



HAL
open science

Conseils à l'officine : les punaises de lit : un problème de santé publique toujours d'actualité en France

Julie Hua

► To cite this version:

Julie Hua. Conseils à l'officine : les punaises de lit : un problème de santé publique toujours d'actualité en France. Sciences pharmaceutiques. 2022. dumas-03930125

HAL Id: dumas-03930125

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03930125>

Submitted on 9 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THESE

PRESENTEE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT LA
FACULTE DE PHARMACIE DE MARSEILLE

LE MERCREDI 14 DECEMBRE 2022

PAR

Mme HUA JULIE

Né(e) le 09 juillet 1996 à AVIGNON

EN VUE D'OBTENIR

LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

TITRE :

CONSEILS A L'OFFICINE : LES PUNAISES DE LIT : UN
PROBLEME DE SANTE PUBLIQUE TOUJOURS
D'ACTUALITE EN FRANCE

JURY :

Président : Mme DI-GIORGIO Carole

Membres : Mme CASANOVA Magali
Mr LAMY Edouard
Mme SOUDANT Caroline

27 Boulevard Jean Moulin – 13385 MARSEILLE Cedex 05
Tel. : 04 91 83 55 00 – Fax : 04 91 80 26 12

ADMINISTRATION :

<i>Doyen :</i>	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE
<i>Vice-Doyens :</i>	M. Jean-Paul BORG, M. François DEVRED, M. Pascal RATHELOT
<i>Chargés de Mission :</i>	Mme Pascale BARBIER, Mme Alexandrine BERTAUD, M. David BERGE-LEFRANC, Mme Manon CARRE, Mme Caroline DUCROS, M. Philippe GARRIGUE, M. Guillaume HACHE, M. Thierry TERME
<i>Conseiller du Doyen :</i>	M. Patrice VANELLE
<i>Doyens honoraires :</i>	M. Patrice VANELLE, M. Pierre TIMON-DAVID,
<i>Professeurs émérites :</i>	M. José SAMPOL, M. Athanassios ILIADIS, M. Philippe CHARPIOT, M. Riad ELIAS
<i>Professeurs honoraires :</i>	M. Guy BALANSARD, M. Yves BARRA, Mme Claudette BRIAND, M. Jacques CATALIN, Mme Andrée CREMIEUX, M. Gérard DUMENIL, M. Alain DURAND, Mme Danielle GARÇON, M. Maurice JALFRE, M. Joseph JOACHIM, M. Maurice LANZA, M. Patrick REGLI, M. Jean-Claude SARI
<i>Chef des Services Administratifs :</i>	Mme Chloé SIMON
<i>Chef de Cabinet :</i>	Mme Aurélie BELENGUER
<i>Responsable de la Scolarité :</i>	Mme Nathalie BESNARD

DEPARTEMENT BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Philippe PICCERELLE

PROFESSEURS

BIOPHYSIQUE	M. Vincent PEYROT M. Hervé KOVACIC M. François DEVRED
GENIE GENETIQUE ET BIOINGENIERIE	M. Christophe DUBOIS
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE	M. Philippe PICCERELLE

MAITRES DE CONFERENCES

BIOPHYSIQUE	Mme Odile RIMET-GASPARINI Mme Pascale BARBIER Mme Manon CARRE M. Gilles BREUZARD Mme Alessandra PAGANO
GENIE GENETIQUE ET BIOTECHNOLOGIE	M. Eric SEREE-PACHA Mme Véronique REY-BOURGAREL
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE	M. Pierre REBOUILLON M. Emmanuel CAUTURE Mme Véronique ANDRIEU Mme Marie-Pierre SAVELLI
BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE ET BIOTHERAPIES PHARMACO ECONOMIE, E-SANTE	M. Jérémy MAGALON Mme Carole SIANI Mme Muriel MASI

ENSEIGNANT CDI

ANGLAIS	Mme Angélique GOODWIN
---------	-----------------------

A.H.U.

PHARMACOTECHNIE	Mme Mélanie VELIER
-----------------	--------------------

DEPARTEMENT BIOLOGIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Françoise DIGNAT-GEORGE

PROFESSEURS

BIOLOGIE CELLULAIRE	M. Jean-Paul BORG
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE Mme Laurence CAMOIN-JAU Mme Florence SABATIER-MALATERRE Mme Nathalie BARDIN M. Romaric LACROIX
MICROBIOLOGIE	M. Jean-Marc ROLAIN M. Philippe COLSON
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Nadine AZAS-KREDER

MAITRES DE CONFERENCES

BIOCHIMIE FONDAMENTALE, MOLECULAIRE ET CLINIQUE	M. Edouard LAMY Mme Alexandrine BERTAUD Mme Claire CERINI Mme Edwige TELLIER M. Stéphane POITEVIN Mme Sandra GHAYAD
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Aurélie LEROYER Mme Sylvie COINTE
MICROBIOLOGIE	Mme Anne DAVIN-REGLI Mme Véronique ROUX M. Fadi BITTAR Mme Isabelle PAGNIER Mme Sophie EDOUARD M. Seydina Mouhamadou DIENE
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Carole DI GIORGIO M. Aurélien DUMETRE Mme Magali CASANOVA Mme Anita COHEN
BIOLOGIE CELLULAIRE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE	Mme Anne-Catherine LOUHMEAU Mme Alexandra WALTON

A.H.U.

HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Amandine BONIFAY
----------------------------	----------------------

MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)

PRATIQUE OFFICINALE	Mme Emmanuelle TONNEAU-PFUG
---------------------	-----------------------------

DEPARTEMENT CHIMIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Patrice VANELLE

PROFESSEURS

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine BADENS
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. David BERGE-LEFRANC
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	M. Pascal RATHELOT M. Maxime CROZET
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE	M. Patrice VANELLE M. Thierry TERME

MAITRES DE CONFERENCES

BOTANIQUE ET CRYPTOGRAMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE	Mme Anne FAVEL M. Quentin ALBERT
CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine DEFOORT M. Alain NICOLAY Mme Estelle WOLFF Mme Elise LOMBARD Mme Camille DESGROUAS M. Charles DESMARCHELIER M. Mathieu CERINO
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Duje BURIC M. Pascal PRINDERRE
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	Mme Sandrine ALIBERT Mme Caroline DUCROS M. Marc MONTANA Mme Manon ROCHE Mme Fanny MATHIAS
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE HYDROLOGIE	M. Armand GELLIS M. Christophe CURTI Mme Julie BROGGI M. Nicolas PRIMAS M. Cédric SPITZ M. Sébastien REDON
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE	Mme Valérie MAHIOU-LEDDET Mme Sok Siya BUN Mme Béatrice BAGHDIKIAN M. Elnur GARAYEV

MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Cyril PUJOL
DROIT ET ETHIQUE	Mme Laurie PAHUS
GESTION PHARMACEUTIQUE, PHARMACOECONOMIE ET ETHIQUE PHARMACEUTIQUE OFFICINALE, DROIT ET COMMUNICATION PHARMACEUTIQUES A L'OFFICINE ET GESTION DE LA PHARMAFAC	Mme Félicia FERRERA
DISPOSITIFS MEDICAUX	Mme Valerie MINETTI-GUIDONI

DEPARTEMENT MEDICAMENT ET SECURITE SANITAIRE

Responsable : Professeur Benjamin GUILLET

PROFESSEURS

PHARMACIE CLINIQUE	M. Stéphane HONORÉ
PHARMACODYNAMIE	M. Benjamin GUILLET
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	M. Bruno LACARELLE M. Joseph CICCOLINI
TOXICOLOGIE GENERALE	Mme Caroline SOLAS-CHESNEAU

MAITRES DE CONFERENCES

PHARMACIE CLINIQUE	M. Florian CORREARD Mme Marie-Anne ESTEVE
PHARMACODYNAMIE	M. Guillaume HACHE Mme Ahlem BOUHLEL M. Philippe GARRIGUE
PHYSIOLOGIE	Mme Sylviane LORTET
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	Mme Raphaëlle FANCIULLINO Mme Florence GATTACECCA Mme Anne RODALLEC M. Nicolas FABRESSE
TOXICOLOGIE GENERALE	M. Pierre-Henri VILLARD

A.H.U.

PHYSIOLOGIE / PHARMACOLOGIE	Mme Anaïs MOYON M. Vincent NAIL
-----------------------------	------------------------------------

CHARGES D'ENSEIGNEMENT A LA FACULTE

Mme Valérie AMIRAT-COMBRALIER, Pharmacien-Praticien hospitalier

M. Pierre BERTAULT-PERES, Pharmacien-Praticien hospitalier

Mme Marie-Hélène BERTOCCHIO, Pharmacien-Praticien hospitalier

Mme Martine BUES-CHARBIT, Pharmacien-Praticien hospitalier

M. Nicolas COSTE, Pharmacien-Praticien hospitalier

Mme Sophie GENSOLLEN, Pharmacien-Praticien hospitalier

M. Sylvain GONNET, Pharmacien titulaire

Mme Florence LEANDRO, Pharmacien adjoint

M. Stéphane PICHON, Pharmacien titulaire

M. Patrick REGGIO, Pharmacien conseil, DRSM de l'Assurance Maladie

Mme Clémence TABELLE, Pharmacien-Praticien attaché

M. Badr Eddine TEHHANI, Pharmacien – Praticien hospitalier

M. Joël VELLOZZI, Expert-Comptable

Mise à jour le 13 décembre 2021



**LE DOYEN
F. DIGNAT-GEORGE**

Remerciements

Aux membres du jury

A Mme CASANOVA Magali

Je vous remercie d'avoir accepté d'être ma directrice de thèse. Je vous remercie d'avoir relu plusieurs fois ma thèse et d'avoir trouvé le temps de me conseiller et de me corriger tout au long de cette étude. Vos critiques ont été très constructives. Et je vous remercie de votre disponibilité.

A Mme CASANOVA Magali, Mme DI-GIORGIO Carole et Mr LAMY Edouard, je vous remercie d'avoir enseigné avec passion pendant ces années d'études à la faculté. Vous m'avez transmis les connaissances nécessaires pour exercer.

A Mme SOUDANT Caroline

Je te remercie d'avoir eu l'honneur d'être présente en ce jour. Et de m'avoir tant appris pendant ces deux ans à tes côtés.

A ma famille

A mes parents,

Je vous remercie de m'avoir soutenu et d'avoir travaillé très dur pour financer mes études. Merci à tous les deux d'aider Florian et moi dans les travaux de la maison pour que je puisse trouver le temps pour finir ma thèse.

A mes sœurs,

Merci Nini, d'être plus qu'une grande sœur. C'est grâce à toi que je suis arrivée jusqu'ici. C'est toi qui as trouvé mon logement la première année, c'est toi qui as participé financièrement à une partie de mes études, c'est toi et Kelly qui m'ont réconforté au téléphone chaque soir, c'est toi qui m'as motivé et secoué quand il le fallait.

Merci Kelly, ma petite sœur qui est devenue grande. Une petite sœur au top. J'adore nos sorties shopping et nos randonnées pour nous vider la tête.

A mon chéri Florian,

Merci, d'être à mes côtés depuis ces cinq ans et de m'encourager au niveau professionnel. On a évolué ensemble au niveau personnel et professionnel. L'année 2023 s'annonce avec de nouvelles perspectives... C'est avec joie de le vivre avec toi.

A mes tatas et mes oncles : tata Aline et tonton Them, tata Cath et tonton Christophe, tata Chanh et tonton Thanh, tata Fanny et tonton Thieu, tata Stéph et tonton Philippe et à mes cousines et cousins,

Je vous remercie de m'avoir soutenu et de m'avoir encouragé et poussé dans les études.

A Sarah, Khouloud et Lina, sans vous, les années d'études auraient été tristes. On a vécu tant de choses entre le stress, les pleurs et les rires. Merci pour ces moments qui sont devenus inoubliables grâce à vous.

A Samantha, ma sœur de cœur, qui aurait imaginé une telle amitié à notre première rencontre dans la cuisine de la Cité Lucien Cornil. Merci, de m'avoir encouragé à terminer la thèse. Même s'il nous faut une heure de route pour se voir au lieu de descendre les escaliers, notre amitié ne fait que se renforcer.

A Alain et Anaïs, merci d'avoir été là, de m'avoir accueilli chez vous pour que je puisse avancer dans la rédaction de la thèse. Merci Anaïs de m'avoir aidé à corriger en octobre.

A toute l'équipe de la Pharmacie des Marronniers : Éric, Caroline, Nathalie, Gaby, Virginie, Emilie, Jessica, Sandra, Pauline, Agathe, Carole, Christine, et nos retraitées : Brigitte et Cécile

Je suis heureuse de faire partie de l'équipe (famille). C'est un plaisir de travailler chaque jour avec vous dans la bonne humeur. Malgré les hauts et les bas, nous sommes solidaires entre nous. Je vous remercie de m'avoir encouragé, motivé et boosté. Chacun d'entre vous m'a apporté énormément de connaissances. C'est grâce à vous, que je suis une bonne pharmacienne.

A Caroline et Éric, je vous remercie de votre bienveillance, de votre confiance et de m'avoir montré que j'étais capable de tout. Ce sont nos peurs que nous n'affrontons pas qui deviennent nos limites.

Merci à toutes les personnes qui m'ont entourée et fait de moi le pharmacien que je suis aujourd'hui.

*« L'Université n'entend donner
aucune approbation, ni improbation
aux opinions émises dans les thèses.
Ces opinions doivent être
considérées comme propres à leurs
auteurs. »*

Table des matières

Table des matières	11
Liste des figures	14
Liste des tableaux	16
Liste des abréviations et acronymes	17
Introduction	18
Première partie : Les punaises de lit.....	19
1. Généralités.....	19
2. Morphologie de <i>C. lectularius</i>	19
3. Cycle de vie.....	20
4. Mode de vie.....	22
5. Aspects cliniques.....	23
5.1. Signes cliniques	23
5.2. Complications	25
Deuxième partie : La lutte contre les punaises de lit.....	27
1. Détection et identification des punaises de lit.....	27
2. Traitement mécanique	29
2.1 Nettoyage des pièces infestées.....	29
2.2 Les pièges passifs.....	30
2.3 Les pièges attractifs.....	31
2.4 La terre de diatomée et le gel de silice.....	32
3. Traitement chimique	34
3.1 Introduction.....	34
3.2 Le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT).....	34
3.3 Les pyréthriinoïdes.....	34
3.4 Le chlorfénapyr.....	35

3.5	Le méthoprène	35
3.6	Les alternatives face à la résistance des punaises de lit aux insecticides classiques.....	36
3.7	Le bon usage des insecticides	38
4.	Evaluation de l'efficacité	39
5.	Méthodes de prévention	39
Troisième Partie : Les punaises de lit, un problème de santé publique toujours d'actualité en France		41
1.	Avant-propos	41
2.	Infestation chez les particuliers	43
3.	Infestation dans les hôpitaux	44
4.	Infestation dans les bibliothèques	45
4.1.	La bibliothèque de l'Alcazar de Marseille.....	45
4.2.	La bibliothèque Ceccano d'Avignon	46
5.	Infestation en milieu scolaire	46
6.	Infestation dans les résidences universitaires.....	46
7.	Infestation dans les hôtels	47
8.	Action gouvernementale	47
8.1.	Actions gouvernementales avant mars 2022.....	47
8.2.	Mars 2022 : plan interministériel de lutte contre les punaises de lit pour la période 2022-2024	48
8.2.1.	Le lancement d'une campagne d'information	48
8.2.2.	Un accompagnement des filières de détection et de traitement.....	49
8.2.3.	La mise en ligne d'un observatoire national	50
8.2.4.	La clarification des responsabilités entre bailleurs et locataires.....	51
8.2.5.	La consolidation de l'expertise scientifique et technique sur les punaises de lit et les moyens de combattre les infestations.....	51

8.2.6.	L'installation d'une gouvernance interministérielle dédiée à la mise en œuvre du plan.....	52
Quatrième partie : Le rôle du pharmacien d'officine face aux piqûres de punaises de lit.....		53
1.	Reconnaissance des piqûres de punaises de lit.....	53
2.	Traitement des piqûres	54
2.1.	Périmètre d'action du pharmacien	54
2.2.	Prise en charge par le pharmacien	54
2.2.1.	Prise en charge initiale	54
2.2.2.	Les corticoïdes locaux (ou dermocorticoïdes).....	55
2.2.3.	Les antihistaminiques.....	55
2.2.4.	La lidocaïne.....	56
2.2.5.	Médecine douce	56
2.2.5.1.	Aromathérapie.....	56
2.2.5.2.	Homéopathie	57
2.3.	Fiche bilan.....	57
3.	Traitement de l'environnement	60
4.	Les ressources qui peuvent accompagner le pharmacien et les patients	60
Conclusion.....		66
Références Bibliographiques.....		68
Serment De Galien		76

Liste des figures

Figure 1 : Une punaise de lit femelle (à gauche) et mâle (à droite) (9).	20
Figure 2 : La morphologie d'une punaise de lit (7).....	20
Figure 3 : La tête d'une punaise de lit (10).....	20
Figure 4 : L'appareil génital du mâle (10).....	21
Figure 5 : La fente de la femelle (7).....	21
Figure 6 : Un œuf et des déjections de <i>C. lectularius</i> (7).....	21
Figure 7 : Le cycle de vie de la punaise de lit (<i>C. lectularius</i>) (9).....	22
Figure 8 : Quelques exemple de lieux de vie des punaises de lit : canapé (11) et matelas (12).	23
Figure 9 : Des papules œdémateuses à la suite de piqûres de <i>C. lectularius</i> (14).....	23
Figure 10 : Un prurigo strophulus (14).	24
Figure 11 : Une éruption bulleuse (15).	24
Figure 12 : Une réaction d'urticaire généralisée (18).	25
Figure 13 : Des déjections sur une surface absorbante telle qu'un matelas (gauche) (25) et sur une surface dure telle qu'un meuble (droite) (26).....	27
Figure 14 : Œufs contenant une larve de punaise de lit et œufs vides (10).....	28
Figure 15 : Des taches de sang sur le drap liées à l'écrasement d'une punaise de lit par l'hôte (27).	28
Figure 16 : Les pièges à colle contre <i>C. lectularius</i> (33).	30
Figure 17 : Un pièges à colle à placer au pied du lit (A) (34) et un intercepteur de punaises de lit (ou coupole) pour pied de lit composé d'un bol interne et d'un bol externe (B) (35).	31
Figure 18: Un piège anti-punaises de lit au dioxyde de carbone (36).....	32
Figure 19 : Le kit Bug Dome™ (37).....	32
Figure 20 : La poudre de terre de diatomée vendue dans le commerce (38) : vue classique à gauche et vue au microscope électronique à balayage à droite (39).	33
Figure 21 : La plaque anti-punaises de lit (57).....	37
Figure 22 : Un insecticide anti-punaises de lit sous forme de <i>fogger</i> et spray (58).	38
Figure 23 : Le taux d'incidence en France des consultations en lien avec les punaises de lit, d'avril 2019 à mars 2020 (62).	42

