

Punaises des lits : biologie et lutte

Dr. Harald Fänger, Killgerm, Graf-Landsberg-Str. 1h, D-41460 Neuss

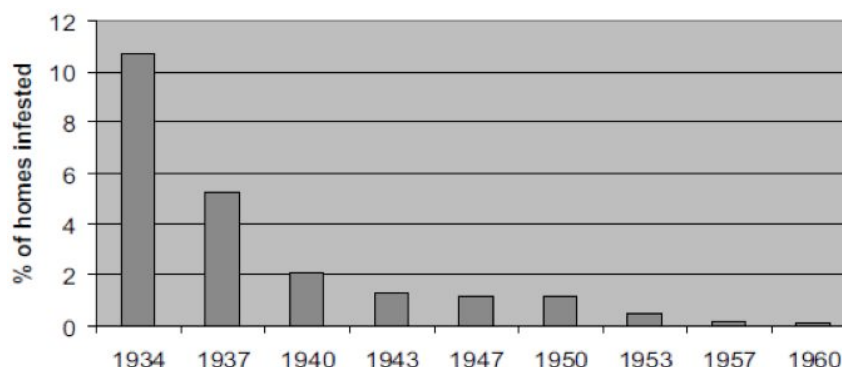
Cours de formation continue du 21 mars 2013 à Berne (Hôtel National)

Traduction et mise en page: Gérard Cuendet.

1. Le retour des PL

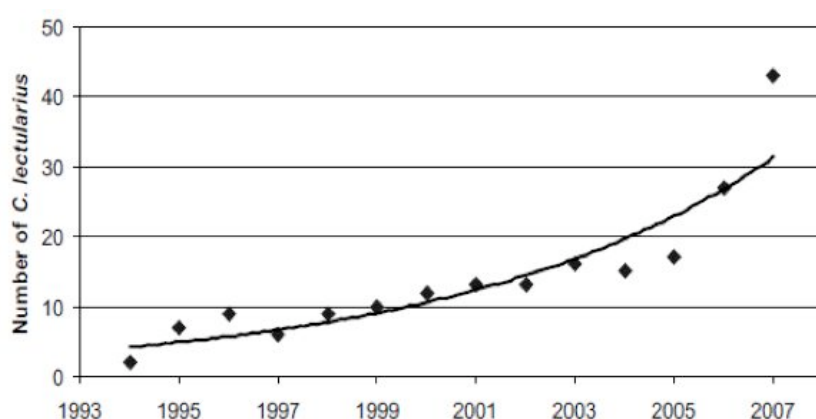
Diminution du nombre de cas en Europe jusqu'en 1960 ...

Bed bug infestation trends in a English town (Busvine, 1964)

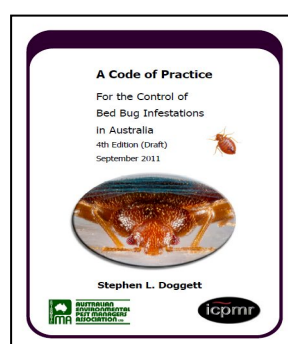


... puis augmentation dès les années 1980

Nombre de cas annoncés à Zurich de 1994 à 2007 (Müller et al, 2008)



Cette recrudescence mondiale a suscité la création de standards de lutte, d'abord en Australie, puis en Europe et aux USA



Fait nouveau : les Punaises des lits ne sont pas seulement présentes où il y a des lits, mais aussi dans les transports publics et les cinémas.

Property types where bed bugs are commonly detected (Davies et al, 2012)

Infestation hot spots (ranked)	Property type	
	Australia 2007	USA 2010
1	Motels	Apartments and condominiums
2	Backpacker lodges	Private homes
3	Private homes	Hotels/motels
4	Rented properties	College dormitories
5	Trains	Homeless shelters
6	Resorts	Nursing homes
7	Staff accommodation	Office buildings
8	Caravan/cabin parks	Hospitals
9	Charter boats	Schools
10	Camper vans/motor homes	Public transportation
11	Brothels	Laundries
12	Ships	Movie theatres

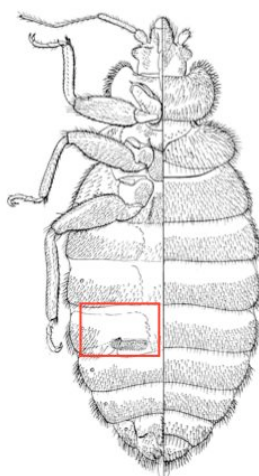
2. Différentes punaises parasites

Les humains peuvent parfois être piqués par des punaises parasitant des oiseaux ou les chauves-souris.

