

Entomologie forensique

Les insectes résolvent les crimes

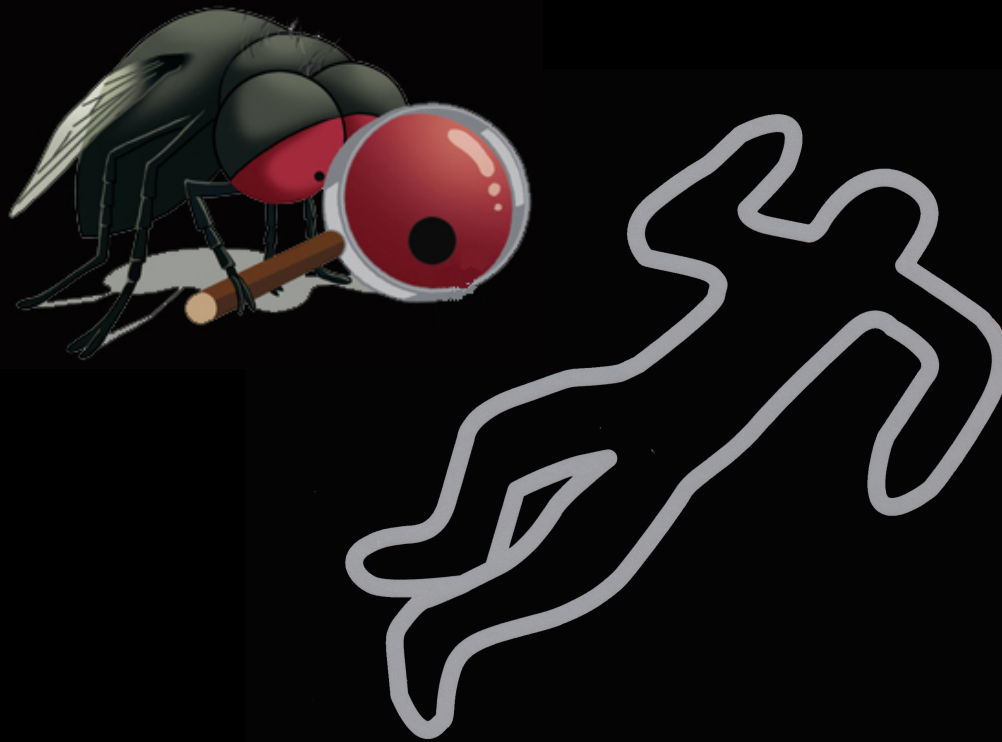


Dr François Verheggen
ULg Gembloux Agro-Bio Tech



Dr Marcel Leclercq

Comment les insectes résolvent-ils les crimes?



Qu'arrive-t-il après la mort?



Prof Eric Haubruge



Dr Jessica Dekeirsschieter

Qu'arrive-t-il après la mort?

COMMUNAUTE FRANCAISE DE BELGIQUE
ACADEMIE UNIVERSITAIRE WALLONIE-EUROPE
UNIVERSITE DE LIEGE – GEMBLOUX AGRO-BIO TECH

**Etude des interactions entre l'entomofaune et un cadavre: approches
biologique, comportementale et chémo-écologique du coléoptère
nécropophage, *Thanatophilus sinuatus* Fabricius (Col., Silphidae)**

Jessica DEKEIRSSCHIETER

Essai présenté en vue de l'obtention du grade de docteur en sciences agronomiques et
ingénierie biologique



Dr Jessica Dekeirsschieter

Qu'arrive-t-il après la mort?

- Caractériser la décomposition d'un corps et évaluer l'impact du milieu sur cette décomposition
- Caractériser les odeurs émises tout au long du processus de décomposition
- Caractériser les communautés d'insectes qui se succèdent au cours du temps
- Dresser un lien entre les odeurs et les insectes



Dr Jessica Dekeirsschieter

Qu'arrive-t-il après la mort?



Contents lists available at ScienceDirect

Forensic Science International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/forsciint



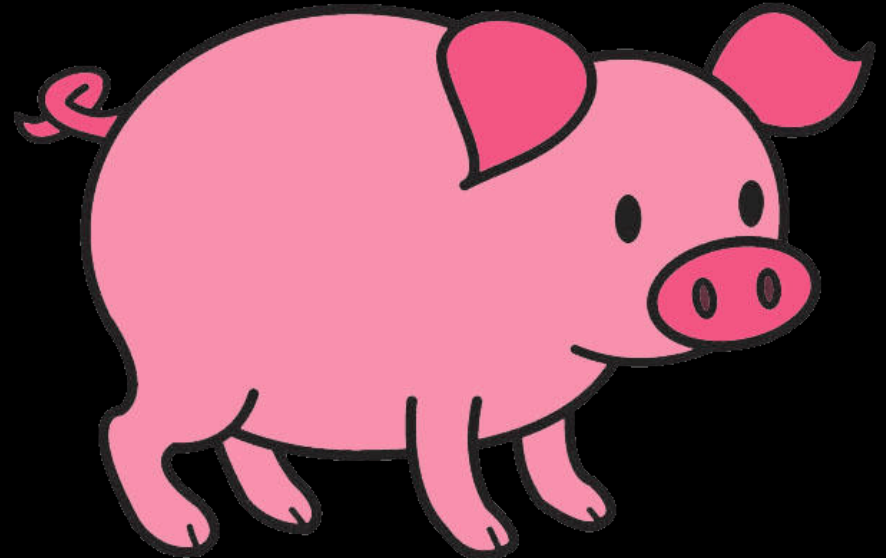
Cadaveric volatile organic compounds released by decaying pig carcasses (*Sus domesticus* L.) in different biotopes

J. Dekeirsschieter^{a,*}, F.J. Verheggen^a, M. Gohy^b, F. Hubrecht^c, L. Bourguignon^c, G. Lognay^d, E. Haubruge^a



© J. Dekeirsschieter

Jessica Dekeirsschieter sur le terrain



Qu'arrive-t-il après la mort?



Contents lists available at ScienceDirect

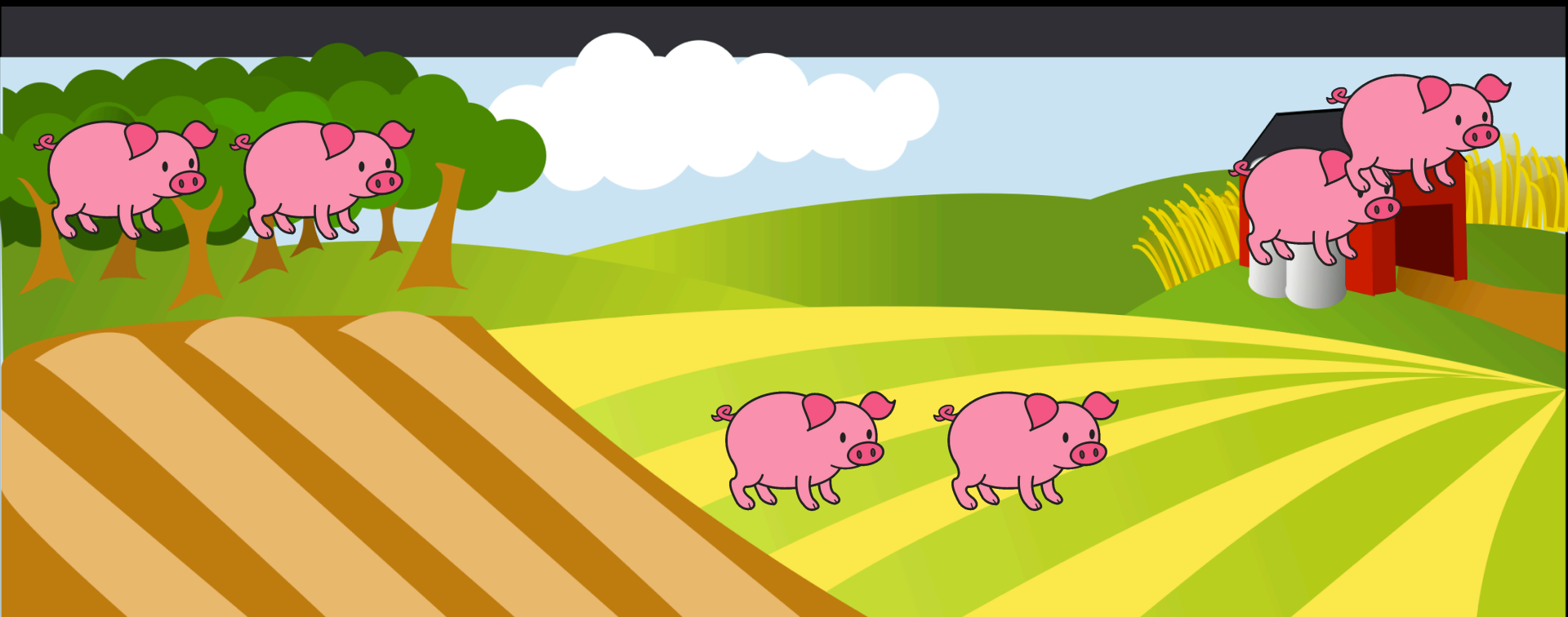
Forensic Science International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/forsciint



Cadaveric volatile organic compounds released by decaying pig carcasses (*Sus domesticus* L.) in different biotopes

J. Dekeirsschieter^{a,*}, F.J. Verheggen^a, M. Gohy^b, F. Hubrecht^c, L. Bourguignon^c, G. Lognay^d, E. Haubruge^a



Qu'arrive-t-il après la mort?



Qu'arrive-t-il après la mort?

Tableau 1. Facteurs affectant le processus de décomposition

Variables	Effet sur la vitesse de la décomposition
Température	5
Accessibilité aux insectes	5
Enfouissement et profondeur	5
Carnivores & Rongeurs	4
Traumatismes	4
Humidité & Aridité	4
Pluviosité	3
Taille et Poids du corps	3
Embaumement	3
Habillement	2
Surface sous le cadavre	1
pH du sol	inconnu

Les nécrophages



Les nécrophages



Homo erectus et les ateliers de boucherie

Les nécrophages

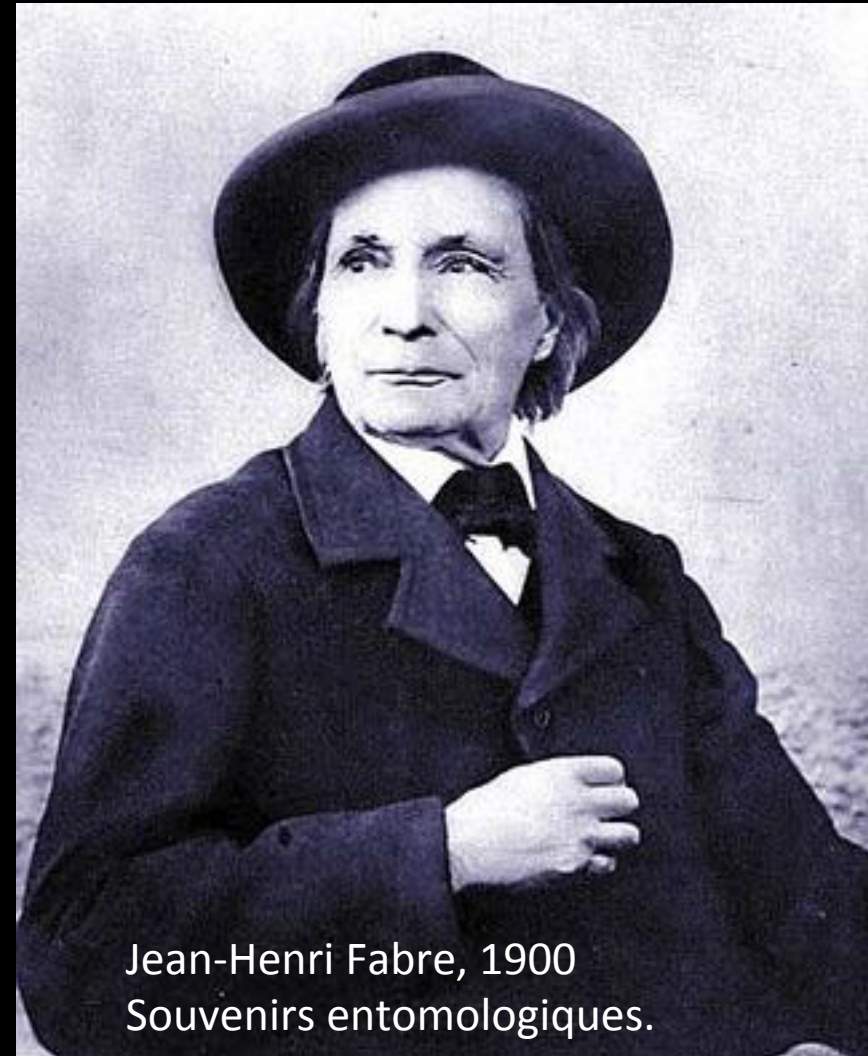


Les nécrophages

« Avertis par l'infection, qui au loin se propage, accourent au vol divers insectes charcutiers [...];

Ils trépignent, grisés par la senteur cadavérique, leur délice. [...]