Figure 24 : Des publications sur France 3 Provence Alpes Côte d'Azur sur les punaises de lit (69,70).	43
Figure 25 : L'aspect de différentes piqûres d'insectes (102).	54
Figure 26 : La plaquette de prévention de l'ARS Provence Alpes Côte d'Azur sur les punaises de lit (page 1) (104).	62
Figure 27 : La plaquette de prévention ARS Provence Alpes Côte d'Azur sur les punaises de lit (page 2) (104).	63
Figure 28 : La plaquette sur le traitement mécanique contre les punaises de lit de l'ARS Ile de France (page 1) (105).	64
Figure 29 : La plaquette sur le traitement mécanique contre les punaises de lit de l'ARS Ile de France (page 2) (105).	65

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des traitements sans ordonnance contre les piqûres de punaises de lit, à destination du pharmacien d'officine. 59

Liste des abréviations et acronymes

3D : Désinfection, Désinsectisation, Dératisation

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

AP-HM : Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille

ARS : Agence Régionale de Santé

CS3D : Chambre Syndicale de Désinfection, Désinsectisation et Dératisation

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

DGS : Direction Générale de la Santé

FALC : Facile à Lire et à Comprendre

PACA : Provence-Alpes-Côte-D'azur

Introduction

En 2016, la chambre syndicale de désinfection, désinsectisation et dératisation (CS3D) a déclaré une augmentation de 30 % en deux ans du nombre d'interventions d'exterminateurs de punaises de lit (1). De 2016 à 2020, ce chiffre a augmenté de 76% (1). Cette augmentation d'infestations de punaises de lit a été observée dans toute la France, phénomène qui a été fortement médiatisé. Par exemple, les punaises de lit ont envahi des collectivités comme la plus grande bibliothèque de Marseille (l'Alcazar) en octobre 2019 (2) ou encore des écoles à Marseille (3) ou l'hôpital de la Timone en 2018 (4). Cette augmentation des infestations par des punaises de lit semble liée aux voyages, à l'achat de vêtements d'occasion ou de meubles entre particuliers et à la résistance de ces insectes aux insecticides (5). C'est pourquoi j'ai choisi, pour ma thèse d'exercice, de mettre à jour les connaissances sur cet insecte longtemps oublié et qui pourtant fait toujours parler de lui. A travers cette thèse, je vais évoquer les points importants sur sa morphologie, son mode de vie, son cycle de vie et les conséquences des piqûres sur le plan physique et psychologique, avant d'exposer les moyens de lutte et de prévention existant contre cet insecte. Ensuite, je vais expliquer, à travers quelques exemples, pourquoi la punaise de lit est toujours un problème de santé publique.

Il est important que le pharmacien ait les connaissances requises sur les punaises de lit. En effet, le pharmacien est un professionnel de santé de proximité, accessible, qui peut et doit donc répondre rapidement aux questions des patients en cas de doute ou de confirmation d'une infestation. Le pharmacien a un rôle d'écoute, de conseil au niveau de la prévention, du traitement des lésions et d'information à propos des moyens d'extermination qui existent. Par conséquent, je finirai cette thèse d'exercice par l'établissement d'une fiche conseil synthétique qui pourra être délivrée à l'officine, pour le patient.

Première partie : Les punaises de lit

1. Généralités

Les punaises de lit sont des insectes de l'ordre des hétéroptères de la famille des Cimicidés appartenant au genre *Cimex*. Il existe deux espèces majeures qui piquent l'Homme : *C. lectularius* (la plus commune, forme cosmopolite) et *C. hemipterus* (forme tropicale). D'autres taxons peuvent éventuellement piquer l'Homme, tels que *C. pilosellus* retrouvé au Nord de l'Amérique ou *Leptocimex boueti*, espèce tropicale retrouvée à l'Ouest de l'Afrique et en Amérique du Sud, qui s'attaque aux humains et aux chauves-souris. *Haematosiphon inodora* en Amérique du Nord cible plus les oiseaux mais peut aussi piquer l'Homme. Et enfin, *C. pipistrelli* parasite uniquement les chauves-souris.

Il a longtemps été dit que les chauves-souris, apparues il y a 60 millions d'années, étaient les premiers hôtes des punaises de lit (6). Lorsque les premiers Hommes ont commencé à vivre dans les grottes, cela aurait entraîné le parasitisme des humains par *Cimex* (7). Cependant, de nouvelles études remettent en question les chauves-souris comme premiers hôtes. En effet, dans la revue britannique *Current Biology*, des chercheurs ont retracé l'évolution des punaises de lit à travers plusieurs millions d'années grâce à l'étude de leur génome (8). Les résultats révèlent que ces insectes sont apparus il y a 115 millions d'années, c'est-à-dire pendant l'existence des dinosaures et donc avant l'apparition des chauves-souris et des êtres humains (8).

2. Morphologie de *C. lectularius*

Les punaises de lit adultes de l'espèce *C. lectularius* mesurent entre 4 et 7 mm de long (sans les antennes). Elles sont souvent comparées à des pépins de pommes. Leur corps est court, ovale, aplati dorso-ventralement et de couleur fauve clair à brun sombre. Le mâle est plus mince que la femelle (**Figure 1**).



Figure 1 : Une punaise de lit femelle (à gauche) et mâle (à droite) (9).

Le corps de la punaise de lit est divisé en 3 segments : tête, thorax et abdomen (**Figure 2**). La tête est de forme pyramidale avec des antennes minces qui sont constituées de 4 articles. L'appareil piqueur est un rostre composé de stylets perforants et d'une gaine (**Figure 3**). Le thorax porte une paire d'ailes vestigiales, caractéristique des insectes de la famille des Cimicidés. Le thorax porte aussi les 3 paires de pattes. Enfin, l'abdomen est segmenté horizontalement.

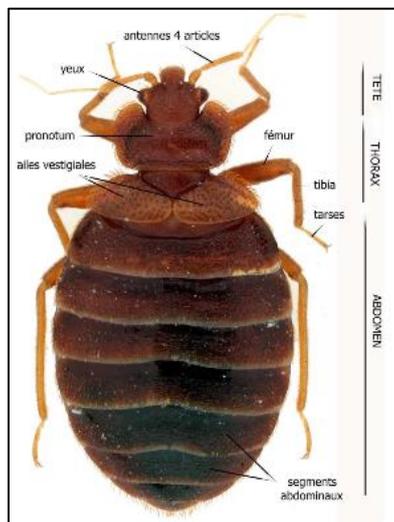


Figure 2 : La morphologie d'une punaise de lit (7).

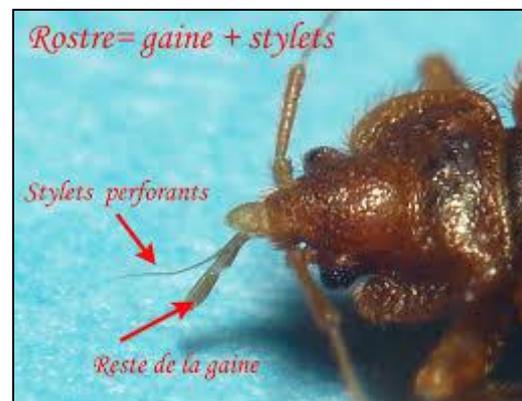


Figure 3 : La tête d'une punaise de lit (10).

3. Cycle de vie

Lors de la reproduction, l'appareil génital du mâle (spicule) (**Figure 4**) transperce l'exosquelette de la femelle au niveau de sa fente (**Figure 5**) pour introduire les

spermatozoïdes. Ce traumatisme entraîne une forte mortalité des femelles. Les mâles peuvent s'accoupler avec plusieurs femelles plusieurs fois par jour. D'autre part, le repas sanguin est indispensable. En effet, ce repas permet la production de spermatozoïdes chez le mâle et la maturation des œufs chez la femelle. Ainsi, les punaises de lit mâles et femelles sont hématophages tout au long de leur vie.

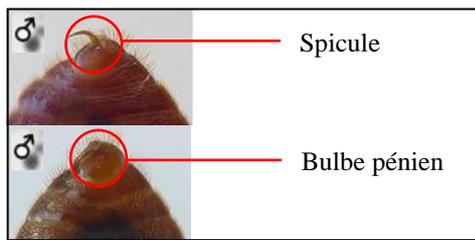


Figure 4 : L'appareil génital du mâle (10).

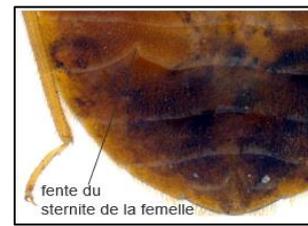


Figure 5 : La fente de la femelle (7).

Trois à dix jours après l'insémination, la femelle pond des œufs en amas ou isolés. Elle dépose ses œufs dans les fentes des murs, entre les lattes des planchers ou encore dans les têtes des vis. L'œuf est blanchâtre, operculé et mesure 1 mm de long. Il a la forme d'un grain de riz (**Figure 6**). La femelle peut pondre de 5 à 15 œufs par jour. On estime que les femelles peuvent pondre entre 200 et 500 œufs dans leur vie (environ 2 ans). L'œuf éclot 7 à 10 jours après la ponte à des températures supérieures à 14°C.

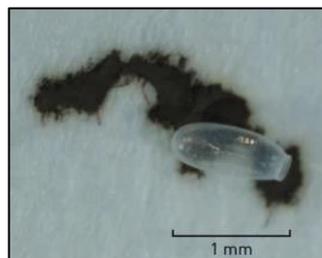


Figure 6 : Un œuf et des déjections de *C. lectularius* (7).

Après éclosion, une nymphe est libérée. La nymphe se développe en 5 stades avant de devenir un adulte. Le temps de développement dépend de deux facteurs : le repas sanguin, qui est essentiel pour passer d'un stade à l'autre et la température : lorsque la température ambiante est de 18°C, trois mois sont nécessaires pour qu'une punaise de lit devienne un adulte et seulement 3 semaines lorsqu'il fait 30°C.

Après 45 jours à 11 mois, la punaise de lit est mature et peut donc se reproduire. L'espérance de vie de l'adulte est de 6 à 24 mois.

L'ensemble des étapes du cycle de vie d'une punaise de lit est résumé dans la figure 7 ci-dessous. Comme on peut le voir, plusieurs semaines sont nécessaires pour que la punaise de lit devienne adulte, durée pendant laquelle l'infestation est très peu visible. Néanmoins, le taux de reproduction des adultes étant très important, dès qu'un cycle de reproduction s'est accompli, un très grand nombre d'individus apparaissent, rendant l'infestation très importante et brutale.

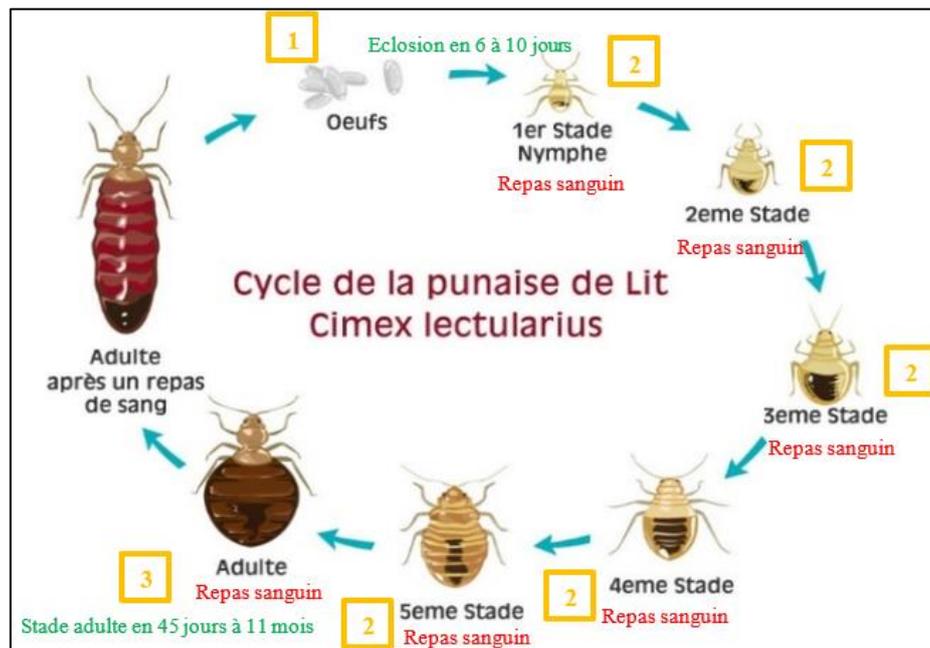


Figure 7 : Le cycle de vie de la punaise de lit (*C. lectularius*) (9).

La punaise de lit pond des œufs trois à dix jours [1] après l'insémination extra-génitale traumatique ; s'ensuivent 5 stades nymphaux [2], puis la punaise devient adulte [3]. Tous les stades sont hématophages à l'exception des œufs.

4. Mode de vie

Les lieux de vie des punaises de lit sont généralement difficiles d'accès et obscurs : au niveau des coutures des canapés, des matelas et des sommiers (**Figure 8**), dans les cadres de lit, derrière les tableaux, sous les moulures, dans les prises électriques, dans les fissures des murs, du plancher et du mobilier ...



Figure 8 : Quelques exemple de lieux de vie des punaises de lit : canapé (11) et matelas (12).

Les adultes et les nymphes sont surtout actifs la nuit et fuient toute lumière (du jour ou artificielle). Les punaises de lit sortent ainsi la nuit pour se nourrir. Elles repèrent leur nourriture grâce à la chaleur et au dioxyde de carbone dégagés par les humains (13). Elles piquent rarement les animaux domestiques. Sous forme adulte, elles peuvent rester un an sans se nourrir en état de dormance (leur métabolisme est alors ralenti).

5. Aspects cliniques

5.1. Signes cliniques

Les piqûres de punaises de lit sont en amas, plus ou moins alignés, indolores. En fonction de l'hôte et du nombre de piqûres, diverses réactions peuvent être décrites, dont principalement des réactions cutanées allergiques : papules œdémateuses, prurigo strophulus ou éruptions bulleuses.

Plus précisément, les papules œdémateuses sont les réactions les plus fréquentes. Ce sont des taches rougeâtres légèrement enflées autour du site de la piqûre. Le centre est marqué d'un point plus rougeâtre (**Figure 9**). La papule provoque un prurit.



Figure 9 : Des papules œdémateuses à la suite de piqûres de *C. lectularius* (14).

Le prurigo strophulus est une réaction qui touche en majorité les enfants. Cela ressemble à des boutons rouges voire violacés, parfois vésiculeux, assez fermes et créant des démangeaisons intenses (**Figure 10**).



Figure 10 : Un prurigo strophulus (14).

Enfin, les éruptions bulleuses sont rares. Elles ressemblent à des ampoules remplies d'un liquide clair. Les bulles sont parfois remplies de sang ; dans ce cas, elles sont appelées éruptions bulleuses hémorragiques (**Figure 11**).



Figure 11 : Une éruption bulleuse (15).

La salive des punaises de lit, inoculée lors des piqûres, peut entraîner, dans des cas rares, des réactions allergiques généralisées sous forme d'urticaire généralisé (**Figure 12**) pouvant aller jusqu'au choc anaphylactique (16). De plus, une étude américaine a montré que la punaise de lit pouvait provoquer des œdèmes de Quincke et aggraver les crises d'asthme (17).



Figure 12 : Une réaction d'urticaire généralisée (18).

5.2. Complications

Les individus qui subissent une infestation de longue durée (depuis plusieurs semaines) peuvent avoir, en plus des signes locaux, des complications à long terme.

Le risque le plus fréquent est une surinfection bactérienne, liée aux lésions de grattage. De plus, bien que la punaise de lit soit porteuse de plus de 45 agents pathogènes comprenant des bactéries, des parasites, des virus et des champignons (19), il n'existe pas de preuve de transmission de ces agents à l'Homme. Cependant, des études ont montré la capacité des punaises de lit de transmettre des bactéries de type *Borrelia*, responsables de fièvres récurrentes (20,21) *in vitro*.

Dans certains cas d'infestation massive, il peut y avoir une anémie ferriprive liée à des pertes excessives de sang (22). En effet, une étude a montré que parmi les patients admis aux urgences, ceux infestés par des punaises de lit étaient significativement plus susceptibles d'être anémiques (59,5% vs 36,9%) ou d'avoir une anémie sévère (4,4% vs 0,7%) que les patients du groupe contrôle (23). Dans cette étude, les transfusions sanguines étaient également plus fréquentes chez les personnes infestées par des punaises de lit (5,1%) que le groupe contrôle (2,3%)(23). En cas d'anémie, les signes cliniques sont une fatigue chronique, une pâleur cutanéomuqueuse, des vertiges et des céphalées. Ce risque est d'autant plus important chez les personnes les plus fragiles (les enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées).

