Les Causes Possibles des Pertes d'Abeilles et la Hiérarchie de leurs Synergies selon les Biotopes

Conférence à Saint Hyacynthe
Québec – Canada – 27 Février 2009

Intervenant
Gilles RATIA
Président Apimondia

Problèmes au départ

► **Manque de critères quantitatifs et qualificatifs partagés concernant les symptômes observés**

► **Manque de bases de données fiables et de spécialistes apicoles aux échelons régionaux et nationaux**

► **Utilisation de stratégies discursives associées à un manque de confiance entre interlocuteurs**

► **Intérêts économiques différents entre filières**

► **Objectivité limitée par des débats passionnels**

C.O.S.T.

European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research

CoLoss

24 pays : partie de l'UE
+ Chine + Egypte + USA
+ Jordanie + Turquie, etc.
et Canada (Rob Currie)

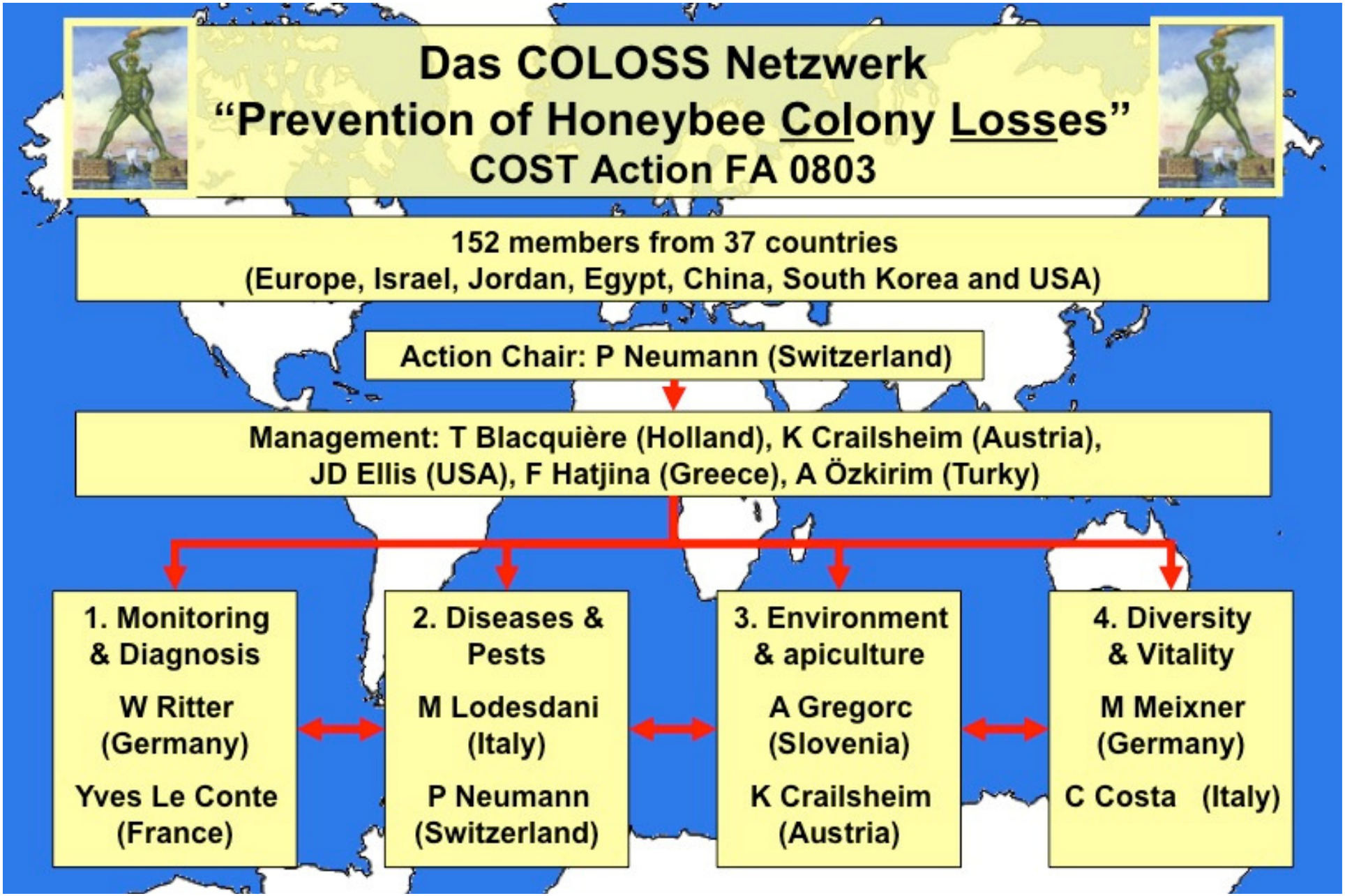
Pertes d'Abeilles

148 chercheurs

Bee Colony Losses Prevention of Honey

CoLoss

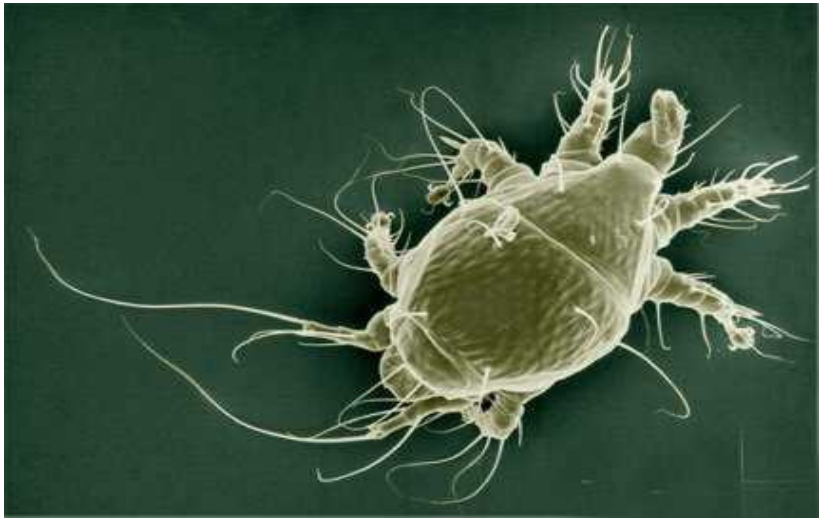
24 pays : partie de l'UE
+ Chine + Egypte + USA
+ Jordanie + Turquie, etc.
et Canada (Rob Currie)


Das COLOSS Netzwerk
"Prevention of Honeybee Colony Losses"
COST Action FA 0803
152 members from 37 countries
(Europe, Israel, Jordan, Egypt, China, South Korea and USA)
Action Chair: P Neumann (Switzerland)
Management: T Blacquière (Holland), K Crailsheim (Austria),
JD Ellis (USA), F Hatjina (Greece), A Özkirim (Turky)
1. Monitoring & Diagnosis
W Ritter (Germany)
Yves Le Conte (France)
2. Diseases & Pests
M Lodesdani (Italy)
P Neumann (Switzerland)
3. Environment & apiculture
A Gregorc (Slovenia)
K Crailsheim (Austria)
4. Diversity & Vitality
M Meixner (Germany)
C Costa (Italy)

Histoire - Exemples

- **Au XIX° siècle**
  Loques aux USA

- **Au début du XX° siècle**
  Acariose au Royaume-Uni



60 années d'épandages de pesticides !

1) Affaiblissements des colonies

Différents aspects

- Diminution de la ponte de la reine
- Cannibalisme accentué
- Supercédures à répétition avec risque d'orphelinage
- Espérance de vie des reines et des ouvrières diminuée
- Moins grande tolérance aux maladies, parasitoses et pillages

2) Pertes des colonies

Différents aspects

1) Colonie d'abeilles mortes dans la ruche

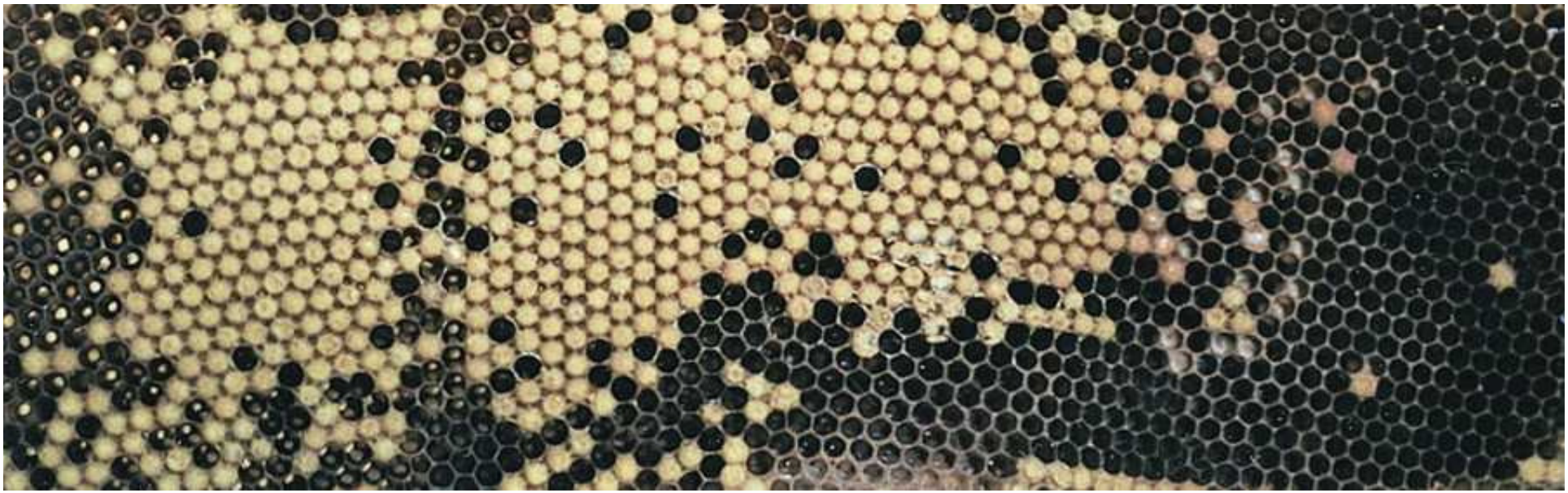
2) Peu d'abeilles mortes logées dans les cellules