Les uns et les autres sont informés par un fumet puissant, qui nous offense nous-mêmes à des cents pas, plonge avant et les délecte à des distances où cesse le pouvoir de notre olfaction ».



Jean-Henri Fabre, 1900
Souvenirs entomologiques.



Calliphora vicina



Lucilia sericata



Calliphora vomitoria

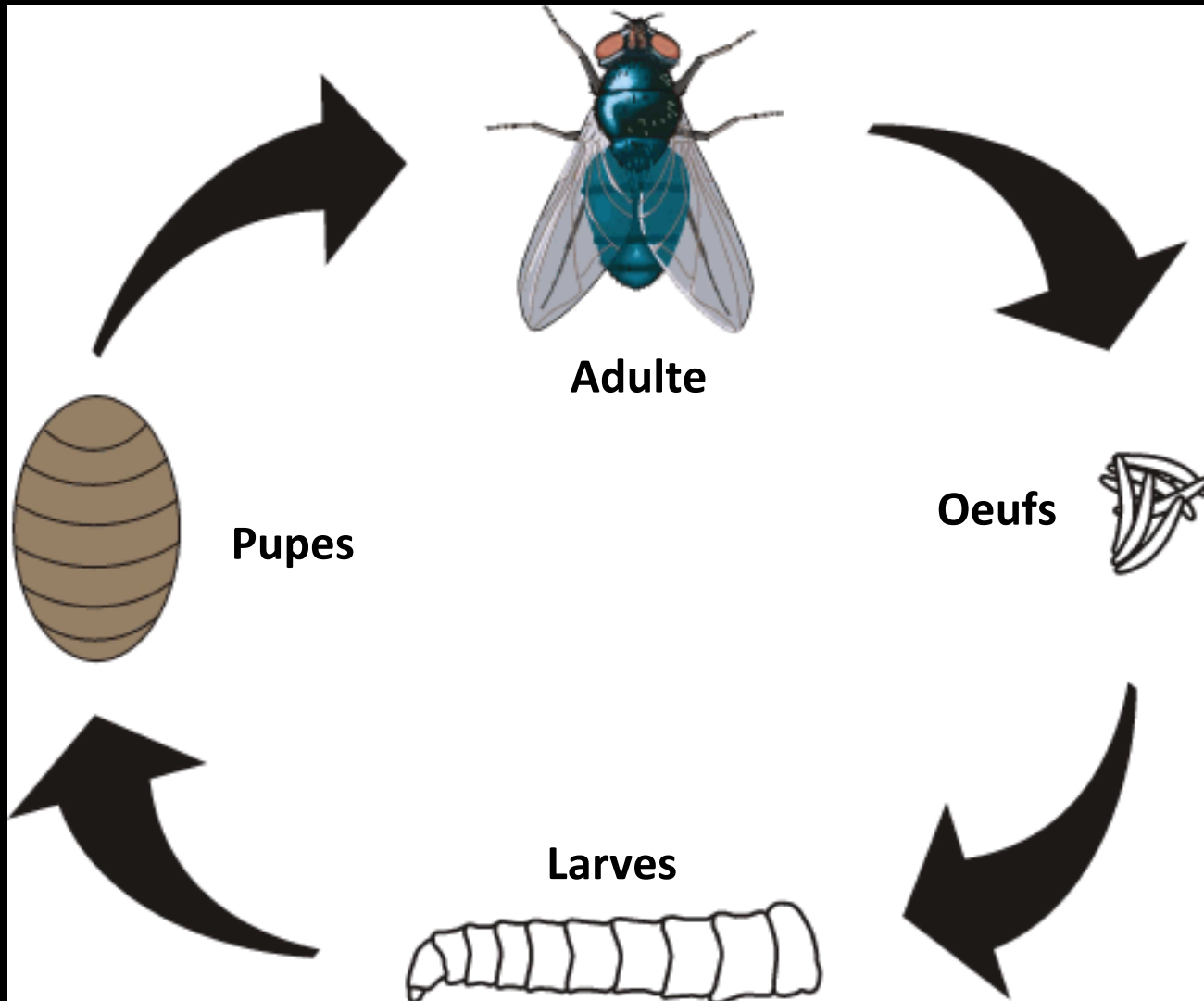


Sarcophaga carnaria



Musca domestica

Les nécrophages



Les nécrophages



Nicrophorus vespilloides (Silphidae)
sur une carcasse de porc.



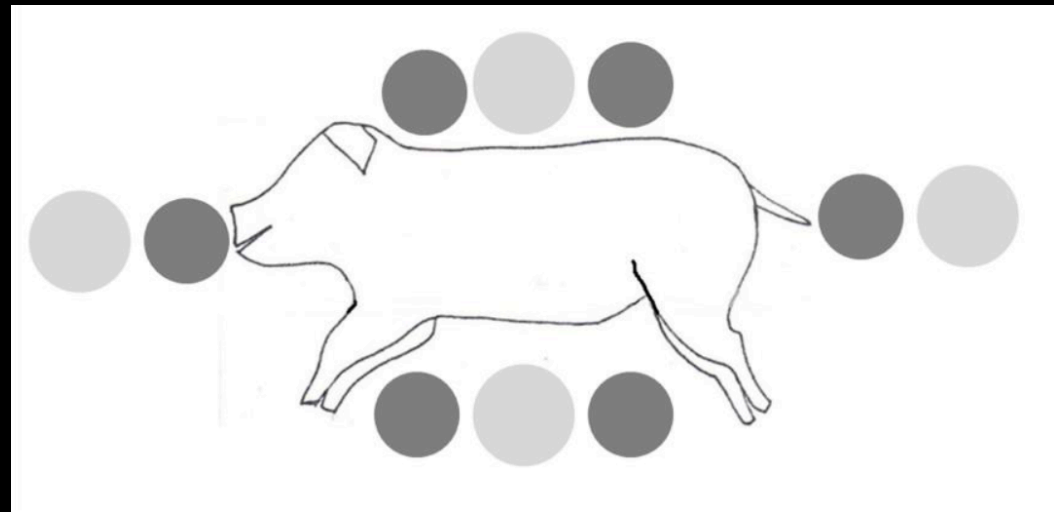
Accouplement d'*Oiceoptema thoracica* (Silphidae)
sur une carcasse de porc.

Les nécrophyles



Nasonia vitripennis

Les nécrophages



Jessica Dekeirsschieteler sur le terrain

Les nécrophages







Table 14. Absolute abundances of Silphidae according to the season.

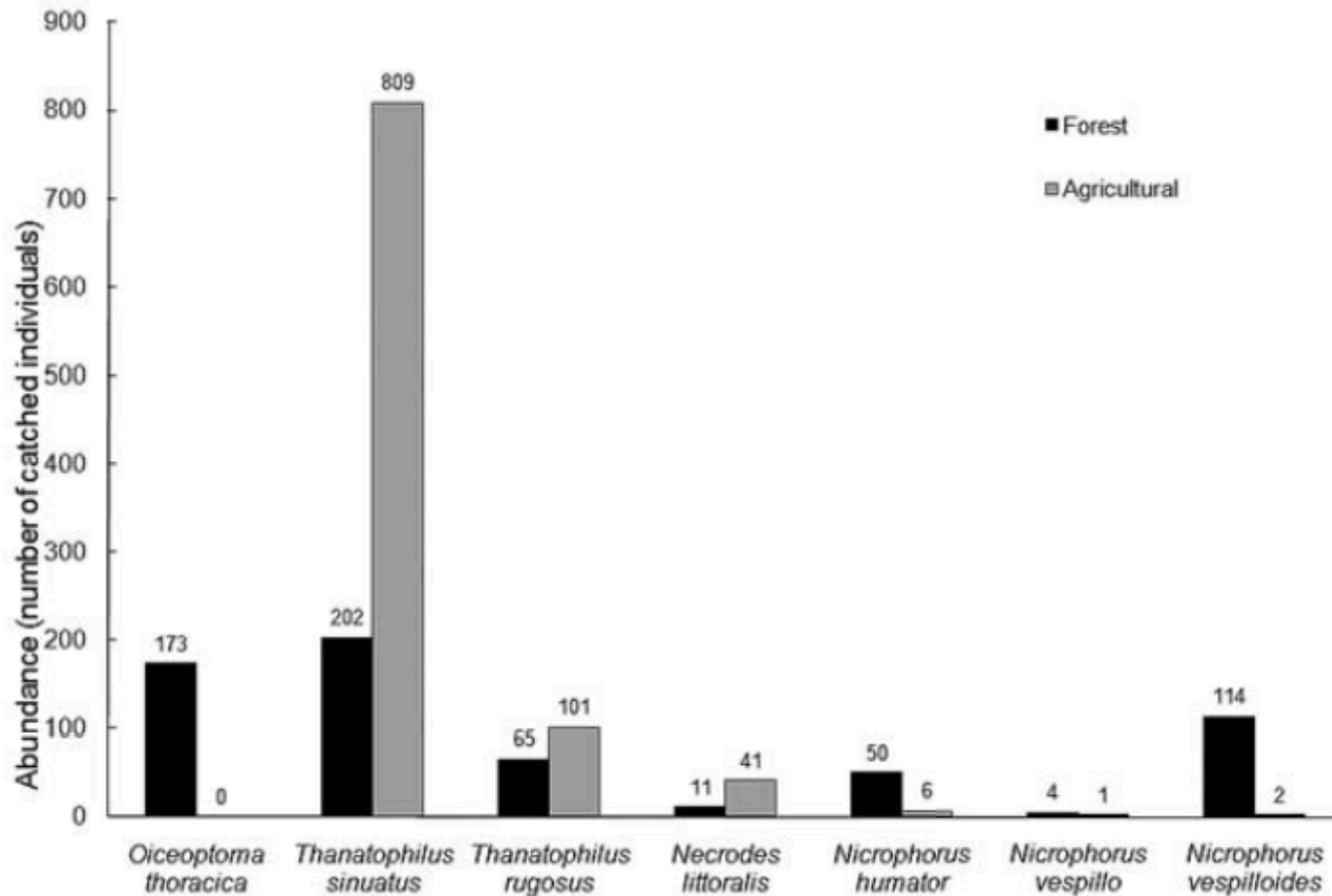
	Species	Season				Total/species
		Summer	Fall	Winter	Spring	
Silphinae	1 <i>O. thoracica</i>	47	0	0	216	263
	2 <i>N. littoralis</i>	616	1	0	672	1289
	3 <i>T. sinuatus</i>	110	0	0	475	585
	4 <i>T. rugosus</i>	18	0	0	90	108
	5 <i>N. humator</i>	88	4	0	45	137
Microphorinae	6 <i>N. investigator</i>	105	0	0	0	105
	7 <i>N. vespilloides</i>	408	48	0	103	559
	8 <i>N. vespillo</i>	10	0	0	8	18
	9 <i>N. interruptus</i>	8	0	0	0	8
Total/season: 3072		1410	53	0	1609	3072
Number of species		9	3	0	7	

Les nécrophages



Carrion beetles visiting pig carcasses during early spring in urban, forest and agricultural biotopes of Western Europe

Jessica Dekeirsschieter^{1*}, François J. Verheggen¹, Eric Haubruge¹ and Yves Brostaux²