Enfin, des effets psychologiques peuvent s'ajouter aux atteintes physiques. En effet, les personnes qui résident dans un lieu infesté de punaises de lit sont souvent dans un état d'hypervigilance et de stress. La privation de sommeil entraîne une fatigue qui s'accumule, un état de nervosité et des symptômes dépressifs. Cela impacte également la vie sociale des personnes qui s'isolent parce qu'elles ont honte ou peur de propager l'infestation. Il est

important de noter que toutes les différentes catégories socio-professionnelles peuvent être concernées (24).

Deuxième partie : La lutte contre les punaises de lit

1. Détection et identification des punaises de lit

L'éradication des punaises de lit exige, au préalable, la détection et l'identification des punaises de lit ainsi que l'évaluation de la nature des zones infestées et de leur degré d'infestation. Ainsi, des preuves directes (observation de l'insecte) ou indirectes (déjections, œufs et/ou taches de sang sur les draps) de la présence de punaises de lit sont recherchées.

En cas d'infestation massive, il est possible d'observer directement les punaises de lit. Etant donné que celles-ci n'aiment pas la lumière, il est nécessaire de chercher, en journée, dans les zones obscures : derrière les meubles, fissures, derrière les tableaux ... Toutefois, il est plus facile de les observer la nuit, autour du lit, à la recherche de nourriture. De plus, dans le cas d'une infestation massive, une odeur âcre produite par les punaises de lit peut se dégager de la pièce.

En cas d'infestation faible, les preuves indirectes (déjections et œufs) sont les plus visibles : généralement dans les plis des matelas et canapés, loin de la lumière. Sur une surface absorbante comme un drap en tissu, les déjections ont l'aspect d'un jet d'encre, alors que sur une surface dure telle que du bois, les déjections ressemblent à de petits amas pâteux (**Figure 13**).



Figure 13 : Des déjections sur une surface absorbante telle qu'un matelas (gauche) (25) et sur une surface dure telle qu'un meuble (droite) (26).

Quant aux œufs, ils sont reconnaissables avant éclosion en raison de la présence d'une enveloppe et d'un opercule brun, situé à l'extrémité, tandis qu'après éclosion, l'œuf est transparent et l'opercule n'est plus visible (**Figure 14**).



Figure 14 : Œufs contenant une larve de punaise de lit et œufs vides (10).

Sur cette photo, les œufs avant éclosion sont bruns et possèdent un opercule à l'extrémité, alors que les œufs après éclosion sont transparents et ont soit perdu l'opercule, soit l'opercule est ouvert. Sur la photo, des opercules sont retrouvés seuls (en forme de rond blanc/transparent).

Des taches de sang sur les draps sont également des preuves indirectes de la présence de punaises de lit. En effet, ces traces de sang correspondent à l'écrasement d'une ou plusieurs punaises de lit lors du sommeil de la personne infestée (**Figure 15**).



Figure 15 : Des taches de sang sur le drap liées à l'écrasement d'une punaise de lit par l'hôte (27).

Si l'infestation est faible, des chiens spécialisés peuvent être utilisés par des professionnels désinsectiseurs (par exemple, l'entreprise de détection canine de punaises de lit Cynoscan) pour détecter, *via* leur odorat, les punaises de lit. Ces chiens sont capables de différencier un œuf ou une punaise vivante d'une punaise morte (28). Sachant que, comme vu précédemment, les punaises de lit se cachent dans de nombreux recoins, la détection canine

permet de cibler toutes les zones à traiter et de gagner du temps en agissant directement sur l'épicentre de l'infestation (28). Cette méthode a été développée par Bill Whitstine au milieu des années 2000 (29). En France, l'entreprise Eco Flair est la première entreprise de chiens renifleurs spécialisée dans la détection de punaises de lit (30). Par exemple, elle a été utilisée pendant l'infestation de la bibliothèque de l'Alcazar à Marseille (31).

2. Traitement mécanique

Pour lutter contre les punaises de lit, il est indispensable de mettre en œuvre un traitement mécanique (sans insecticide) avant un traitement chimique.

2.1 Nettoyage des pièces infestées

Les étapes du traitement mécanique sont mises en ligne sur stop-punaises.gouv.fr (32). Sur ce site, le ministère de la transition écologique conseille d'abord d'isoler les pièces infestées de punaises de lit en plaçant du scotch sur tous les points d'entrée et de sortie (portes, fenêtres). Puis, il est indispensable de nettoyer tous les éléments de la pièce (meubles, linge, décorations...). Pour le linge, le lavage en machine à 60°C et le séchage au sèche-linge (mode chaud (60°C) au moins 30 minutes) permettent d'éliminer les punaises de lit et les œufs. Les vêtements et draps ainsi lavés doivent être conservés dans des sacs plastiques scellés jusqu'à la fin de l'infestation. Si le lavage à 60°C est impossible, la congélation à -20°C pendant 3 jours minimum du linge et des petits objets enfermés dans un sac plastique est une alternative. Pour les éléments qui ne peuvent pas être lavés à 60°C ou congelés (meubles, recoins, tableaux, canapés...), il est recommandé d'utiliser un aspirateur avec un embout fin. Pour faciliter cette aspiration, les œufs et les punaises de lit sont délogés avec une brosse à sec ou avec un nettoyant de surface. Ensuite, il est indispensable de fermer le sac de l'aspirateur et de l'emballer dans un sachet plastique puis de le jeter dans une poubelle extérieure et de nettoyer le conduit de l'aspirateur à l'eau savonneuse ou avec un produit de nettoyage domestique. En effet, l'aspirateur ne tue pas l'insecte, qui pourrait ressortir plus tard du sac ou du conduit. Un nettoyeur à vapeur peut également être utilisé. En effet, ce nettoyeur, qui chauffe à 60°C, permet de détruire tous les stades des punaises de lit même au niveau des recoins ou des tissus d'ameublement. Il existe également des pièges passifs et des pièges attractifs à utiliser en complément des moyens cités ici.

2.2 Les pièges passifs

Afin d'éliminer les punaises de lit, des pièges passifs sont commercialisés. Ils peuvent être de deux types : avec colle et sans colle, tous placés aux endroits où les punaises de lit sont susceptibles de passer.

Les pièges à colle passifs engluent les punaises de lit qui passent dessus. Ces pièges peuvent être sous forme de boîte (**Figure 16**), ce qui permet aux punaises de lit de s'y réfugier pour fuir la lumière. Les pièges sont à placer sous les meubles ou les lits. En moyenne, les premières punaises de lit sont piégées entre 12h et 24h après la mise en place du piège. Dès que quelques-unes d'entre elles sont attrapées, elles attirent leurs congénères par leurs phéromones.



Figure 16 : Les pièges à colle contre *C. lectularius* (33).

Pour mettre en place le piège en forme de boîte, il suffit de coller la bande adhésive double face fournie sur le dos du piège, puis d'enlever la protection adhésive et de coller le piège à proximité de la présence soupçonnée de punaises de lit.

Certains pièges passifs sont adaptés aux pieds du lit (**Figure 17**). Les pièges avec colle adaptés aux pieds du lit ressemblent à des adhésifs double-face en forme de rond (**Figure 17 A**). Les pièges sans colle, aussi appelés « intercepteurs de punaises de lit », sont constitués d'une coupole, elle-même composée de deux bols emboîtés l'un dans l'autre avant d'être placés en-dessous des pieds du lit (**Figure 17 B**). La surface interne de chaque bol est imprégnée de talc empêchant la fuite des punaises de lit grâce à ses propriétés lubrifiantes. Les punaises de lit sont prisonnières au niveau du bol externe pour celles qui montent vers le lit et pour les punaises de lit qui descendent du lit, dans le bol interne.



Figure 17 : Un pièges à colle à placer au pied du lit (A) (34) et un intercepteur de punaises de lit (ou coupole) pour pied de lit composé d'un bol interne et d'un bol externe (B) (35).

Le piège à colle en A est à installer aux pieds du lit. Ensuite, il est nécessaire d'enlever le film adhésif dessus pour que le piège fonctionne. L'intercepteur de punaises de lit en B est composé de deux coupoles emboîtées l'une sur l'autre placées au pied d'un lit. Ces deux coupoles contiennent du talc pour empêcher les punaises de lit de s'échapper (action lubrifiante).

2.3 Les pièges attractifs

Les pièges attractifs ressemblent aux pièges passifs mais ils émettent, en plus, du dioxyde de carbone ou de la chaleur, pour attirer les punaises de lit, en imitant un hôte. Plus précisément, le piège à dioxyde de carbone est constitué d'une gamelle placée à l'envers (**Figure 18**) qui ressemble à l'intercepteur de punaises de lit vu dans la partie sur les pièges passifs. Au-dessus de la gamelle, un thermos, contenant de la neige carbonique, laisse s'échapper du dioxyde de carbone. Les punaises de lit sont attirées par le dioxyde de carbone situé en haut de la gamelle, puis grimpent sur la partie extérieure de la gamelle et descendent dans la partie creuse de la gamelle où elles restent coincées. Du talc ou de la terre de diatomée (pour blesser les punaises de lit) peuvent être ajoutés dans cette gamelle pour tuer les punaises de lit. Ce type de piège possède cependant des inconvénients. En effet, la neige carbonique (-78°C) est à manipuler avec précaution, le renouvellement de la neige carbonique est indispensable toutes les 8h à 10h pour recréer du dioxyde de carbone et ce type de piège perd en efficacité lorsqu'il est dans une pièce occupée, le corps humain étant plus attractif que le piège lui-même.



Figure 18: Un piège anti-punaises de lit au dioxyde de carbone (36).

Au-dessus de la gamelle à l'envers, le thermos semi-ouvert libère le dioxyde de carbone. Les punaises de lit, attirées par le dioxyde de carbone, grimpent et descendent dans la partie creuse de la gamelle. Le talc est déposé dans la partie creuse de la gamelle, empêchant les punaises de lit de s'échapper (action lubrifiante). Ainsi, les punaises de lit sont piégées.

D'autres pièges, quant à eux, émettent de la chaleur. Par exemple, le Bug Dome™ est une coupole à colle qui possède un adaptateur chauffant électrique imitant la chaleur de l'hôte et qui émet des phéromones, ce qui attire les punaises de lit (**Figure 19**). L'avantage du Bug Dome™ est qu'il est actif pendant 6 semaines (durée d'action de la colle et des phéromones). Mais l'inconvénient est qu'il doit être placé à proximité d'une prise électrique.



Figure 19 : Le kit Bug Dome™ (37).

Ce dispositif fonctionne comme un piège à coupole. Il est composé d'un élément chauffant électrique placé sous une coupole. La coupole est recouverte d'une colle spéciale contenant des phéromones. Une fois que les punaises de lit ont grimpé dans la coupole, elles sont coincées dans la colle.

2.4 La terre de diatomée et le gel de silice

La terre de diatomée est un composé naturel que l'on peut utiliser seul ou en complément des pièges passifs et attractifs cités auparavant. C'est un silicate issu de fossiles d'algues vendu sous forme de microcristaux, formant une poudre abrasive (**Figure 20**).

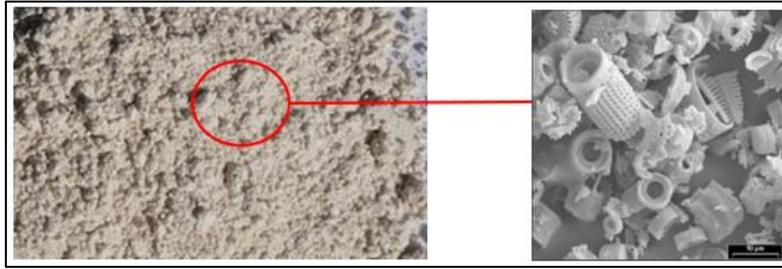


Figure 20 : La poudre de terre de diatomée vendue dans le commerce (38) : vue classique à gauche et vue au microscope électronique à balayage à droite (39).

Il existe deux types de terre de diatomée : la terre de diatomée calcinée transformée contenant 80% de silice cristalline non disponible pour les particuliers car toxique par inhalation et la terre de diatomée alimentaire non calcinée ou amorphe (non transformée) contenant moins de 2% de silice cristalline vendue dans le commerce qui est utilisée dans la lutte contre les punaises de lit. Le reste de sa composition consiste en des oligoéléments et des minéraux.

Lorsque les punaises de lit sont en contact avec la poudre, celle-ci, qui est tranchante, transperce leur exosquelette. Les lésions conduisent à des saignements puis une déshydratation et la mort des insectes. Les punaises de lit peuvent transmettre la terre de diatomée qu'elles ont sur leur corps aux autres punaises de lit, ce qui permet de cibler toutes les punaises de lit, y compris celles logées dans des endroits difficiles d'accès (fissures, crevasses, cadres, livres, meubles) (40). La terre de diatomée est à déposer derrière les meubles, au niveau des recoins et autour des pieds du lit où les punaises de lit passent fréquemment (7). Lorsque la terre de diatomée est aspirée après le ménage dans ces zones de dépôt ou qu'elle a pris l'humidité, il est nécessaire de renouveler l'application. De plus, une variante synthétique de la terre de diatomée peut être utilisée dans la lutte contre les punaises de lit : c'est le gel de silice, disponible pour les particuliers. Une étude montre l'efficacité de l'utilisation du gel de silice en complément des étapes de nettoyage vues précédemment (41). Cette étude a comparé 10 appartements traités par aspiration, nettoyage à la vapeur et gel de silice à 11 appartements traités uniquement par aspiration et nettoyage à la vapeur. L'efficacité a été évaluée par une inspection visuelle et l'utilisation de pièges tous les mois après le traitement. Après 6 mois, le nombre moyen de punaises de lit a été réduit de 99% à la suite du traitement combinant aspiration, nettoyage vapeur et gel de silice, contre 89% sans gel de silice (41).

3. Traitement chimique

3.1 Introduction

Pour lutter contre les punaises de lit, si le traitement mécanique n'est pas suffisant, il est recommandé d'y associer un traitement chimique. Dans ce cas, il est important de réaliser le traitement mécanique avant de commencer le traitement chimique afin de limiter les résistances aux insecticides chimiques. En effet, moins il y a de punaises de lit à éradiquer, moins il y a de risque de résistance.

3.2 Le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT)

Durant la seconde guerre mondiale, le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) était utilisé contre les punaises de lit. En effet, le DDT a une action neurotoxique sur les punaises de lit : il les tue en agissant sur les canaux sodiques des neurones. Depuis 1971, le DDT est interdit à cause de ses conséquences néfastes pour l'homme et pour l'environnement. En effet, le DDT agit comme un génotoxique sur l'homme et tue les insectes pollinisateurs. Récemment, des études ont montré que le DDT serait la cause de certaines maladies humaines : maladie d'Alzheimer (42), maladie de Parkinson (43) et certains cancers (44). Cependant, son interdiction a entraîné une recrudescence des punaises de lit car il n'existe pas d'insecticide aussi efficace que le DDT.

3.3 Les pyréthrinoïdes

Les pyréthrinoïdes sont des insecticides contenus dans des produits commercialisés en grande surface et en pharmacie. Ils agissent sur le système nerveux de tous les insectes, par action sur les canaux sodium, à l'origine d'une augmentation de la fréquence des décharges nerveuses ou du temps d'ouverture des canaux. Cela entraîne une paralysie et la mort des insectes.

Il existe deux types de pyréthrinoïdes : les pyréthrinoïdes naturels et ceux de synthèse. Ces deux types de pyréthrinoïdes ont la même efficacité. Les pyréthrinoïdes naturels ou pyrèthres sont extraits des fleurs de Dalmatie (chrysanthème). Par exemple, l'aérosol Pouxit® spécial environnement, utilisé pour lutter contre les poux de tête, est également utilisé contre

les punaises de lit. Quant aux pyréthriinoïdes de synthèse, ils sont obtenus par une succession de réactions chimiques (halogénations) pour reproduire la structure et l'activité des pyréthriinoïdes naturels. Par exemple, l'aérosol ENVIROSCAB® contient des pyréthriinoïdes de synthèse pour traiter l'environnement. C'est un insecticide à base de perméthrine (pyréthriinoïde) destiné à la décontamination de la literie, des canapés, coussins, sièges ou autres supports en cas d'infestation par les punaises de lit.

L'utilisation répétée des pyréthriinoïdes a entraîné quelques résistances aux pyréthriinoïdes chez les punaises de lit. Par exemple, la détoxification des pyréthriinoïdes par les monooxygénases du cytochrome P450 a été montrée comme une cause de la résistance des punaises de lit à ces insecticides (45).

Des études controversées autour de la sécurité des pyréthriinoïdes sont en discussion (46). En effet, il est possible que les pyréthriinoïdes soient des perturbateurs endocriniens et qu'ils soient neurotoxiques, cancérigènes et reprotoxiques (46).

3.4 Le chlorfénapyr

Le chlorfénapyr est un insecticide synthétique qui tue les punaises de lit (47). Il est souvent associé à un pyréthriinoïde pour optimiser l'extermination des punaises de lit. Le chlorfénapyr est actif après ingestion par les punaises de lit et provoque une paralysie et la mort de celles-ci. Il est commercialisé sous le nom de Mythic® SC. Il est réservé aux professionnels de la lutte contre les punaises de lit dans les bâtiments publics et les installations commerciales et industrielles, y compris les usines de stockage d'aliments. Une étude toxicologique sur les animaux a évalué le risque sur la santé du chlorfénapyr (48). Les résultats ont montré une toxicité sévère en cas d'ingestion et une toxicité modérée en cas d'inhalation à forte dose mais pas de génotoxicité (48). En conséquence, lors de la manipulation, il est nécessaire de porter un masque. D'autre part, une étude a mis en évidence la résistance des punaises de lit au chlorfénapyr (49). En effet, sur 10 populations de punaises de lit exposées au chlorfénapyr, trois populations ont montré une sensibilité à l'insecticide (49).

3.5 Le méthoprène

Le méthoprène est un régulateur de croissance utilisé contre les punaises de lit, autrement dit c'est un analogue d'hormone juvénile qui perturbe la croissance des insectes.