3) Colonie d'abeille absente de la ruche

Cas particulier du CCD

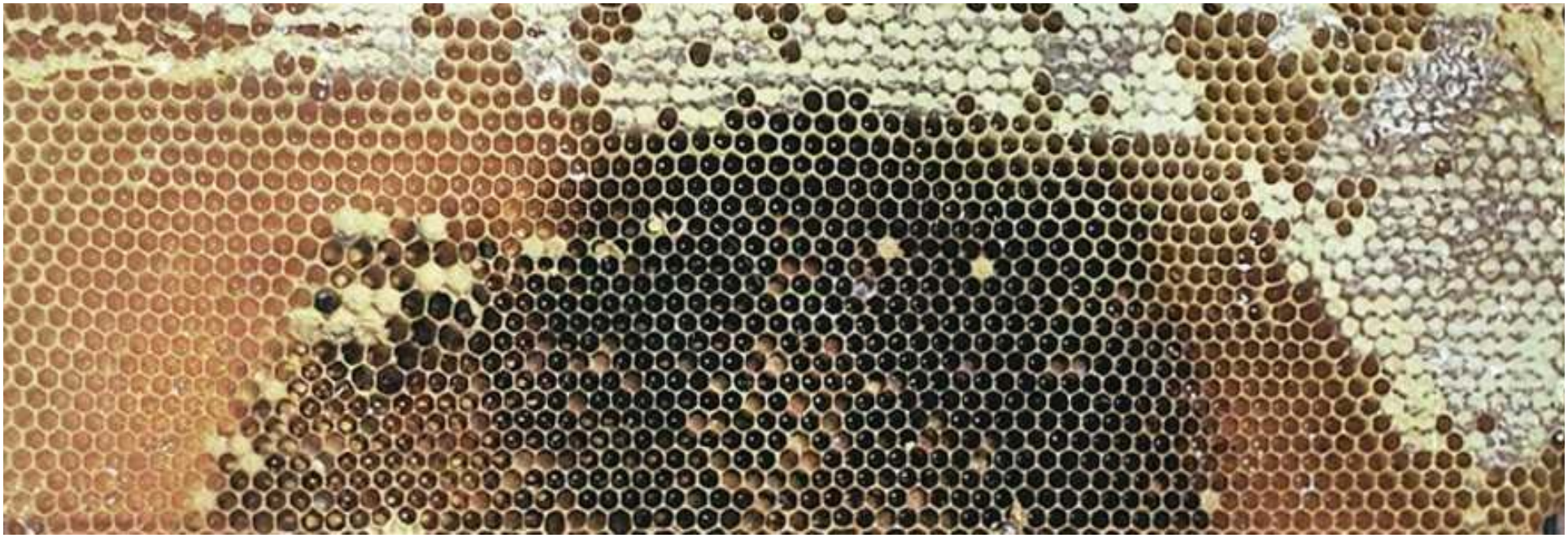
Colony Collapse Disorder

► **Disparition de toutes les abeilles en 2 à 10 jours laissant le couvain seul. Parfois la reine subsiste avec seulement quelques ouvrières.**



Cas particulier du CCD

Colony Collapse Disorder



► **Les cadres de miel et de pollen laissés en place ne sont pas attaqués tout de suite par la fausse teigne, ni pillés par d'autres colonies.**

Cas particulier du CCD

Colony Collapse Disorder

représente

50 à 60 % des pertes aux USA

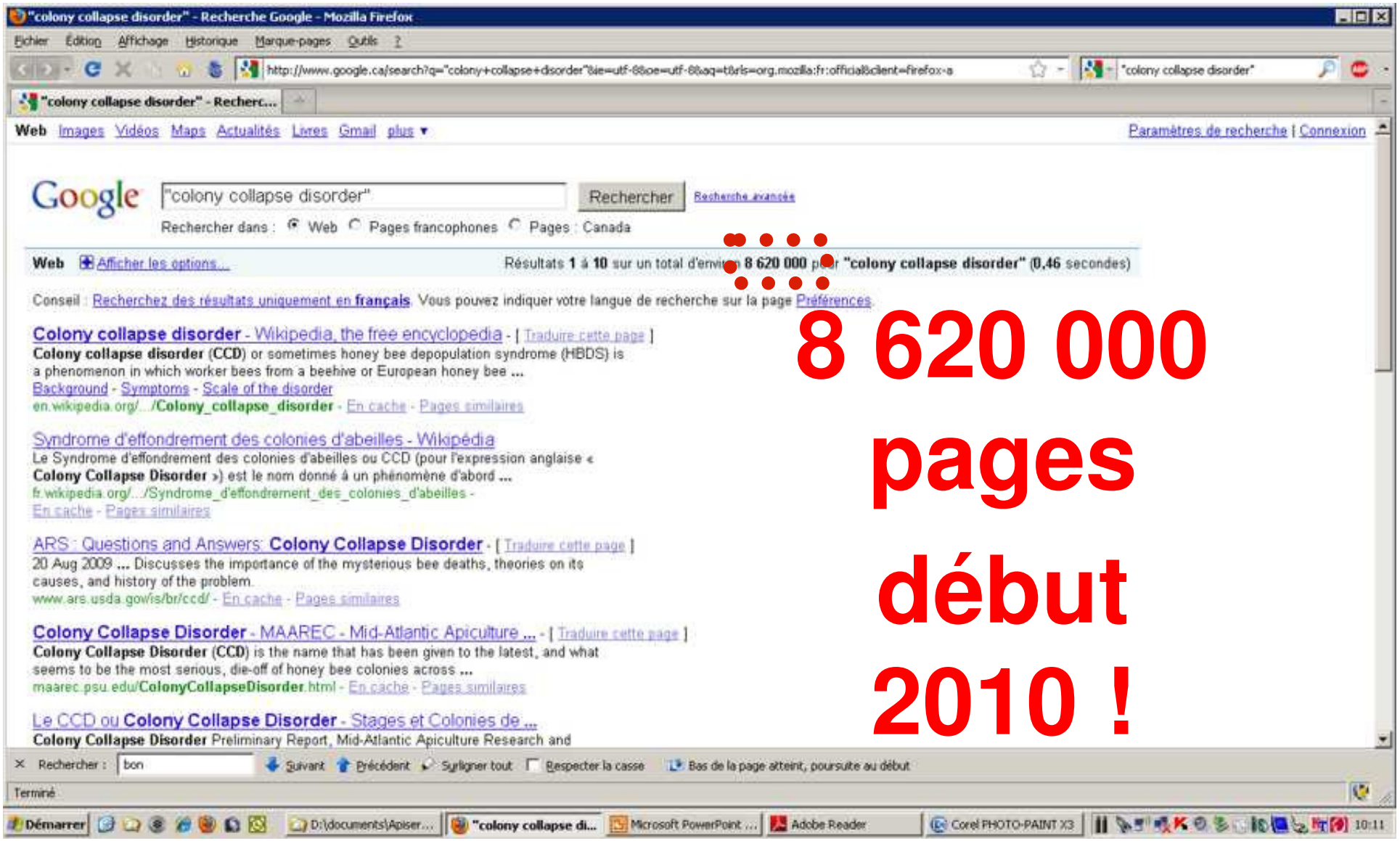
5 à 10 % dans le reste du monde

Colony Collapse Disorder

457 000 pages

Début 2008

Colony Collapse Disorder



8 620 000 pages début 2010 !

- **Taux de mortalités jusque dans les années 1990 :**
  5 à 10% (15 à 18% aux USA)
- **Taux actuel de mortalités dans certains pays :**
  25 à 40% (32 à 36% aux USA)
- **Avec des extrêmes de :**
  80 à 100% (dont les USA)
- **Exploitation** → **- 40%**
  1 000 colonies = 600 colonies

950 colonies fortes
il y a 20 ans !

