



**JOURNEE SCIENTIFIQUE  
SSTMVA**

*HAMMAMET 22 février 2018*

***LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES  
NUISIBLES : POUX ROUGES DES VOLAILLES ET  
MOUSTIQUES***

***Bouattour Ali  
Service d'Entomologie Médicale  
Institut Pasteur de Tunis  
ali.bouattour@pasteur.rns.tn***



La **lutte biologique** concerne les méthodes de lutte contre un nuisible (ennemi) au moyen **d'organismes naturels** antagonistes de ce nuisible, tels que des parasitoïdes (arthropodes...), des prédateurs (arthropodes, chauves souris...), des agents pathogènes ([virus](#), [bactéries](#), [champignons](#)...), etc (=prédateurs)

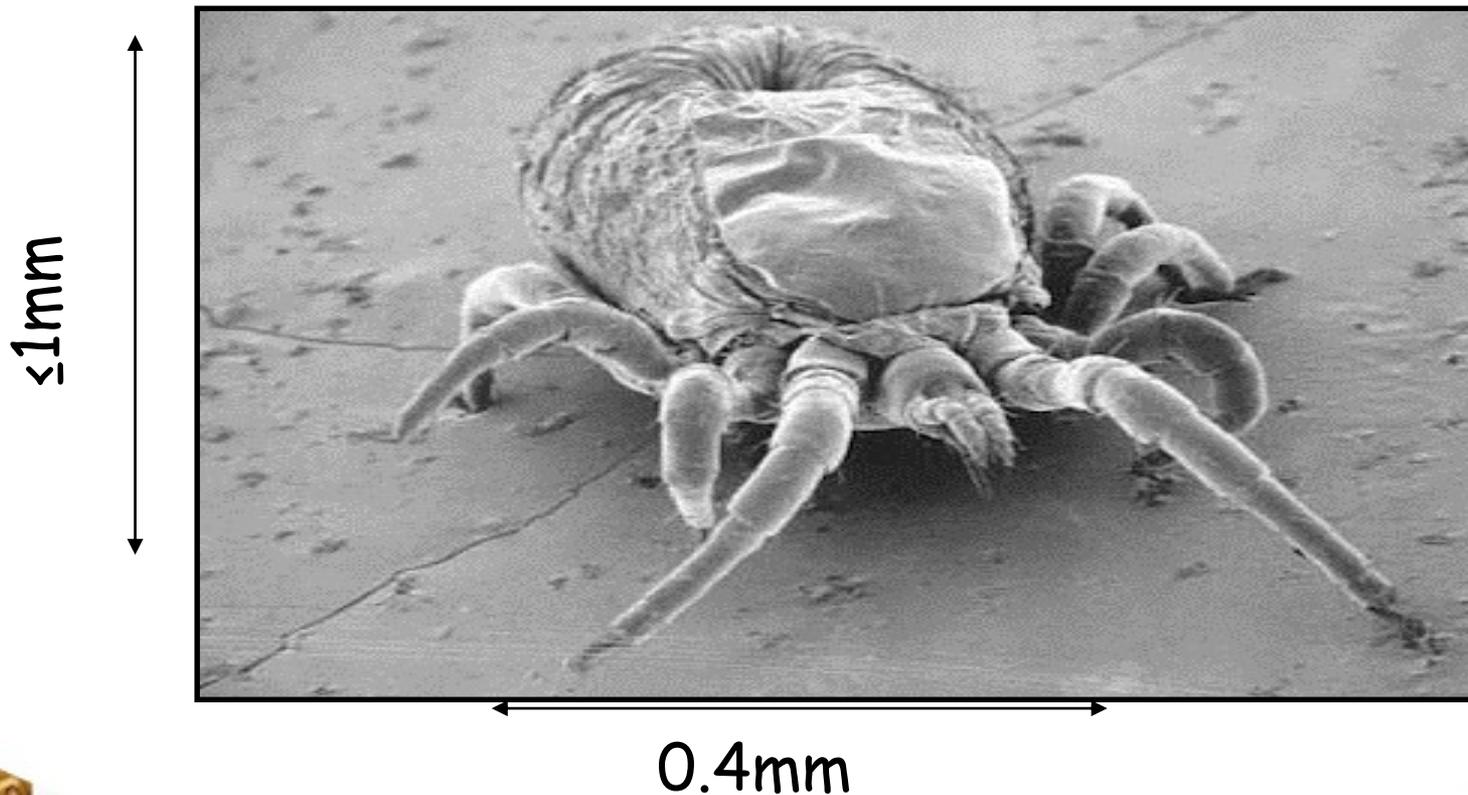
- Une forme particulière : la lutte « autocide » qui fait appel à **des mâles stériles**, qui lâchés en grand nombre concurrencent les mâles sauvages et limitent très fortement la descendance des femelles. Cette méthode est bien adaptée dans plusieurs domaines.

-Une méthode proche est celle qui consiste à utiliser des phéromones sexuelles pour attirer les mâles dans des pièges ou tout simplement les désorienter par confusion.