Thanatophilus sinuatus

Forensic Entomology



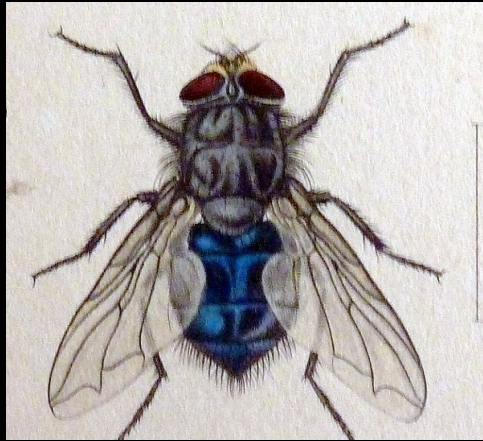
Hervan
Lano

L'interval post-mortem

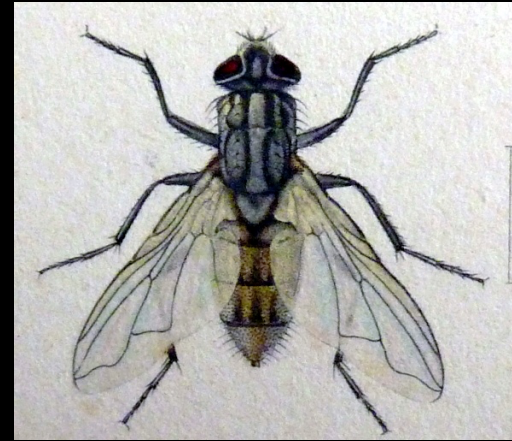


Dr Marcel Leclercq

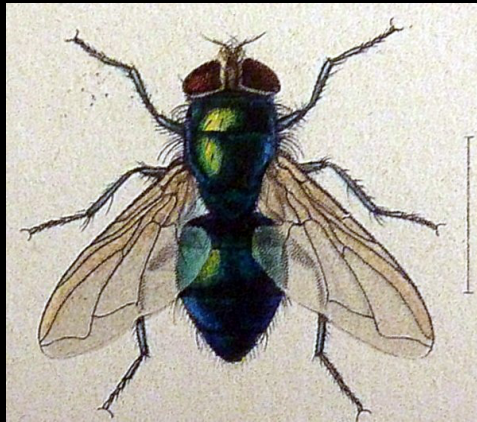
L'interval post-mortem



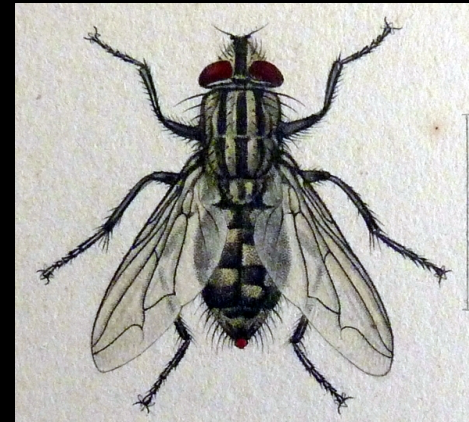
Calliphora vomitoria



Musca domestica

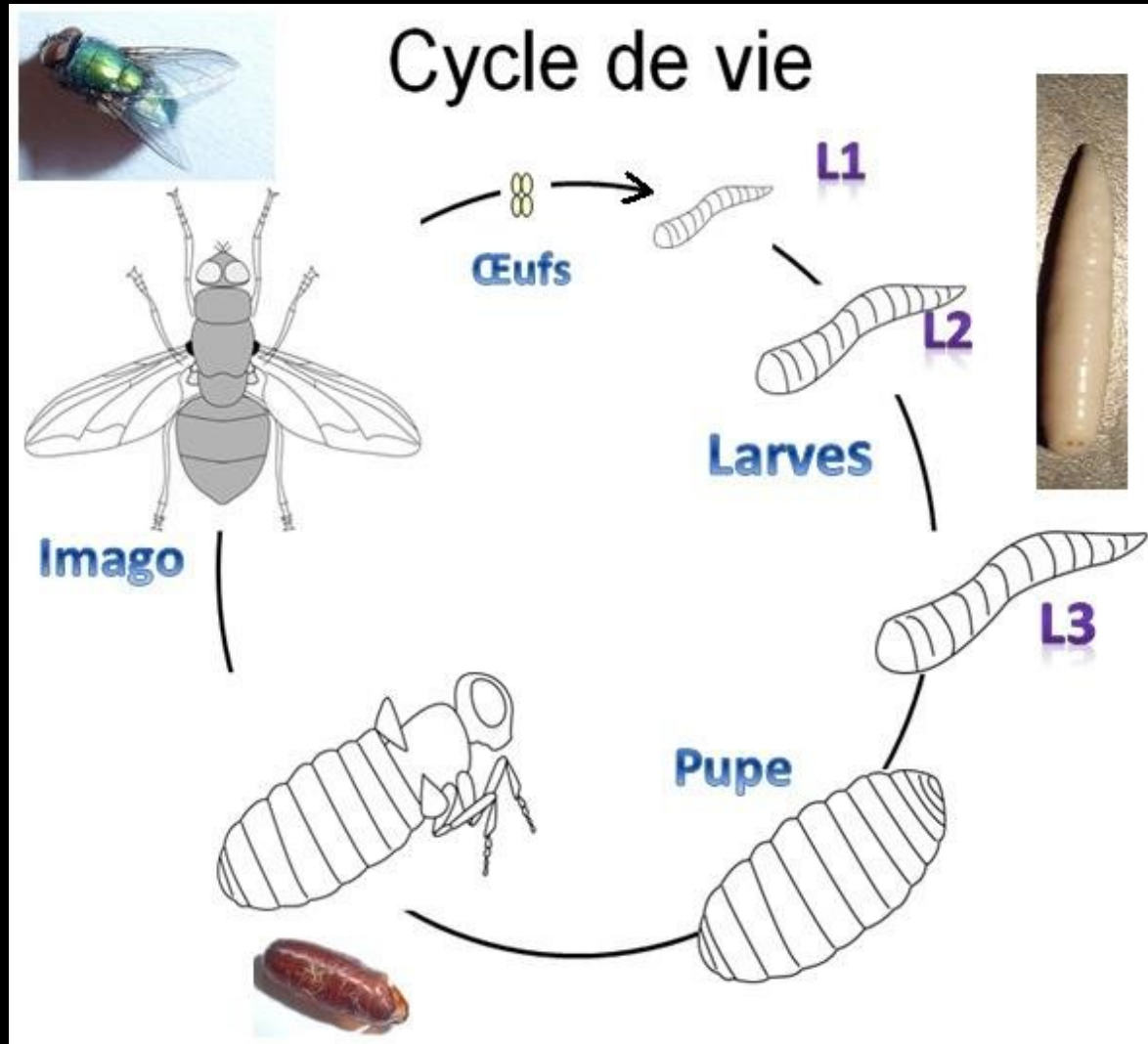


Lucilia caesar



Sarcophaga carnaria

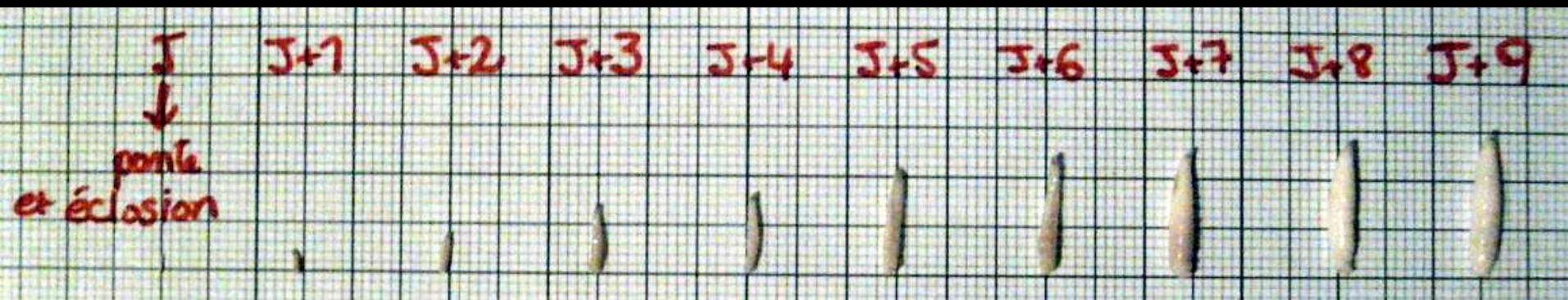
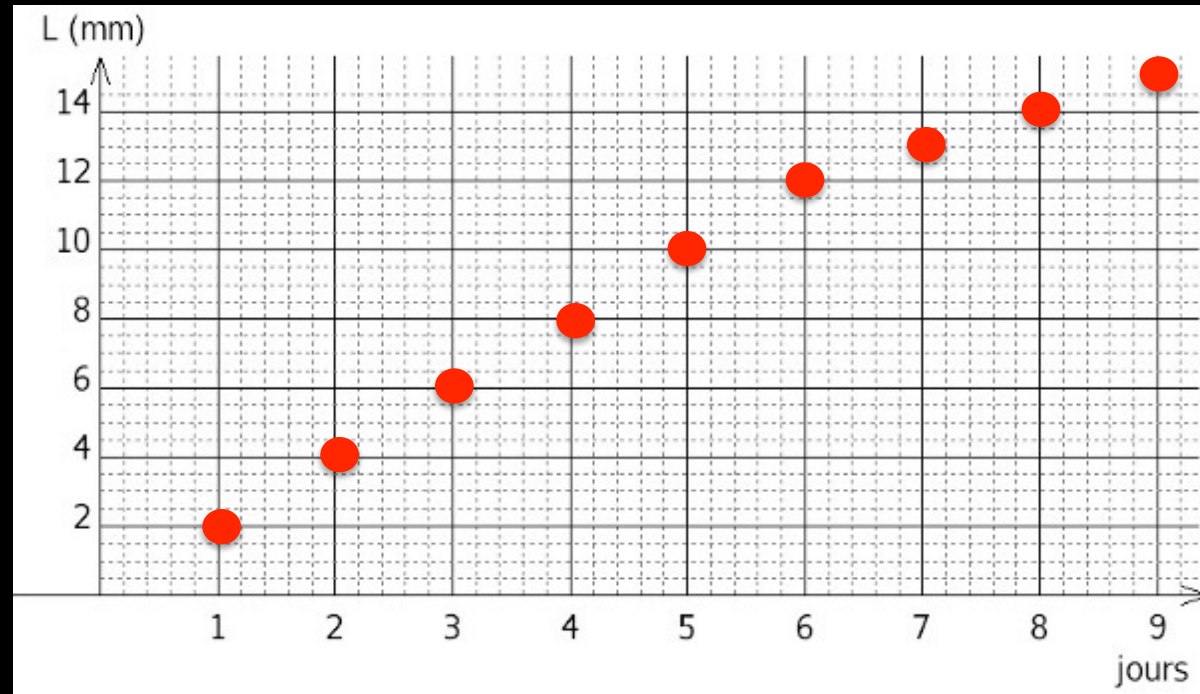
L'interval post-mortem