400 colonies faibles
pour faire des essaims artificiels

200 colonies faibles
pour la production de miel aujourd'hui

Enorme impact économique pour les exploitations professionnelles apicoles !

A titre indicatif

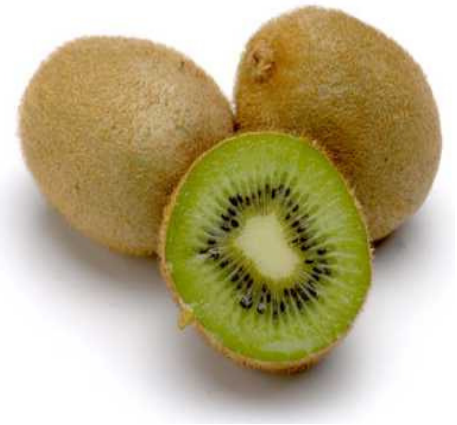
► **Taux de mortalité des colonies aux USA (seulement les pertes hivernales !) :**

- ► **2005/2006 = 35,8 %**
- ► **2007/2008 = 28,6 %**
- ► **2008/2009 = 31,8 %**

Pertes d'abeilles + affaiblissement des colonies se traduisent par une réduction de 50 % de la production de miel (toujours aux USA) :
100 000 T en 1985 ► 50 000 T en 2009

Autres impacts économiques

- **Alimentation (manque de pollinisation)**



- **Biodiversité (manque de pollinisation de la flore sauvage)**

POURQUOI ?

Causes possibles

➡ 1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

1) Pesticides

- Jerry Bromenshenk, de l'Université du Montana, a identifié 400 molécules chimiques différentes au sein des ruches américaines
- Effets létaux (avec mortalité d'abeilles) :
  - intoxication aiguë (simple dose)
  - intoxication chronique (petites doses répétées)
- Effets sub-létaux (sans mort directe d'abeilles) :
  - perte du sens de l'orientation
  - perte du sens de l'olfaction
  - perte des facultés d'apprentissage
  - perte des facultés de thermorégulation
  - etc…

1) Pesticides

► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

1) Pesticides

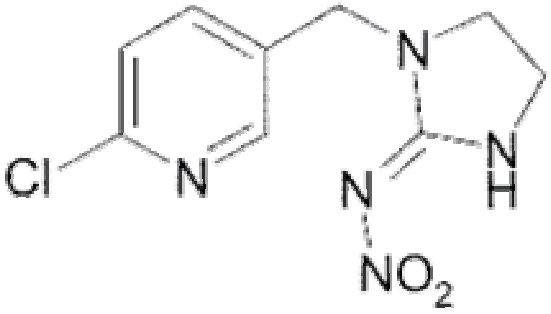
► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

1) Pesticides

► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

1) Pesticides

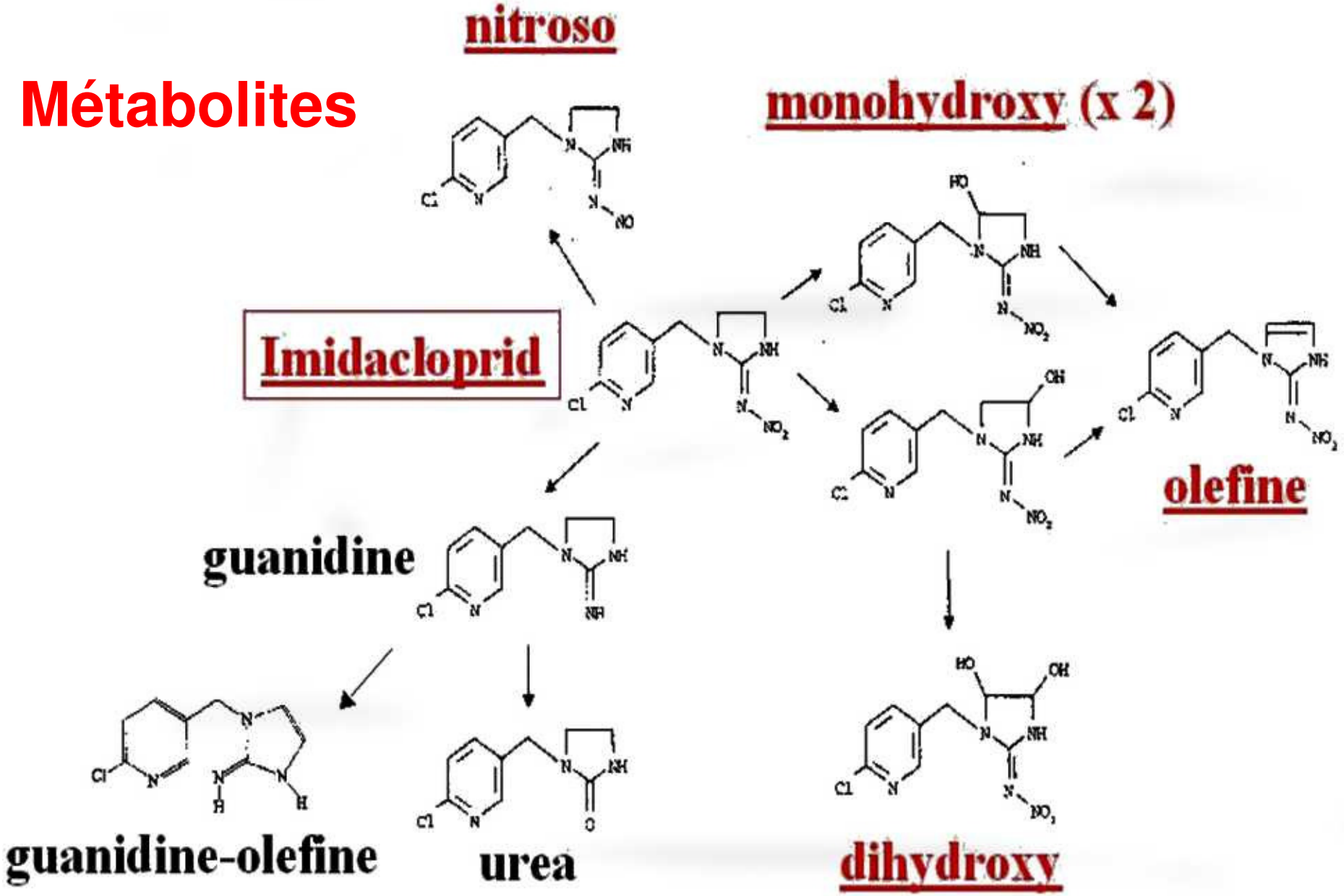
► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites



◄ **Imidaclopride**

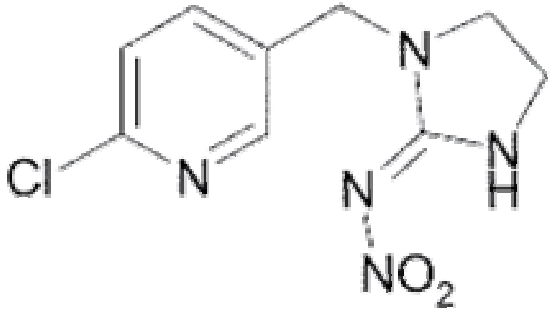
Nom commercial :
Gaucho®, Confidor®,…
Société : Bayer™

