



**POUR LA
SCIENCE**

À découper ou à photocopier et à retourner accompagné de votre règlement dans une enveloppe non affranchie à : Groupe Pour la Science • Service Abonnements • Libre réponse 90 382 • 75 281 Paris cedex 06

Oui, je m'abonne au magazine *Pour la Science* :

☒ **1 an • 12 numéros • 56 €** au lieu de ~~74,90 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 12 € – autres pays 25 €.

☒ **2 ans • 24 numéros • 106 €** au lieu de ~~149,80 €~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 25€ – autres pays 51€.

Pour 20 € de plus, découvrez *Dossier Pour la Science* tous les trimestres !

Je préfère m'abonner à *Pour la Science* (12 n^{os}/an) + *Dossier Pour la Science* (4 n^{os}/an)

☒ **1 an • 16 numéros • 76€** au lieu de ~~102,70€~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 16 € – autres pays 35 €.

☒ **2 ans • 32 numéros • 143€** au lieu de ~~205,40€~~

Tarif valable uniquement en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter : Europe 34€ – autres pays 72€.

J'indique mes coordonnées :

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

CP: Ville :

Pays : _____ Tél.: _____

Pour le suivi client (facultatif)

Je choisis mon mode de règlement :

☐ Par chèque à l'ordre de *Pour la Science*☐ Par carte bancaire

Numéro de carte |

Date d'expiration

--	--	--	--

 Signature obligatoire

Signature obligatoire

Mon e-mail pour recevoir la newsletter *Pour la Science* (à remplir en majuscules).



PIQURES D'INSECTES : comment s'en protéger ?

Vincent ROBERT

Moustiquaires, lotions répulsives, appareils à ultrasons, etc. : le marché regorge de produits censés éviter à leur utilisateur des piqûres, toujours désagréables et parfois dangereuses. Une récente étude globale aide à faire le tri et à pointer certaines tromperies.

Ne sous-estimons pas le pouvoir des petites bêtes : un seul moustique piqueur est capable, en bourdonnant à proximité de nos oreilles et par ses remarquables réflexes de fuite et de dissimulation, de nous faire passer une nuit blanche... et, malgré notre vigilance, de nous créer plusieurs jours de démangeaisons. Il faut dire que les insectes hématophages, c'est-à-dire qui se nourrissent de sang, existaient déjà il y a 170 millions d'années, quand la lignée des mammifères était uniquement composée d'espèces de la taille des petits rongeurs actuels. Ces insectes sont donc nettement plus anciens que les mammifères et les oiseaux actuels et, bien entendu, que l'espèce humaine. Quand nous sommes réveillés par un moustique en quête d'un repas de sang, souvenons-nous qu'il a un avantage ancestral de plusieurs millions d'années d'expérience !

Pour autant, chacun d'entre nous fait de son mieux pour se soustraire aux piqûres de moustiques et, plus généralement, aux piqûres d'arthropodes hématophages – essentiellement des insectes et des tiques. L'enjeu est de taille. Il s'agit bien sûr d'échapper à de désagréables boutons et démangeaisons. Mais il s'agit surtout

L'ESSENTIEL

■ De nombreuses espèces d'insectes et autres arthropodes piquent l'homme pour se nourrir de son sang.

■ Ces piqûres transmettent parfois des maladies graves : le paludisme, la dengue, la maladie ou borréliose de Lyme, etc.

■ À l'échelle de l'individu, divers moyens d'éviter les piqûres ou d'en diminuer le nombre sont disponibles sur le marché.

■ Plusieurs de ces moyens de prévention n'ont aucune efficacité reconnue, tandis que d'autres ont fait leurs preuves.

de préserver sa santé. En effet, les arthropodes hématophages véhiculent souvent des agents de maladies, dont certaines sont graves ou ont de lourdes conséquences en termes de santé publique – par exemple le paludisme, les leishmanioses, la maladie de Lyme (borréliose de Lyme) ou la maladie de Chagas.

