

Nord et d'Europe occidentale, ainsi que d'autres nations développées. Malheureusement, entre autres conséquences graves sur l'environnement, le DDT et des composés similaires ont aussi contribué à la quasi-extinction de certains oiseaux de proie. Ces produits très nocifs ont été retirés de la vente dans les années 1970.

Pour autant, la punaise des lits n'a pas resurgi tout de suite. Sa réapparition date de l'an 2000. Les chercheurs en ont proposé diverses explications. L'intensification des voyages internationaux à partir de régions du monde où les punaises des lits n'avaient jamais été sous contrôle aurait permis à ces insectes de réinvestir des zones qui en avaient été débarrassées, bien que la soudaineté de cette résurgence ne coïncide avec aucune modification notable de la fréquence des voyages. Un facteur plus déterminant a peut-être été l'effondrement des barrières politiques qui restreignaient les voyages entre l'Est et l'Ouest, ainsi qu'une plus grande mobilité des populations à l'intérieur des pays.

L'abandon des pesticides à spectre large autres que le DDT, pour l'utilisation d'appâts plus ciblés et plus efficaces, et d'aérosols visant à éliminer des espèces particulières de nuisibles tels que les cafards, les fourmis et d'autres insectes urbains, aurait aussi permis aux punaises des lits de passer à travers les mailles du filet. De même, la mixité sociale qui fait se côtoyer des gens pauvres et de plus nantis dans nos sociétés d'abondance peut jouer un rôle dans cette propagation.

Quand un canapé à l'aspect flambant neuf finit sur le trottoir parce qu'il est infesté de punaises, il est probable qu'il se retrouve chez une personne dans le besoin.

La résistance aux insecticides n'est pas non plus étrangère au problème. La punaise des lits est l'un des premiers insectes ayant développé une résistance au DDT. Les premiers cas ont été constatés à Pearl Harbour, juste après la Seconde Guerre mondiale. Alors que certains experts préconisent le retour au DDT dans les chambres à coucher, il est ainsi probable que les punaises d'aujourd'hui résisteraient à ses effets. Et des résistances aux insecticides ayant remplacé le DDT se sont développées partout dans le monde. Enfin, la stigmatisation sociale associée aux punaises des lits, qui retarde l'administration de traitements efficaces, est un élément supplémentaire qui a pu jouer en faveur de leur expansion actuelle.

Les détecter au plus tôt

Au vu de son histoire millénaire, la punaise des lits est un ennemi intimidant. Mais les chercheurs marquent des points. L'une des priorités est d'identifier de meilleurs moyens de les détecter tôt. Parce qu'elles sont petites et qu'elles se cachent durant le jour, les punaises sont difficiles à trouver et à atteindre. Pourtant, détecter avec fiabilité leur présence est un élément clef, comme l'est le fait de contrôler leur absence après un traitement. L'un des outils de détection les plus simples, apparu

récemment sur le marché, est l'intercepteur d'insectes *ClimbUp*. Il s'agit d'un bol peu profond entouré d'une large rigole (ce sont en fait deux bols en plastique emboîtés l'un dans l'autre et moulés en une seule pièce) et conçu pour être placé sous un pied de lit (voir la figure 2). Ce piège renseigne sur l'endroit d'où proviennent les punaises. Si elles apparaissent dans le puits intérieur, elles descendent du lit. Si elles finissent dans le puits externe, les punaises viennent sans aucun doute d'une autre partie de la pièce. Mais un tel dispositif peut échouer à détecter une petite colonie de punaises, ou une colonie ayant élu domicile dans la tête de lit.

Un autre type de dispositif de détection exploite les mécanismes qui permettent à la punaise de localiser sa proie. Des pièges dégagant de la chaleur ou du dioxyde de carbone, ainsi que d'autres substances attractives dont le nom n'est pas divulgué, sont maintenant sur le marché. On peut aussi concevoir soi-même un leurre assez efficace à partir d'une gamelle pour chat que l'on pose à l'envers et dans laquelle on place un morceau de neige carbonique qui se sublime lentement en dioxyde de carbone. Hélas, comme dans le cas du double bol *ClimbUp*, le dispositif ne permet pas toujours de détecter les punaises au début de l'invasion, c'est-à-dire au moment où elles sont le plus facile à éliminer.