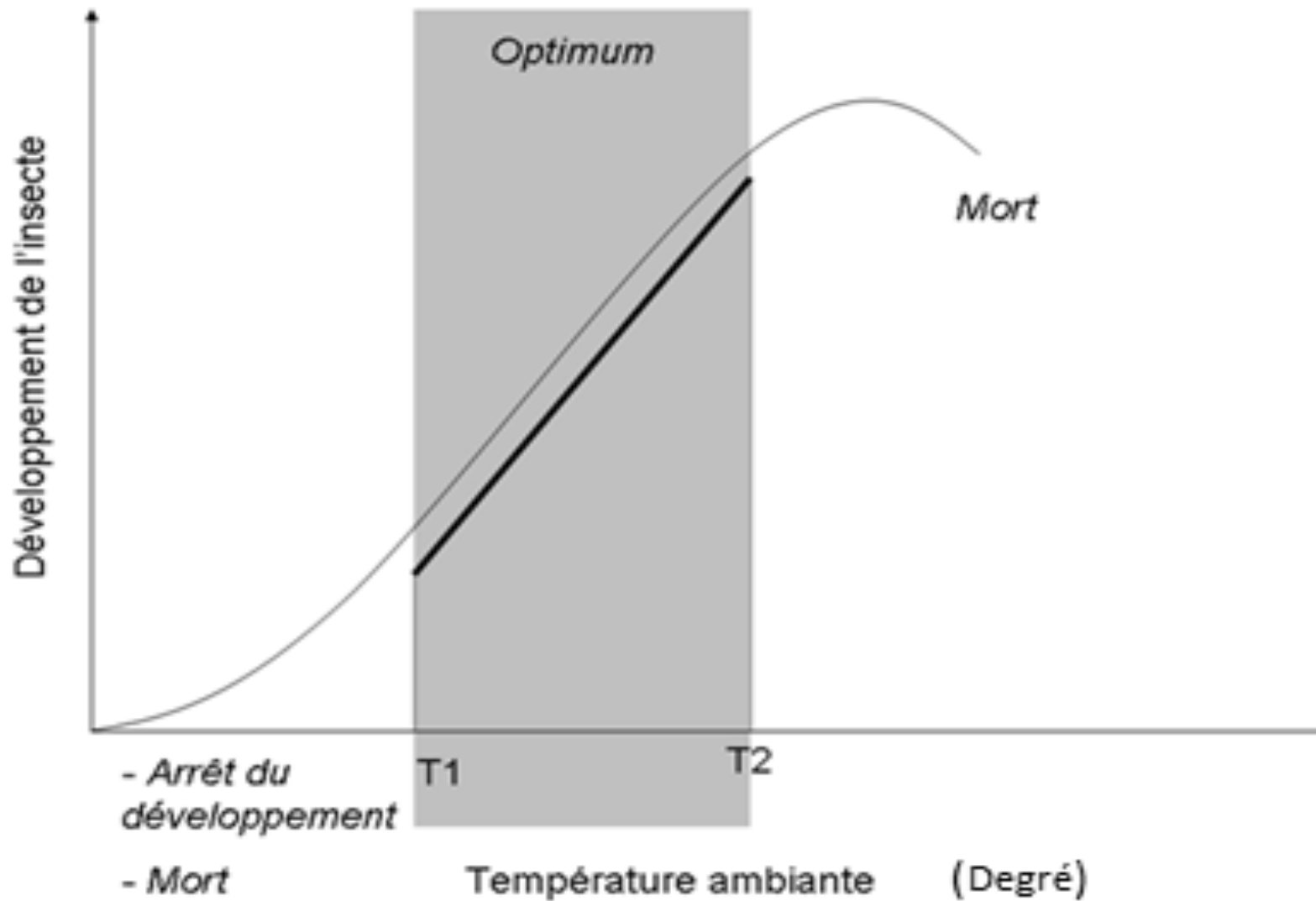
L'interval post-mortem



Lucilia sericata



L'interval post-mortem



L'interval post-mortem

ADD = Jours x Température moyenne

Espèces	Constante C du cycle complet (ADD)
<i>Calliphora vicina</i>	388.0
<i>Calliphora vomitoria</i>	472.0
<i>Protophormia terranovae</i>	251.0
<i>Lucilia sericata</i>	207.0
<i>Chrysomya albiceps</i>	186.0
<i>Phormia regina</i>	148.0

$$388 = 17,6 \text{ jours} \times 22^{\circ}\text{C}$$

$$388 = 24,2 \text{ jours} \times 16^{\circ}\text{C}$$

pour *Calliphora vicina*

~~388 = 388 jours x 1°C~~ **Non!**

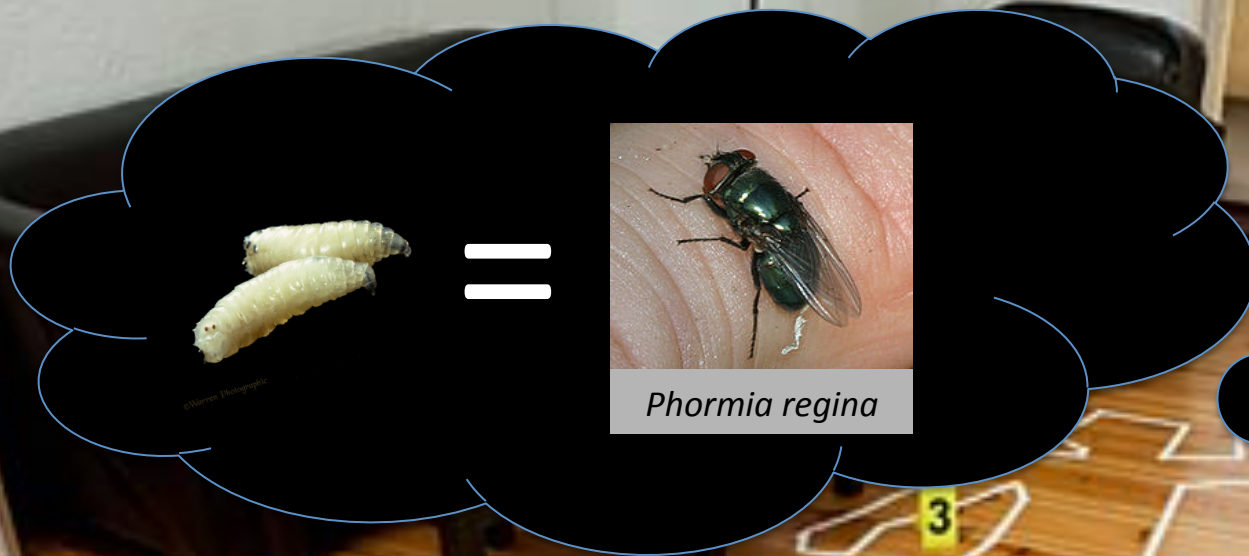
L'interval post-mortem

Constante

$$\text{Jours} = \frac{\text{Constante}}{\text{Température moyenne} - \text{Température seuil}}$$

Espèces	Seuil thermique x	Constante C du cycle complet (ADD)	Constante C de l'œuf à la pupe (ADD)
<i>Calliphora vicina</i>	2.0	388.0	191.0
<i>Calliphora vomitoria</i>	3.0	472.0	213.0
<i>Protophormia terranovae</i>	7.8	251.0	191.0
<i>Lucilia sericata</i>	9.0	207.0	-
<i>Chrysomya albiceps</i>	10.2	186.0	123.0
<i>Phormia regina</i>	11.4	148.0	101.0

L'interval post-mortem



Dr Marcel Leclercq

L'interval post-mortem

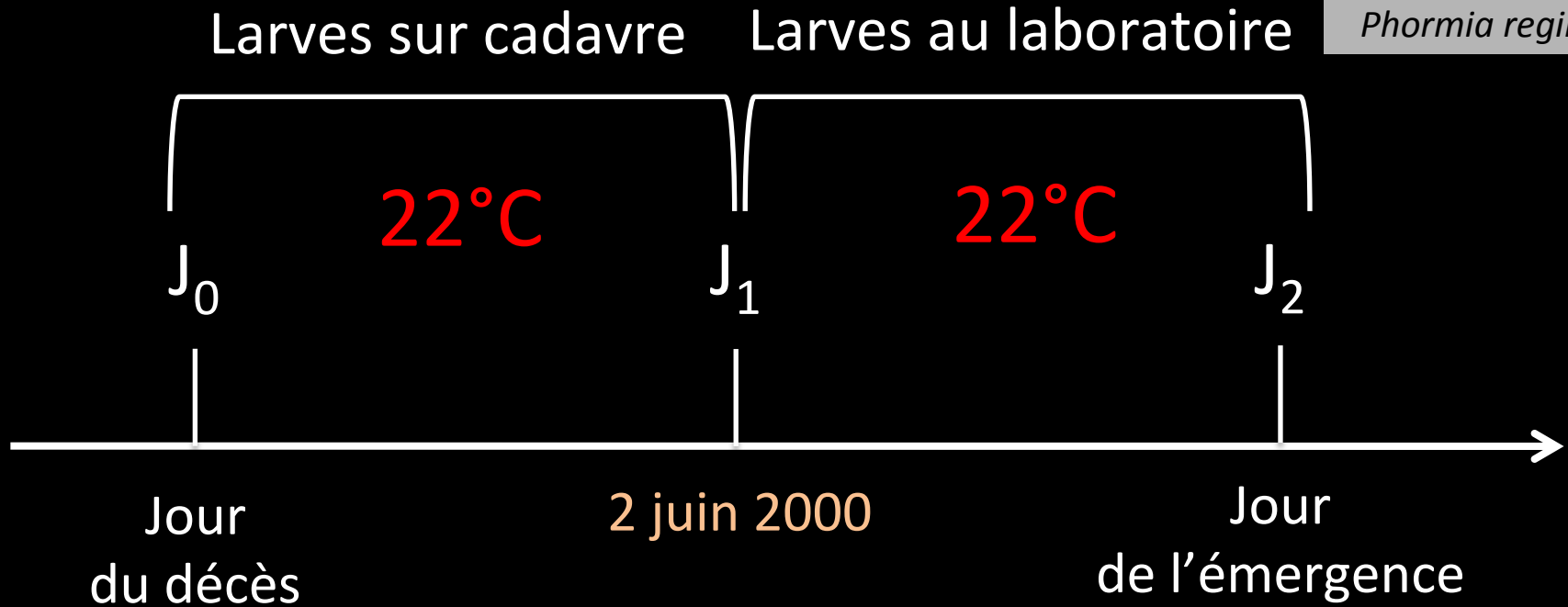
Espèces	Seuil thermique x	Constante C du cycle complet (ADD)	Constante C de l'œuf à la pupe (ADD)
<i>Calliphora vicina</i>	2.0	388.0	191.0
<i>Calliphora vomitoria</i>	3.0	472.0	213.0
<i>Protophormia terranovae</i>	7.8	251.0	191.0
<i>Lucilia sericata</i>	9.0	207.0	-
<i>Chrysomya albiceps</i>	10.2	186.0	123.0
<i>Phormia regina</i>	11.4	148.0	101.0

$$\text{Durée du cycle} = \frac{\text{Constante}}{\text{Température moyenne} - \text{Température seuil}}$$