# *Dermanyssus gallinae*

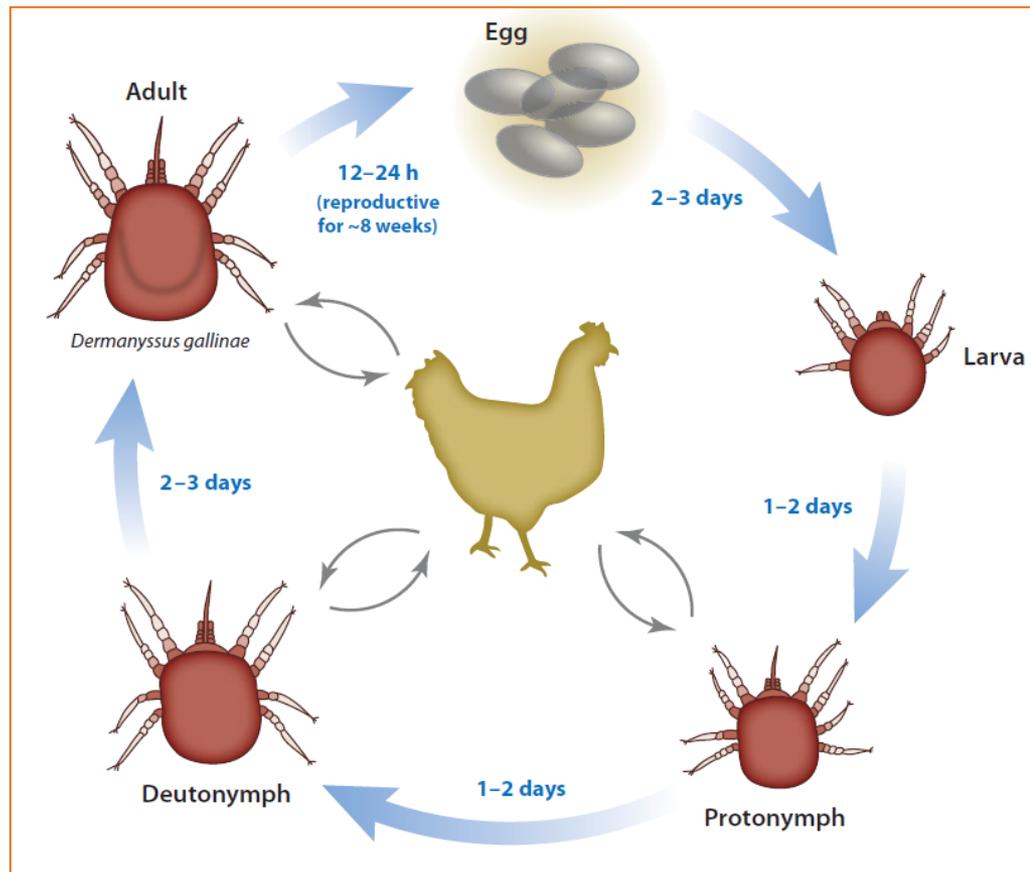
L'acarien des volailles, pou rouge des volailles, Poultry red mite,



# *Dermanyssus gallinae*



- *D. gallinae* a un cycle de vie très court



7 - 11 jours

# *Dermanyssus gallinae*: un vecteur



- *D. gallinae* a été impliqué dans plusieurs maladies bactériennes et virales
- Cependant, le mécanismes de transmission des pathogènes de *D. gallinae* à ses hôtes sont très peu étudiés



# Maladies virales et Bactériennes



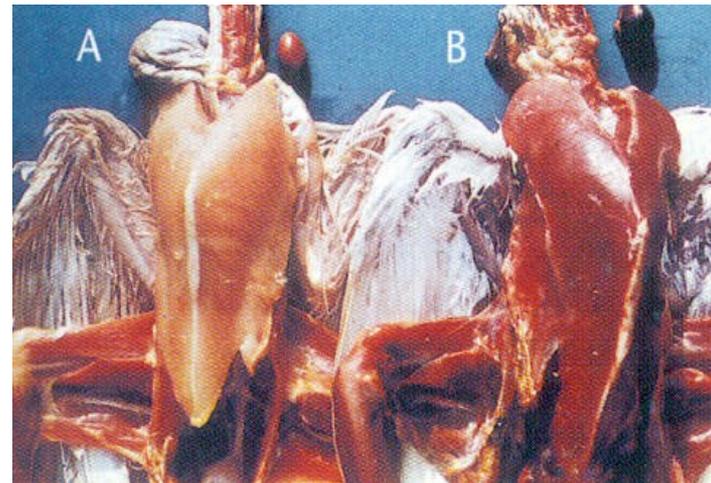
- **Varioles aviaires** Shirinov *et al.*, (1972)
- **Maladies de Newcastle** Arzey, (1990)
  - **Spirochetosis** Reshetnikov, (1967)
  - **Pasteurellosis** Petrov, (1975)
  - **Erysipelosis** Chirico *et al.*, (2003)
  - **Salmonellosis** Zeman *et al.*, (1982); Valiente Moro *et al.*, (2007)
  - **Mycobacteriosis** Arkle, (2007)



# Conséquences



- Risques pour les populations humaines-dermatites



- Réduction de l'état sanitaire des poulets

Photo 1 from Professor Sahibi, Morocco; photo 2 taken from Kaufmann, J. 1996. Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual. Birkhauser Verlag, Basel, Switzerland 380-382.