UNE BRÈVE HISTOIRE DE LA PUNAISE DES LITS

Depuis des milliers d'années, la punaise des lits est une nuisance pour l'être humain. Ce dernier a parfois fait usage de méthodes dangereuses (et inefficaces) pour tenter de l'éradiquer. Après une quasi-absence de plusieurs décennies, obtenue grâce à l'utilisation du DDT et d'autres pesticides similaires, la punaise des lits refait son apparition.



IL Y A 3 500 ANS
Les plus vieilles traces archéologiques de punaises des lits.

XVIII^e SIÈCLE
La poudre de canon est préconisée pour lutter contre la punaise des lits.

DÉBUT DU XX^e SIÈCLE
Le chauffage central, de plus en plus répandu, permet à la punaise des lits de prospérer toute l'année.

ANNÉES 1970
Le DDT est retiré du marché pour raisons environnementales.

2000
Retour en force de la punaise des lits.



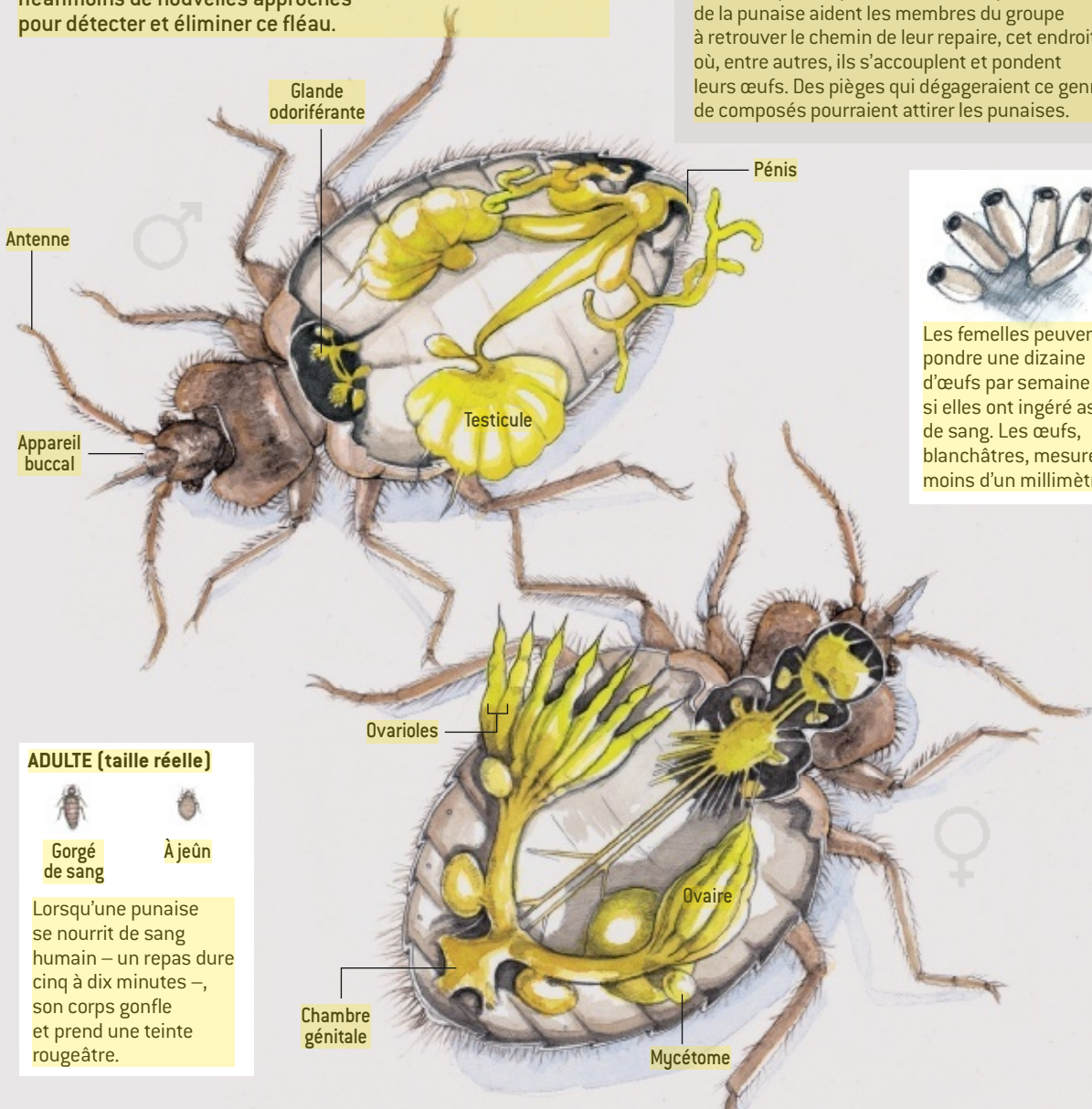
ANNÉES 1940
Grâce au DDT, on parvient pour la première fois à se débarrasser des punaises des lits.