Plus précisément, il réduit l'expression du gène et donc la production de la chitine. La chitine est une protéine nécessaire au développement des punaises de lit, c'est le principal constituant de l'exosquelette. En l'absence de chitine, les punaises de lit meurent lors des mues (50), car elles ne peuvent plus produire de cuticule. Ainsi, une étude a mis en évidence les conséquences sur le développement et la fécondité des punaises de lit adultes après ingestion de méthoprène (51). Les résultats de l'étude montrent que les jeunes punaises de lit exposées au méthoprène présentent une ponte plus faible (51). Le méthoprène agirait même sur les punaises de lit résistantes aux pyréthriinoïdes (51).

Cependant, le méthoprène n'agit pas sur les œufs de punaises de lit. Par conséquent, il est souvent associé aux pyréthriinoïdes. Par exemple, il existe l'aérosol Teska Insecticide® qui contient un mélange de pyréthriinoïdes et de méthoprène (52), disponible sur le site internet « produit-antinuisible.com ». Dans ce cas, il est nécessaire de retraiter deux semaines après le premier traitement. En effet, les œufs éclosent au bout de 6 à 10 jours. Le traitement après 2 semaines permet ainsi d'éradiquer les punaises de lit qui ont échappé au premier traitement.

3.6 Les alternatives face à la résistance des punaises de lit aux insecticides classiques

3.6.1 L'APREHEND®, un biopesticide fongique

Devant la résistance des punaises de lit aux insecticides cités ci-dessus, un nouveau produit a été développé : APREHEND®. C'est un biopesticide fongique utilisé uniquement dans la lutte contre les punaises de lit, commercialisé sous forme de spray (53). Il est composé de spores du champignon entomopathogène *Beauveria bassiana*. APREHEND® est à pulvériser sur les surfaces. Ainsi, lorsque les punaises de lit passent sur ces surfaces, les spores fongiques se déposent sur la cuticule des punaises de lit, germent, pénètrent dans la cuticule puis colonisent le corps des punaises de lit, entraînant la mort des punaises de lit dans les 4 à 10 jours. APREHEND® agit sur tous les stades de vie des punaises de lit. De plus, les punaises de lit contaminées par les spores peuvent contaminer leurs congénères par contact. Ce produit est très utile dans les hôtels grâce à son action de longue durée. En effet, ce biopesticide a une rémanence de 3 mois. Ce produit a également l'avantage d'être actif contre les punaises de lit résistantes aux pyréthriinoïdes (54).

3.6.2 Les huiles essentielles

Certaines huiles essentielles sont efficaces contre les punaises de lit, y compris celles résistantes aux insecticides classiques, notamment les pyréthrinoïdes. Ce sont souvent des huiles essentielles contenant du géraniol. En effet, le géraniol est une molécule qui déshydrate la cuticule des punaises de lit, bloquant ainsi la respiration de celles-ci (55). Le géraniol est retrouvé dans le géranium, le palmarosa et la citronnelle. Ainsi, une étude a montré que les punaises de lit résistantes aux pyréthrinoïdes sont sensibles à un mélange d'huiles essentielles : huile essentielle de thym, d'origan, de clou de girofle, de géranium et de coriandre (56). Ce mélange, à pulvériser sur les surfaces, est commercialisé sous le nom d'EcoRaider®.

En pharmacie, le spray Antiparasitaire PuresSENTIEL est efficace pour traiter les textiles et les meubles d'intérieur. C'est une formule contrôlée par Ecocert à base de géraniol issu d'huile essentielle de Palmarosa, qui élimine les punaises de lit et prévient les ré-infestations.

Des plaques à base de géraniol peuvent également être utilisées pour traiter la literie et les valises lors du retour de vacances. En pharmacie, la plaque BIOSTOP® anti-insectes est commercialisée (**Figure 21**).



Figure 21 : La plaque anti-punaises de lit (57).

La plaque anti-punaises de lit permet de traiter la literie et les valises. Elle détruit les punaises de lit en 10 heures et elle a une rémanence de 10 semaines.

Cependant, les huiles essentielles ne peuvent pas être utilisées en présence des femmes enceintes, des enfants de moins de 7 ans et des personnes asthmatiques et épileptiques.

3.7 Le bon usage des insecticides

Pour de très faibles infestations, la personne infestée peut utiliser des insecticides contenant des pyréthriinoïdes et/ou du méthoprène, vendus dans le commerce (grande surface, pharmacie, droguerie). L'avantage de la pharmacie est d'y trouver des produits issus de laboratoires pharmaceutiques qui respectent une réglementation stricte garantissant leur sécurité et leur qualité. Ces produits vendus en pharmacie sont sous forme de *fogger* (fumigène) pour traiter une pièce ou sous forme d'aérosol à utiliser sur les meubles, la literie ou les vêtements. Il est possible que les deux formes de dispensation soient dans un seul et même flacon, une pression longue sur le bouton permettant d'activer la fonction *fogger* (**Figure 22**).



Figure 22 : Un insecticide anti-punaises de lit sous forme de *fogger* et spray (58).

Pour activer la fonction *fogger*, il faut appuyer longuement sur le bouton.

Pour une meilleure efficacité et une utilisation en toute sécurité du *fogger*, les portes et les fenêtres doivent être fermées, les portes des meubles doivent être ouvertes, les aliments doivent être protégés, et les animaux et les humains doivent sortir de la pièce. Il est également important de stopper l'aération et de couvrir les aquariums. Le *fogger* est idéalement placé sur un tabouret au centre de la pièce avant d'être activé. Enfin, il est indispensable de respecter le temps d'action indiqué sur le produit avant d'aérer la pièce pendant quelques heures. Les articles ainsi traités sont réutilisables 6h après la pulvérisation. L'utilisation du *fogger* dans la cuisine est déconseillée car le principe actif se dépose sur la vaisselle et le plan de travail, ce qui pourrait provoquer une ingestion du produit. Ainsi pour traiter la cuisine, il est préférable d'effectuer le traitement mécanique seulement (cf. partie sur le traitement mécanique). Le *fogger* n'est pas efficace seul : il est indispensable de l'associer à un aérosol par la suite. En effet, le brouillard n'atteint pas tous les recoins de la pièce. De plus, il est nécessaire

d'effectuer deux traitements chimiques (aérosol et *fogger*) dans un intervalle de 15 jours pour éradiquer tous les insectes car les œufs sont résistants au traitement chimique.

Le pharmacien doit être vigilant au mésusage de ces insecticides sous forme d'aérosol et de *fogger*. En effet, ce sont des produits fortement dosés qui irritent la peau. Ainsi, le pharmacien doit rappeler que ce sont des produits destinés à traiter l'habitat et non le corps et qu'il faut respecter les conseils d'emploi.

Si l'infestation est encore importante après les deux traitements chimiques réalisés par le particulier, les zones infestées doivent être traitées par un professionnel désinsectiseur. En effet, les professionnels utilisent des produits plus dosés par rapport aux produits vendus dans le commerce (grande surface, pharmacie, droguerie). De plus, le professionnel assure la détection, l'identification des punaises de lit, l'évaluation de la nature des zones infestées et de leur degré d'infestation, avant le traitement mécanique et chimique. Généralement, les habitants peuvent retourner chez eux dans un délai de 6 à 8 heures après le traitement chimique, mais pour les personnes qui ont des problèmes de santé et pour les enfants, le délai doit être augmenté à 12 heures. Pour les femmes enceintes et les bébés, le délai de retour au domicile est de 24 heures après le traitement.

4. Evaluation de l'efficacité

A la fin des traitements (traitement mécanique et les deux traitements chimiques espacés de 15 jours), une évaluation de leur efficacité est nécessaire. Celle-ci est constatée par l'absence de piquûre sur le corps, l'absence de punaises de lit et l'absence de preuves indirectes (cf. détection et identification des punaises de lit).

En cas d'échec, il est nécessaire de refaire un traitement mécanique et deux traitements chimiques espacés de 15 jours. Ainsi, la lutte peut durer plusieurs mois.

Lorsque les punaises de lit sont exterminées, la mise en place de méthodes de prévention est requise afin d'éviter une nouvelle infestation.

5. Méthodes de prévention

Afin d'éviter une ré-infestation ou une primo-infestation par les punaises de lit, des méthodes de prévention peuvent être mises en place. Pour cela, il est conseillé de suivre les recommandations de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) (44) et du ministère de la

cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales (26). Ainsi, il est recommandé de faire attention aux vêtements, meubles rembourrés ou matelas achetés d'occasion car ils peuvent être infestés par des punaises de lit. Il convient donc, avant de les introduire dans le domicile, de s'assurer de l'absence de punaises de lit et d'œufs puis de les nettoyer comme vu précédemment dans la partie traitement mécanique : lavage en machine à plus de 60°C, séchage au sèche-linge (mode chaud (60°C) au moins 30 minutes), congélation à -20°C pendant 3 jours minimum ou utilisation d'un aspirateur. D'autre part, l'aspiration régulière et le désencombrement des espaces permettent de réduire le nombre d'endroits où les punaises de lit peuvent se cacher.

De plus, lors d'un séjour à l'hôtel, l'ARS et le ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales recommandent d'être vigilant car il est possible de ramener involontairement chez soi des punaises de lit si l'hôtel est infesté. Pour éviter cela, il est recommandé d'inspecter la pièce à la recherche de preuves directes ou indirectes de la présence de punaises de lit avant d'y poser quoi que ce soit, notamment inspecter le lit, les meubles, les murs, ainsi que les porte-bagages. Enfin, au retour du voyage, il est conseillé d'éviter de poser les bagages sur les lits ou fauteuils ou à leur proximité et de nettoyer les vêtements et la valise comme pour un traitement mécanique : lavage en machine, sèche-linge, congélation ou aspiration.

Troisième Partie : Les punaises de lit, **un problème de santé publique** **toujours d'actualité en France**

1. Avant-propos

Les professionnels de l'extermination comptaient environ 400 000 sites infestés par les punaises de lit et traités en France en 2016 (59). En 2018, le nombre de sites touchés avait doublé (environ 800 000 sites) (59). Cette augmentation au fil des années est liée à l'augmentation des voyages internationaux et à l'achat de meubles et de vêtements d'occasion (7). Face à cette augmentation, en 2019, la Direction Générale de la Santé (DGS) a étudié le retentissement des punaises de lit sur la santé, dans le but d'aider la population (60). Cette étude a estimé le nombre de consultations et a étudié les signes cliniques en lien avec les punaises de lit en médecine générale (61). Les résultats ont montré que les 214 médecins participants avaient été confrontés à au moins un cas de punaises de lit durant la période de l'étude (1^{er} avril 2019 au 29 mars 2020) (61). De plus, les cas peuvent concerner l'ensemble de la population, quels que soit le sexe, l'âge, et la région (**Figure 23**), avec une recrudescence printano-estivale.

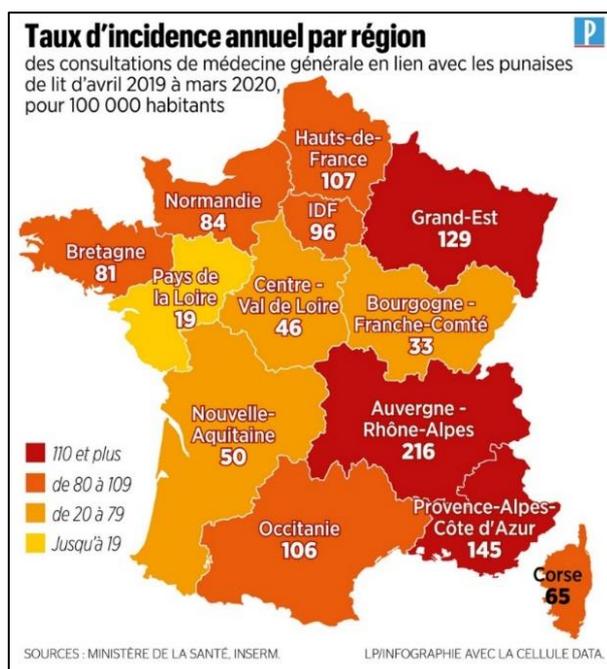


Figure 23 : Le taux d'incidence en France des consultations en lien avec les punaises de lit, d'avril 2019 à mars 2020 (62).

De plus, l'étude montre que les signes cliniques sont majoritairement des lésions cutanées non compliquées (61). Cependant, une détresse psychologique et un retentissement sur les activités du patient peuvent survenir (61). Cette étude a confirmé que les punaises de lit sont un problème de santé publique toujours d'actualité.

Cette forte augmentation des cas d'infestations par les punaises de lit a été fortement médiatisée ces dernières années. Pour en parler, plusieurs termes négatifs apparaissent : « nuisibles pour le corps et (...) l'esprit » (63), « invasion » (64), « cauchemar » (65,66), « fléau » (5,59,67-70) et « enfer » (71). Ces publications sont souvent accompagnées de photos frappantes (**Figure 24**). Ces infestations concernent des particuliers mais aussi des lieux publics (hôpitaux, bibliothèques, écoles, hôtels...) et des résidences universitaires, à l'origine d'un impact important sur les populations.



Figure 24 : Des publications sur France 3 Provence Alpes Côte d’Azur sur les punaises de lit (69,70).

2. Infestation chez les particuliers

Ces dernières années, les médias relatent de nombreux témoignages de particuliers dont le logement est infesté par des punaises de lit. Généralement, les habitations sont infestées depuis longtemps (plusieurs mois voire années). Par exemple, des locataires d’un immeuble d’habitation à loyer modéré ont témoigné sur ‘ladepeche.fr’ en 2022, relatant leur « cauchemar permanent » depuis plus d’un an à Rodez (72). Les infestations peuvent même toucher un quartier entier. Par exemple, une vidéo diffusée en septembre 2022 sur BFMTV Côte D’Azur révèle que le quartier du Moulin à Nice en est victime depuis plusieurs années (73). Cette vidéo montre même un nourrisson avec plusieurs piqûres de punaises de lit sur le torse (73). Les médias montrent des particuliers en détresse psychologique et dans un état de ras-le-bol intense. Certains particuliers, désespérés, en arrivent même à déménager (74). Ces personnes espèrent obtenir une aide en racontant leur vécu dans les médias.

Plusieurs affaires d’arnaques de la part de sociétés de désinfestation frauduleuses qui profitent de la situation sans fournir de solution sont également médiatisées. Par exemple, un reportage d’une émission de Julien Courbet sur M6 dénonce ces arnaques en 2022 (75).

3. Infestation dans les hôpitaux

Les hôpitaux ne sont pas épargnés par ce fléau. Par exemple, des cas ont été relatés au CHU de Nantes en septembre 2017 (76), au CHU de Rennes en juin 2018 (77), dans l'hôpital Claude Bernard à Metz en août 2018 (78) et dans les hôpitaux Edouard-Toulouse à Marseille (79) et Guillaume Régnier de Rennes en octobre 2021 (80).

En 2017, l'hôpital de la Timone a été infesté et la situation a été beaucoup médiatisée. Ainsi, en décembre 2017, un patient contaminé par des punaises de lit a été hospitalisé au 12^{ème} étage de l'hôpital de la Timone dans le 5^{ème} arrondissement de Marseille (81). Le patient les a importés dans sa chambre et en quelques jours, les punaises de lit avaient envahi tout le service : quatre pièces dont des parties communes. Au total, trente-huit lits ont dû être transférés dans une autre unité de l'hôpital. Ensuite, trois désinfestations chimiques ont été effectuées dans le service concerné (fin décembre, début janvier et mi-janvier). Puis, avant la réouverture du service, le directeur de la Timone, Sébastien Vial, a fait appel à des chiens détecteurs de punaises de lit pour confirmer l'éradication totale.

En août 2018, l'hôpital de la Timone a été une nouvelle fois infesté. Cela a conduit à la fermeture de 2 box sur 30 aux urgences et 3 chambres de l'unité d'hospitalisation de courte durée.

À la suite de cette dernière infestation, une collaboration entre la Ville de Marseille, le Bataillon des Marins Pompiers, l'Assistance publique - Hôpitaux de Marseille (AP-HM), l'Institut hospitalo-universitaire Méditerranée Infection et le Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales s'est organisée en 2018 pour lutter contre les punaises de lit en milieu hospitalier (82). Cette collaboration a permis de mutualiser les compétences, d'élaborer des protocoles de prise en charge en synergie et de renforcer ainsi les « mesures barrière » afin de limiter la propagation des punaises de lit. Tout d'abord, les mesures appliquées sont le traitement des patients hospitalisés détectés atteints par les punaises de lit, suivi d'un dépistage par des chiens renifleurs pour détecter la présence des punaises de lit dans les pièces (82). Après confirmation de la présence des punaises de lit, une mise en quarantaine des effets personnels potentiellement contaminés des patients et des employés est effectuée (congélation pendant 72 heures à moins 20 degrés) pour limiter le risque de propagation. Puis, un nettoyage à la vapeur à 60°C et un double traitement chimique (PERMAX® (pyréthrianoïde) et chlorfénapyr) sont réalisés dans le service pour exterminer les punaises de lit (82).

Depuis novembre 2019, il est possible de poser l'alerte « infestation de punaises de lit » à l'AP-HM dans le dossier du patient pour que le personnel soit plus vigilant et prenne des mesures adéquates (isolement du patient en chambre individuelle, décontamination de ses effets personnels). Puis, il est également possible, lors d'une admission, de demander à un patient douteux si son domicile a été récemment infesté par des punaises de lit ou autres parasites et de procéder à un examen clinique cutané à la recherche de piqûres.

Enfin, une formation destinée au personnel hospitalier est proposée en visioconférence par le Centre d'appui et de Prévention des Infections Associées aux Soins en Provence-Alpes-Côte-Azur (PACA) pour lutter contre les punaises de lit.