# Conséquences (2)



- Coûts économiques pour l'industrie de l'oeuf dans la CEE sont estimés à €130 millions/an
- Au Royaume-Uni: coût de contrôle € 4.5m





## Gouvernorat de Nabeul



28 élevages pondeuses



10 élevages reproducteurs

Taux d'infestation :

11/29 (37,93 ± 0.09)

2/10 (20,00 ± 0.126)

**Total 13/39 (34,21 ± 0.075)**

M. Gharbi et al.,  
Parasite 2013,

*L'Institut Pasteur de Tunis*

IL S'AGIT D'UN PHENOMENE  
QU'IL FAUT CONTROLER



Table 3 Active ingredients/chemical families of synthetic pesticides approved, not approved specific use, or that have been banned for use against *Dermanyssus gallinae* throughout Europe

Country	Approved for use (year of approval)	Not specifically approved, but still widely used
United Kingdom <sup>a</sup>	Phoxim (2010), abermectin (2012), various pyrethroids (n/a)	Bendiocarb
Italy <sup>a</sup>	Phoxim (2010)	Amitraz, permethrin, carbaryl
France <sup>a</sup>	Phoxim (2010)	–
The Netherlands <sup>a</sup>	Cyfluthrin (1997), phoxim (2010)	Amitraz, various pyrethroids
Belgium <sup>a</sup>	Phoxim (2010)	Various carbamates, various pyrethroids, various organophosphates <sup>b</sup>
Denmark <sup>a</sup>	Phoxim (2010)	Propoxur, dichlorvos
Germany	Phoxim (2010)	–
Poland	–	Trichlorfon, dichlorvos
Greece	Phoxim (2010)	Amitraz, carbaryl, various pyrethroids
Sweden	Phoxim (2010)	Metrifonate, propoxur, various pyrethroids

## LE CONTRÔLE

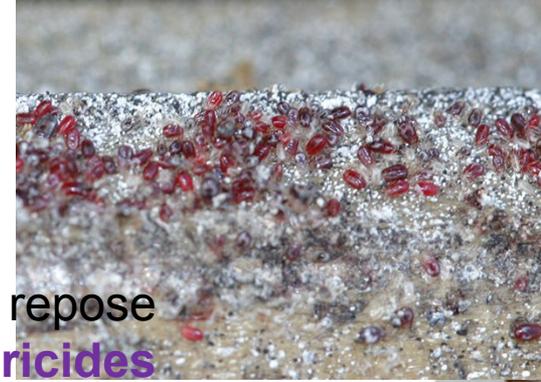


Le contrôle des infestations de PRV repose généralement sur l'utilisation **d'acaricides synthétiques pulvérisés lors de la période de repos du bâtiment.**

Cependant, le succès du traitement est entravé par le développement de **la résistance** due à l'utilisation répétée et à la mauvaise utilisation des acaricides existants et aux pulvérisations irrégulières, en particulier dans les crevasses et les fissures où les acariens se cachent la plupart du temps.

**Attention** : selon la législation ➡ pas de résidus dans les œufs ni dans les carcasses des volailles

*Le Fluralaner* (isoxazoline) insecticide/orale autorisé en Europe et aux USA, a montré une efficacité très élevée contre les PRV.



## BESOIN DE NOUVELLES ALTERNATIVES

# BIOPESTICIDES

- **Le spinosad** est une substance active de produit phytosanitaire, qui présente un effet insecticide. C'est un produit fermenté dérivé du mélange de deux toxines sécrétées par une bactérie vivant dans le sol, **Saccharopolyspora spinosa**
- Selon des études : efficacité du produit d'au moins 97% après une seule application, avec une efficacité résiduelle d'au moins 28 jours.
- Depuis 2010, le spinosad a été approuvé pour utilisation chez les pondeuses dans plusieurs pays de l'UE sous le nom de produit Elector (Elanco, Greenfield, Indiana)



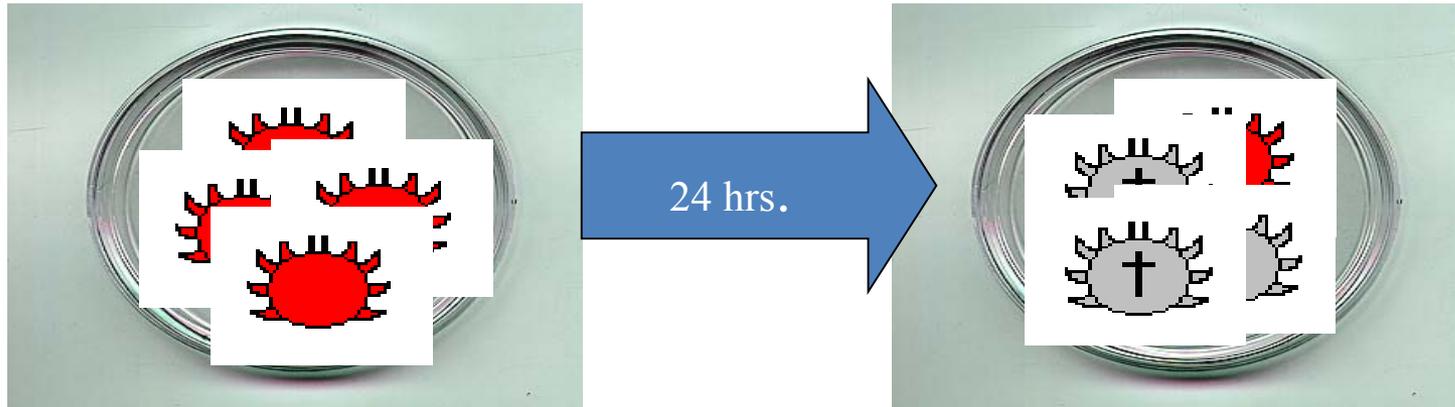
Depuis quelques années, les recherches se sont orientées vers les huiles essentielles