Métabolites



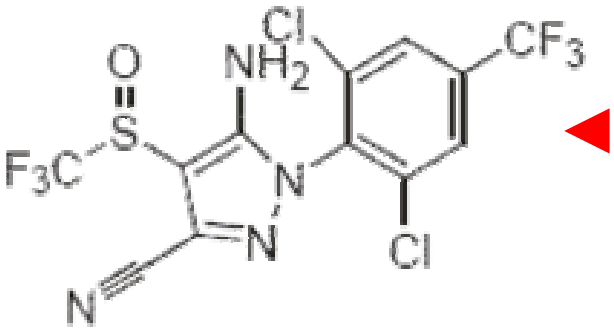
1) Pesticides

► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites



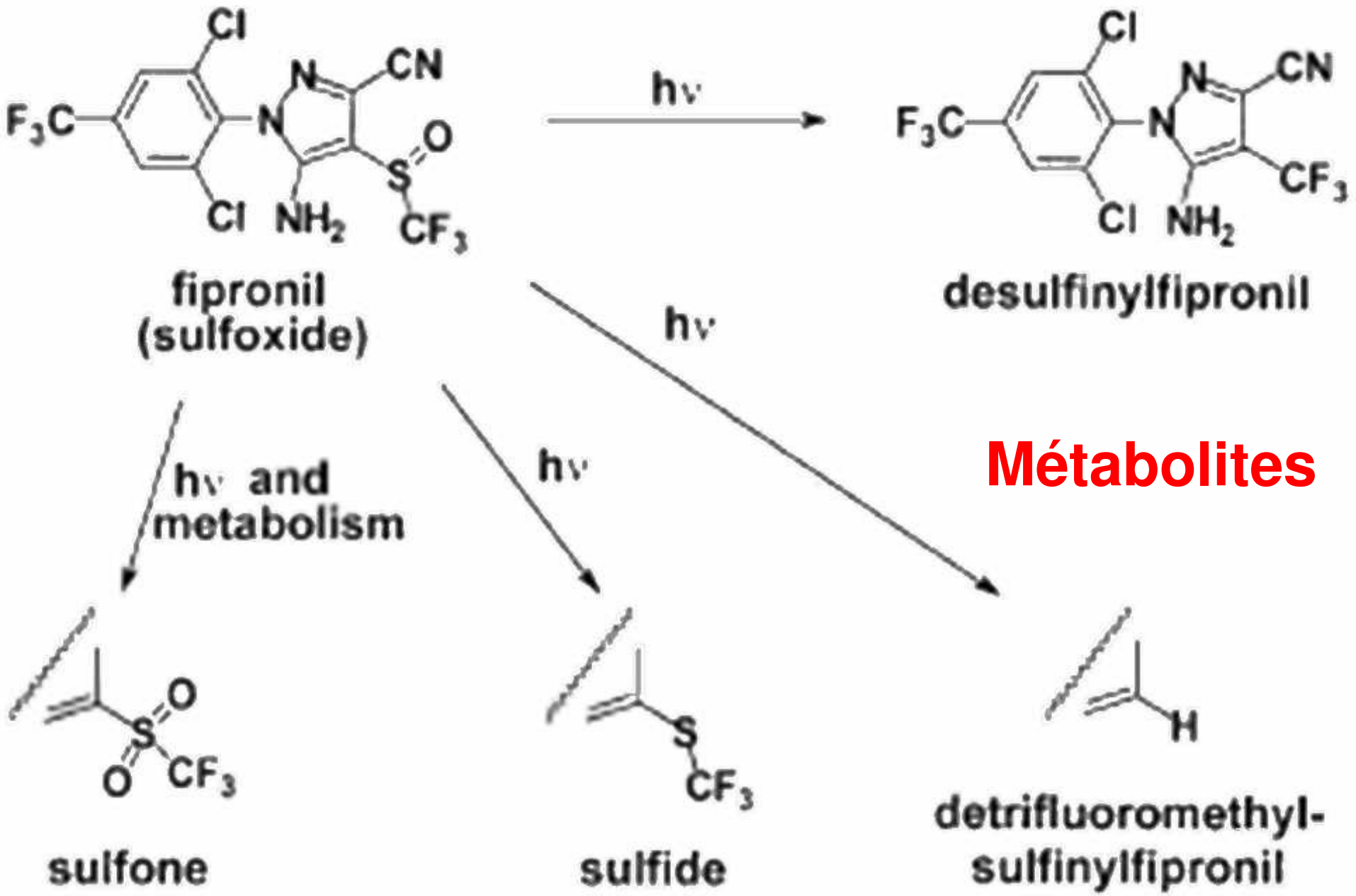
◄ **Imidaclopride**

Nom commercial :
Gaucho®, Confidor®,…
Société : Bayer™



◄ **Fipronil**

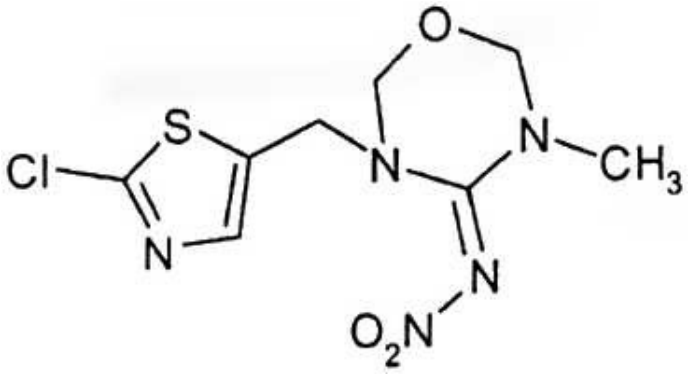
Nom commercial :
Regent TS®, Schuss®,
Metis®, Trident®,…
Société : BASF™


Cl
F3C
N
CN
N
O
S
Cl
NH2
CF3
fipronil
(sulfoxide)
hν
Cl
F3C
N
CN
N
CF3
Cl
NH2
desulfinylfipronil
hν
hν and
metabolism
hν
Métabolites
O
S
O
CF3
sulfone
S
CF3
sulfide
H
detrifluoromethyl-
sulfinylfipronil

1) Pesticides

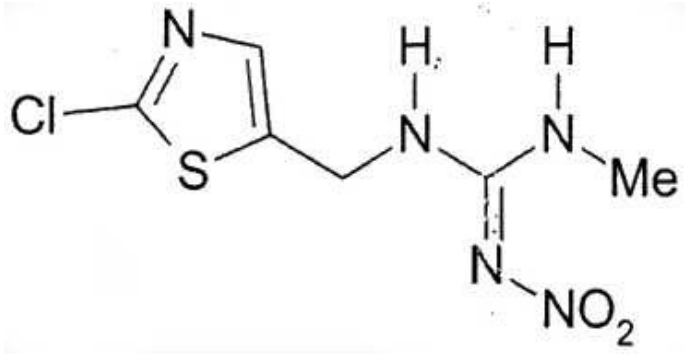
► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

Autres néonicotinoïdes



◄ Thiamethoxam

Nom commercial :
Cruiser®
Société : Syngenta™



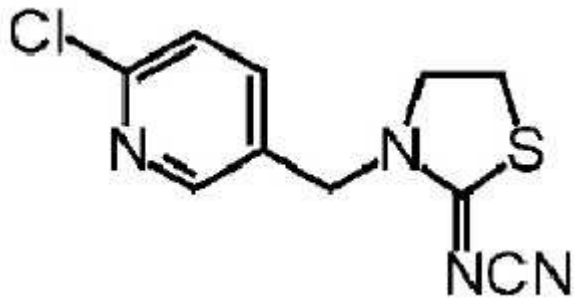
◄ Clothianidine

Nom commercial :
Poncho®
Société : Bayer™

1) Pesticides

► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

Autres néonicotinoïdes

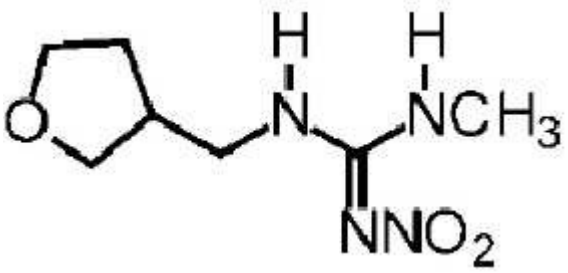


◄ **Thiaclopride**

Nom commercial :
Calypso®

◄ **Acetamipride**

Nom commercial :
Supreme®



◄ **Dinotefurane**

Nom commercial :
Safari®

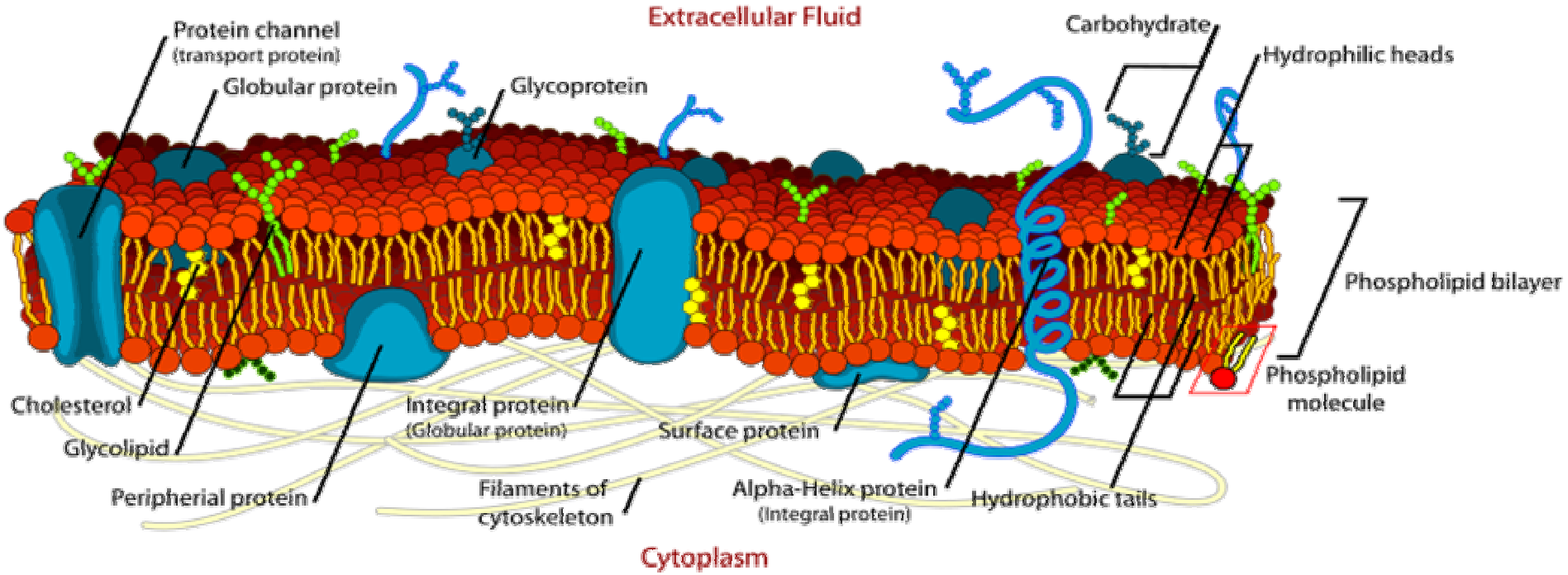
Toxicité / abeilles (DL50 ng/abeille) - Dr. JM Bonmatin (CNRS) France