L'interval post-mortem



Phormia regina

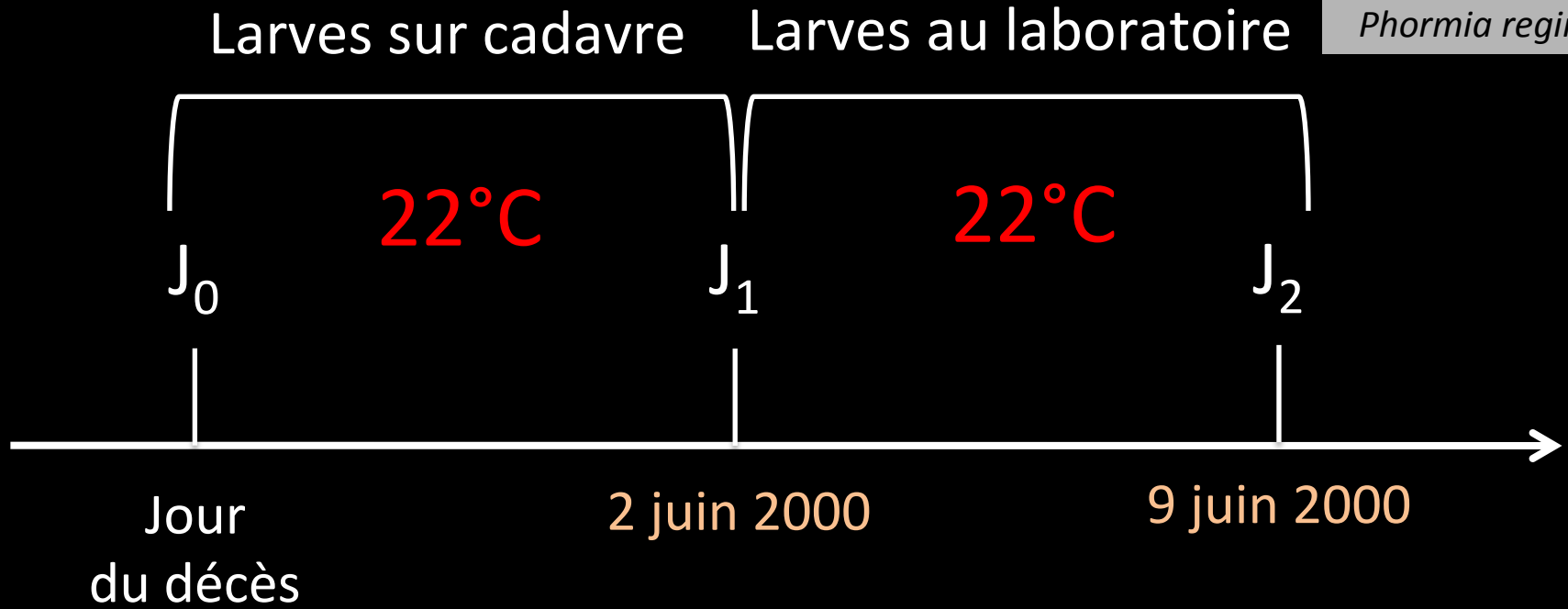


Durée du cycle = $\frac{148}{22^{\circ}\text{C} - 11,4^{\circ}\text{C}}$

L'interval post-mortem



Phormia regina



$$\boxed{14 \text{ jours}} = \frac{148}{22^\circ\text{C} - 11,4^\circ\text{C}}$$

L'interval post-mortem



ricata

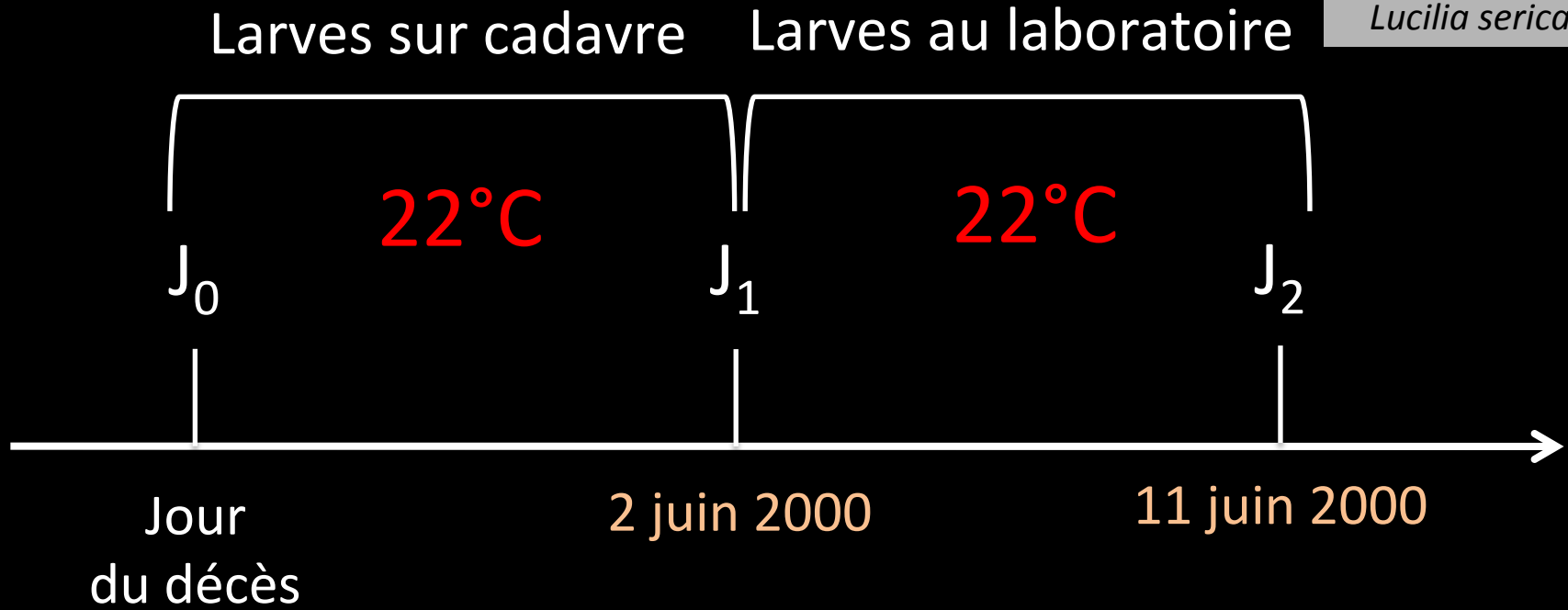
Espèces	Seuil thermique x	Constante C du cycle complet (ADD)	Constante C de l'œuf à la pupe (ADD)
<i>Calliphora vicina</i>	2.0	388.0	191.0
<i>Calliphora vomitoria</i>	3.0	472.0	213.0
<i>Protophormia terranovae</i>	7.8	251.0	191.0
<i>Lucilia sericata</i>	9.0	207.0	-
<i>Chrysomya albiceps</i>	10.2	186.0	123.0
<i>Phormia regina</i>	11.4	148.0	101.0

$$\text{Durée du cycle} = \frac{\text{Constante}}{\text{Température moyenne} - \text{Température seuil}}$$

L'interval post-mortem



Lucilia sericata



15,9
jours

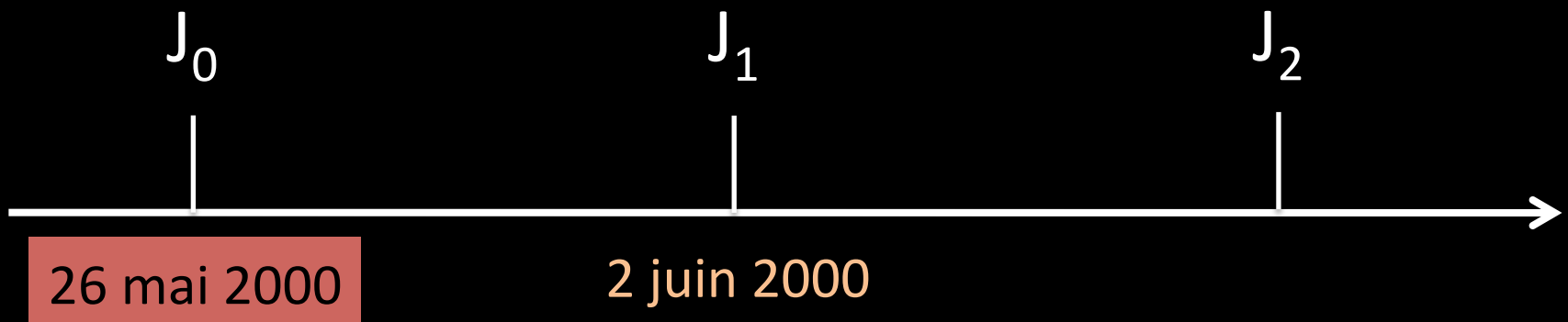
207

22°C

—

9°C

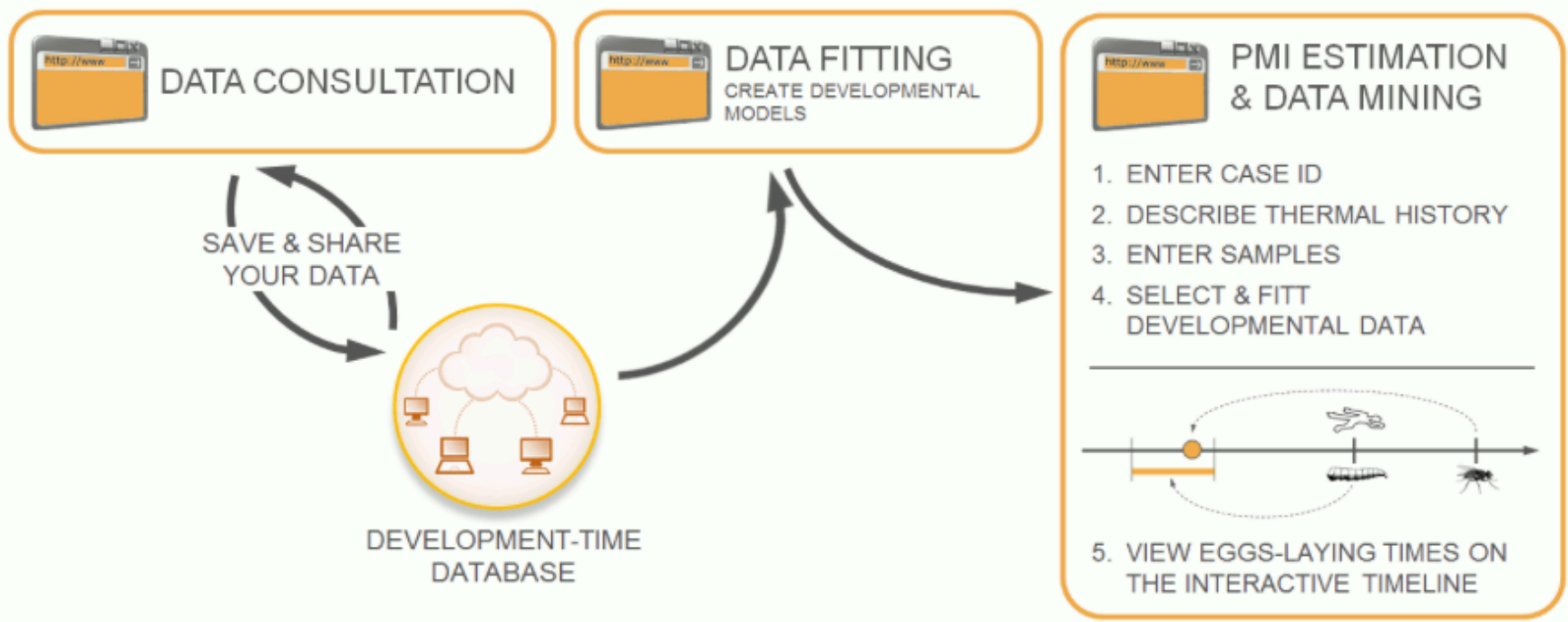
L'interval post-mortem



Welcome to ForenSeek!

<https://www.forenseek.org>

ForenSeek software has been developed to facilitate forensic entomology sample analysis while increasing reliability.