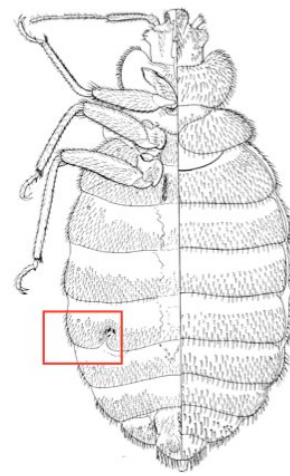
Toutes ces punaises sont aptères (sans ailes)



P. des Hirondelles



P. des chauves-souris



P. des lits
P. des pigeons

La distinction peut être faite avec les caractéristiques de la tête et du pronotum.

Il est très difficile de distinguer l'une de l'autre celle des lits et celle des pigeons.

Apparence de la Punaise des lits : aplatie, brun-rouge, adultes long de 5 à 6 mm

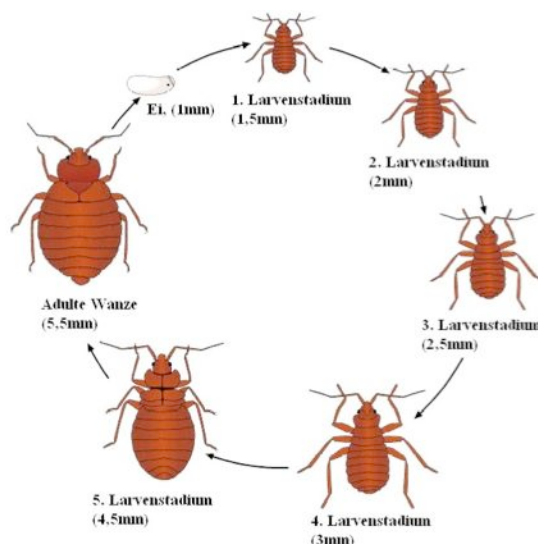


3. Développement et autres aspects de la biologie

De l'œuf à l'adulte, 5 stades larvaires, qui tous se nourrissent de sang.



Œufs de 1 mm de long



Taux de ponte
à 23°C
selon l'âge
des femelles

1 ^{ère} semaine	2,76 œufs/sem.
4 ^{ème} semaine	8,29 œufs/sem.
Jusqu'à la 18 ^{ème} semaine	env. 5 œufs/sem.

Corrélation entre
température
et
durée de
développement:

4 mois à 18°C
2 mois à 22°C
24 jrs à 30°C

(°C)	oeuf	L1	L2	L3	L4	L5	1ère ponte	total
18	20,9	19	18	17	19	26	8	128
22	12,1	8,8	7,2	7	6,8	10,4	6	58
27	5,3	4	4	4	4	6	4	31
30	4,4	4,4	2,8	2,4	3,2	4	3	24
33	4,1	3,6	4,4	5,7	8	7,8	3	37

Fréquence des
repas de sang

à 20°C, adultes: environ 1 fois/semaine
à 27°C, adultes: environ tous les 3 jours



Capacité à jeûner
à 25°C et
90% humidité relative

Larve 1 : 45 jours
Larve 2 : 53 jours
Mâle: 85 jours
Femelle: 69 jours

Reproduction par
insémination
traumatique

Sperme injecté
dans l'organe de
Ribaga, entre les
4^{ème} et 5^{ème}
segments
abdominaux



Phéromones

émises
chez les larves,
par des glandes
abdominales,
chez les adultes,
par des glandes
métathoraciques

- **Phéromone d'agrégation par contact avec les pattes** (chimie encore à étudier)
larves → larves
mâles → mâles, femelles non fécondées
- **Phéromone d'agrégation volatile, sentie par les antennes** (10 substances)
mâles → larves, mâles, femelles non fécondées
femelles → tous les stades (sauf femelles fécondées)
- **Phéromone d'alarme volatile** (idem, mais concentration élevée)
tous les stades → tous les stades

Les femelles fécondées ne sont pas attirées par les phéromones !