Alex Wild/Corbis (punaise), Dave King/Getty Images (poudre de canon), Corbis (DDT)

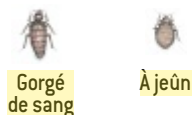
La punaise des lits est un ennemi redoutable. Son petit corps aplati lui permet de se faufiler dans le moindre interstice. Elle attend dans sa cachette jusqu'à la tombée de la nuit, puis, protégée par l'obscurité, va se repaître du sang de sa victime. Les femelles sont très fécondes : elles peuvent pondre entre 150 et 500 œufs au cours de leur vie. Résistants, ces insectes peuvent aussi tenir six mois ou plus sans se nourrir. Des études récentes suggèrent néanmoins de nouvelles approches pour détecter et éliminer ce fléau.

DÉTECTION

- Les capteurs thermiques dont sont munies les antennes et les capteurs de dioxyde de carbone qui équipent l'appareil buccal permettent à la punaise de détecter ses hôtes. Des pièges dégageant de la chaleur ou du dioxyde de carbone pourraient attirer les punaises.
- Les composés qui émanent du corps de la punaise aident les membres du groupe à retrouver le chemin de leur repaire, cet endroit où, entre autres, ils s'accouplent et pondent leurs œufs. Des pièges qui dégageraient ce genre de composés pourraient attirer les punaises.



ADULTE (taille réelle)



Lorsqu'une punaise se nourrit de sang humain – un repas dure cinq à dix minutes –, son corps gonfle et prend une teinte rougeâtre.

ÉLIMINATION

- Le pénis en forme de sabre de la punaise mâle peut être fatal pour la femelle. Les juvéniles et les mâles adultes produisent des phéromones qui dissuadent les autres mâles de s'accoupler avec eux. Des composés synthétiques fondés

sur ces phéromones pourraient accroître ces accouplements préjudiciables, ou interrompre les accouplements.

- Un organe nommé mycétome abrite des bactéries symbiotiques qui fournissent des substances nutritives à la punaise et accroissent

sa fécondité. Un antibiotique actif contre ces bactéries aiderait à éliminer les punaises des lits.

- Des enzymes permettent aux punaises de résister aux insecticides. Des composés ciblant ces enzymes peuvent rétablir la sensibilité aux pesticides.

Actuellement, pour repérer de petites populations encore dispersées de punaises des lits, le chien, bien entraîné, reste imbattable. Ce que capte au juste l'odorat de cet animal reste mal connu ; il est possible qu'il s'agisse de l'ensemble des composés odorants que des chercheurs de l'Université Simon Fraser (Colombie-Britannique, Canada) ont identifié en 2008 comme étant les signaux chimiques émis par les punaises des lits pour se rassembler. Les repas de sang mis à part, tout ce qui fait la vie des punaises – l'accouplement, la ponte, le développement des larves, etc. – se déroule dans des sortes de cachettes que les insectes marquent avec leurs excréments et avec des composés volatils émanant de leur corps. Ces signaux permettent aux membres de la colonie de retrouver le chemin de leur quartier général. Cette tendance grégaire des punaises des lits est probablement dans l'intérêt de chacune d'elles, ne serait-ce qu'en accroissant le degré d'humidité de leur microhabitat. Si l'on pouvait simuler ces signaux d'agrégation, on pourrait mettre au point un piège simple permettant de déterminer la présence ou l'absence de punaises. Avec un tel dispositif, s'il restait discret, les hôteliers seraient en mesure de contrôler les chambres à l'insu de leurs clients.