Se protéger des piqûres d'arthropodes est ainsi le souci d'un grand nombre de personnes, incluant les voyageurs et les résidents dans des régions à risque. Il est arrivé à chacun de nous d'investir du temps, de l'énergie et de l'argent pour éviter de telles piqûres. Les magasins, spécialisés ou non, proposent une multitude de produits censés apporter une protection individuelle contre des arthropodes piqueurs : moustiquaires, lotions répulsives, serpentins fumigènes, appareils à ultrasons, etc. Et les conseils plus ou moins avisés sur l'efficacité de tel ou tel procédé, sur l'attitude à adopter face aux insectes nuisants, ne manquent pas. Comment s'y retrouver dans cet ensemble pléthorique d'offres commerciales et de recommandations parfois contradictoires ?

La première réponse systématique à cette question a été apportée en 2012 par

la publication d'une expertise collective. Cette étude de synthèse a été coordonnée par Gérard Duvallet, entomologiste et parasitologue professeur émérite à l'Université de Montpellier, et Ludovic de Gentile, médecin et biologiste au Centre hospitalier universitaire d'Angers.

L'expertise a impliqué la participation de plus d'une dizaine d'instituts et de sociétés savantes français. La méthodologie suivie a été élaborée par la Haute Autorité de la santé. Trente et une « recommandations de bonne pratique » ont été proposées, validées et publiées au terme d'un processus qui a duré deux ans.

Par son ampleur et sa rigueur, l'étude publiée constitue une première mondiale. Elle fait le point des connaissances sur les différents moyens de protection disponibles à l'échelle de l'individu, sur les risques de leur utilisation, ainsi que sur les cas particuliers posés par les nouveau-nés, les jeunes enfants et les femmes enceintes ou allaitantes. Je présenterai ici quelques-unes de ses principales conclusions. Mais il est utile, auparavant, de souligner la

distinction entre arthropodes nuisants et arthropodes vecteurs de maladies.

Bien que fondamentale, la distinction entre arthropodes nuisants et arthropodes vecteurs (ou hôtes d'agents infectieux) n'est pas toujours évidente. La notion de « nuisants » découle du désagrément, voire de la gêne intense occasionnée par la présence d'un arthropode, elle-même étant souvent fonction de leur densité.

Nuisants ou vecteurs de maladies ?

Alors qu'une mouche domestique en vol circulaire au centre d'une pièce est un non-événement, des hordes de mouches attirées par les yeux ou les narines peuvent, à l'inverse, constituer une nuisance presque insupportable. De même, une piqûre isolée d'un moustique est difficilement comparable à une nuée de moustiques agressifs comme on peut en voir dans les régions nordiques au début de l'été ou dans certaines îles tropicales à la saison des pluies.

La notion de nuisance va au-delà de l'inconfort, en particulier lors d'infestations importantes ou récurrentes. Il peut y avoir un réel impact sur la santé. En cas de forte agressivité d'arthropodes hématophages, le cumul de milliers de piqûres quotidiennes peut entraîner une anémie, du moins chez les animaux domestiques attachés ou confinés. Un autre aspect de l'hématophagie est l'injection de salive par l'arthropode au moment du repas sanguin ; cette salive peut déclencher des réactions inflammatoires et immunitaires allant de simples démangeaisons à de graves allergies. De nombreux arthropodes, hématophages ou non, peuvent se révéler allergisants, mais rarement jusqu'à créer un problème de santé publique. Une exception notable concerne les acariens dans les poussières domestiques, à l'origine de fréquentes allergies respiratoires.

1. UN PHLÉBOTOME en train de prendre un repas de sang. Les phlébotomes, minuscules diptères mesurant deux millimètres environ, véhiculent la leishmaniose, maladie dont certaines formes sont mortelles.