pesticide	®	utilisation	DL50 ng/ab	Tox/DDT
DDT	Dinocide	insecticide	27 000,0	1
amitraze	Apivar	i/acaricide	12 000,0	2
coumaphos	Perizin	i/acaricide	3 000,0	9
tau-fluvalinate*	Apistan	i/acaricide	2 000,0	13,5
methiocarb	Mesurol	insecticide	230,0	117
carbofuran	Curater	insecticide	160,0	169
λ-cyhalothrine	Karate	insecticide	38,0	711
deltamethrine	Décis	insecticide	10,0	2 700
thiaméthoxam	Cruiser	insecticide	5,0	5 400
fipronil	Regent	insecticide	4,2	6 475
clothianidine	Poncho	insecticide	4,0	6 750
imidaclopride	Gaucho	insecticide	3,7	7 297

1) Pesticides

► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites

► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites



Pyréthrines / Pyréthrinoïdes, Oxadiazines, Phenyl pyrazoles, Oxadiazines, Phenyl pyrazoles / Cyclodiènes, Chloronicotinyles Nicotine / Spinosad, Organophosphates / Carbamates, Atropine, Macrolactones, etc.

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »
- ► 1.4 Les autres sources d'intoxications

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »
- ► 1.4 Les autres sources d'intoxications

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »
- ► 1.4 Les autres sources d'intoxications

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »
- ► 1.4 Les autres sources d'intoxications

► An 1
Culture traitée

► An 2
Culture non traitée et encore toxique!

Rémanence dans le sol entre deux cultures

1) Pesticides

- ► 1.1 Nouvelles générations de pesticides + métabolites
- ► 1.2 Autres pesticides conventionnels + leurs métabolites
- ► 1.3 Les possibles synergies entre pesticides « inoffensifs »
- ► 1.4 Les autres sources d'intoxications

Pollution des eaux de ruissellement

Causes possibles

➡ 1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**

Monocultures + désherbants

► **3.1 Biodiversité : appauvrissement des sources de pollens**

Cercle vicieux !

Mais où sont donc passées les fleurs ?

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
   - ► 3.1 **Biodiversité : appauvrissement des sources de pollens**
   - ► 3.2 **Nouveaux produits de nourrissement, issus du maïs**

(+ OGM?)

Impact sur le métabolisme

Traces possibles de pesticides

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
   - ► 3.1 **Biodiversité : appauvrissement des sources de pollens**
   - ► 3.2 **Nouveaux produits de nourrissement, issus du maïs**
   - ► 3.3 **OGM : Organismes Génétiquement Modifiés**

A) Production artificielle d'insecticides !
B) Leurs pollens modifient-ils le métabolisme de l'abeille ?
C) Certains OGM produisent moins de nectar ;-(

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
➡ 3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

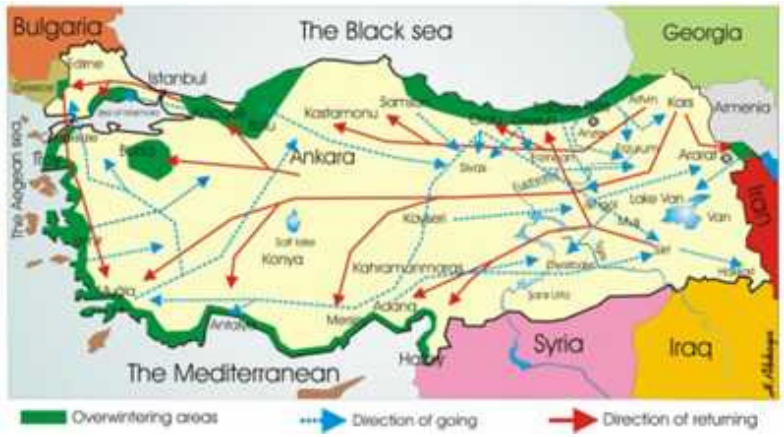
Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies

► 4.1 Multiplication des transhumances = stress des colonies

Milliers de km

plusieurs fois / an



Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**
   - ► 4.1 **Multiplication des transhumances = stress des colonies**
   - ► 4.2 **Concentration sociale, surpâturages et environnement sanitaire fragilisé**

10 000 ruches au même endroit
pour le miellat de *Pinus brutea* !
Turquie
de l'ouest

Regroupement aux USA avant transhumance sur amandiers

Regroupement au Japon avant transhumance par ferry

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**

- ► 4.1 **Multiplication des transhumances = stress des colonies**
- ► 4.2 **Concentration sociale, surpâturages, environn. sanitaire**
- ► 4.3 **Commerce international de reines et paquets d'abeilles**

+

Biotopes inadéquats
Vecteurs maladies

Causes possibles

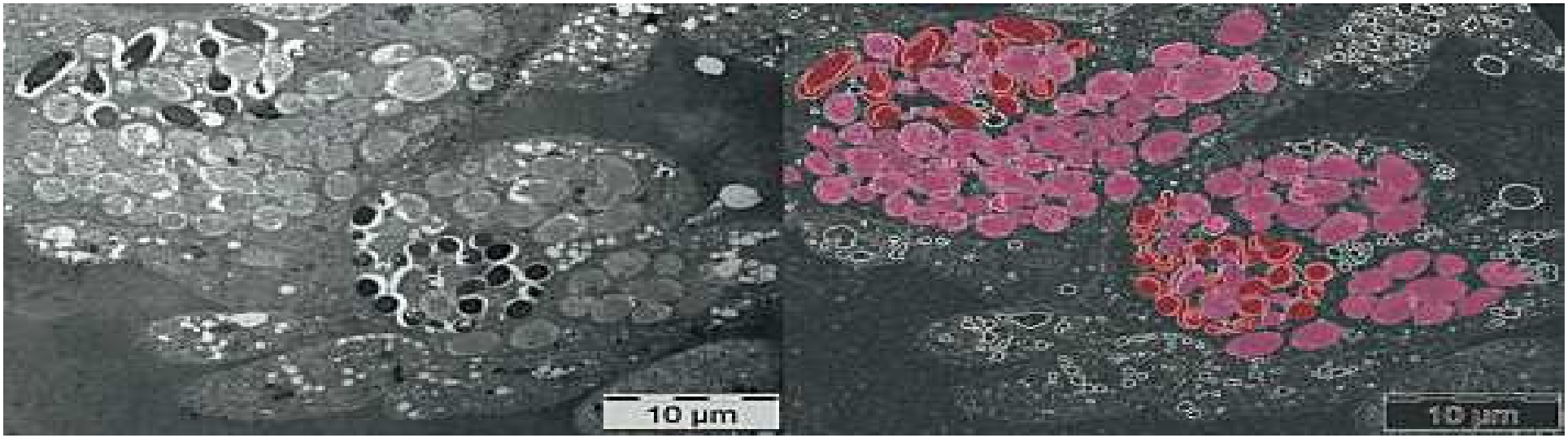
1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**

- ► 4.1 **Multiplication des transhumances = stress des colonies**
- ► 4.2 **Concentration sociale, surpâturages, environn. sanitaire**
- ► 4.3 **Commerce international de reines et paquets d'abeilles**
- ► 4.4 **Nourrissements répétitifs**
- ► 4.5 **Administration annuelle systématique d'antibiotiques à titre prophylactique !**

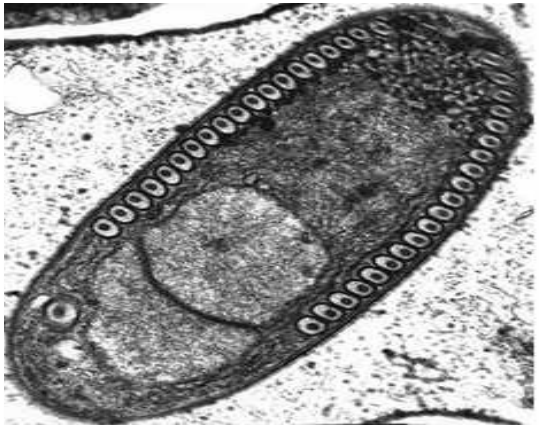
Causes possibles

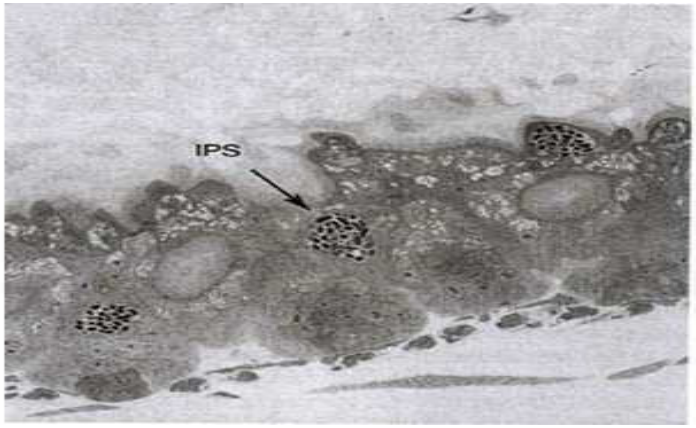
1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
➡ 4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