Une élimination difficile

Bien sûr, détecter la présence de punaises n'est qu'une première étape. Les éradiquer est une toute autre histoire. Après avoir soigneusement mené l'inspection, les intervenants utilisent en général l'enveloppe des matelas et des sommiers pour ensevelir définitivement celles qui s'y étaient nichées. Ils peuvent passer l'aspirateur, traiter à la vapeur, par la congélation, ou pulvériser un insecticide à action rapide pour éliminer les punaises visibles. Ils répandent parfois des poudres insecticides ou desséchantes dans les fentes et lézards afin de tuer les punaises qui s'y sont réfugiées, et des insecticides à effet rémanent qui, pendant des jours, des semaines ou des mois, continueront de tuer les insectes parcourant les surfaces traitées.

Or même les insecticides les plus efficaces, placés entre les mains les plus expertes, devront en général être appliqués plusieurs fois sur une durée de plusieurs semaines pour éliminer l'infestation. Ces insecticides, mis essentiellement à la disposition des professionnels munis d'une

licence, doivent être utilisés selon une procédure stricte afin de protéger la santé humaine et l'environnement. Les produits en vente libre peuvent être dangereux s'ils sont mal employés. De plus, ils sont souvent inefficaces.

Chauffer une pièce ou une maison à l'aide d'un équipement professionnel pour atteindre 50 °C durant quatre heures constitue en revanche une solution non toxique grâce à laquelle on obtient souvent de bons résultats. Mais mis à part le traitement par la chaleur ou la fumigation de l'ensemble d'un bâtiment, se débarrasser des punaises des lits requiert la combinaison judicieuse de plusieurs stratégies.

De nouvelles méthodes sont nécessaires pour éliminer les punaises une fois qu'elles ont été localisées. C'est pourquoi des chercheurs du monde entier se penchent

sur leur comportement inhabituel en matière d'accouplement. La copulation chez les punaises des lits est un acte brutal. Le mâle a un pénis en forme de sabre qu'il utilise pour transpercer le tégument, ou cuticule, abdominal de la femelle. Cette forme d'accouplement est connue sous le nom d'insémination traumatique.

L'évolution a pourvu les punaises femelles d'adaptations à ce type de copulation vulnérante. Un sillon en V, sorte de tube cuticulaire nommé ectospermallège et qui se développe à un endroit précis de l'abdomen, guide l'appendice vulnérant du mâle et limite les dégâts. Une fois introduits dans la cavité abdominale de la punaise, les spermatozoïdes et les agents pathogènes qui les accompagnent parfois migrent à travers une barrière de cellules sanguines peu structurée, mais ayant une fonction immunitaire supposée – le mésospermallège. Les spermatozoïdes parviennent ensuite jusqu'à une zone de stockage située à la base de chaque ovaire.

Malgré les adaptations morphologiques du corps de la femelle, celle-ci est sujette à une forte mortalité, en raison des lésions causées par la multiplication des copulations. C'est ce qui s'est produit dans notre laboratoire où l'on a très vite remarqué la

L'AUTEUR



Kenneth HAYNES est professeur d'entomologie à l'Université du Kentucky, aux États-Unis.

DE NOUVELLES MÉTHODES SONT NÉCESSAIRES pour éliminer les punaises. C'est pourquoi des chercheurs du monde entier se penchent sur le comportement inhabituel de ces insectes en matière d'accouplement.

✓ BIBLIOGRAPHIE

M. F. Potter, *The history of bed bug management – With lessons from the past*, *American Entomologist*, vol. 57(1), pp. 14-25, 2011.

V. Harraca *et al.*, *Nymphs of the common bed bug (*Cimex lectularius*) produce anti-aphrodisiac defence against conspecific males*, *BMC Biology*, vol. 8, n° 121, 2010.

P. Delaunay *et al.*, *Les punaises de lits *Cimex lectularius* et *Cimex hemipterus* – Biologie, lutte et santé publique*, *Rivière Scientifique*, Association des Naturalistes de Nice et des Alpes-Maritimes, 2010.

J. M. Berenger *et al.*, *Les punaises de lits (*Heteroptera, Cimicidae*) : Une actualité « envahissante »*, *Médecine Tropicale*, vol. 68, pp. 563-567, 2008.

J. Carayon, *Insémination extra-génitale traumatique*, dans P.-P. Grassé (éd.), *Traité de zoologie*, tome VIII, fasc. V-A, pp. 352-390, Masson, 1977.