# Extraits de plantes

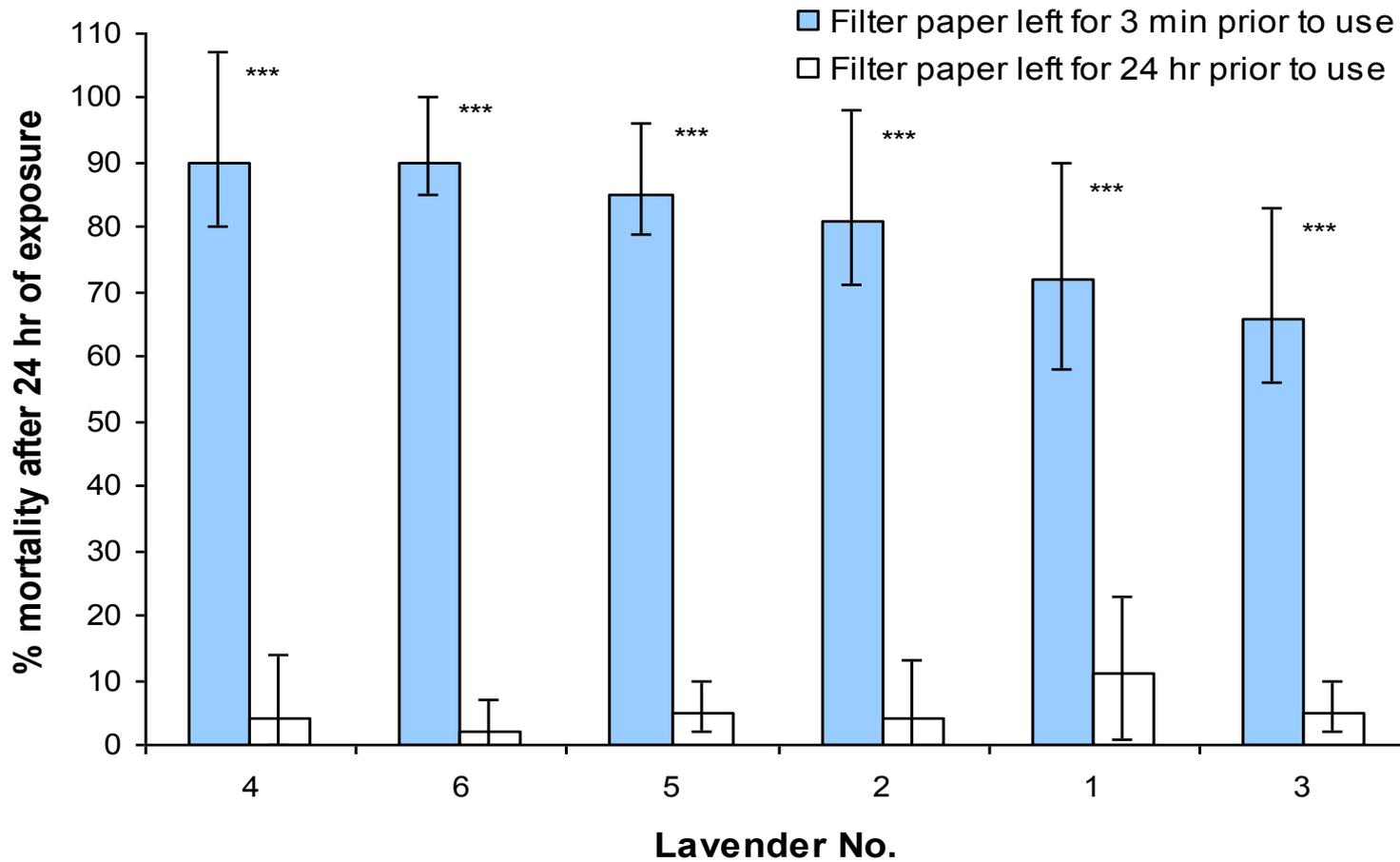


- *D. gallinae* en boîte de Petri avec un filtre Whatman imbibé d'une des huiles essentielles exp de Lavande.



From George et al, Newcastle University

# Extraits de lavande



D'après George et al, Newcastle University

# Lavande



- 20 huiles essentielles de lavande (*Lavandula* spp.) ont montré des effets toxiques car elles contiennent du **linalool** (un insecticide).
- Ces produits pourraient remplacer les produits chimiques.