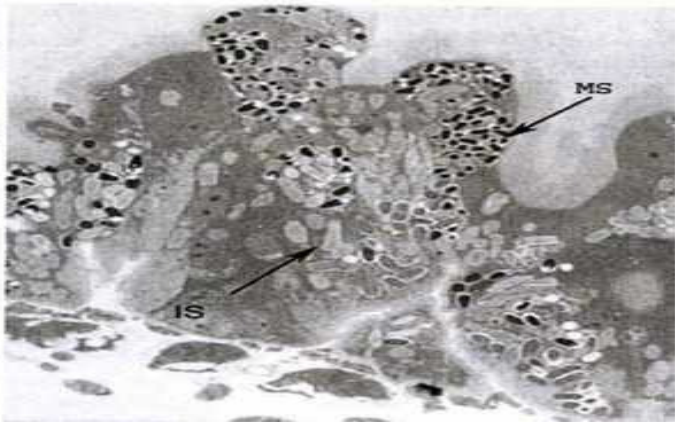
Causes possibles



► 5.1 *Nosema ceranae* Opportuniste ?



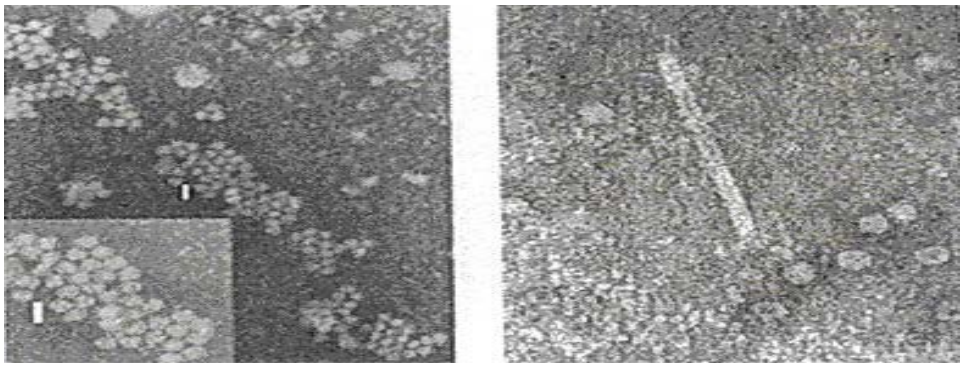




Causes possibles

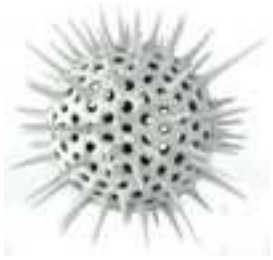
1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**
5) **Maladies, viroses et parasitoses**

- ► 5.1 *Nosema ceranae* — Opportuniste ? / Marqueur ?
- ► 5.2 IAPV = Israeli Acute Paralysis Virus — Opportuniste ? / Marqueur ?



APV	Acute Paralysis Virus
ArkBV	Arkansas Bee Virus
BQCV	Black Queen Cell Virus
BVX	Bee Virus X
BVY	Bee Virus Y
CBPV	Chronic Bee Paralysis Virus
CWV	Cloudy Wing Virus

Virus bien connus + mais combien d'autres?



Jerry Bromenshenk va binetôt publier…

DWV	Deform Wing Virus
EBV	Egypt Bee Virus
FBV	Filamentous Virus
JEBV	Japan strain of Egypt Virus
KBV	Kashmir Bee Virus
SBV	Sacbrood Bee Virus
SPV	Slow Paralysis Virus

Causes possibles

ticides

s

te

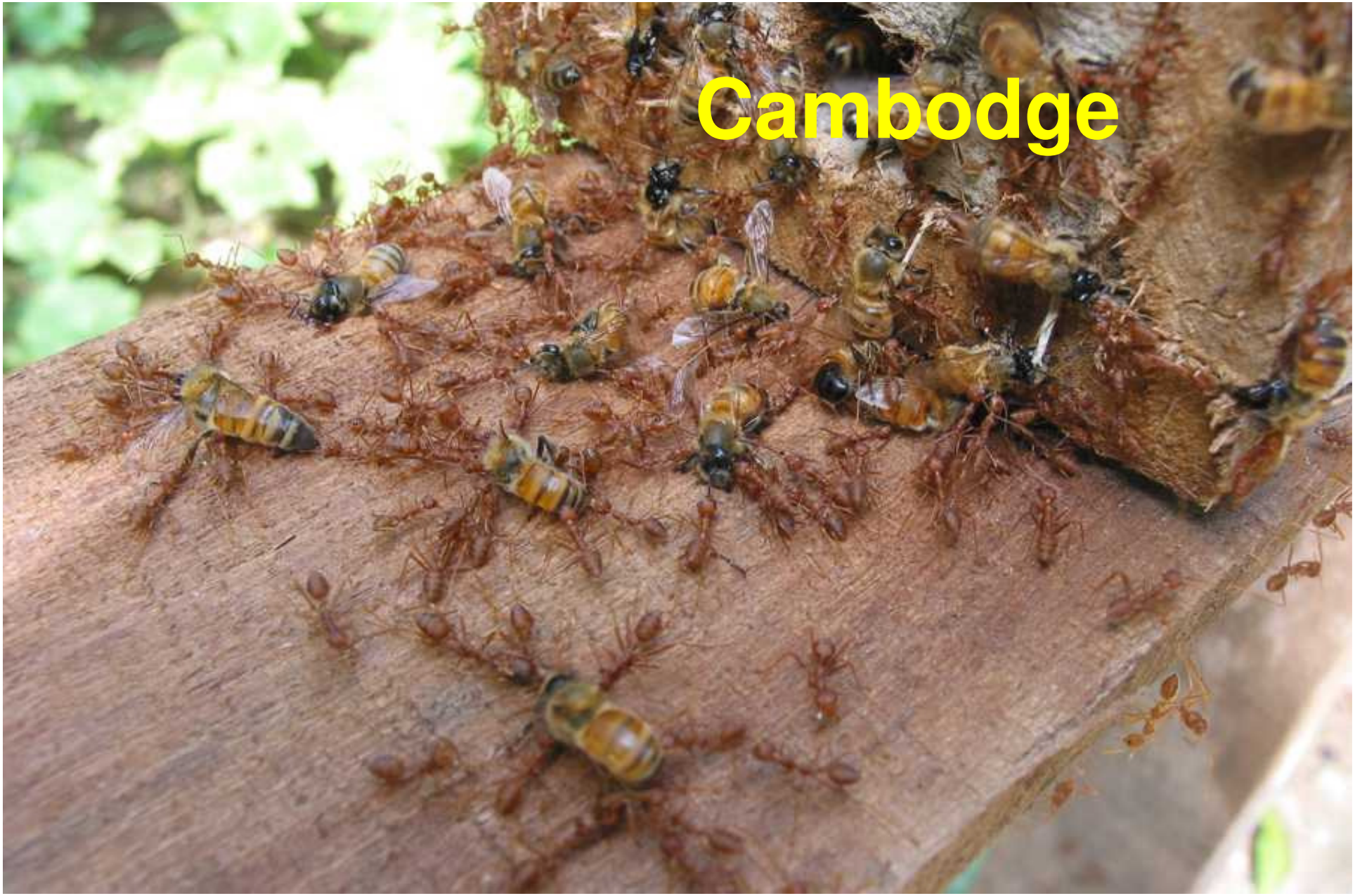
Frelon asiatique
Vespa velutina

"Crazy ants" Rasberry
Paratrechina longicornis

Petit scarabée
Aethina tumida

► **5.3 Arrivée de nouveaux parasites et prédateurs**

Mouche
Senotainia tricuspis


Cambodge

Finlande

Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
➡ 5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

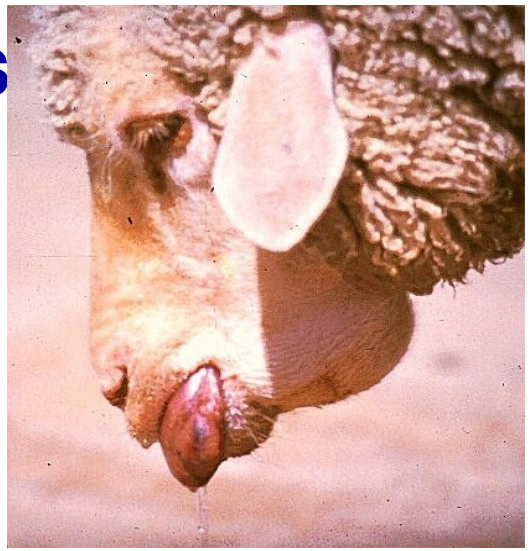
Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
   - ► 6.1 Industrielles