Famille ou sous-famille		Stades vecteurs	Principaux agents pathogènes	Maladies associées
Culicidae (moustiques)		Adultes femelles	Virus amaril ; virus de la dengue ; <i>Plasmodium</i> ; filaires	Fièvre jaune ; dengue ; paludisme ; filariose de Bancroft
Simuliidae (simulies)		Adultes femelles	Filaires	Onchocercose
Phlebotominae (phlébotomes)		Adultes femelles	Leishmanies	Leishmaniose
Tabanidae (taons, <i>Chrysops</i>)		Adultes femelles	Filaires ; trypanosomes	Loase ; trypanosomoses animales
Ceratopogonidae (dont <i>Culicoides</i>)		Adultes femelles	Virus bluetongue	Fièvre catarrhale ovine
Glossinidae (mouches tsé-tsé)		Adultes mâles et femelles	Trypanosomes	Maladie du sommeil
Puces (nombreuses familles)		Adultes mâles et femelles	Bactéries <i>Yersinia</i> , <i>Rickettsia</i>	Peste ; typhus murin
Punaises <i>Reduviidae</i> (réduves, triatomes)		Adultes mâles et femelles, et immatures	Trypanosomes	Maladie de Chagas
Pediculidae (poux)		Adultes mâles et femelles, et immatures	Rickettsies	Typhus exanthématique
Ixodidae (tiques dures)		Adultes mâles et femelles, et immatures	Virus <i>Flaviviridae</i> et <i>Bunyaviridae</i> ; bactérie <i>Borrelia</i>	Encéphalite européenne à tiques ; fièvre hémorragique de Crimée-Congo ; borréliose de Lyme
Argasidae (tiques molles)		Adultes mâles et femelles, et immatures	<i>Borrelia</i>	Fièvre récurrente à tiques

2. LES PRINCIPAUX ARTHROPODES NUISANTS OU VECTEURS de maladies pour l'homme. Dans ce tableau, tous les arthropodes sont des insectes, à l'exception des tiques (*deux dernières lignes*), qui sont des

acariens. Et parmi les insectes de cette liste, la plupart sont des diptères (*six premières lignes*), ordre d'insectes dont les membres ont deux ailes au lieu de quatre et qui inclut les mouches et les moustiques.

Le syndrome d'Ekbom

Certains patients attribuent de façon obsessionnelle à des insectes invisibles des troubles de la peau persistants. Ce syndrome d'Ekbom, du nom du neurologue suédois qui l'a décrit en 1938, apparaît à l'âge adulte, principalement chez la femme âgée. Le sujet ressent avec une acuité extrême des démangeaisons ou des fourmillements superficiels, qu'il attribue à de petits animaux piqueurs ou présents dans le derme. Il déploie d'intenses efforts pour apporter des éléments de preuve qui, dans le meilleur des cas, se révèlent être des morceaux d'insectes inoffensifs et répandus dans les maisons (mouches, poissons d'argent, moucherons, etc.).

Dans certains cas extrêmes, l'arthropode nuisant est lui-même un pathogène. Il en est ainsi du sarcopte, acarien responsable d'une gale cutanée, ou de l'asticot de certaines mouches qui se développe aux dépens des tissus de l'hôte. Mais il ne faut pas oublier que la majorité des arthropodes sont inoffensifs pour l'homme (*voir l'encadré page 69 en haut*).

Parmi les nuisants, on inclut parfois les arthropodes venimeux, qui ne sont pas hématophages et qui piquent occasionnellement l'homme, le plus souvent par réaction de défense. Ils relèvent de cinq groupes principaux qui utilisent divers systèmes inoculateurs de venin.

Ceux du premier groupe, comme les araignées et les scolopendres, injectent du venin par deux crochets situés au voisinage de la cavité buccale. Le deuxième comprend les scorpions, dont le dernier segment abdominal est muni d'un dard. Le troisième groupe est celui des hyménoptères tels que bourdons, abeilles, guêpes et frelons, dont les femelles adultes piquent avec un dard rétractile situé à l'extrémité de l'abdomen. Le quatrième groupe inclut de nombreux arthropodes

qui utilisent leurs pièces buccales et leur salive pour se défendre lorsqu'on les saisit, et infligent de douloureuses piqûres ; c'est le cas d'hétéroptères, comme les punaises prédatrices ou suceuses de sève. Enfin, le dernier groupe d'arthropodes venimeux est constitué de chenilles urticantes de papillons, dont certaines soies sont différenciées en micro-harpons contenant un venin allergène ; c'est le cas de la chenille processionnaire du pin, dont l'aire de répartition est aujourd'hui en forte expansion.

Des agents infectieux dangereux

La nuisance ou la pathogénie résultent de l'arthropode lui-même ou de sa piqûre. En revanche, la notion de vecteur implique l'existence d'un acteur supplémentaire : un agent infectieux (un virus, une bactérie ou un parasite, lequel peut être un organisme unicellulaire ou un organisme plus complexe, tel un ver) que le vecteur peut transmettre. L'agent infectieux constitue un problème grave, bien que sa taille soit souvent microscopique.