4. Infestation dans les bibliothèques

4.1. La bibliothèque de l'Alcazar de Marseille

La plus grande bibliothèque de Marseille, la bibliothèque de l'Alcazar (1^{er} arrondissement), a été fermée le 3 octobre 2019 à cause d'une infestation de punaises de lit (83). Bien que les punaises de lit infestent généralement la literie, les causes de l'infestation de la bibliothèque sont le retour de livres d'un usager infesté par ces insectes. Au total, cinq départements de la bibliothèque ont été touchés (Civilisation, Espace Régional, Fonds rares et précieux et Lire autrement, situés au 3^e étage, et Jeunesse, situé au 1^{er} étage et au rez-de-chaussée) (84).

Face à cette épidémie, la bibliothèque, qui est en liaison avec plusieurs autres bibliothèques, a bloqué tout échange de livres et appelé les usagers à retourner leurs livres afin de pouvoir les traiter. De son côté, la mairie a fait appel à des services spécialisés dans l'éradication des punaises de lit. Deux chiens renifleurs d'une entreprise de Toulouse ont ainsi permis de déterminer les zones infestées avant que les exterminateurs n'interviennent sur les 25 000 m² de surface. En complément, la ville s'est dotée de trois tentes spéciales, permettant de chauffer à 60°C tous les ouvrages pour éradiquer ces punaises de lit. Puis, la bibliothèque a dû remplacer des sièges contaminés et disposer des pièges passifs pour détecter toute nouvelle infestation (85).

La mairie a autorisé la réouverture partielle des secteurs non infestés le mardi 22 octobre 2019. Les derniers espaces ont été rouverts le mercredi 4 décembre 2019. Il a fallu 2 mois pour éliminer les punaises de lit à la bibliothèque.

4.2. La bibliothèque Ceccano d'Avignon

La bibliothèque Ceccano d'Avignon a été fermée le 1^{er} septembre 2021 à la suite d'une infestation de punaises de lit (86).

A la suite d'un premier diagnostic par une société de détection canine de la présence de punaises de lit, la bibliothèque a fait deux traitements à la chaleur sur plus de 3 000 documents et dans les espaces contaminés. Puis, un deuxième diagnostic a été effectué par un chien renifleur pour s'assurer de la disparition des punaises de lit dans la bibliothèque. Le résultat ayant été concluant, la bibliothèque Ceccano d'Avignon a rouvert le 26 octobre 2021 (87).

5. Infestation en milieu scolaire

Le mercredi 5 décembre 2018, des parents d'élèves de l'école La Cabucelle à Marseille (15^{ème}) ont bloqué l'école pour dénoncer l'inaction de la municipalité face aux punaises de lit (88). En effet, le jeudi précédent, l'école avait annoncé aux parents l'infestation de l'école par des punaises de lit. Cependant, l'école est restée ouverte après l'annonce, malgré des enfants, des enseignant(e)s et des agents aux bras et jambes couverts de piqûres. La ville a fait intervenir des équipes du service d'hygiène ainsi que des chiens pour détecter les foyers d'infestation par les punaises de lit, le lundi 13 décembre 2018. Il a ainsi été mis en évidence que de nombreuses salles de classes étaient infestées et elles ont dû être traitées. Cependant, l'école est toujours restée ouverte, même pendant le traitement, les enfants étant accueillis dans les deux seules classes non infestées.

En 2018, onze écoles au total ont été infestées par des punaises de lit à Marseille (3).

6. Infestation dans les résidences universitaires

Les résidences universitaires françaises sont majoritairement vétustes et mal entretenues. Elles auraient dû être rénovées depuis longtemps et certaines sont même devenues insalubres. Dans plusieurs villes telles que Montpellier en octobre 2018 (89), Metz et Nancy en février 2019 (90) et Orléans en octobre 2021 (91), les étudiants font face à des infestations de punaises de lit dans leur chambre (92). En avril 2021, un député s'indignait à l'Assemblée Nationale des "cafards et punaises de lit" en cité universitaire, dénonçant les

conditions de vie des étudiants : fenêtres "totalement pourries", radiateurs "hors service", moisissures "partout sur les murs" et "le pire, ce sont les cafards et punaises de lit" (93).

Ces étudiants n'ont pas les moyens financiers et techniques pour faire face au coût de la désinfestation. En effet, il s'agit souvent de traiter un bâtiment dans son intégralité. Cet état sanitaire déplorable entraîne des conséquences physiques mais également psychologiques : troubles anxieux, insomnie, diminution de la concentration, dépression grave, comme vu précédemment, le tout pouvant aller jusqu'à la déscolarisation.

7. Infestation dans les hôtels

Les hôtels ne sont pas non plus épargnés par ce problème de punaises de lit (71). Les grandes villes, telles que Paris, Strasbourg, Toulouse..., sont les plus touchées. Par exemple, 400 000 chambres d'hôtels à Paris ont été infestées en 2020 (94).

Les témoignages des clients et des employés ne manquent pas, tous racontant la même histoire : piqûres la nuit, punaises de lit qui circulent sur les draps, les murs, les matelas ... (95). Le plus souvent, dans les témoignages, les employés et les clients ne connaissent même pas les punaises de lit.

Les infestations de punaises de lit sont un réel problème pour les hôtels. Cela nuit à leur réputation. En conséquence, certains hôtels forment le personnel pour identifier la présence de ces insectes lors du nettoyage de la chambre. Ainsi, le personnel doit vérifier les matelas, les sommiers ou le linge de chambre lors du nettoyage. En cas d'infestation, la chambre n'est plus disponible en attendant d'être traitée, soit par l'hôtel lui-même s'il possède les moyens nécessaires (machine à vapeur), soit par une entreprise spécialisée.

8. Action gouvernementale

8.1. Actions gouvernementales avant mars 2022

Depuis 2015, un certificat certibiocide destiné aux professionnels 3D a été créé par l'Etat. Ce certificat atteste de la conformité et de la sécurité d'utilisation des insecticides par le professionnel 3D.

Puis, à la suite de la manifestation de plusieurs associations marseillaises devant l'ARS en novembre 2019 (96), le ministère de la Cohésion des territoires a lancé le 21 février

2020 un plan national de prévention et de lutte contre les punaises de lit. Dans ce cadre, le ministère a mis en place un numéro vert national (0 806 706 806) et un site Internet (stop-punaises.gouv.fr) pour répondre aux interrogations du public. De plus, un annuaire regroupant les professionnels de la désinsectisation a été créé : <https://cs3d-expertise-punaises.fr/> . Ce sont des exterminateurs agréés, membres de la Chambre syndicale de désinfection, désinsectisation et dératisation (CS3D). « *Ces membres sont des acteurs reconnus de la protection sanitaire et environnementale et de la qualité de vie. Ils gèrent le risque nuisible, mettent en œuvre les procédés qui sont à la fois les plus efficaces et les plus respectueux pour l'homme et son environnement.* » selon leur site (97).

8.2. Mars 2022 : plan interministériel de lutte contre les punaises de lit pour la période 2022-2024

En mars 2022, le Gouvernement a créé un plan interministériel de lutte contre les punaises de lit pour la période 2022-2024 (98). Ce plan d'action permet de répondre au problème soulevé par les infestations des punaises de lit. Ce plan fait participer plusieurs acteurs (éducation, communication, santé, écologie ...) autour de 6 axes : lancement d'une campagne d'information, accompagnement des filières de détection et de traitement, mise en ligne d'un observatoire national, clarification des responsabilités entre bailleurs et locataires, consolidation de l'expertise scientifique et technique sur les punaises de lit et les moyens de combattre les infestations et enfin installation d'une gouvernance interministérielle dédiée à la mise en œuvre du plan comme détaillé ci-après.

8.2.1. Le lancement d'une campagne d'information

La campagne d'information a pour but de prévenir et repérer au plus tôt l'infestation en sensibilisant les particuliers et les professionnels les plus exposés. Ainsi, une large communication va être déployée début 2023 *via* les réseaux sociaux, les réseaux professionnels et les réseaux associatifs pour relayer massivement les outils de sensibilisation et d'information sur les risques d'infestation, les façons de s'en prémunir, ainsi que les bons gestes à adopter.

L'éducation nationale participera aussi à la campagne d'information. En effet, les enseignants vont intervenir en primaire et secondaire pour sensibiliser les enfants sur les

problèmes liés aux punaises de lit. Ainsi, des documents seront mis en ligne sur le portail professionnel Eduscol. Puis, pour le secondaire et dans les zones infestées, les parents d'élèves feront l'objet de campagnes d'information ciblées, *via* l'application Pronote (logiciel destiné aux élèves et à leurs parents pour suivre leur vie scolaire dans leur établissement).

Dans un deuxième temps, les professionnels de santé (médecins, infirmiers, pharmaciens) vont être mobilisés pour détecter des infestations potentielles. Pour cela, le ministère des Solidarités et de la Santé a prévu de diffuser des documents d'information à destination des professionnels de soin. Ces documents seront mis à jour en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques et techniques. Des formations et des webinaires seront également organisés pour renforcer la formation du corps médical à la détection et aux mesures à mettre en œuvre pour éliminer les punaises de lit.

Puis, les professionnels intervenant à domicile (les travailleurs sociaux, les aides à domicile, les personnes délivrant des soins à domicile) pourront suivre des séances de sensibilisation et des formations en liaison avec les départements, les collectivités du bloc communal et le Centre national de la fonction publique territoriale. Ces formations auront pour but de protéger l'intervenant d'une éventuelle contamination et de lui permettre de conseiller l'habitant pour traiter son logement.

De plus, l'Agence Nationale de l'Information sur le Logement et le réseau des Agences Départementales d'Information sur le Logement ont ajouté au numéro vert national (0 806 706 806) une assistance juridique dédiée pour accompagner les ménages qui se sentent démunis.

Enfin, de nombreux secteurs sont exposés au risque d'infestation, comme nous l'avons vu précédemment : hôtellerie, locations saisonnières, transports collectifs, établissements scolaires et universitaires, résidences étudiantes, établissements de santé, sociaux et médico-sociaux et lieux de loisirs ainsi que le marché de la seconde main et de la réutilisation. Ainsi, le plan prévoit que « *les ministères concernés élaboreront, en lien avec les représentants de ces secteurs d'activité, des outils spécifiques de sensibilisation et d'information, notamment sur les moyens de détection et de lutte ainsi que les modes opératoires pour exterminer les punaises de lit* » (98), la date de réalisation restant à déterminer.

8.2.2. Un accompagnement des filières de détection et de traitement

La collaboration des ministères du Logement, de la Transition écologique et des Solidarités et de la Santé avec la CS3D a pour objectifs de renforcer le dispositif de

reconnaissance de la qualification des entreprises et de leurs salariés ainsi que des formations qualifiantes et de lutter contre les fraudes, en matière de détection et de traitement des infestations par punaises de lit. Cela permettra aux particuliers de s'orienter vers une prestation encadrée et des pratiques adaptées en matière de diagnostic et de traitement grâce au référencement de l'entreprise sur le site <https://cs3d-expertise-punaises.fr/>.

Enfin, pour lutter contre les fraudes, la plateforme SignalConso a intégré, dans la catégorie 'services au particulier', le signalement des services de lutte contre les punaises de lits (99). Ainsi, les particuliers peuvent dénoncer des pratiques abusives ou dangereuses pour la santé et des conditions tarifaires inadaptées.

8.2.3. La mise en ligne d'un observatoire national

Dans le cadre du plan de lutte contre les punaises de lit 2022-2024, les Ministères de la Transition Ecologique et du Logement mettront en œuvre une cartographie des infestations par les punaises de lit sur le site https://www.ecologie.gouv.fr/punaises-lit-letat-vous-accompagne#scroll-nav_6, accessible au grand public. Ce site sera alimenté dans un premier temps par les professionnels 3D. Ensuite, avec l'aide du Ministère des Solidarités et de la Santé, le site pourra intégrer les signalements d'autres acteurs (particuliers, intervenants à domicile, services d'hygiène communaux, professionnels de santé, syndicats et bailleurs sociaux). Suite à cette cartographie, les zones fortement infestées pourront être aidées par un partenariat entre l'État, les collectivités et les acteurs volontaires pour lutter contre les punaises de lit. Ce partenariat permettra de mutualiser et coordonner les relais d'information et d'accompagnement des particuliers, les moyens techniques (tentes chauffantes, chambres froides, etc.) et d'organiser le prêt, la mise à disposition ou la location de petit matériel (appareils à vapeur sèche). Les conseils départementaux ou les métropoles concernés seront tenus d'adapter le règlement de leurs fonds de solidarité logement pour accompagner les ménages aux revenus modestes dont les ressources ne permettent pas de prendre en charge le coût des désinfestations. Les communes et les intercommunalités auront l'obligation d'agir pour réduire les risques d'infestations croisées liés aux dépôts d'objets infestés sur la voie publique. Enfin, les préfets inciteront les collectivités engagées à prévoir une obligation de déclaration et des modalités de collecte spécifiques des encombrants infestés, assorties de sanctions aux contrevenants.

Par exemple, à Marseille, à la suite des infestations des écoles, des services hospitaliers et des logements des particuliers en 2019, la ville a ouvert un service public qui

gère tous les nuisibles (100,101). En ce qui concerne les bâtiments publics, la Ville de Marseille met à disposition des tentes chauffées à la vapeur à 60 °C pendant une heure pour le matériel transportable, ce qui tue ces insectes. Cette intervention est assurée grâce au service 3D. De plus, une société de chiens renifleurs est chargée de la détection des lieux en collaboration avec une société de désinsectisation. Pour les habitants, la ville a créé un système de signalement *via* le centre d'appel Allô Mairie, au numéro gratuit 3013. Après l'enregistrement du signalement, la marche à suivre, les conseils et les lettres types sont envoyés par courrier aux habitants concernés. Un contact téléphonique ou courrier est établi avec le syndic de l'immeuble signalé pour coordonner la désinfection des communs.

8.2.4. La clarification des responsabilités entre bailleurs et locataires

La clarification des responsabilités entre les bailleurs et les locataires a pour objectif de les protéger sur le plan juridique. Ainsi, la notice d'information réglementairement annexée aux baux de location des logements privés sera complétée pour y rappeler la responsabilité du bailleur au titre de la décence et celle de l'occupant au titre de la réglementation sanitaire et de l'obligation de permettre l'accès au logement loué. En conséquence, dans le cadre des punaises de lit, il sera mentionné que le bailleur ne doit pas proposer un logement infesté par ces insectes et le locataire est responsable de la désinfestation s'il a importé des punaises de lit.

Une mobilisation de la caisse d'allocations familiales pour alléger le coût de la désinsectisation par les ménages aux revenus les plus modestes est en cours pour 2023.

8.2.5. La consolidation de l'expertise scientifique et technique sur les punaises de lit et les moyens de combattre les infestations

La consolidation de l'expertise scientifique et technique va permettre de dresser un bilan des connaissances sur les punaises de lit et les méthodes de lutte. Cette expertise par l'ANSES, prévue fin 2022, permettra de mieux comprendre la dynamique de prolifération des punaises de lit et de disposer d'un état des lieux consolidé des méthodes de lutte. Ces travaux permettront d'identifier les bénéfices et les risques associés à chacune des méthodes de lutte, y compris les risques sur la santé et l'environnement des moyens de lutte chimique. Ainsi, face à la multiplication des informations, à la variété des moyens de traitement et au

développement de résistances aux insecticides présents sur le marché, ces travaux permettront d'orienter le public vers les solutions les plus adaptées en termes d'efficacité et de toxicité.

D'autre part, une collaboration entre les Ministères de la Transition écologique, des Solidarités et de la Santé et de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation permettra la mise en place, dès 2023, d'actions de recherche et d'innovation afin de compléter les connaissances biologiques et comportementales sur les punaises de lit et de progresser sur les moyens de détection et d'élimination tout en s'appuyant sur l'expertise de ANSES.

L'objectif final est de mettre à disposition du grand public, à compter de 2023, des protocoles-types pour le traitement des infestations légères.

8.2.6. L'installation d'une gouvernance interministérielle dédiée à la mise en œuvre du plan.

Un comité directeur de lutte contre les punaises de lit a été créé pour assurer l'application de ce plan d'action dans la période 2022-2024. Ainsi, ce comité se réunira chaque semestre et effectuera chaque année un bilan de l'état d'avancement des différentes actions des principaux acteurs publics et privés concernés. *« Il veillera à assurer l'articulation entre recherche et action opérationnelle. Il pourra proposer et suivre les évolutions législatives et réglementaires qui s'avèreront nécessaires, telles que l'affirmation de l'inscription de la punaise de lit dans le droit sanitaire, la modification du décret listant les charges récupérables auprès du locataire, la possibilité pour les bailleurs sociaux de proposer des accords collectifs pour organiser la désinfestation des logements ou encore l'inscription dans le code du tourisme des obligations des propriétaires de locations saisonnières en matière de désinfestation. »*, comme mentionné sur le site du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (98).

Enfin, la création d'un groupe de contact avec les acteurs de terrain va permettre de partager les retours d'expériences de terrain et les actions ayant produit des résultats positifs. Ainsi, ces retours d'expérience vont enrichir les propositions construites au niveau national dans le cadre du comité directeur.

Quatrième partie : Le rôle du pharmacien d'officine face aux piqûres de punaises de lit

Le pharmacien a pour rôle d'accompagner les patients. Ainsi, le pharmacien doit posséder les compétences pour reconnaître et confirmer une infestation de punaises de lit, ainsi que conseiller au mieux le patient sur le traitement des piqûres et le traitement de l'environnement (mécanique et chimique).

1. Reconnaissance des piqûres de punaises de lit

Le pharmacien doit savoir reconnaître les piqûres d'insectes. Cependant, il est difficile de différencier les piqûres de punaises de lit des piqûres d'autres insectes (**Figure 25**). Pour faciliter les choses, tout d'abord, le pharmacien peut demander au patient s'il a vu l'insecte (recherche de preuves directes). Ensuite, le pharmacien peut demander au patient quand sont apparues les piqûres et où elles sont. En effet, si les piqûres apparaissent au réveil et sont en amas, plus au moins alignées, elles caractérisent des piqûres de punaises de lit (**Figure 25**). Puis, le pharmacien peut demander si le patient est parti en voyage ou s'il a ramené des meubles ou des vêtements d'occasion chez lui. Enfin, le pharmacien recherche s'il y a des preuves indirectes en demandant s'il y a des taches de sang sur les draps ou des traces noires (déjections des punaises de lit).