Causes possibles

1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**
5) **Maladies, viroses et parasitoses**
6) **Autres pollutions exogènes**
   - ► 6.1 Industrielles
   - ► 6.2 Agricoles autres que sur cultures

Traitements contre la « Langue Bleue » (maladie ovine) avec de la Perméthrine



Causes possibles

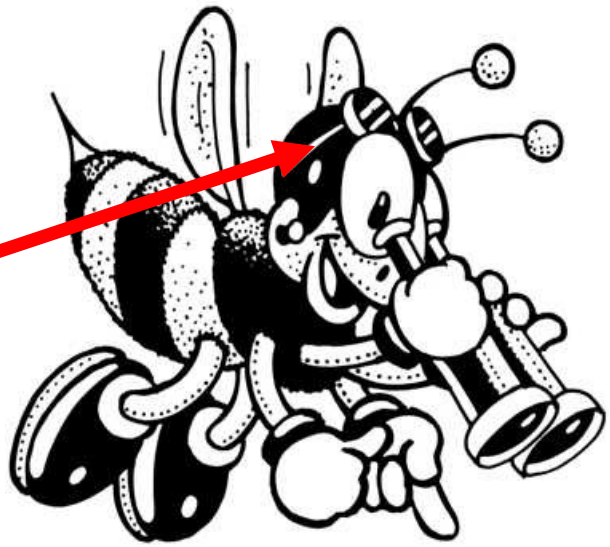
1) **Pesticides**
2) **Varroas**
3) **Diète des abeilles**
4) **Conduite des colonies**
5) **Maladies, viroses et parasitoses**
6) **Autres pollutions exogènes**
   - ► 6.1 **Industrielles**
   - ► 6.2 **Agricoles autres que sur cultures**

Traitements contre l'invasion du raisin sauvage par *Tenthrède cibdela janthina* à l'île de la Réunion

Causes possibles

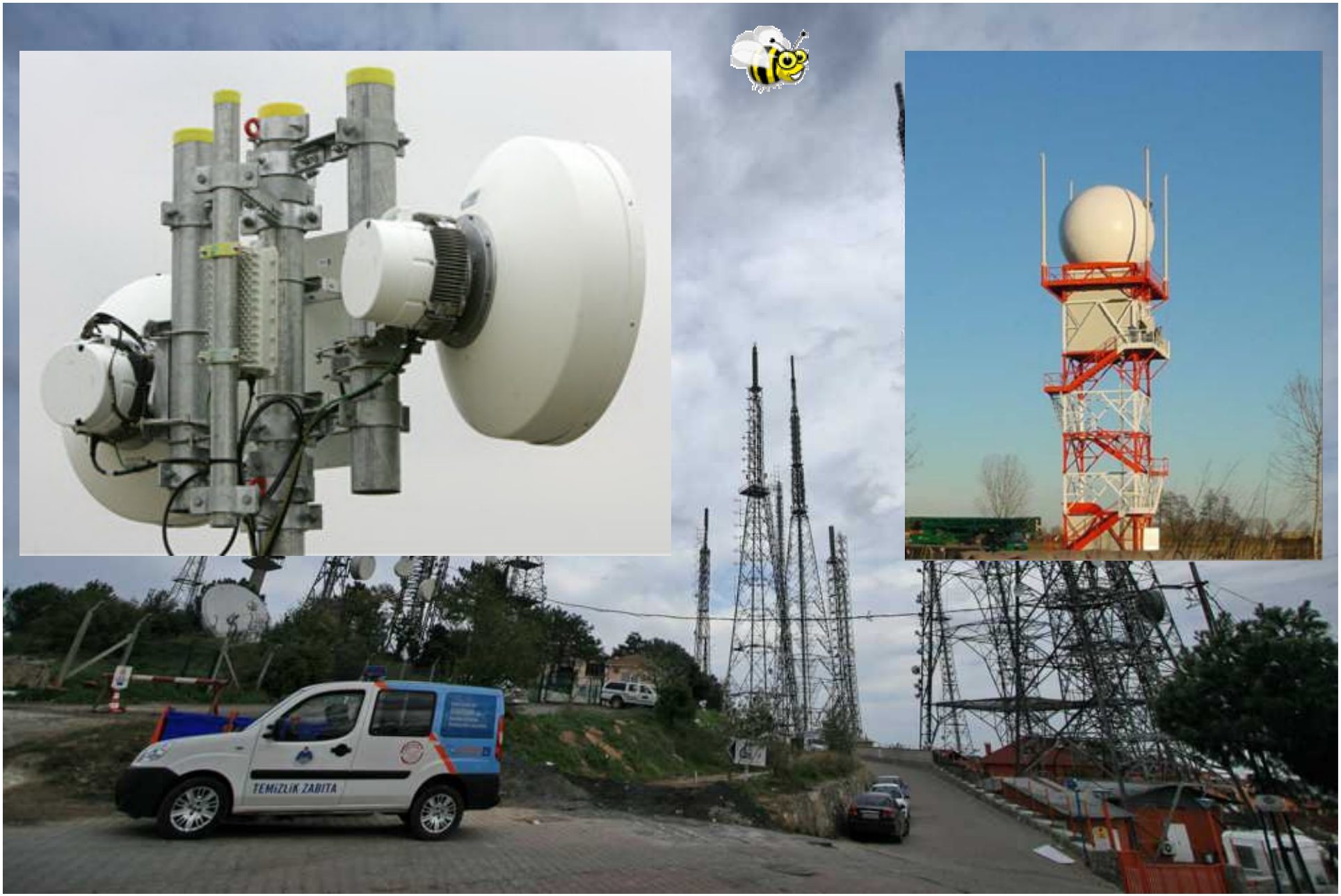
1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
   - ► 6.1 Industrielles
   - ► 6.2 Agricoles autres que sur cultures

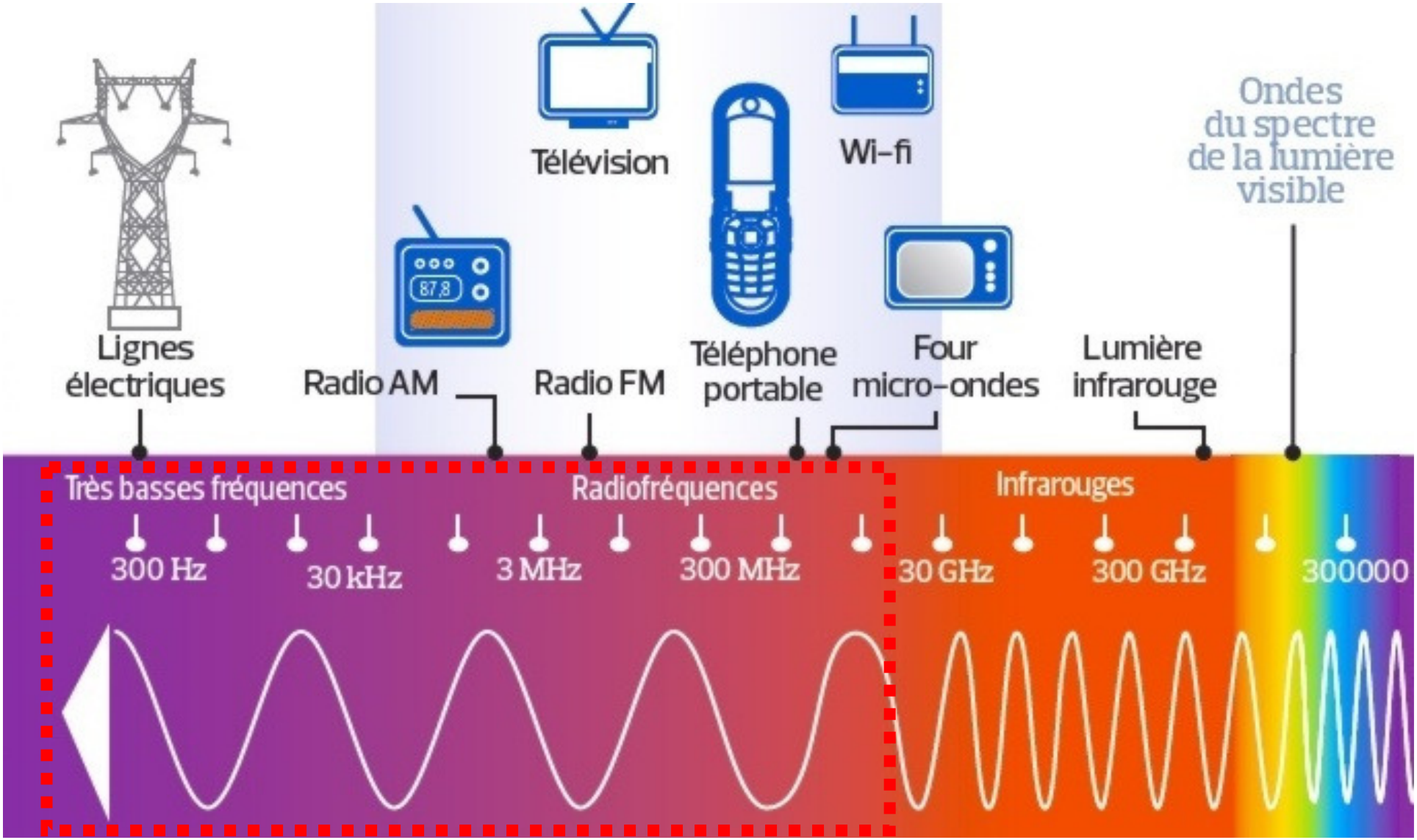
Pollution des eaux usées des bâtiments d'élevage industriel par des produits vétérinaires



► 6.3 Pollution hertzienne

Sujet très controversé à propos de différentes sources :
GMS + Edge + UMTS + HDPSA+ Wifi + WiMax + TV HD
+ radars météorologiques, satellites, etc.