Phéromone
d'agrégation
volatile

20-22%: (E)-2-hexanal [trans-2-hexanal]
58-61%: (E)-2-octanal
11-12%: 4-oxo-(E)-2-hexanal
5-6%: 4-oxo-(E)-2-octanal

Phéromone
d'alarme:
fuite dans les 1 à 2
minutes

Seuils de concentration déclenchant la fuite:
• Trans-hex-2-en-1-al 1,36 µg/ml air
• Trans-oct-2-en-1-al 0,25 µg/ml air

4. Piqûres et réaction aux piqûres



- ne transmettent aucune maladie spécifique
- généralement petite rougeur avec démangeaison
- éventuellement infection secondaire due aux grattements
- rares réactions allergiques plus fortes
- quelques personnes sans symptôme
- diagnose médicale impossible (avec certitude)

(la diagnose certaine ne peut être réalisée qu'en déterminant l'insecte)

5. Indications de présence à l'inspection

- Observation d'œufs, de larves ou d'adultes
- Observation de traces de fientes (petites taches noires d'environ 1mm)



6. Capacité de trouver l'hôte et efficacité des pièges

Gaz carbonique (CO₂), odeurs et chaleur

Les Punaises des lits sont attirées, prioritairement par l'émission de gaz carbonique, puis par des odeurs corporelles et la chaleur émise par l'hôte

Efficacité de pièges sur tous les stades, avec différentes combinaisons

(mélange attractif = acides lactique, propionique, butyrique et valérique, ainsi qu'octénol)

Anderson et al., 2009

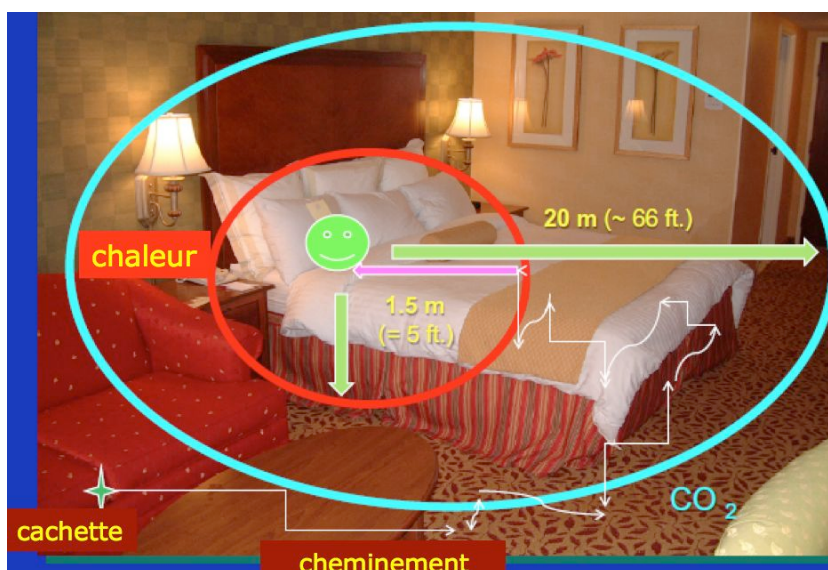
CO ₂	Mélange attractif	Chaleur	Punaise des lits	
+	+	+	1'476	
+	-	+	668	
+	-	-	336	→ à env. 20 m
-	+	-	179	
-	-	+	80	→ à env. 1,5 m
-	-	-	94	

Capacité d'une punaise affamée à trouver l'hôte

à droite, image d'Harold Harlan
(www-presentation: bed bug
biology and behavior), 2012

Selon Weeks et al., 2011, les
facteurs permettant de trouver
l'hôte sont par ordre
d'importance:

- **Gaz carbonique (CO₂)**
- **Chaleur**
- **L-acide lactique**
- **(RS)-1-octen-3-ol**



Nombreux
systèmes de
détection
utilisant du CO₂



Test de l'efficacité de
quelques systèmes:
(Wang et al. 2011)