Figure 25 : L'aspect de différentes piqûres d'insectes (102).

Les piqûres de punaises de lit ressemblent aux piqûres de puces. En effet les piqûres sont multiples et alignées.

2. Traitement des piqûres

2.1. Périmètre d'action du pharmacien

Tout d'abord, le pharmacien doit évaluer la gravité des piqûres. En effet, le pharmacien prend en charge seulement les lésions localisées (peu étendues) sous forme de papules œdémateuses. Une consultation chez le médecin est recommandée en cas de forte réaction allergique et pour des lésions sous forme de prurigo strophulus, d'éruption bulleuse ou des réactions d'urticaires généralisés avec douleur et prurit. En effet, le médecin pourra prescrire des médicaments sous ordonnance (corticoïde ou comprimé antihistaminique par voie orale). Néanmoins, si les démangeaisons sont généralisées, ou qu'il y a un gonflement du visage ou de la langue, une sensation de malaise ou une gêne pour respirer, il faut immédiatement appeler le SAMU.

2.2. Prise en charge par le pharmacien

2.2.1. Prise en charge initiale

Le traitement est le même que pour des piqûres par d'autres insectes (moustiques, abeilles, guêpes, puces). Plus précisément, lorsque le pharmacien peut prendre en charge le patient, il lui recommande de désinfecter la papule avec un antiseptique ou du savon. Il conseille également au patient d'éviter de se gratter pour diminuer le risque d'infection. Pour cela, il est possible d'appliquer de la glace enveloppée dans un torchon pour soulager les

douleurs/démangeaisons dues aux piqûres, pendant 15 à 20 minutes. Des traitements sous forme topique peuvent également être appliqués pour calmer les démangeaisons. Pour les enfants, le pharmacien peut conseiller aux parents de couper les ongles de leurs enfants. Ensuite, en fonction de l'âge du patient, du degré de prurit et de l'inflammation, le pharmacien peut conseiller la crème contenant les composés adéquats. Ces traitements disponibles sans ordonnance sont à base de corticoïdes, d'antihistaminiques ou de lidocaïne. Cependant, pour les patients qui voudraient des produits naturels, la médecine douce (aromathérapie, homéopathie) peut répondre à leurs besoins.

2.2.2. Les corticoïdes locaux (ou dermocorticoïdes)

Les dermocorticoïdes sont des produits à application locale contenant des corticoïdes. Les corticoïdes activent des récepteurs intra-cytosoliques appartenant à la superfamille des récepteurs nucléaires aux stéroïdes dans les cellules de la peau (kératinocytes, fibroblastes, mélanocytes), entraînant une modulation de l'expression de nombreux gènes et donc la synthèse de différentes protéines. Ainsi, ils augmentent la synthèse de protéines anti-inflammatoires et diminuent celle de protéines pro-inflammatoires. Ils sont ainsi utilisés pour diminuer la réaction inflammatoire causée par les piqûres des punaises de lit. En pharmacie, seuls les dermocorticoïdes de classe I à base d'hydrocortisone concentrée à 0,5% (CORTAPAISYL®, CORTISEDERMYL®) peuvent être délivrés sans ordonnance. L'hydrocortisone peut être utilisée chez les femmes enceintes et les enfants de plus de 6 ans. Pour les femmes allaitantes, il est fortement déconseillé de l'appliquer sur le mamelon. De plus, il ne faut pas l'appliquer sur les lésions ulcérées, plaies, acné, rosacée, boutons de fièvre, infection cutanée. En effet, les corticoïdes ont des propriétés immunosuppressives qui entraînent un retard de cicatrisation. La posologie est de deux applications par jour pendant 3 jours. Après l'application, il est nécessaire de se laver les mains pour éviter d'en ingérer et d'entraîner une toxicité orale.

2.2.3. Les antihistaminiques

Les antihistaminiques sont des antagonistes compétitifs des récepteurs de l'histamine qui réduisent ou éliminent les effets de l'histamine responsable des démangeaisons. Ils existent par voie locale et orale. En 1^{ère} intention, le pharmacien donne une crème

antihistaminique, contenant de l'isothipendyl chlorhydrate (APAI SYLGEL® 0,75 %, SEDERMYL®) ou du méfénidramium méthylsulfate (ONCTOSE®). Les produits locaux contenant un antihistaminique peuvent être utilisés par les enfants à partir de 30 mois. C'est une alternative pour les enfants de moins de 6 ans qui ne peuvent pas utiliser les dermocorticoïdes. Ils peuvent être utilisés pendant la grossesse. Pour les femmes allaitantes, il est fortement déconseillé de l'appliquer sur le mamelon. Les antihistaminiques ne doivent pas être appliqués en cas d'allergie aux antihistaminiques ou sur une lésion suintante, infectée. Si les démangeaisons persistent malgré l'application locale, le pharmacien peut conseiller des antihistaminiques par voie orale, disponibles sans ordonnance, à base de loratadine (HUMEX LORATADINE®) ou cétirizine (ZYRTECSET®). Cependant, ces derniers sont contre-indiqués aux moins de 6 ans sans l'avis du médecin. Les antihistaminiques oraux peuvent provoquer des somnolences donc la prise le soir est à privilégier, et la conduite et la manipulation d'outils dangereux sont déconseillées. De plus, la consommation d'alcool est à éviter car cela majore le risque de somnolence.

2.2.4. La lidocaïne

La lidocaïne est un anesthésique local qui réduit l'intensité des démangeaisons. Elle est toujours associée à un antihistaminique avec (ONCTOSE HYDROCORTISONE®) ou sans corticoïde (ONCTOSE®), dans le traitement des piqûres d'insectes. Les crèmes contenant de la lidocaïne et un antihistaminique peuvent être utilisés par les enfants à partir de 30 mois, qu'elles contiennent un corticoïde ou non. Elles peuvent être utilisées chez les femmes enceintes. Cependant, pour les femmes allaitantes, il est fortement déconseillé de les appliquer sur le mamelon.

2.2.5. Médecine douce

2.2.5.1. Aromathérapie

L'huile essentielle de lavande aspic (*Lavandula latifolia*) peut être utilisée pour traiter les piqûres de punaises de lit. En effet, elle possède des propriétés anti-infectieuses et anti-inflammatoires. Pour l'appliquer sur les piqûres de punaises de lit, il faut diluer 3 gouttes d'huile essentielle de lavande aspic dans du gel d'aloé vera qui possède, lui-même, des

propriétés apaisantes et cicatrisantes. Cependant, comme vu dans la partie « éradication des punaises de lit », l'utilisation d'huile essentielle est contre-indiquée en cas de grossesse, d'allaitement, d'asthme, d'épilepsie et aux enfants de moins de 7 ans.

2.2.5.2. Homéopathie

L'homéopathie est une méthode thérapeutique qui repose notamment sur le principe de similitude. Plus précisément, elle consiste en l'administration, à des doses très faibles ou infinitésimales, de substances susceptibles de provoquer, à des concentrations plus élevées, chez l'homme en bonne santé, des manifestations semblables aux symptômes présentés par le malade.

L'homéopathie peut être proposée au patient pour traiter les réactions allergiques provoquées par les piqûres d'insectes dont les punaises de lit. Le traitement par homéopathie est une alternative chez les moins de 30 mois qui ne peuvent pas prendre d'antihistaminique par voie orale et chez les adultes qui ne peuvent pas le prendre la journée (risque de somnolence), pour calmer les démangeaisons. Le protocole est composé d'*Apis Mellifica* 15CH, d'*Histaminum* 5CH et de *Dolichos Pruriens* 5CH en granules, trois granules de chaque toutes les heures jusqu'à amélioration des symptômes.

Apis Mellifica 15CH provient de l'abeille européenne. Celle-ci est entièrement écrasée et dissoute dans de l'alcool pour obtenir une teinture mère qui est diluée plusieurs fois. Cette souche soulage la douleur, l'œdème, l'inflammation et la sensation de brûlure. *Histaminum* 5CH est obtenu à partir d'histidine d'origine végétale ou animale. L'histidine est un acide aminé qui permet la formation d'histamine impliquée dans la réaction allergique. *Histaminum* est utilisé en cas d'allergies cutanées avec démangeaisons et sensations de brûlure. *Dolichos Pruriens* 5CH est une souche obtenue à partir de poils de pois mascate. Ces poils sont urticants, générant des démangeaisons. Ainsi, *Dolichos Pruriens* est utilisé pour soulager les démangeaisons.

2.3. Fiche bilan

Afin d'aider le pharmacien d'officine à donner le traitement le plus adapté en cas de piqûres de punaises de lit, ainsi que tous les conseils associés, j'ai construit une fiche récapitulative : cf. **Tableau 1**. Cette fiche indique, pour chaque traitement disponible, ses

indications, son mécanisme d'action, ses effets indésirables, ses contre-indications, ses précautions d'emploi, ainsi que sa posologie.

Classe thérapeutique	Nom de molécule	Indications	Effets indésirables	Contre-indications	Précautions d'emploi	Posologie
Corticoïde local de classe IV	Hydrocortisone	<u>Traitement des piqûres</u> Anti inflammatoire Immunosuppresseur	Blanchiment de la peau Retard de cicatrisation Risque d'infection	Enfant de moins de 6 ans Ne pas appliquer sur les lésions ulcérées, plaies, acné, rosacée, boutons de fièvre, infection cutanée	Bien se laver les mains après applications Femmes enceintes : il est déconseillé d'appliquer sur les mamelons	2 applications par jour jusqu'à amélioration
Antihistaminique	Oral	Cétirizine Loratadine	<u>Traitement allergique des piqûres</u>	Somnolence Rare effet atropinique dans un traitement de courte durée	Hypersensibilité Enfant de moins de 6 ans Femmes enceintes	Ne pas conduire à la suite de la prise Conseiller de prendre 1 comprimé au coucher
	Local	Isothipendyl chlorhydrate Méfénidramium méthylsulfate			Enfant de moins de 30 mois	
Anesthésique	Lidocaïne	Diminue les démangeaisons		Enfant de moins de 30 mois		2 ou 3 applications par jour jusqu'à amélioration
Médecine douce						
Aromathérapie	Lavande Aspic	Propriétés anti-infectieuses et anti-inflammatoires		Contre-indiquée en cas de grossesse, d'allaitement, d'asthme, d'épilepsie et aux enfants de moins de 7 ans		Diluer 3 gouttes d'huile essentielle de lavande aspic dans du gel d'aloé vera
Homéopathie	<i>Apis Mellifica</i> 15CH <i>Dolichos Pruriens</i> 5CH <i>Histaminum</i> 5CH	Soulage la douleur, l'œdème, l'inflammation et la sensation de brûlure Traite les allergies cutanées avec démangeaisons et sensations de brûlure				3 granules de chaque toutes les heures jusqu'à amélioration des symptômes

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des traitements sans ordonnance contre les piqûres de punaises de lit, à destination du pharmacien d'officine.

3. Traitement de l'environnement

Comme vu dans la partie « lutte contre les punaises de lit », tout d'abord, le pharmacien doit informer le patient que le traitement mécanique est à privilégier et que cette étape est très importante. En effet, le traitement mécanique permet de limiter l'utilisation de produits chimiques et donc le phénomène de résistance aux produits chimiques. Il consiste à aspirer les pièces de la maison, les matelas, les fauteuils, les coussins, les sommiers et les canapés, éventuellement en association avec un nettoyage à la vapeur, à laver le linge à 60°C (vêtements, draps, serviettes...) ou le congeler pendant 3 jours minimum, ainsi qu'à congeler les petits objets. Il est également possible de déposer dans les coins de la pièce de la terre de diatomée pour exterminer les punaises de lit.

Par la suite, le pharmacien doit informer le patient sur le bon usage des insecticides pour assurer la sécurité du patient. Comme vu précédemment, en pharmacie, il existe des traitements conditionnés en *fogger*, en spray ou en plaque. Néanmoins, il est important que le pharmacien informe le patient que le *fogger* ne doit pas être utilisé seul car le produit n'atteint pas les recoins ; ainsi, il est important de l'utiliser en complément d'un spray. Le pharmacien doit prévenir le patient des précautions d'emploi, du délai et de la durée d'action du produit pour assurer une manipulation en toute sécurité. Le pharmacien doit notamment conseiller au patient de sortir de la pièce traitée pendant le délai d'action du produit pour les produits sous forme de spray ou de *fogger*. Ensuite, le pharmacien doit conseiller aux habitants d'aérer la pièce et d'attendre que le produit ait séché avant de retourner dans la pièce traitée (environ 6h). Enfin, le pharmacien doit déconseiller au patient d'utiliser ces produits dans la cuisine (cf. bon usage des insecticides dans la deuxième partie).

4. Les ressources qui peuvent accompagner le pharmacien et les patients

Le pharmacien peut suivre une formation courte plus approfondie d'une durée de 5h30 à la faculté de pharmacie de Rennes, sur les pathologies liées aux insectes (dont les punaises de lit) et acariens afin d'améliorer sa pratique et la prise en charge thérapeutique (103). La formation consiste en un rappel sur l'identification des différents insectes et acariens et la conduite à tenir devant un patient présentant des lésions cutanées évocatrices d'une piqûre. L'objectif est que le pharmacien puisse orienter et conseiller le patient selon la situation.

De plus, l'ARS Provence Alpes Côte d'Azur a mis à disposition sur son site internet (<https://www.paca.ars.sante.fr/punaises-de-lits-les-bons-gestes-adopter>) une fiche qui permet d'accompagner le patient pour reconnaître et traiter les infestations de punaises de lit et les prévenir (**Figure 26-27**) en plusieurs langues (anglais, arabe, comorien et italien) et en FALC (Facile A Lire et à Comprendre). C'est une fiche synthétique à délivrer aux patients en cas de suspicion d'infestation par des punaises de lit. Une fiche similaire mais plus détaillée au niveau du traitement mécanique a été établie par l'ARS Ile-de-France (**Figure 28-29**), à délivrer au patient en cas de certitude d'infestation de punaises de lit. De plus, le pharmacien peut rassurer le patient en lui disant qu'il existe, comme vu précédemment, un numéro vert en cas de questions (0 806 706 806), ainsi qu'une liste, sur internet, des exterminateurs agréés par la CS3D (cf. 'Les punaises de lit, un problème de santé publique toujours d'actualité en France'), afin d'éviter les escroqueries de sociétés mal intentionnées et d'assurer la qualité et la sécurité des produits utilisés contre les punaises de lit. Le pharmacien doit conseiller au patient de ne pas hésiter à demander à l'entreprise spécialisée des garanties (formation, certificat de dressage des chiens renifleurs), le protocole de traitement et le certificat Certibiocide en cours de validité délivré par le ministère de la Transition écologique en cas de traitement insecticide. En effet, ce certificat atteste de la conformité et de la sécurité d'utilisation des insecticides. De plus, il est important que le patient vérifie qu'il y a une étape de traitement mécanique dans le protocole. Enfin, le patient peut prévoir une visite de contrôle avec le professionnel deux mois après l'intervention afin de s'assurer de l'élimination totale des punaises de lit.

QUI SONT-ELLES ?

Les punaises de lits adultes ont une taille comprise entre 4 et 7 mm. Elles ne volent pas et ne sautent pas. Elles sont de couleur brune à beige, très plates, et proches de l'aspect d'un confetti. Elles peuvent vivre de 6 à 12 mois. Une femelle pond de 200 à 500 œufs dans sa vie.




1 mm 6 mm
Œuf et déjections de punaise de lit Punaise de lit adulte

- Les punaises de lits n'aiment pas la lumière, se nourrissent de sang humain et piquent rarement les animaux. Elles piquent tous les 3-4 jours si le logement est occupé. Elles peuvent rester, sans manger, 6-12 mois si le logement est vide.

QUELLES SONT LES NUISANCES ?

- Les punaises de lits ne transmettent pas de maladie à l'homme mais sont responsables de nuisances.
- Elles peuvent occasionner des troubles du sommeil, de l'anxiété, un isolement social, etc.

Les piqûres sont le premier indice de présence des punaises. Situées généralement sur les parties découvertes du corps (main, bras, visage, jambes, etc.), elles ressemblent aux piqûres de moustique, se présentant parfois en ligne de 4 à 5 piqûres assez caractéristiques.

Les démangeaisons causées par ces piqûres peuvent être importantes.




Jeune punaise de lit Piqûres de punaises de lits

COMMENT LES REPÉRER ?

Les punaises de lits sont difficiles à observer car elles fuient toute lumière naturelle ou artificielle.

On peut rechercher la trace de leurs déjections (noires, de 1 à 3 mm et imprégnant les tissus) ou des traces de sang (sur les draps, dues à l'écrasement des punaises lors du sommeil).

L'emplacement des piqûres sur le corps peut permettre de déterminer la partie du logement infestée par les punaises de lits.




Latte de bois avec déjections et œufs Punaise adulte sur matelas

COMMENT SE PROPAGENT-ELLES ?

La contamination des logements peut se faire par transport passif (par l'homme, par des valises, des vêtements, des meubles et matelas récupérés ou d'occasion).

Les punaises de lits peuvent aussi avoir un mode de déplacement actif de quelques mètres à quelques dizaines de mètres lorsqu'elles sont à la recherche d'un repas sanguin.

OU VIVENT-ELLES ?

- Les punaises de lits vivent préférentiellement dans les chambres à coucher et les salons avec canapé, lieux de repos pour ses hôtes (nous mêmes) et sources de cachette (matelas, replis de tissus, etc.).

Lorsque la population devient importante, elles se dispersent vers d'autres pièces ou d'autres appartements.

Par exemple, si seul le bras gauche est piqué, il faut rechercher leur présence de préférence sur le côté du lit correspondant.

- Pour identifier formellement la présence de punaises de lits dans le logement demander un diagnostic entomologique à un professionnel de la désinsectisation connaissant la biologie des punaises.