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Prof Jean Leclercq

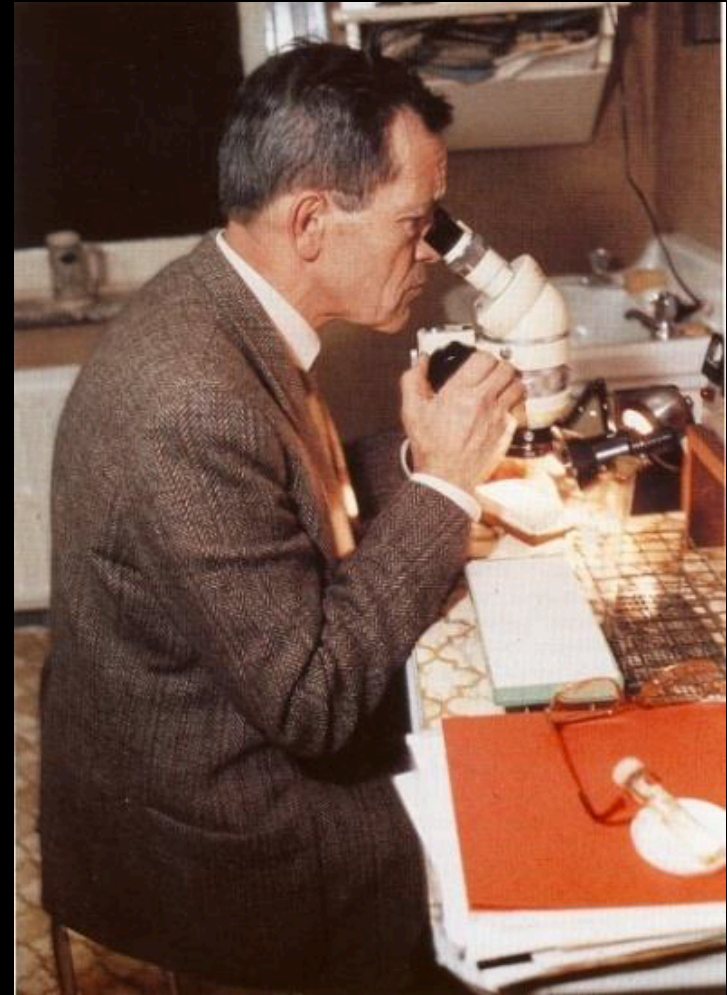


Dr Marcel Leclercq



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



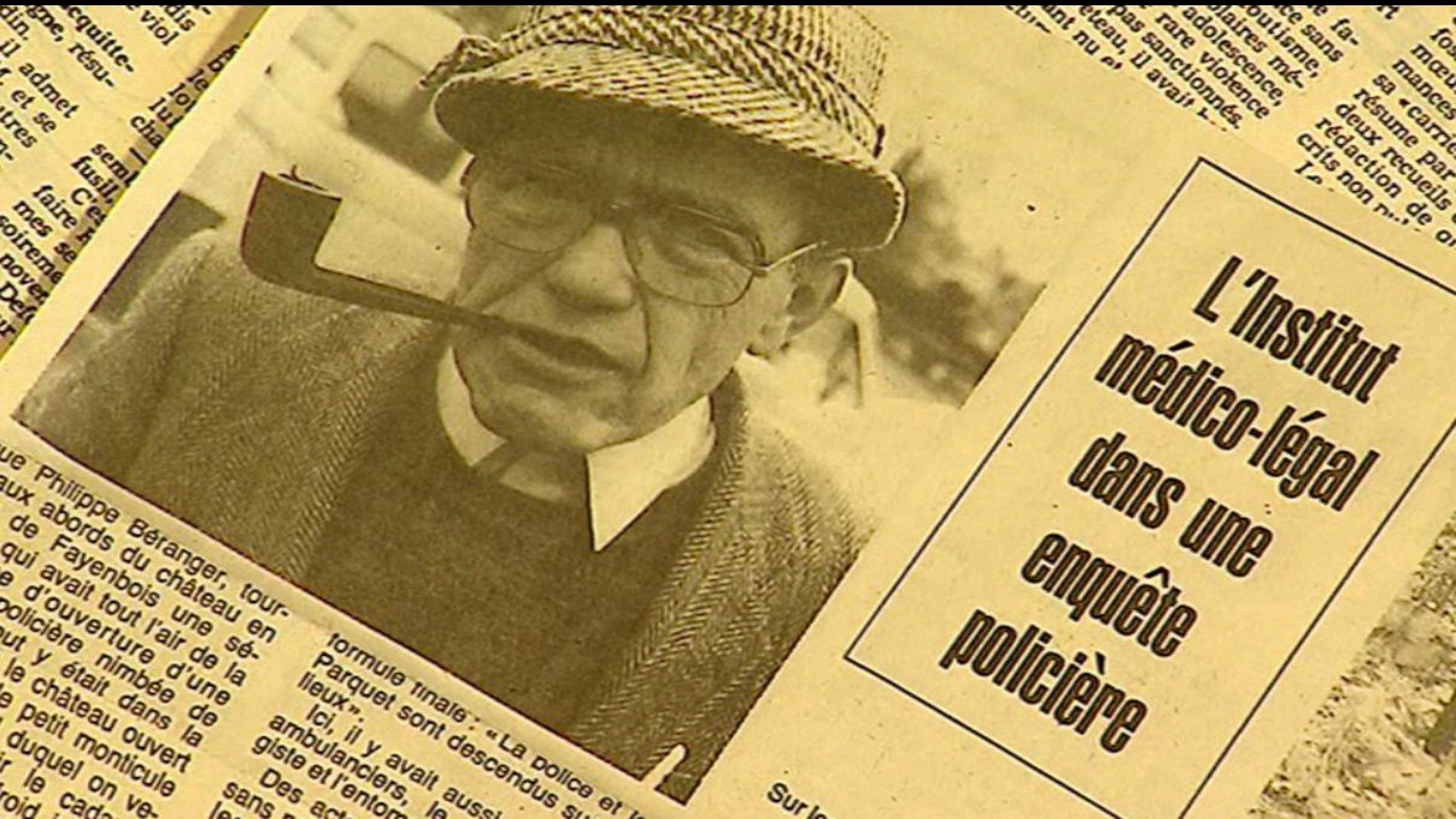
Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



L'Institut
médico-légal
dans une
enquête
policière

Philippe Béranger, tour-
aux abords du château en sé-
de Fayenbois une sé-
qui avait tout l'air de la
d'ouverture nimbée d'une
policière dans de
y était dans la
le château ouvert
le petit monticule
duquel on ve-
le cadavre
roid

formule finale: "La police et le
Parquet sont descendus sur
lieux".
Ici, il y avait aussi
ambulanciers, le
giste et l'entom
Des act
sans

Sur la

Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Dr Marcel Leclercq

« une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier »



Dr Marcel Leclercq

« *une figure de l'entomologie criminelle reconnue dans le monde entier* »

F E

E F

Faunistic Entomology – Entomologie faunistique 2009 (2008) 61 (4), 129-150

Marcel Leclercq (1924-2008), médecin, diptériste, parasitologue et pionnier de l'entomologie forensique

Jean Leclercq

REVIEW

Forensic Entomology Investigations From Doctor Marcel Leclercq (1924–2008): A Review of Cases From 1969 to 2005

J. DEKEIRSSCHIETER,^{1,2} C. FREDERICKX,¹ F. J. VERHEGGEN,¹ P. BOXHO,³ AND E. HAUBRUGE¹

Perspectives de travaux futurs en entomologie médico-légale

Chiens pisteurs



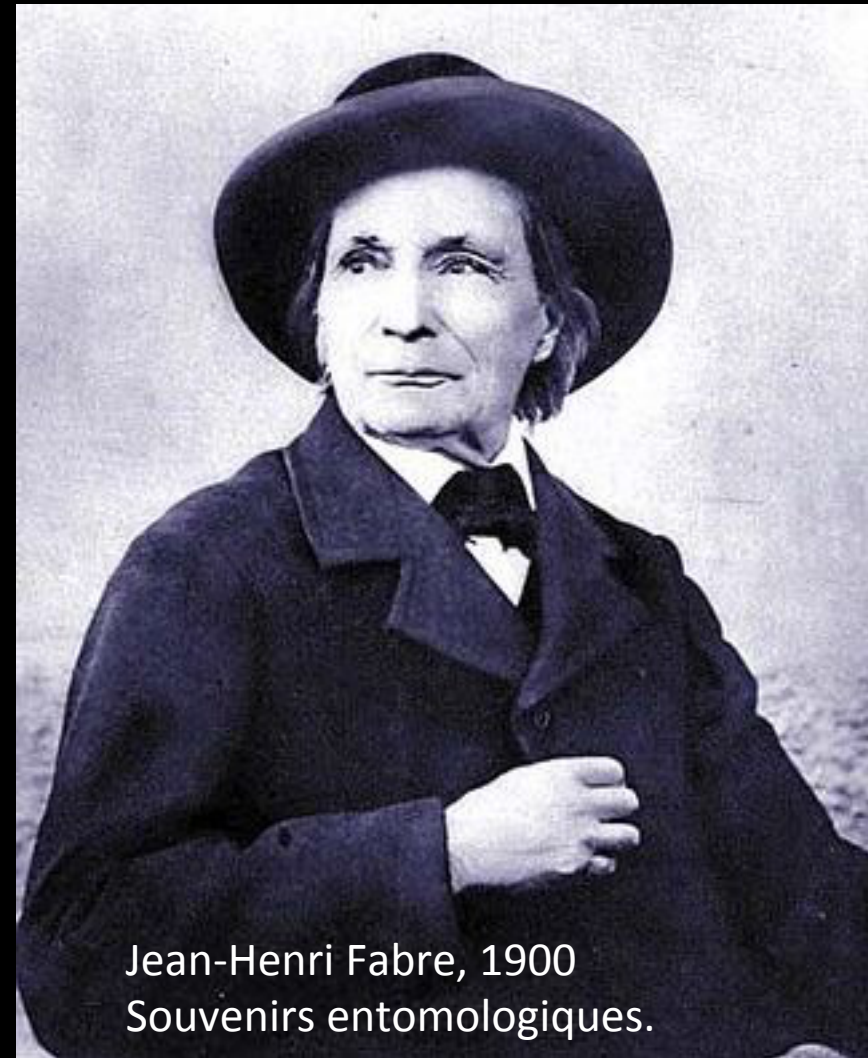
Biodétecteurs



Les odeurs cadavériques

Perspectives de travaux futurs en entomologie médico-légale

« Comme la lumière, l'odeur a ses rayons x.
Que la Science, instruite par la bête, nous dote un jour du radiographe des odeurs, et ce nez artificiel nous ouvrira tout un monde de merveilles »

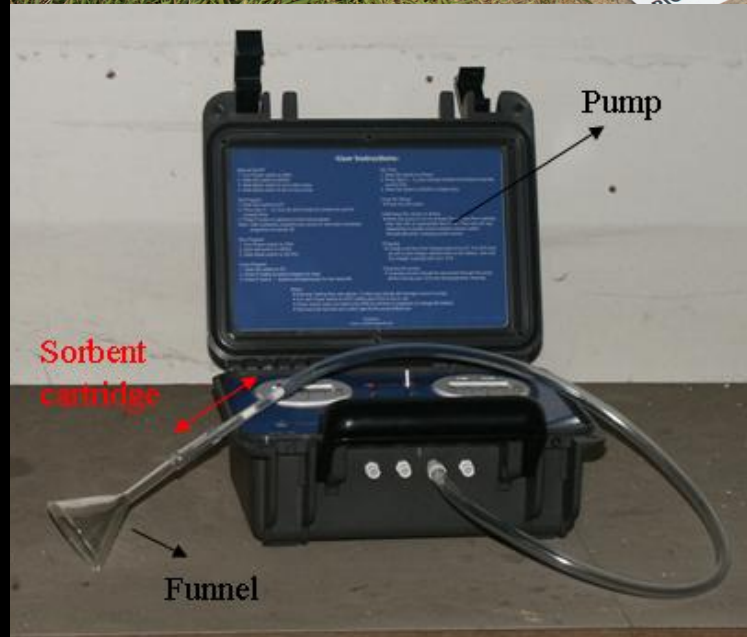


Jean-Henri Fabre, 1900
Souvenirs entomologiques.