Neige carbonique > CDC 3000 > NightWatch

Taux de CO₂: Neige carbonique > NightWatch > CDC 3000

Un système mécanique, ClimbUp® Interceptor (voir plus loin) est
presqu'aussi efficace

Résultat: efficacité de tous les pièges

7. La lutte contre les Punaises des lits

**Nombre d'interventions
nécessaires pour éradiquer
une infestation**

(étude au **USA**, Gangloff-
Kauffmann et al., **2006**)

une intervention:	6,0%
2 à 3 interventions:	62,6%
4 interventions:	20,7%
5 à 6 interventions:	10,7%

Lutte physique



Literie et rideaux lavés/séchés à chaud

Sols et matelas passés à l'aspirateur/nettoyage à la vapeur

Utilisation d'housses de matelas anti-punaises des lits

Utilisation de sachets solubles au lavage

(luttés avec la chaleur ou le froid: voir plus loin et autres présentations)



Lutte chimique

Traiter les lits avec un aérosol « anti-punaises »

Traiter les autres cachettes avec un produit rémanent

Traiter à la poudre les interrupteurs et prises électriques, après ouverture et aspiration

Aspirer et traiter les bords de tapis

Aspirer et poudrer les espaces derrière les plinthes

Distinguer:

- produits rémanents (→ dépôts secs)
- produits de contact(→ vaporisations directes)

Danger de propagation des Punaises des lits par:

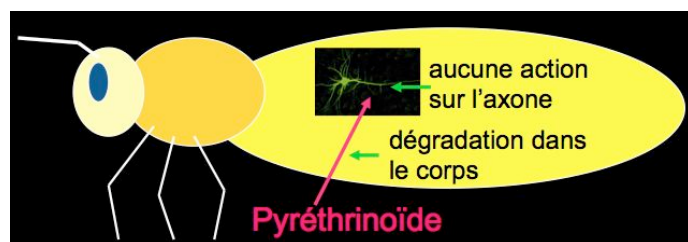
Élimination des objets infestés

Aspirateur (aspirer de la poudre insecticide, éliminer le sac d'aspirateur)

Lavage de la literie (→utilisation de sacs solubles)

Passage d'humains dans les locaux infestés

La lutte chimique est confrontée à des problèmes de résistance



2 types de mécanismes de résistance:

Insensibilité neuronale: **site cible modifié** (**kdr** knock down resistance = 2 mutations modifiant le canal sodium de l'axone: gènes V419L et L925I)

Détoxification métabolique = **dégradation du pyréthroïde** par: Cytochrome-P450-monoxygénase, Glutathion-S-Transférase, Carboxylestérase
(d'où utilité du **PBO**, inhibiteur de Cyt. P450)

Résistances connues contre :

- les pyréthroïdes en général (reviewed in Davies et al., 2012)
- le Bendiocarb (Boase et al., 2006; Lilly et al., 2009c)

Deux estimations de l'**efficacité** de l'alternative chimique qu'est le **Chlorfenapyr** (Mythic SC®):

- très bonne (Romero et al., 2010; Tawatsin et al., 2011)
- insuffisante (reviewed in Doggett et al., 2012)

Etude aux USA:

presque **90%** des Punaises des lits
présentent au moins une des 2
mutations « kdr »

blanc : aucune mutation
gris : seul L925I
noir : seul V419L
jaune : 2 mutations

Yoon et al., 2008; Zhu et al., 2010;
Adelman et al., 2011

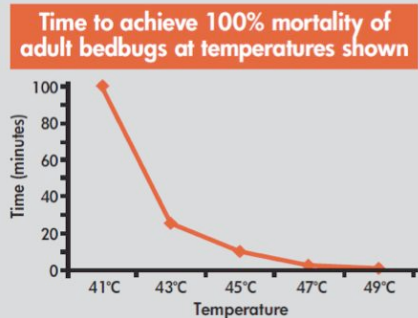


Moyens alternatifs en cas de résistance

(voir aussi autres présentations)

ATTENTION : le temps d'exposition
léta pour les Punaises des lits
dépend de la température atteinte

How hot is hot?