# Huile de neem : dilution 20%

( 2,400 ppm azadirachtin-concentrated stock (RP03TM))

Les populations d'acariens dans les bâtiments traités ont montré une réduction de 94,65%, 99,64% et 99,80% après les première, deuxième et troisième nébulisation

Scheda breve	<b>Scheda completa</b>
Autori:	GIANGASPERO, ANNUNZIATA BEVILACQUA, ANTONIO Marangi, Marianna <a href="#">mostra contributor esterni</a>
Titolo:	EFFICACY OF A NOVEL NEEM OIL FORMULATION (RP03TM) TO CONTROL THE POULTRY RED MITE DERMANYSSUS GALLINAE
Autori:	Annunziata, Giangaspero; Nicola, Pugliese <sup>2</sup> ; Antonio, Bevilacqua; Elena, Circella <sup>2</sup> ; Marianna, Marangi; Luigi, Gradoni <sup>3</sup> ; David, George <sup>4</sup>
Presenza coautori internazionali:	sì
Data di pubblicazione:	2017

## Important information

### Ingredients:

Aqua dem., eukalyptus citriodora oil, lemon oil, geraniol

## Product description

### AniForte® Mite-Stop Spray

Natural repellent and biocidal product for chickens

AniForte® Mite-STOP for poultry repels parasites in a biological way, without stress

AniForte® Mite-STOP is a natural defence from mites and is also perfectly suitable

- ✓ Acts against mites and other parasites in a purely biological way
- ✓ No negative impact on the animal's system
- ✓ Does not affect egg and meat quality

### Composition:

Aqua dem., eukalyptus citriodora oil, lemon oil, geraniol

Active ingredient: Geraniol baua-reg.-no.: N-60550 | CAS-no.: 106-24-1

### Instruction:

As a spray for the surroundings:

Spray the animals' direct environment (laying place, resting space etc.).



**This item** AniForte Mite-STOP Spray for Chicken 1000ml: Natural Red Mite Treatment & Chicken Mite Treatment, Mite Killer Spray



Utilisation de prédateurs

# Lutte biologique par les prédateurs

Candidate predators for biological control of the poultry red mite  
*Dermanyssus gallinae*

Article · April 2010 with 341 Reads  
DOI 10.1007/978-90-481-2731-3\_8

- *Hypoaspis aculeifer*.



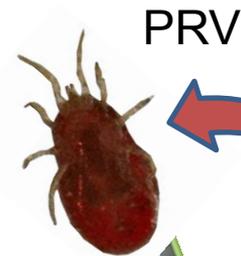
[www.controlbio.es](http://www.controlbio.es)

**ENTOMITE-A HYPOASPIS ACULEIFER**  
**ENEMIGO NATURAL DE LAS MOSCAS DEL MANTILLO**

CBI Entomite-A New product

88,00 € tax incl.

♥ Add to wishlist



L'Institut Pasteur de Tunis



Prédation : *Hypoaspis aculeifer* VS PRV.



# • *Androlaelaps casalis*



## Biological Systems: Pou rouge

*Lutte 100% naturelle contre les poux rouges*

### USAGE

Solution biologique pour l'élimination des **POUX ROUGES** dans les poulaillers et volières. **Le produit contient DES ACARIENS PRÉDATEURS (*Androlaelaps casalis*) qui sont friands des oeufs, larves et adultes des poux rouges.** Les premiers résultats sont déjà visibles après 2 semaines; tenir compte du fait que lorsque les poux rouges sont chassés, il faut également appliquer les acariens aux nouveaux endroits où ils se cachent. Action préventive et curative

### PERIODE D'APPLICATION

Appliquer après observation des premiers poux rouges dans la cage.

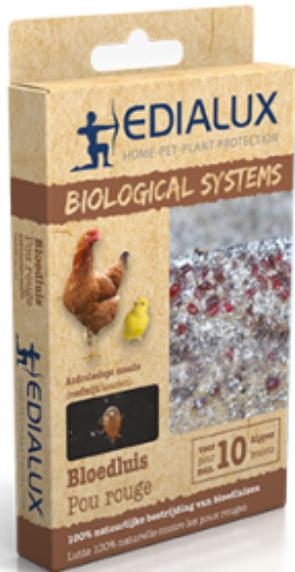
### DOSE

Répartir ½ bidon dans les nids. Fixer le bidon (avec le reste) horizontalement aux perchoirs ou aux nids.

1 bidon convient pour maximum 10 poulets.

### RESULTAT

2 semaines après l'introduction, les premiers résultats seront visibles. Si l'infestation n'est pas sous contrôle après 1 mois, introduire un nouveau bidon. Si toujours pas de résultats, placer plusieurs bidons en même temps.



## Androlis Predator Mite 250ml



- Most effective predator mites available
- Environmentally friendly
- No egg withdrawal period
- Easy to apply

*Click image for large version*

 [Information Sheet](#)

Predator mites are a natural way to control red mite infestations within the poultry coop. These Androlis® mites (*Androlaelaps casalis*) are the most effective predator mites available, being a safe and effective way to reduce the red mite (*Dermanyssus gallinae*) burden on your birds; they act by preying on red mite and red mite eggs, as these are their food source. Predator mites are not harmful to humans or the chickens.