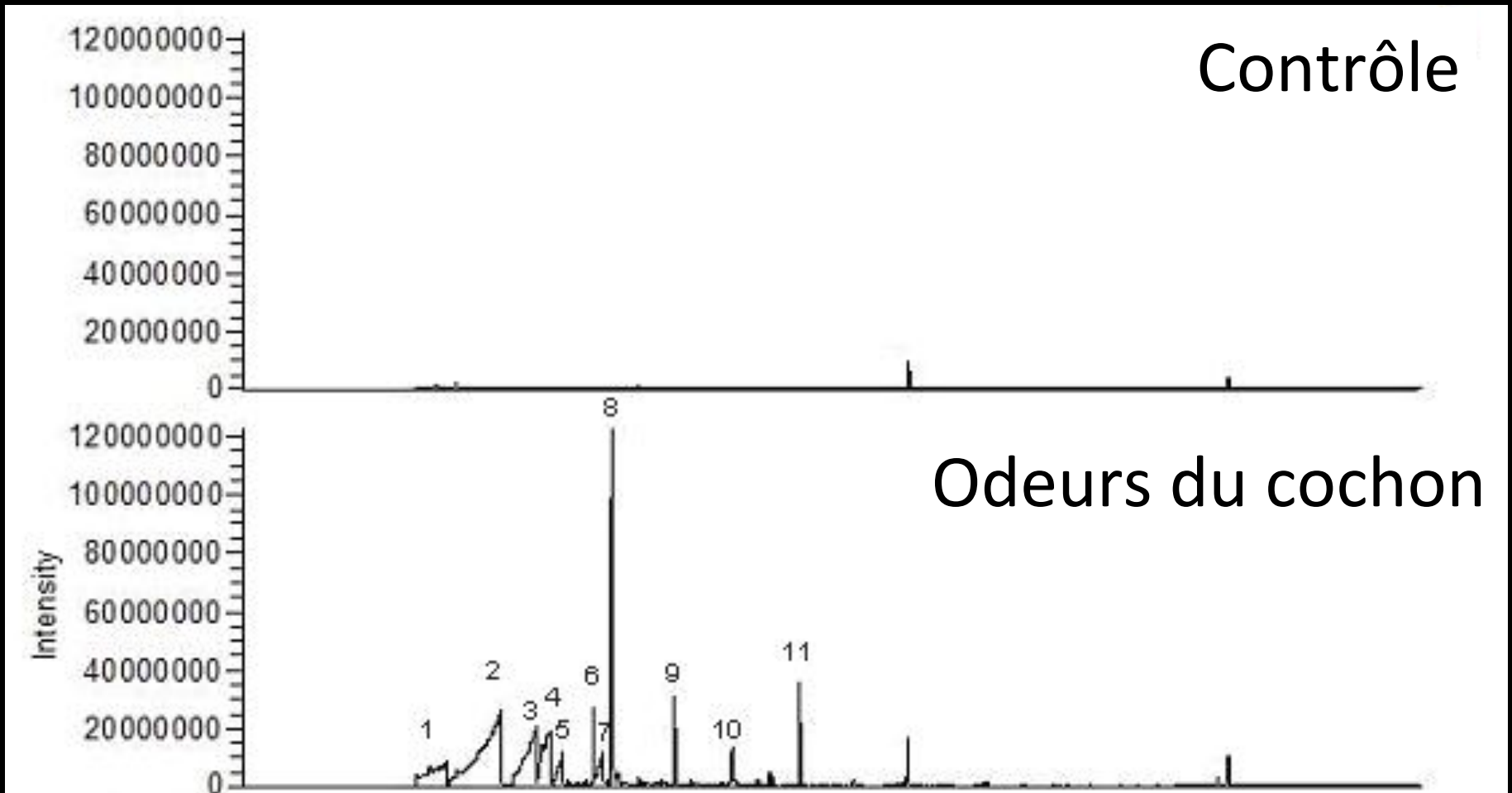
Les odeurs cadavériques



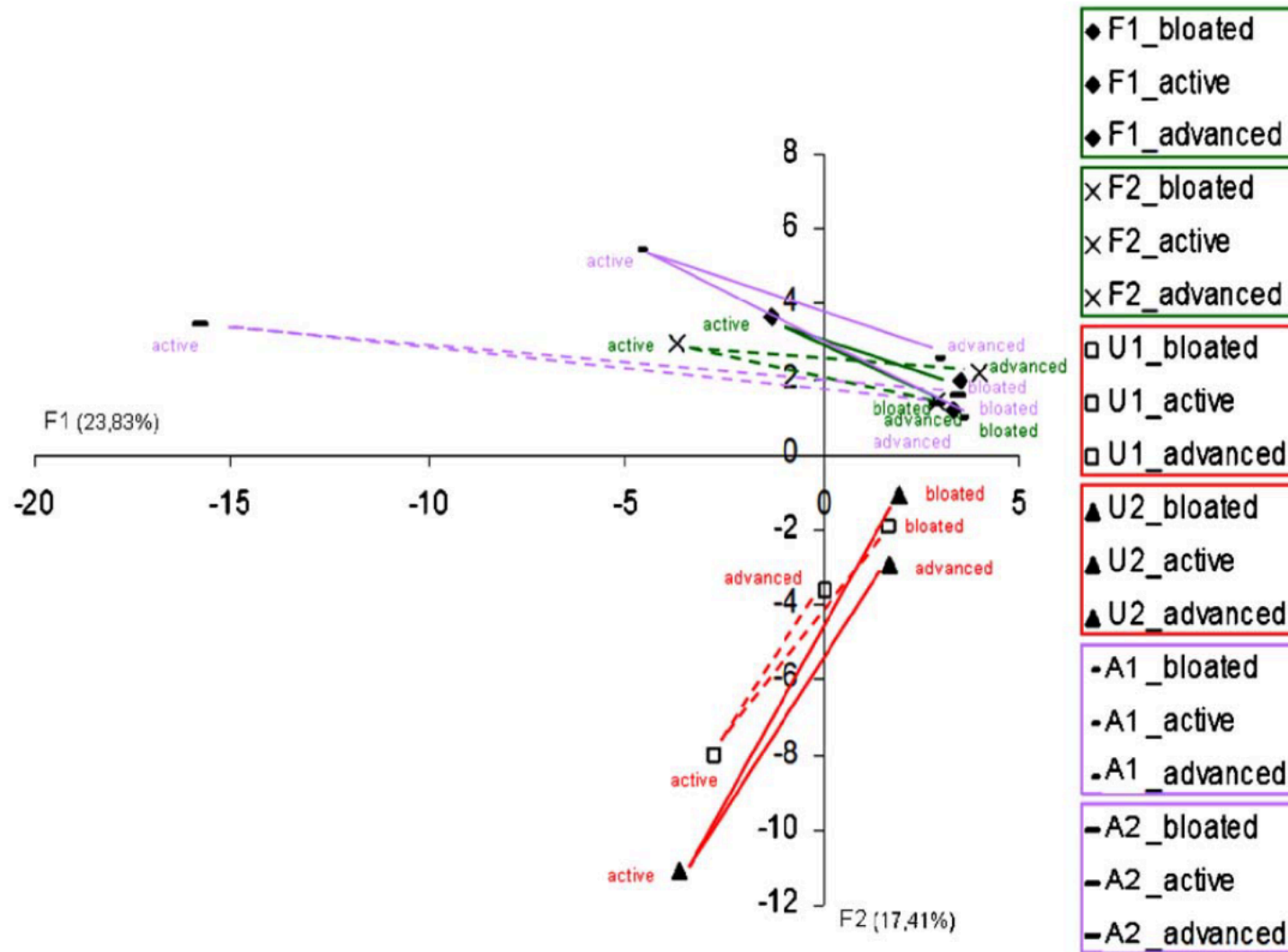
Les odeurs cadavériques



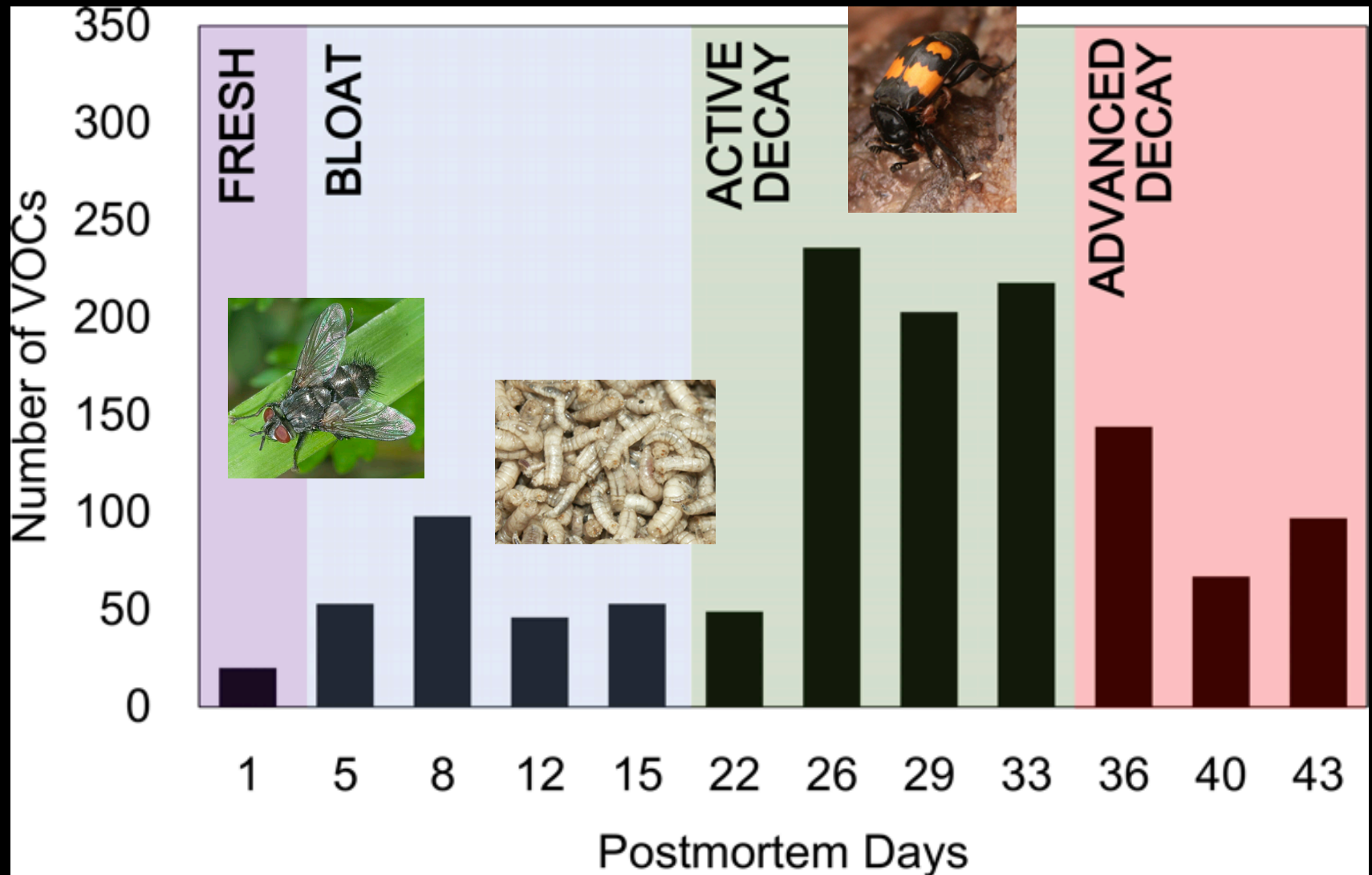
Les odeurs cadavériques



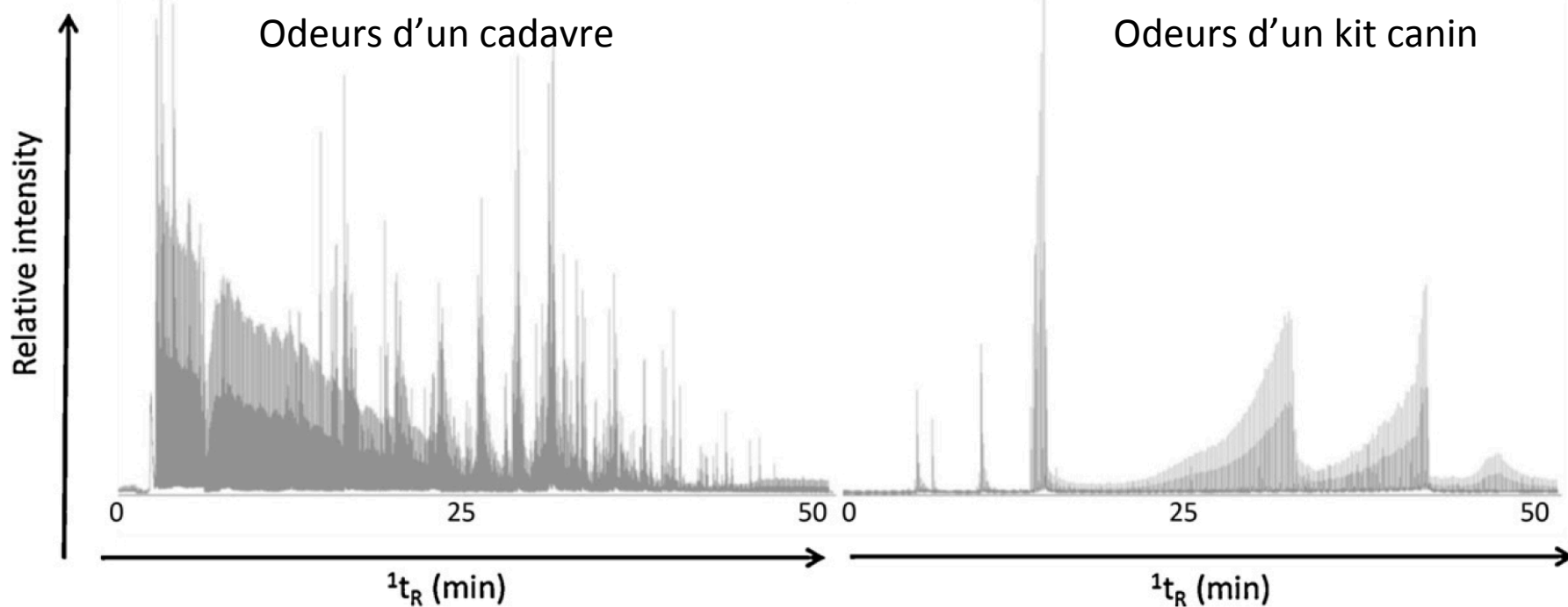
Les odeurs cadavériques



Les odeurs cadavériques



Les odeurs cadavériques



Les odeurs cadavériques

B
A
S
E

Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2011 **15**(4), 449-458

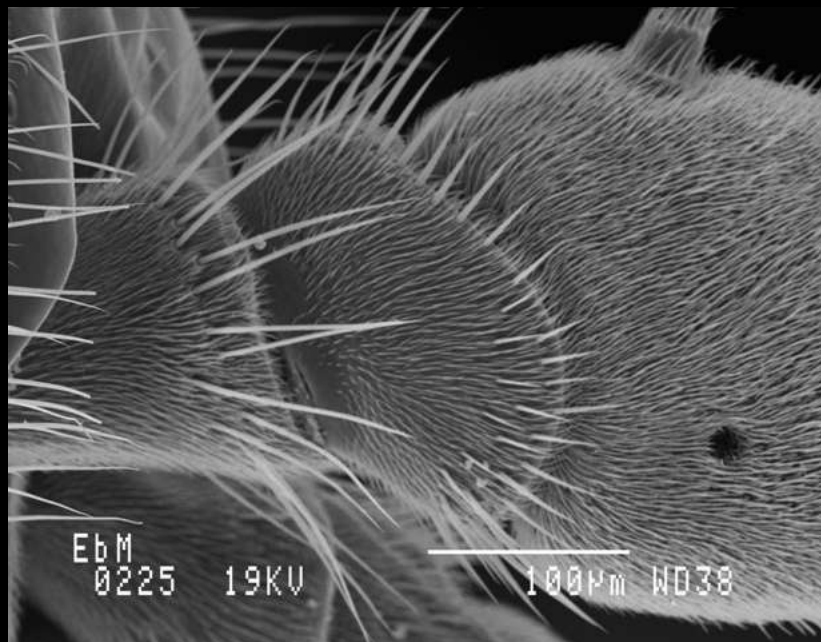
Focus

Biosensors in forensic sciences

Christine Frederickx, François J. Verheggen, Eric Haubruge

Univ. Liege - Gembloux Agro-Bio Tech. Department of Functional and Evolutionary Entomology. Passage des Déportés, 2.
B-5030 Gembloux (Belgium). E-mail: cfrederickx@student.ulg.ac.be

Received on July 8, 2010; accepted on February 8, 2011.