Figure 26 : La plaquette de prévention de l'ARS Provence Alpes Côte d'Azur sur les punaises de lit (page 1) (104).

EN CAS D'INFESTATION, IL FAUT AGIR VITE !

~~~~~

#### La lutte mécanique

Les punaises de lits se multiplient très rapidement ! La lutte mécanique (donc sans insecticide) est indispensable pour diminuer au maximum le nombre d'insectes dans le logement. Les méthodes suivantes peuvent être utilisées conjointement :

- Le linge infesté doit être lavé au moins à 60°C.
- Le linge et les petits objets peuvent être congelés à -20°C au moins 72h.
- Les recoins et tissus d'ameublement peuvent être nettoyés à la vapeur à 100°C.
- Les punaises de lits et leurs oeufs peuvent être aspirés. Le sac de l'aspirateur devra être changé immédiatement après et jeté aux ordures emballé dans un sac plastique hermétiquement fermé.
- Tous les objets infestés et jetés aux ordures doivent impérativement être emballés dans des sacs plastiques hermétiquement fermés.
- Le linge et les objets non infestés ou nettoyés peuvent être mis à l'abri dans des sacs plastiques hermétiques pour ne pas être recontaminés.

#### La lutte chimique

La lutte chimique (avec insecticides) nécessite l'intervention d'un **professionnel de la désinsectisation agréé**.

Il devra intervenir au minimum 2 fois pour éradiquer les punaises de lits car leurs oeufs sont peu sensibles aux insecticides et résistent au premier passage.

### COMMENT SE PROTÉGER ?



~~~~~

Les punaises de lit touchent toutes les catégories d'hébergement. La propreté d'un lieu ne garantit pas à elle seule la protection contre les colonisations.

Quelques gestes simples permettent toutefois de se protéger :

- Maintenir le logement propre sans encombrement d'objets inutiles.
- Passer régulièrement l'aspirateur.
- Éviter de se procurer des vêtements, des meubles rembourrés ou des matelas d'occasion notamment dans la rue car ils peuvent être infestés par des punaises de lits.
- Surveiller l'apparition de toute piqûre suspecte.

Soyez vigilant lorsque vous vous déplacez !

Hôtels, auberges de jeunesse, trains de nuit, etc. sont des lieux à risques de contamination par les punaises de lits.

Pour prévenir une infestation de votre domicile au retour d'un séjour à risque : lavez tout le linge à plus de 60°C et désinsectisez la valise (insecticide anti-cafard sur les coutures et fermetures, si vous ne pouvez pas les passer à l'eau et à la brosse).

Crédit photos : Dr. P. DELAUNAY (CHU de Nice).
Remerciements : Dr. P. DELAUNAY (CHU de Nice), JM. BERENGER (Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille), F. FUSCA (Centre hospitalier du pays d'Aix) et J.L. DUPONCHEL (Service Communal d'Hygiène et de Santé d'Aix-en-Provence).



PUNAISES DE lits

www.paca.ars.sante.fr

> Prévenir
 > Santé environnement
 > Espèces nuisibles et envahissantes
 > Punaises de lits



Agence Régionale de Santé
 Provence-Alpes
 Côte d'Azur

Figure 27 : La plaquette de prévention ARS Provence Alpes Côte d'Azur sur les punaises de lit (page 2) (104).



Figure 28 : La plaquette sur le traitement mécanique contre les punaises de lit de l'ARS Ile de France (page 1) (105).

4 ACTIONS POUR LUTTER EFFICACEMENT

Composée d'actions simples, la lutte non chimique est indispensable pour éliminer les punaises de lit. Lorsqu'elle est bien conduite et que l'infestation n'est pas majeure, elle peut suffire à éradiquer les punaises sans recourir à des insecticides.

Préparation

- ✓ Calfeutrer et étanchéifier toutes les plinthes, fissures, gaines électriques (après avoir coupé le courant) à l'aide de mastic-silicone et recoller les revêtements décollés.
- ✓ Coler de l'adhésif double-face autour du cadre de lit et sur le chemin des punaises pour les piéger lors de leurs déplacements.

Parlez-en

Si vous vivez dans un immeuble collectif, informez immédiatement votre bailleur, propriétaire ou syndic dès que vous constatez la présence de punaises de lit.

Cela permettra d'éviter la prolifération dans d'autres appartements et dans les parties communes.

Linge et objets

- ✓ Mettre le linge infesté (linge de lit, vêtements, etc.) et les rideaux dans des sacs poubelles fermés afin de les déplacer d'une pièce à l'autre puis les laver en machine à 60°C ou les passer au sèche-linge fonction « prêt à ranger ».
- ✓ Mettre les petits objets et le linge non lavable dans un sac de congélation au congélateur pendant 72h à -20 °C.
- ✓ Jeter dans des sacs poubelle fermés tout objet inutile.
- ✓ Emballer les objets et meubles dans des sacs fermés ou dans du film plastique avant de les sortir des pièces infestées.
- ✓ Ne pas secouer la literie par la fenêtre.
- ✓ Ne pas abandonner dans la rue ou sur le palier des objets potentiellement infestés.
- ✓ Contactez la mairie pour savoir comment se débarrasser des objets infestés.



Nettoyage à l'aspirateur

- ✓ Aspirer de façon minutieuse les 2 faces du matelas, le cadre et les lattes du lit.
- ✓ Bien aspirer tous les recoins (plinthes, papier peint décollé, lattes de plancher, fissures, etc.).
- ✓ Aspirer ses chaussures avant de sortir des pièces infestées.
- ✓ Renouveler l'aspiration 2 fois par jour pendant environ 10 jours.
- ✓ Après chaque aspiration, jeter le sac d'aspirateur dans un sac poubelle fermé hermétiquement.
- ✓ Nettoyer les tubes et les embouts d'aspiration avec de l'eau savonneuse après chaque utilisation.



Nettoyage à la chaleur

- ✓ Après l'aspiration, nettoyer minutieusement les pièces concernées (matelas, canapé, sols, recoins, fissures, tissus d'ameublement, etc.) à l'aide d'un appareil à chaleur sèche (180°C) ou d'un nettoyeur vapeur (110°C à 180°C et 4 à 6 bars de pression).



La lutte non-chimique

C'est une solution économique plus respectueuse de votre santé, de celle de vos enfants et de l'environnement. Elle vous permet de ne pas quitter votre logement pendant la durée de traitement.

ET SI LE PROBLÈME PERSISTE ?

Si l'infestation ne semble pas éradiquée, vous pouvez faire appel à une entreprise de désinsectisation.



Choisir un professionnel : les points clés

- ✓ L'utilisation répétée de produits insecticides peut entraîner l'apparition de punaises résistantes à ces produits.
- ✓ Si le produit doit rester plusieurs jours dans le logement (sols et murs), veillez à tenir les enfants éloignés des zones traitées.
- ✓ Attention à ce que l'entreprise de désinsectisation dispose bien de l'agrément certibiocide.
- ✓ L'entreprise doit s'engager à intervenir au minimum 2 fois à environ 15 jours d'intervalle. Un second passage permet à l'insecticide, qui n'est pas actif sur les oeufs, d'agir sur les jeunes punaises après éclosion des oeufs (15 jours environ).
- ✓ Vous pouvez demander à l'entreprise la liste des produits utilisés.
- ✓ N'hésitez pas à demander des devis auprès de plusieurs entreprises car les prix et prestations peuvent être très variables.
- ✓ Certains professionnels peuvent faire intervenir des chiens renifleurs pour détecter les punaises.

Ne jamais utiliser d'insecticide vous-même !

- ✓ Ces produits sont des produits chimiques dangereux pour la santé, ils doivent être maniés avec précaution par des professionnels compétents.
- ✓ Les bombes insecticides que l'on trouve dans le commerce ne sont pas recommandées car peu efficaces sur les punaises et les oeufs.
- ✓ Certains produits que l'on peut acheter sur internet sont interdits en France car extrêmement dangereux pour la santé.

Prévenir l'apparition des punaises de lit

- ✓ Bien entretenir son logement et de ne pas l'encombrer d'objets inutiles.
- ✓ Ne pas récupérer de literie trouvée dans la rue ou en brocante.
- ✓ Nettoyer avec un appareil à chaleur sèche (180°C) les meubles récupérés dans la rue ou achetés en brocante avant de les introduire dans votre logement.
- ✓ Lorsque vous rentrez de déplacement, bien vérifier qu'il n'y ait pas de punaises de lit dans vos bagages, et ne pas les poser sur les lits ou fauteuils.

Responsabilité du locataire et du propriétaire

La loi prévoit que l'occupant doit entretenir et nettoyer son logement. Il est donc de sa responsabilité, et à sa charge de procéder à la lutte contre les punaises de lit.

Le propriétaire est quant à lui tenu de mettre en location un logement sain. Il est, par ailleurs, de sa responsabilité d'agir pour éradiquer les punaises de lit dans les parties collectives.*

* Loi n° 89-462 du 6 juillet 1989 et décret n°87-713 du 26 août 1987 pris en application de l'article 18 de la loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986

Figure 29 : La plaquette sur le traitement mécanique contre les punaises de lit de l'ARS Ile de France (page 2) (105).

Conclusion

Les punaises de lit sont un problème de santé publique toujours d'actualité. En effet, la piqûre par cet insecte hématophage nocturne a des conséquences physiques (réactions cutanées avec prurit pouvant aller jusqu'à une anémie ferriprive) mais aussi psychologiques (stress, anxiété, insomnie, hypervigilance pouvant aller jusqu'à la déscolarisation chez les étudiants). De plus, la lutte contre les punaises de lit est très difficile, notamment en raison des nombreuses étapes à suivre, ce qui peut prendre plusieurs semaines voire mois avant l'éradication complète. En effet, suite à des lésions cutanées caractéristiques, dès qu'il y a confirmation de la présence de cet insecte grâce à des preuves directes (adultes et/ou œufs) ou indirectes (taches de sang et/ou déjections sur la literie) ou à l'intervention de chiens renifleurs, un protocole de lutte est déclenché : protocole d'abord mécanique (aspiration, nettoyage vapeur à 60°C, congélation à -20°C) puis 2 traitements chimiques (pyréthrinolide, méthoprène...) espacés de 15 jours. Si des punaises de lit persistent, un deuxième protocole, identique au premier (traitement mécanique puis 2 traitements chimiques), est mis en place. Cela entraîne la fermeture des lieux publics infestés pendant plusieurs semaines voire mois et de grandes difficultés pour les particuliers qui, en outre, ne sont pas forcément informés des protocoles de désinfestation à suivre et qui n'ont pas les moyens financiers pour les appliquer. Les médias ont ainsi relayé, ces dernières années, de nombreux cas de lieux publics infestés, tels que les bibliothèques municipales de la deuxième plus grande ville de France, ainsi que de particuliers faisant face à une infestation de punaises de lit depuis plusieurs mois.

Pour répondre à ce problème, l'Etat a établi un plan interministériel de lutte contre les punaises de lit pour la période 2022-2024. Ce plan fait intervenir plusieurs secteurs (santé, écologie, environnement, éducation, communication...) pour résoudre les problèmes rencontrés et pour structurer la lutte contre les punaises de lit. Ainsi, le plan a pour projet d'établir une expertise scientifique et technique sur les punaises de lit et les moyens de lutte, de faire une campagne de communication pour sensibiliser la population et prévenir les infestations, de localiser et de surveiller l'évolution des infestations, d'assurer la reconnaissance de la qualification des entreprises de désinfestation afin d'éviter les arnaques et de partager le retour d'expériences positives dans les zones les plus exposées. Ce plan de

lutte va proposer des formations et des webinaires à destination des personnels de santé pour renforcer la formation à la détection.

Dans ce plan, le pharmacien d'officine est l'un des acteurs de première ligne pour aider le patient. Il a pour rôle de conseiller et d'orienter celui-ci sur la prise en charge médicale des piqûres et d'informer sur les méthodes de détection, de traitement et de prévention. Pour cela, la fiche que j'ai élaborée dans cette thèse d'exercices pourra l'aider.

Références Bibliographiques

1. Lutte contre les punaises de lit. Sénat. Disponible sur : <https://www.senat.fr/questions/base/2021/qSEQ210924466.html>
2. A Marseille, des punaises de lit infestent une bibliothèque. BFMTV. Disponible sur : https://www.bfmtv.com/societe/a-marseille-des-punaises-de-lit-infestent-une-bibliotheque_AV-201910090035.html
3. Marseille : Onze écoles infestées par des punaises de lit. 20minutes. Disponible sur : <https://www.20minutes.fr/societe/2393083-20181211-marseille-onze-ecoles-infestees-punaises-lit>
4. Des punaises de lit à l'hôpital de la Timone à Marseille. France 3 Provence-Alpes-Côte d'Azur. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone/marseille/punaises-lit-hopital-timone-marseille-1522686.html>
5. La punaise de lit : le retour d'un fléau. France 3 Nouvelle-Aquitaine. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/dordogne/punaise-lit-retour-fleau-1829456.html>
6. Punaises de lit : elles sont sur Terre depuis 100 Ma. Sciences et Avenir. Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/paleontologie/punaises-de-lit-elles-sont-sur-terre-depuis-100-ma_133951
7. Punaise de lit Livret DELAUNAY 2015.pdf. Disponible sur : <https://www.paca.ars.sante.fr/sites/default/files/2017-01/Punaise%20de%20lit%20Livret%20DELAUNAY%202015.pdf>
8. Roth S, Balvín O, Siva-Jothy MT, Di Iorio O, Benda P, Calva O, et al. Bedbugs Evolved before Their Bat Hosts and Did Not Co-speciate with Ancient Humans. *Curr Biol.* 6 mars 2019;29(11):1847-1853.
9. Punaise de lit : Comment la reconnaître, sa reproduction, sa nourriture, ses symptômes, sa piqûre. France punaises. Disponible sur : <https://punaises.fr/punaises-puces-des-lits.htm>
10. La Punaise des lits (*Cimex lectularius*), biologie, morphologie, développement. Insectes.net. Disponible sur : <https://www.insectes-net.fr/cimex/cimex2.htm>
11. Les punaises de lit en Bourgogne-Franche-Comté. France 3 Bourgogne-Franche-Comté. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/emissions/9h50-bourgogne-franche-comte/punaises-lit-bourgogne-franche-comte-9h50-matin-1325911.html>
12. Punaise de lit sur mon matelas : que faire ? Antipunaises.fr. Disponible sur : <https://www.antipunaises.fr/punaises-de-lit-matelas-faire/>

13. Sivakoff FS, Jones SC, Machtley SA, Hagler JR. Protein Self-Marking by Ectoparasites : A Case Study Using Bed Bugs (Hemiptera : Cimicidae). *J Med Entomol.* 2016;53(6):1370-7.
14. Les punaises de lit. *Dermato-info.fr.* Disponible sur : <https://dermato-info.fr/fr/les-maladies-de-la-peau/les-punaises-de-lit>
15. Photos de piqûres de punaises de lit. Solution Cimex. Disponible sur : <https://solutioncimex.com/photos-de-piqures-de-punaises-de-lit/>
16. Pecquet C. Peau et agressions par les arthropodes dans le BTP. *Arch Mal Prof Environ.* sept 2013;74(4):417-8.
17. Doggett SL, Dwyer DE, Peñas PF, Russell RC. Bed Bugs : Clinical Relevance and Control Options. *Clin Microbiol Rev.* janv 2012;25(1):164-92.
18. Punaise de lit Paris. *Antinuisibles-paris.fr.* Disponible sur : <https://antinuisibles-paris.fr/punaise-de-lit-paris/>
19. Delaunay P, Blanc V, Del Giudice P, Levy-Bencheton A, Chosidow O, Marty P, et al. Bedbugs and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 janv 2011;52(2):200-10.
20. El Hamzaoui B, Laroche M, Bechah Y, Bérenger JM, Parola P. Testing the Competence of *Cimex lectularius* Bed Bugs for the Transmission of *Borrelia recurrentis*, the Agent of Relapsing Fever. *Am J Trop Med Hyg.* 2019;100(6):1407-12.
21. El Hamzaoui B, Laroche M, Parola P. Detection of *Bartonella* spp. in *Cimex lectularius* by MALDI-TOF MS. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 1 juin 2019;64:130-7.
22. Punaises de lits. Ministère des Solidarités et de la Santé. Disponible sur : <http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/especes-nuisibles-et-parasites/article/punaises-de-lits>
23. Sheele JM, Pritt BS, Libertin CR, Wysokinska EM. Bed bugs are associated with anemia. *Am J Emerg Med* [Internet]. 5 nov 2020; Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675720309700>
24. 7% des Français ont été confrontés aux punaises de lit ces cinq dernières années, selon une étude. *BFMTV.* Disponible sur : https://www.bfmtv.com/societe/7-des-francais-ont-ete-confrontes-aux-punaises-de-lit-ces-cinq-dernieres-annees-selon-une-etude_AV-202103160366.html
25. Est-ce que j'ai des punaises de lit? *Info-Punaises.* Disponible sur : <http://info-punaises.ca/fr/quest-ce-que-la-punaise-de-lit/>
26. Traitement punaises de lit à Nice et Alpes Maritimes (06). *Nice Désinsectisations.* Disponible sur : <https://www.nice-desinsectisation.fr/desinsectisation/punaise-de-lit/>
27. Comment reconnaître la présence de punaises de lit? *Eco-Flair.* Disponible sur : <https://eco-flair.fr/comment-reconnaitre-la-presence-de-punaises-de-lit/>

28. Centre National d'Expertise sur les Vecteurs Septembre 2015 rapport punaises de lits.pdf. Disponible sur : https://www.paca.ars.sante.fr/sites/default/files/2016-12/CNEV_2015_09_rapport_punaises_de_lits.pdf
29. La détection Canine des punaises de lit avec un chien renifleur-détecteur. France punaises. Disponible sur : <https://punaises.fr/chien-detection-canine-des-punaises-de-lit.htm>
30. A Marseille, les chiens renifleurs débusquent les punaises de lit et c'est très efficace. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/provence-alpes-cote-d-azur/marseille_13055/a-marseille-les-chiens-renifleurs-debusquent-les-punaises-de-lit-et-c-est-tres-efficace_39449460.html
31. Punaises de lit : des chiens renifleurs à Marseille pour sauver la bibliothèque de l'Alcazar. France Bleu. Disponible sur : <https://www.francebleu.fr/infos/insolite/des-chiens-renifleurs-a-marseille-pour-sauver-l-alcazar-des-punaises-de-li-1570188003>
32. Punaises de lit ? L'Etat vous accompagne. Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. Disponible sur : <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/punaises-de-lit>
33. Pièges à punaises de lit Kapo vert. Castorama. Disponible sur : https://www.castorama.fr/pieges-a-punaises-de-lit-kapo-vert-x-5/3365000030158_CAFR.prd
34. Pièges anti punaises de lit : Le Bugo. Sanisom. Disponible sur : <https://www.sanisom.fr/pi%C3%A8ges-anti-punaises/>
35. Intercepteurs de punaises de lit pour les jambes de lit. Grandado. Disponible sur : <https://fra.grandado.com/products/intercepteurs-de-punaises-de-lit-intercepteurs-pieges-piege-a-insectes-pour-les-jambes-de-lit>
36. Piège anti-punaises de lit au CO2. Disponible sur : <https://www.traitement-punaise.com/piege-anti-punaises-lit-co2/>
37. Piège anti Punaise de lit : Le Bug Dome. Tout Pour Les Nuisibles. Disponible sur : <https://toutpourlesnuisibles.com/tpln/article/Piege-contre-PUNAISES-DES-LITS-Bug-Dome.htm>
38. La terre de diatomée ou dioxyde de silicium. Penntybio. Disponible sur : <https://www.penntybio.com/content/110-la-terre-de-diatomee-ou-dioxyde-de-silicium>
39. Image au microscope électronique à balayage de la terre de diatomées. Clarflok. Disponible sur : <https://www.clarflok.be/produits/terres-diatomees/?lang=fr>
40. Akhtar Y, Isman MB. Horizontal transfer of diatomaceous earth and botanical insecticides in the common bed bug, *Cimex lectularius* L.; hemiptera: cimicidae. *PloS One*. 2013;8(9):e75626.
41. Abbar S, Wang C, Cooper R. Evaluation of a Non-Chemical Compared to a Non-Chemical Plus Silica Gel Approach to Bed Bug Management. *Insects*. 14 juill 2020;11(7).