Please be advised that this product arrives in once a week. All orders placed up until midday on Thursday will be dispatched the following Wednesday for delivery on Thursday via Post Special. Any orders placed after this time will be ordered the following week.

**£19.95**

## *Androlaelaps casalis*





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Biological Control

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ybcon](http://www.elsevier.com/locate/ybcon)

### Arthropod communities of laying hen houses: An integrative pilot study toward conservation biocontrol of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*

Lise Roy<sup>a,\*</sup>, Marine El Adouzi<sup>a</sup>, Maria Lourdes Moraza<sup>b</sup>, Geoffrey Chiron<sup>c</sup>,  
Etienne Villeneuve de Janti<sup>a</sup>, Guéno  le Le Peutrec<sup>a</sup>, Olivier Bonato<sup>d</sup>

<sup>a</sup> UMR 5175 CEFE, CNRS – Université de Montpellier – Université Paul-Valéry Montpellier – EPHE, Route de Mende, 34199 Montpellier Cedex 5, France

<sup>b</sup> Departamento de Biología Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, C/ Irunlarrea s/n, 31008 Pamplona (Navarra), Spain

<sup>c</sup> Institut Technique de l'AViculture (ITAVI) LYON, 23 rue Jean Baldassini, 69364 Lyon Cedex 07, France

<sup>d</sup> UMR IPME, IRD – CIRAD – Université de Montpellier, 911 Avenue Agropolis, 34394 Montpellier, France

- *D. gallinae* est susceptible à certains champignons (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Trichoderma album*, et *Paecilomyces fumosoroseus*) mais c'est encore au stade expérimental



## RONGEURS NUISIBLES



**Souris grise (*Mus musculus*)  
souris domestique (*Mus domesticus*)**



**Surmulot, rat d'égout  
(*Rattus norvegicus*)**



**Rat noir (*Rattus rattus*)**

# Empêcher l'accès aux ressources

les mesures de lutte les plus efficaces sont d'empêcher les animaux d'accéder à leurs ressources alimentaires.