EbM
0225 19KV
100µm WD38



Les odeurs cadavériques



Forensic Science International 219 (2012) 215–220



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Forensic Science International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/forsciint



Volatile organic compounds released by blowfly larvae and pupae: New perspectives in forensic entomology

C. Frederickx^{a,*}, J. Dekeirsschieter^a, Y. Brostaux^b, J.-P. Wathelet^c, F.J. Verheggen^a, E. Haubruge^a

^aDepartment of Functional and Evolutionary Entomology, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liege, Passage des Déportés 2, 5030 Gembloux, Belgium

^bDepartment of Applied Statistics, Computer Science and Mathematics, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liege, Passage des Déportés 2, 5030 Gembloux, Belgium

^cDepartment of General and Organic Chemistry, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liege, Passage des Déportés 2, 5030 Gembloux, Belgium



JOURNAL OF
**FORENSIC
SCIENCES**



J Forensic Sci, 2013

doi: 10.1111/1556-4029.12348

Available online at: onlinelibrary.wiley.com

PAPER

PATHOLOGY/BIOLOGY

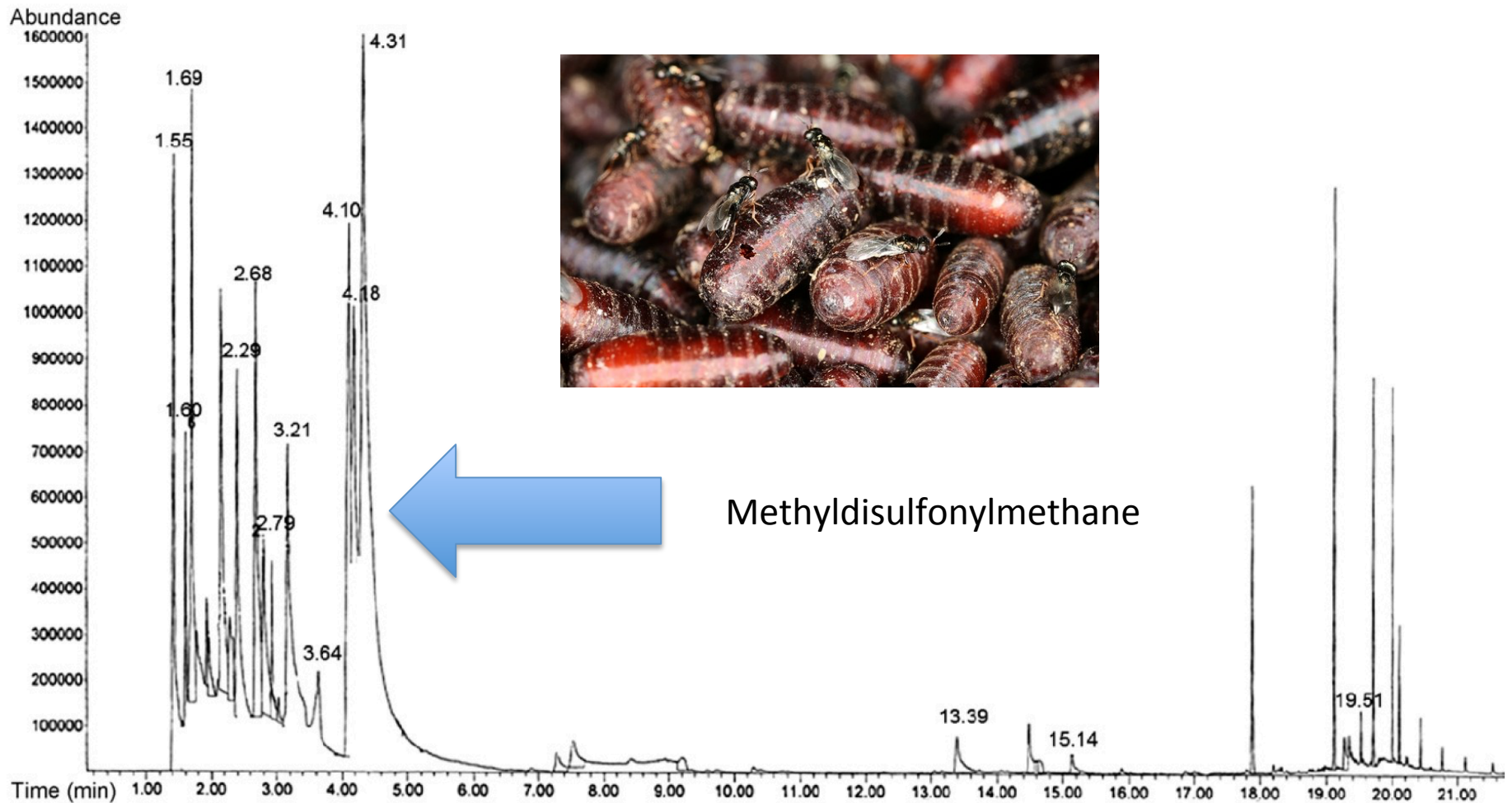
Christine Frederickx,¹ Ph.D.; François J. Verheggen,¹ Ph.D.; Yves Brostaux,² Ph.D.; and Eric Haubruge,¹ Ph.D.

Associative Learning of *Nasonia vitripennis* Walker (Hymenoptera:Pteromalidae) to Methylsulfanylmethane*

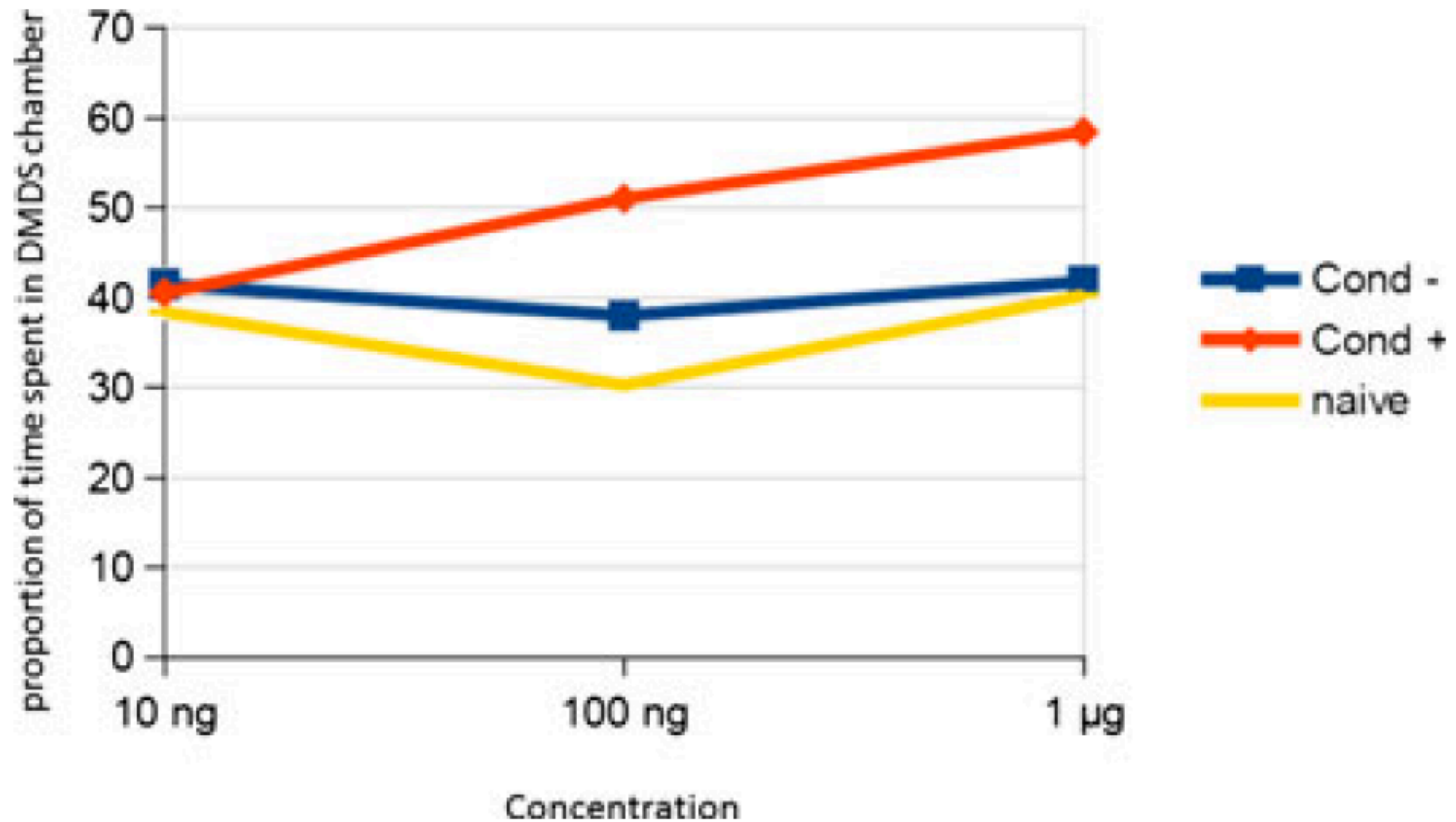
Les odeurs cadavériques



Les odeurs cadavériques



Les odeurs cadavériques



En savoir plus ?


Charabidze | Gosselin

Insectes, cadavres et scènes de crime

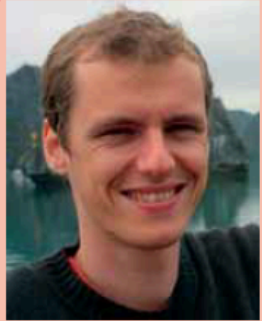
Principes et applications de l'entomologie médico-légale

Préface de Jean-Pol Beauthier



 de boeck

Quelques remerciements



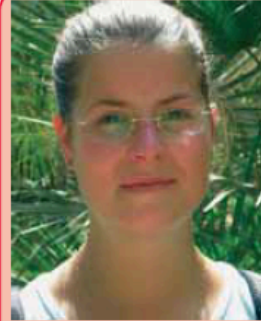
**Dr Ir. François
Verheggen**



**Ir. Jessica
Dekeirsschieter**



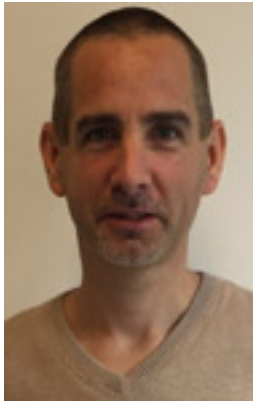
**Prof. Ir. Éric
Haubruge**



**Ir. Christine
Frederickx**



Dr Jacques Mignon



**Prof Jean-François
Focant**



**Dr Katelynn
Perrault**



**Dr Pierre-Hugues
Stefanuto**



**Dr Lena
Dubois**





L'horreur de ce laboratoire est une belle chose pour qui sait voir et méditer

JH Fabre