42. Richardson JR, Roy A, Shalat SL, von Stein RT, Hossain MM, Buckley B, et al. Elevated Serum Pesticide Levels and Risk for Alzheimer Disease. *JAMA Neurol.* 1 mars 2014;71(3):284-90.
43. Fleming L, Mann JB, Bean J, Briggles T, Sanchez-Ramos JR. Parkinson's disease and brain levels of organochlorine pesticides. *Ann Neurol.* 1994;36(1):100-3.
44. Cohn BA, Cirillo PM, Sholtz RI, Wolff MS. DDT and Breast Cancer: Cohn et al. *Respon. Environ Health Perspect.* avr 2008;116(4):A153-4.
45. Vander Pan A, Kuhn C, Schmolz E, von Samson-Himmelstjerna G, Krücken J. Detection of target-site and metabolic resistance to pyrethroids in the bed bug *Cimex lectularius* in Berlin, Germany. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist.* 1 déc 2020;14:274-83.
46. Hénault-Ethier L. Health and environmental impacts of pyrethroid insecticides : What we know, what we don't know and what we should do about it - Executive summary and Scientific Literature Review. 2016.
47. Insecticide : Mythic®. Pest Control Solutions France. Disponible sur : <https://www.pestcontrol.basf.fr/fr/Products/Overview/Insecticides/Mythic-SC.html>
48. Canada S. Projet de décision d'homologation PRD2013-01, Chlorfénapyr 2012. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public/consultations/chlorfenapyr-projet-decision-homologation-prd2013-01-document-consultation-sante-canada.html>
49. Today E. Bed Bugs Show Early Signs of Resistance to Chlorfenapyr and Bifenthrin. *Entomology Today.* 2017. Disponible sur : <http://entomologytoday.org/2017/04/11/bed-bugs-show-early-signs-of-resistance-to-chlorfenapyr-and-bifenthrin/>
50. Effets toxiques des matières actives. SAGE pesticides. Disponible sur : <https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere/DisplayMatiere?MatiereActiveID=303&search=S-m%C3%A9thopr%C3%A8ne>
51. Sierras A, Schal C. Lethal and Sublethal Effects of Ingested Hydroprene and Methoprene on Development and Fecundity of the Common Bed Bug (Hemiptera: Cimicidae). *J Med Entomol.* 4 juill 2020;57(4):1199-206.
52. Teskad 150ml : Aérosol anti punaises des lits (Régulateur de croissance). Produit antinuisible. Disponible sur : <https://www.produit-antinuisible.com/insecticides-punaises-de-lit/1277-anti-punaises-des-lits-aerosol-insecticide-teskad-regulateur-de-croissance-150ml-en-lot-de-12-regulateur-de-croissance-150ml-tes.html>
53. Best Bed Bug Treatment. Aprehend. Disponible sur : <https://www.aprehend.com/treatment/>
54. Shikano I. Efficacy of a Fungal Biopesticide for Bed Bug Management Is Influenced by the Toxicity and Associated Behavioral Avoidance of Harborages on Insecticide-Impregnated Box Spring Covers. *J Econ Entomol.* 9 déc 2020;113(6):2850-7.
55. Nos substances actives : le Géraniol et la menthe poivrée. Breyner. Disponible sur : <https://breyner.fr/substances-actives/>

56. Gaire S, Lewis CD, Booth W, Scharf ME, Zheng W, Ginzel MD, et al. Bed bugs, *Cimex lectularius* L., exhibiting metabolic and target site deltamethrin resistance are susceptible to plant essential oils. *Pestic Biochem Physiol.* oct 2020;169:104667.
57. Plaque anti-punaises de lit et anti-acariens. Ageti. Disponible sur : <https://www.ageti.fr/product/plaque-anti-punaises-de-lit-et-anti-acariens/>
58. Clement Thekan Insecticide Habitat. Clement thekan. Disponible sur : <https://www.easypara.fr/clement-thekan-insecticide-habitat-spray-fogger-200ml.html>
59. Trois chiffres pour illustrer le fléau des punaises de lit en France. *L'express.fr.* Disponible sur : https://www.lexpress.fr/actualite/societe/sante/trois-chiffres-pour-illustrer-le-fleau-des-punaises-de-lit-en-france_2118955.html
60. Punaises de lit : plus de 70 000 consultations en un an en France métropolitaine. *Inserm.* 2020. Disponible sur : <https://presse.inserm.fr/punaises-de-lit-plus-de-70-000-consultations-en-un-an-en-france-metropolitaine/40418/>
61. Punaises de lit, les détecter pour mieux s'en protéger. *ARS PACA.* Disponible sur : <https://www.paca.ars.sante.fr/punaises-de-lits-les-bons-gestes-adopter>
62. Punaises de lit : voici la carte des régions de France les plus touchées. *Le Parisien.* Disponible sur : <https://www.leparisien.fr/societe/punaises-de-lit-la-carte-de-france-des-consultations-chez-le-medecin-28-07-2020-8359869.php>
63. La punaise de lit, nuisible pour le corps et... l'esprit. *Le Monde.* Disponible sur : https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/07/14/la-punaise-de-lit-nuisible-pour-le-corps-et-l-esprit_5489204_3244.html
64. Marseille : nouvelle invasion de punaises de lit à l'hôpital de la Timone. *BFMTV.* Disponible sur : https://www.bfmtv.com/sante/marseille-nouvelle-invasion-de-punaises-de-lit-a-l-hopital-de-la-timone_AN-201808070070.html
65. Punaises de lit : un cauchemar qui n'épargne personne. *France info.* Disponible sur : https://www.francetvinfo.fr/sante/hygiene/punaises-de-lit-un-cauchemar-qui-n-epargne-personne_3527171.html
66. Cafards et punaises de lits, le cauchemar de nombreux résidents d'une cité universitaire de Marseille. *France Bleu.* Disponible sur : <https://www.francebleu.fr/infos/societe/cafards-et-punaises-de-lits-le-cauchemar-de-nombreux-residents-d-une-cite-universitaire-de-marseille-1556810901>
67. Le fléau des punaises de lit donne le cafard aux cités universitaires. *Le Monde.* Disponible sur : https://www.lemonde.fr/campus/article/2019/10/21/le-fleau-des-punaises-de-lit-donne-le-cafard-aux-cites-universitaires_6016381_4401467.html
68. Punaise de lit : le fléau qui envahit Paris. *CNEWS.* Disponible sur : <https://www.cnews.fr/conso/2019-07-05/punaise-de-lit-le-fleau-qui-envahit-paris-855557>

69. Les punaises de lit toujours plus nombreuses deviennent un fléau dans plusieurs régions. France 3 Régions. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/punaises-lit-toujours-plus-nombreuses-deviennent-fleau-plusieurs-regions-1736253.html>
70. Témoignage : à Marseille, bailleurs et locataires face au fléau des punaises de lit. France 3 Provence-Alpes-Côte d'Azur. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone/marseille/temoignage-marseille-bailleurs-locataires-face-au-fleau-punaises-lit-1726833.html>
71. Strasbourg : son hôtel infesté de punaises de lit, elle témoigne de son enfer pour en venir à bout. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/grand-est/strasbourg_67482/strasbourg-son-hotel-infeste-de-punaises-de-lit-elle-temoigne-de-son-enfer-pour-en-venir-a-bout_41756230.html
72. « C'est un cauchemar, surtout la nuit » : des logements infestés par les punaises de lit à Rodez. La Dépêche. Disponible sur : <https://www.ladepeche.fr/2022/09/21/rodez-des-logements-infestes-par-les-punaises-de-lit-cest-un-cauchemar-surtout-la-nuit-10540991.php>
73. Nice : les habitants du quartier des Moulins envahis par les punaises de lit. BFMTV. Disponible sur : https://www.bfmtv.com/cote-d-azur/replay-emissions/bonsoir-cote-d-azur/nice-les-habitants-du-quartier-des-moulins-envahis-par-les-punaises-de-lit_VN-202209030261.html
74. Autun. Envahie par les punaises de lit, cette famille vit un véritable calvaire. Le journal de Saône et Loire. Disponible sur : <https://www.lejsl.com/sante/2022/09/26/envahie-par-les-punaises-de-lit-cette-famille-vit-un-veritable-calvaire>
75. Punaises de lit : Arnaque dans votre chambre à coucher avec Julien Courbet 2022. M6. Disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=Hvq_Xnq8Rqk
76. CHU de Nantes : des punaises de lits infestent les urgences. Disponible sur : <https://www.pourquoidoctor.fr/Articles/Question-d-actu/22904-CHU-Nantes-punaises-de-lits-infestent-urgences>
77. Des punaises de lit découvertes aux urgences du CHU de Rennes. Ouest France. Disponible sur : <https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/rennes-des-punaises-de-lit-decouvertes-aux-urgences-du-chu-5856080>
78. Metz : les urgences de l'hôpital Claude-Bernard rouvertes après une infestation de punaises de lit. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/grand-est/metz_57463/metz-urgences-lhopital-claude-bernard-rouvertes-apres-une-infestation-punaises-lit_18097209.html
79. Hôpital Édouard-Toulouse : un syndicat dénonce la présence de rats et de punaises de lit. Marsactu. Disponible sur : <https://marsactu.fr/bref/hopital-edouard-toulouse-un-syndicat-denonce-la-presence-de-rats-et-de-punaises-de-lit/>
80. Des punaises de lit au centre hospitalier Guillaume Régnier de Rennes. Le Télégramme. Disponible sur : <https://www.letelegramme.fr/ille-et-vilaine/rennes/des-punaises-de-lit-au-centre-hospitalier-guillaume-regnier-de-rennes-17-10-2021-12849239.php>

81. L'hôpital de la Timone lutte contre les punaises de lit. France Bleu. Disponible sur : <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/l-hopital-de-la-timone-en-lutte-contre-les-punaises-de-lit-1515865542>
82. L'AP-HM plus que jamais mobilisée contre les punaises de lit. AP-HM. Disponible sur : <http://fr.ap-hm.fr/actu/l-ap-hm-plus-que-jamais-mobilisee-contre-les-punaises-de-lit>
83. Marseille : alerte aux punaises de lit à la bibliothèque. Le Parisien. Disponible sur : <https://www.leparisien.fr/societe/marseille-alerte-aux-punaises-de-lit-a-la-bibliotheque-14-10-2019-8172396.php>
84. Punaises de lit : la bibliothèque régionale l'Alcazar a rouvert ses portes. France 3 Provence-Alpes-Côte d'Azur. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone/marseille/marseille-bibliotheque-regionale-alcazar-fermee-cause-punaises-lit-1731667.html>
85. Marseille : alerte aux punaises de lit à la bibliothèque. Le Parisien. Disponible sur : <https://www.leparisien.fr/societe/marseille-alerte-aux-punaises-de-lit-a-la-bibliotheque-14-10-2019-8172396.php>
86. Avignon. Des espaces de la bibliothèque Ceccano fermés suite à la découverte de punaises de lit. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/provence-alpes-cote-d-azur/avignon_84007/avignon-des-espaces-de-la-bibliotheque-ceccano-fermes-suite-a-la-decouverte-de-punaises-de-lit_44590854.html
87. Avignon. La bibliothèque Ceccano rouvre ses portes après avoir été infesté de punaises de lit. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/provence-alpes-cote-d-azur/avignon_84007/avignon-la-bibliotheque-ceccano-rouvre-ses-portes-apres-avoir-ete-infeste-de-punaises-de-lit_45963908.html
88. Marseille : l'école de la Cabucelle envahie par les punaises de lit. France 3 Provence-Alpes-Côte d'Azur. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone/marseille/marseille-ecole-cabucelle-envahit-punaises-lit-1586919.html>
89. Punaises de lit à Montpellier : « Je ne dors plus la nuit, c'est affreux ! ». Midilibre. Disponible sur : <https://www.midilibre.fr/2018/10/05/punaises-de-lit-a-montpellier-je-ne-dors-plus-la-nuit-cest-affreux,4719895.php>
90. Punaises de lit sur les campus de Metz et de Nancy : une opération de désinfection massive lancée. Actu.fr. Disponible sur : https://actu.fr/grand-est/metz_57463/punaises-lit-sur-campus-metz-de-nancy-une-operation-desinfection-massive-lancee_21632595.html
91. Orléans : des punaises de lit dans les résidences universitaires du Crous. France Bleu. Disponible sur : <https://www.francebleu.fr/infos/sante-sciences/orleans-les-etudiants-confrontes-a-des-punaises-de-lit-dans-les-residences-universitaires-du-crous-1633354979>

92. Logement étudiant : les punaises de lit envahissent les résidences ! MCE TV. Disponible sur : <https://mctv.ouest-france.fr/mon-mag-campus/sante-et-vie-etudiante/universite-un-celebre-ex-ministre-redevient-prof-de-droit-a-assas-30092022/>
93. Un député s'indigne des cafards et punaises de lit en cité U. Paris Normandie. Disponible sur : <https://www.paris-normandie.fr/id182956/article/2021-04-13/insolite-un-depute-sindigne-des-cafards-et-punaises-de-lit-en-cite-u>
94. Problèmes de punaise de lit : les hôtels de Paris aussi sont concernés. Nouveau Paris & IDF. Disponible sur : <https://www.nouveau-paris-idf.com/punaise-de-lit-hotels/>
95. Infesté par les punaises de lit dans sa chambre d'hôtel à Toulouse, il veut être remboursé. La Dépêche. Disponible sur : <https://www.ladepeche.fr/article/2017/10/05/2659448-infeste-punaises-lit-chambre-hotel-toulouse-veut-etre-remboursee.html>
96. Marseille - Punaises de lit : manifestation devant l'ARS. La Provence. Disponible sur : <https://www.laprovence.com/actu/en-direct/5747308/punaises-de-lit.html>
97. CS3D Expertise Punaises. Disponible sur : <https://cs3d-expertise-punaises.fr/>
98. Premier plan interministériel de lutte contre les punaises de lit. Ministères Écologie Énergie Territoires. Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/premier-plan-interministeriel-lutte-contre-punaises-lit>
99. SignalConso. Disponible sur : <https://signal.conso.gouv.fr/>
100. Punaises de lit : Animaux dans la ville. Animaux Marseille. Disponible sur : <https://animaux.marseille.fr/nuisibles/punaises-de-lit>
101. Punaises de lit : la Ville de Marseille s'engage dans une nouvelle approche antiparasitaire. Marseille.fr. Disponible sur : <https://www.marseille.fr/sante/actualites/punaises-de-lit-la-ville-de-marseille-s-engage-dans-une-nouvelle-approche>
102. Les 6 piqûres d'insectes les plus courantes. STOP insecte. Disponible sur : <https://www.stop-insecte.fr/les-6-piqures-dinsectes-les-plus-courantes/>
103. Formation courte : Insectes et acariens, prise en charge à l'officine. Faculté des Sciences pharmaceutiques et biologiques. Disponible sur : <https://pharma.univ-rennes1.fr/formation-courte-insectes-et-acariens-prise-en-charge-lofficine>
104. Dépliant ARS Punaises de lit 2020 en français.pdf. Disponible sur : <https://www.paca.ars.sante.fr/system/files/2020-02/D%C3%A9pliant%20ARS%20Punaises%202020%20fran%C3%A7ais.pdf>
105. Punaises de lit : lutter efficacement sans recours systématique aux insecticides (plaquette). ARS Ile-de-France. Disponible sur : <https://www.iledefrance.ars.sante.fr/punaises-de-lit-plaquette>

Serment De Galien

Je jure, en présence de mes maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre, méprisé de mes confrères, si j'y manque.