Froid (par ex. neige CO₂: Cryonite)

Chaleur (par ex. ThermoNox, nettoyage à la vapeur)

- arrêter la climatisation
- obturer les orifices de ventilation
- débrancher tous les appareils électriques
- éloigner récipients sous pression, médicaments, extincteurs
- obturer toutes les possibilités de fuite
- empêcher la chaleur d'aller dans les locaux voisins
- démonter ce qui est démontable
- placer verticalement le matelas
- chauffer l'espace à 50-55°C (16-24 heures)
- phase de température stationnaire (8-12 heures), four tourné
- contrôle de la température par thermomètre infrarouge

Mesures préventives dans les hôtels

- Formation du personnel d'entretien (hôtels)
- Inspection régulière par du personnel compétant
- Isolation efficace entre les chambres d'hôtel

Lutter contre les résistances

(actuellement uniquement aux pyréthrinoides et bendiocarb)

1^{ère} mesure: utiliser du Pypéronylbutoxide (PBO)

2^{ème} mesure: produit de contact agissant directement plutôt que par la présence d'un dépôt rémanent

3^{ème} mesure: alterner les groupes de substances insecticides

4^{ème} mesure: utiliser des méthodes physiques (IPM)

Lutte mécanique



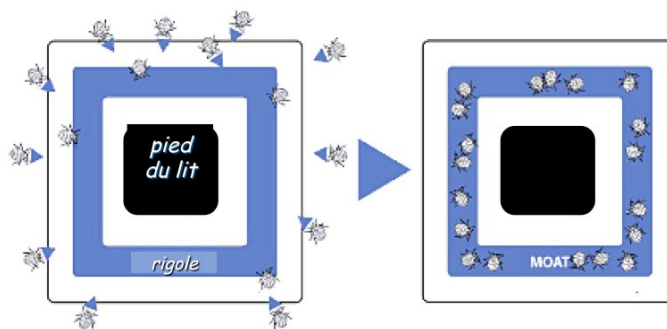
Utiliser des housses de
matelas anti-punaise des lits

Empêcher les punaises
d'atteindre le lit:
ClimbUp Interceptor,
Bed Moat, BB Floor Barrier,
BB Srew-in Barrier,
BB Secure Ring, BB Stop





Les Punaises des lits sont incapables de grimper des surfaces lisses et restent piégées dans la rigole. De la neige CO₂ ou une pastille chauffante peuvent être ajoutées au centre pour augmenter l'attractivité



Recommandations pour la lutte chimique

(Anderson & Cowles, 2012; Barile et al., 2008)

- avec un insecticide, éradiquer du lit les punaises
- traiter toutes les fissures du local avec un produit vaporisé
- pyréthrinéoïde seul souvent sans action assez rapide
- d'où nécessité de faire une rotation des matières actives:
 - Pyréthrinéoïde type II (Deltamethrine, Cypermethrine...)
 - Bendiocarb (Ficam W)
 - Chlorfenapyr (Mythic SC)
- interrupteurs, prises électriques, plinthes avec poudre SiO₂

Citation de Doggett, 2012:

„Aerosol formulations tend to be more effective than non-aerosolized liquids, often producing a complete kill within 2 h, but tend to perform poorly as dried residuals. This finding suggests that either the carriers or the propellants are increasing insecticide absorption or have an insecticidal action.”

Les matières actives insecticides, qui entrent en contact avec les pattes et le corps des Punaises des lits ne peuvent être ingérées (pas de nettoyage avec les pièces buccales, contrairement à la plupart des autres insectes) et, pour agir, doivent traverser leur cuticule. Ceci explique que les produits absorbés par les trachées ont un effet létal nettement plus rapide que ceux, qui n'agissent que par contact avec les pattes.

Ci-contre, le spécialiste australien Doggett suggère que les solvants organiques, qui entrent rapidement en phase gazeuse, ainsi que les gaz propulseurs pourraient aussi jouer un rôle létal.

Une publication en anglais intéressante et téléchargeable gratuitement

Clinical Microbiology
Reviews

Bed Bugs: Clinical Relevance and Control Options

Stephen L. Doggett, Dominic E. Dwyer, Pablo F. Peñas and Richard C. Russell
Clin. Microbiol. Rev. 2012, 25(1):164. DOI: 10.1128/CMR.05015-11.