**Prédateurs Naturels** : chiens et chats

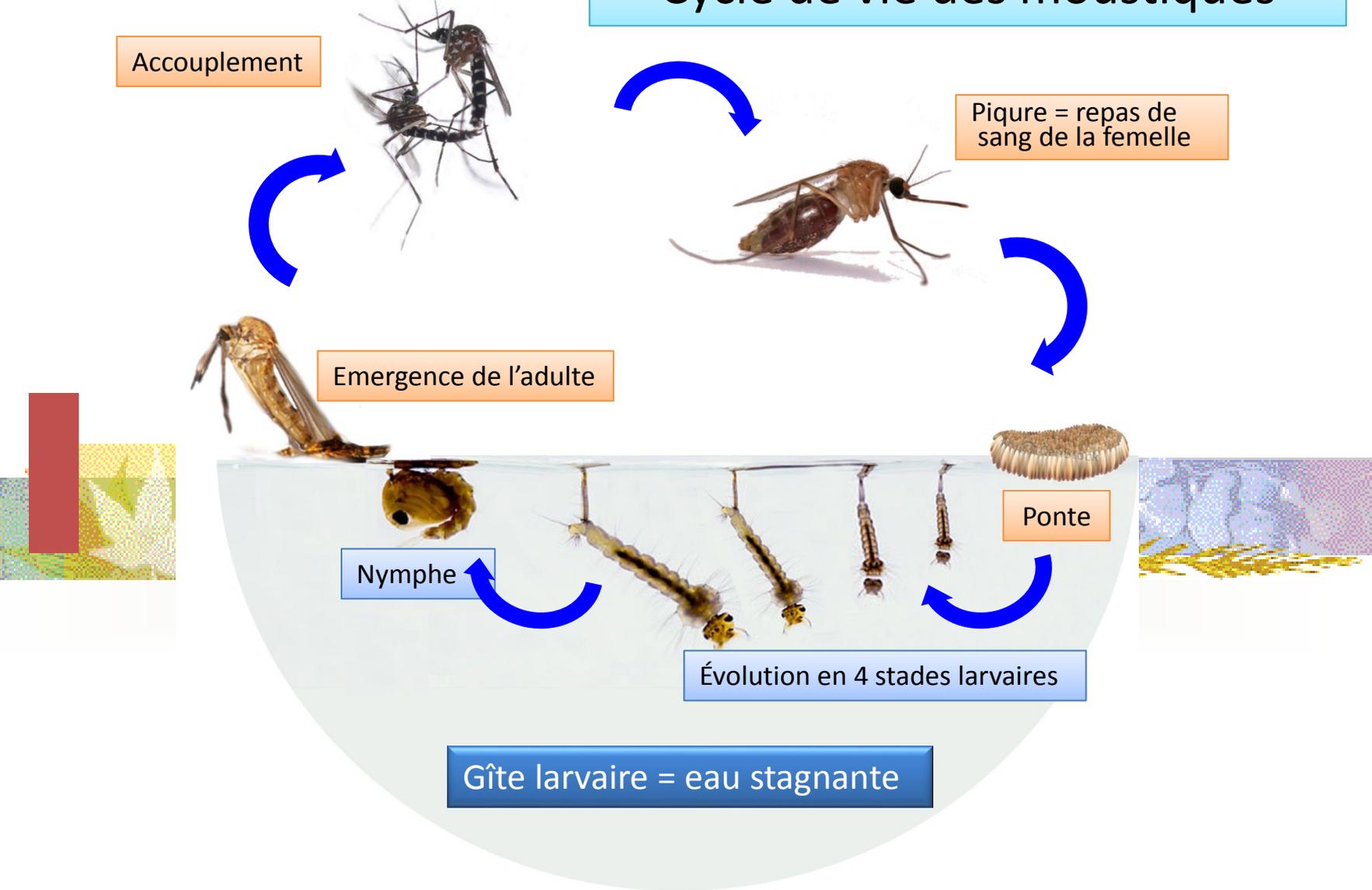
**PIEGES POUR RONGEURS**

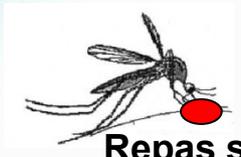
**Rodenticides** : anticoagulants

**Rodenticides en cartouches fumigènes** : oxydes de soufre et autres oxydes gazeux



# Cycle de vie des moustiques





Repas sanguin

**Aedes adulte**

Ponte



Submersion des oeufs

Éclosion des œufs d'Aedes



Salicornes

**GÎTE FREQUENTE PAR *A. DETRITUS***



*Aedes detritus*

# Moustiques invasifs



*Aedes albopictus*

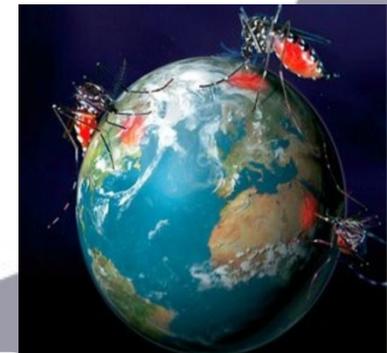
*Aedes aegypti*



Domestication



Adaptation aux gîtes anthroposés



# EN TUNISIE

43 esp.

## OCHLEROTATUS (Aedes)

↓ 12

A. albineus  
A. berlandi  
A. caspius  
A. detritus  
A. dorsalis  
A. echinus  
A. geniculatus  
A. mariaae  
A. vexans  
A. vittatus  
A. zammitii  
A. pulcritarsis

## ANOPHELES

↓ 12

A. algeriensis  
A. cinereus  
A. claviger  
A. dthali  
A. labranchiae  
A. marteri  
A. multicolor  
A. petragnanii  
A. plumbeus  
A. sergentii  
A. superpectus  
A. ziemanni

## CULEX

↓ 11

Cx. antennatus  
Cx. deserticola  
Cx. hortensis  
Cx. impudicus  
Cx. laticinctus  
Cx. mimeticus  
Cx. perexiguus  
Cx. pipiens  
Cx. pusillus  
Cx. territans  
Cx. theileri  
A. pulcritarsis

## CULISITA

↓ 5

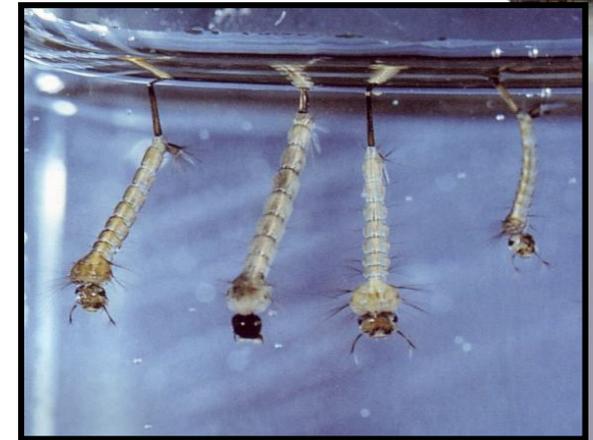
C. annulata  
C. fumipennis  
C. longiareolata  
C. morsitans  
C. subochrea

*U. unguiculata*

# LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES

## 1 / LUTTE ANTI-LARVAIRES

### - *PHYSIQUE*



# LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES

## 1 / LUTTE ANTI-LARVAIRES

### ***-UTILISATION DE PREDATEURS***



***GAMBUSIA AFFINIS***



## - UTILISATION DE BIOPESTICIDES DANS LES GÎTES

Cibles : les larves de moustiques

*Bacillus sphaericus*

*Bacillus thuringiensis*

## -UTILISATION D'INSECTICIDES

### -TEMEPHOS (ABATE)

temephos CHEMICAL NAME: O,O'-(thiodi-4,1-phenylene) bis(O,O-dimethyl phosphorothioate (56)



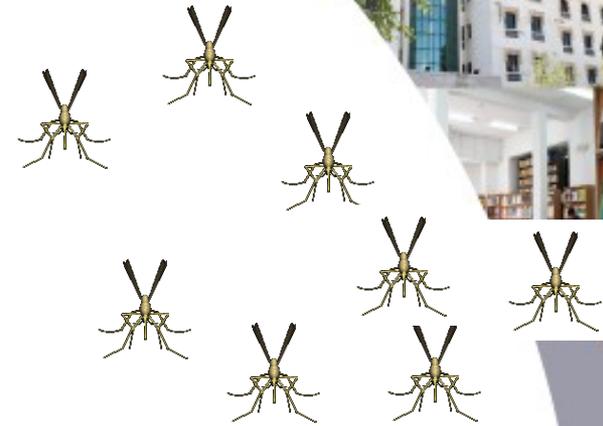
## 1 / LUTTE CONTRE LES ADULTES

### - Mécanique

-Le port du tenues avec manches baissées;

-Tenues imprégnées :

- ☞ des kits d'imprégnation ou imprégnation industrielle à base de **perméthrine** (effet Knock down, répulsive, sécurité mammifères, pas d'odeur, durée efficacité, biodégradable).



