sur les proies de passage
- faire tourner une boule de glu au bout d'un fil pour attraper les papillons au vol
- cracher une substance gluante sur sa victime pour la clouer au sol
- s'approcher sans un bruit de sa proie pour lui sauter dessus...

Plusieurs de ces techniques sont montrées à travers une vidéo.

Une fois la proie paralysée grâce au venin injecté par les chélicères ou les crochets, l'araignée liquéfie ses tissus à l'aide de sucs salivaires. Elle n'a ensuite qu'à aspirer son déjeuner, en actionnant les parois de son estomac comme un soufflet. Toutes les particules supérieures au micron sont rejetées grâce à des filtres situés au niveau de la bouche ou du pharynx.

Cette digestion externe, commune à toutes les araignées, est un phénomène très rare dans le monde animal. Certaines araignées, comme les araignées-crabes, mangent très proprement : un simple trou dans la carapace de leur proie dont il ne reste, en fin de repas, qu'une enveloppe intacte mais vide. D'autres, comme les araignées-loups, utilisent leurs lames maxillaires pour broyer leur proie en même temps qu'elles l'aspergent de liquides digestifs. Seules les plus grosses mygales exotiques, comme l'*Aphonopelma*, peuvent venir à bout d'un petit mammifère, une souris par exemple.

La reproduction

La reproduction est un parcours du combattant pour les mâles. Ils doivent tout d'abord trouver une femelle de leur espèce, la localiser grâce aux phéromones qu'elle dépose sur ses fils de soie puis s'en approcher sans se faire dévorer.

Souvent beaucoup plus petit que la femelle, le mâle doit se faire reconnaître pour ne pas se faire manger d'emblée : faire un petit pas de danse, une offrande (une proie emballée dans de la soie) ou d'autres artifices lui permettant de sortir sauf de son premier accouplement au moins.

La femelle fécondée va pouvoir conserver pendant longtemps les spermatozoïdes, inoculés comme avec une seringue par une partie des pattes mâchoires (ou pédipalpes) du mâle, en forme générale de "gants de boxe".

Après l'accouplement, la femelle cherche à se nourrir en prévision de sa maternité. Le mâle fait parfois les frais de sa fringale.

Une à deux semaines après l'accouplement, les femelles pondent de 1 à 1000 œufs. Certaines meurent immédiatement après, en ayant cependant pris le temps de camoufler leur cocon de soie afin qu'il échappe aux prédateurs. D'autres le veillent, cessant parfois de s'alimenter pour le maintenir solidement entre leurs chélicères.

La sagesse des histoires

L'araignée alimente de drôles d'histoires que l'on retrouve dans la presse. Elle a inspiré également de belles légendes et des objets ethnographiques qui témoignent d'autres approches dans d'autres cultures : des récits à lire ou à écouter sur des bornes audio, des œuvres à admirer dans différents espaces de l'exposition.

Lorsqu'elle fait l'objet d'un fait divers rapporté dans un article de presse, l'araignée est toujours surdimensionnée et très dangereuse. Parmi les thèmes récurrents, figure la mygale sortie du yucca du salon, du régime de banane ou de la baignoire...

De nombreux récits vantent les mérites de l'araignée et différentes cultures lui rendent hommage. En Afrique, par exemple, l'araignée est souvent symbole de sagesse, d'intelligence et de clairvoyance. Son habileté à tisser lui confère un rôle dans divers mythes fondateurs.

POURQUOI ETUDIER LES ARAIGNEES ?

Si l'on connaît autant de choses sur les araignées, c'est parce que des hommes et des femmes consacrent leur vie à les observer et à les étudier. Cette dernière partie de l'exposition présente le travail des chercheurs ainsi que l'intérêt que suscitent, au-delà du monde scientifique, les outils étonnants dont est dotée l'araignée : le fil de soie et le venin.

Fil de soie et venin : des propriétés hors du commun

Résistant, léger et flexible, le fil de soie possède des propriétés incomparables. D'une complexité extrême, il est constitué d'un entrelacement de fibrilles élémentaires. Le diamètre du fil de soie varie entre 25 et 70 μm .

À diamètre équivalent, ces fils sont plus solides que l'acier.

L'abdomen de l'araignée est une véritable usine : les glandes séricigènes produisent de la soie filée par de petites protubérances (les filières) situées sur la face ventrale de l'abdomen.

L'araignée peut fabriquer une soie de nature différente pour chaque usage : collante pour piéger les proies, plus solide pour la retenir en cas de chute, isolante pour protéger son cocon.

Diverses méthodes ont été envisagées pour récolter ce précieux fil. Des élevages ont vu le jour, en particulier à Madagascar avec des néphiles pouvant produire jusqu'à 4 km de fil chacune par mois. Cet élevage trop exigeant a été abandonné au début du 20^e siècle.

C'est désormais grâce à la recherche génétique que les industriels espèrent reproduire la soie d'araignée. Sa forte résistance permettrait d'en faire des vêtements, des parachutes légers, des vêtements militaires, ou des fils de suture.

Quant au venin, les études en cours laissent présager de nombreuses applications : insuffisances cardiaques, tumeurs au cerveau, maladies neurologiques...

Mais la nature ne se laisse pas aisément copier, et la recherche n'en est qu'à ses débuts !

Un partenaire écologique...au menu !

Les araignées sont des prédatrices naturelles d'un grand nombre d'insectes qui nous "ennuient" (moustiques, tiques, puces...) ou qui s'attaquent aux cultures. Chaque année en France, elles mangent plus de 400 millions d'insectes par hectare.

Différentes études ont été menées pour évaluer l'importance de leur rôle, notamment sur les pommiers : la présence d'araignées dans un verger réduit de façon considérable la prolifération de certains insectes nuisibles.

S'il y a peu de chances qu'une araignée vous devore, en revanche elle peut figurer à votre menu. Une façon humoristique de terminer le parcours de l'exposition avec un film où l'on passe en revue quelques exemples de préparations : araignées frites ou en brochettes en Asie, réduites en poudre comme aphrodisiaque au Brésil ou en Australie... Les araignées ont des adeptes tant pour leur goût que pour leur apport de protéines ou leurs éventuelles propriétés médicinales.