# LUTTE CONTRE LES MOUS

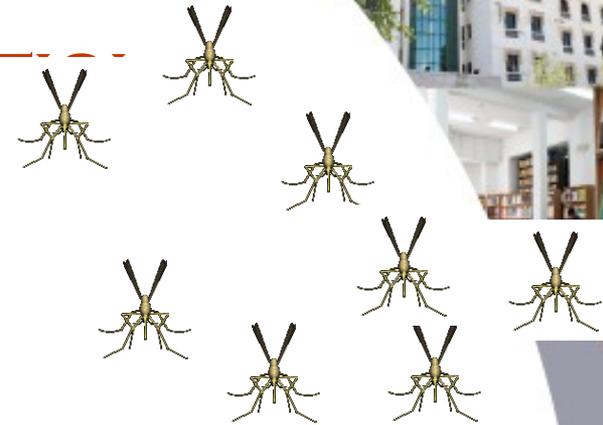
## 1 / LUTTE CONTRE LES ADULTES

### - Mécanique

- TREILLIS,
- MOUSTIQUAIRES DE LIT
- RIDEAUX

imprégnés et traités avec un pyréthroïde :

- Etofenprox,
- deltaméthrine



Les moyens plus recommandés par les armées (\*\*\*\*).

## 1 / LUTTE CONTRE LES ADULTES

### Protection personnelle

Une panoplie de produits insectifuges

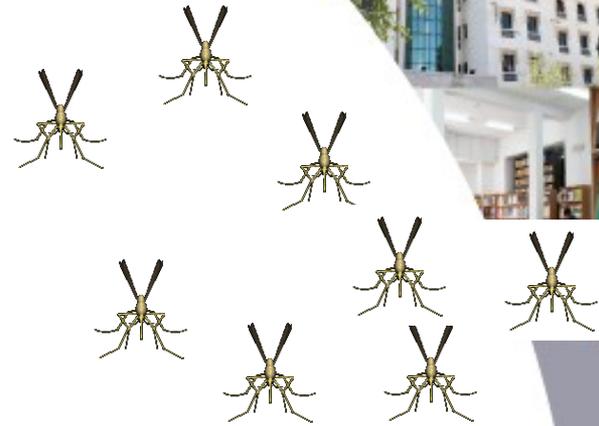
**-DEET (*N,N-Diethyl-3-Methylbenzai***

Efficacité encore débattue



**Les serpentins**

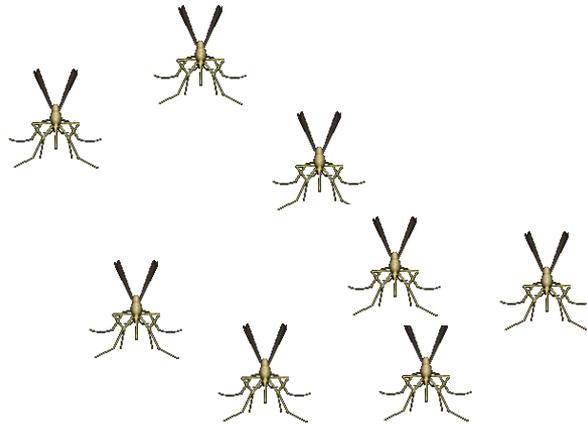
**Les diffuseurs électriques de pyréthrine,  
Les fumées et ventilateurs électriques :  
semblent efficaces mais intérêt limité**



## 1 / LUTTE CONTRE LES ADULTES



**Pulvérisation  
d'insecticides uniquement  
en cas d'épidémie**



# LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES NUISIBLES LES ETAPES

1. Prévention,
2. Surveillance,
3. Décisions d'appliquer des traitements basés sur la surveillance et un seuil de tolérance,
4. Utilisation de méthodes non chimiques (physiques, biologiques..)
5. Utilisation d'agents chimiques sélectifs spécifiques aux agents cibles,
6. Réduire l'utilisation d'agents chimiques (par exemple la fréquence réduite, application partielle...),
7. Appliquer des stratégies antirésistantes (rotation entre acaricides ...),
8. Évaluation.

En exécutant ces étapes, il est possible de prévenir et de contrôler les foyers où des pesticides synthétiques et à large spectre ne sont utilisés que si d'autres moyens produisent des résultats limités. Cela pourrait réduire le nombre de problèmes concernant les résidus de pesticides et le développement d'une pharmacorésistance (Barzman et al., 2015)