TEMIZLIK ZABITA


Télévision
Wi-fi
Ondes du spectre de la lumière visible
87,8
Lignes électriques
Radio AM
Radio FM
Téléphone portable
Four micro-ondes
Lumière infrarouge
Très basses fréquences
Radiofréquences
Infrarouges
300 Hz
30 kHz
3 MHz
300 MHz
30 GHz
300 GHz
300000

Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
➡ 6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

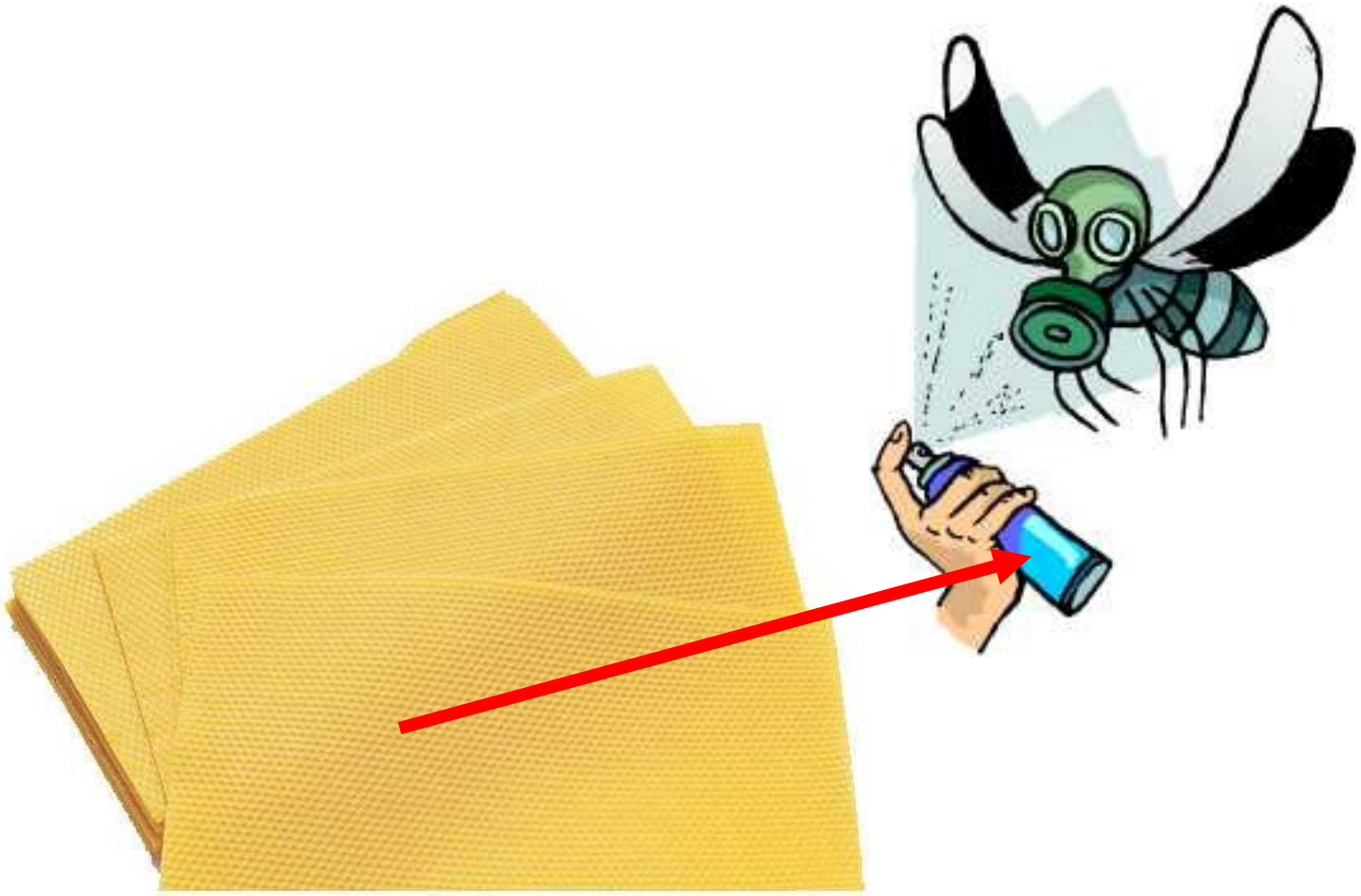
Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
   - ► 7.1 Accumulation traitements anti-varroa cire + métabolites

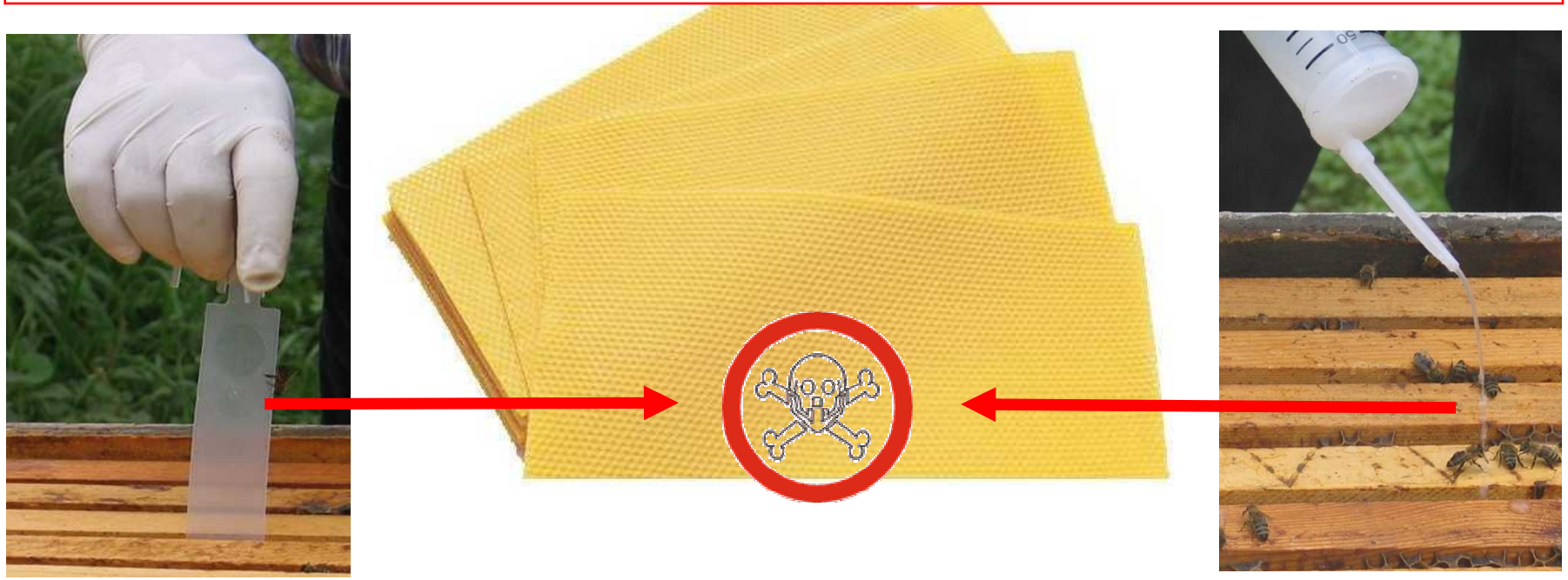
► 7.1 Accumulation traitements anti-varroa cire + métabolites

► 7.1 Accumulation traitements anti-varroa cire + métabolites

► 7.1 Accumulation traitements anti-varroa cire + métabolites



L'accumulation de deux acaricides (tau-fluvalinate + coumaphos) dans les cires pourraient fort bien bloquer chez l'abeille l'action de détoxification d'enzymes contre divers insecticides



Original Scent
Moth Balls

Causes possibles

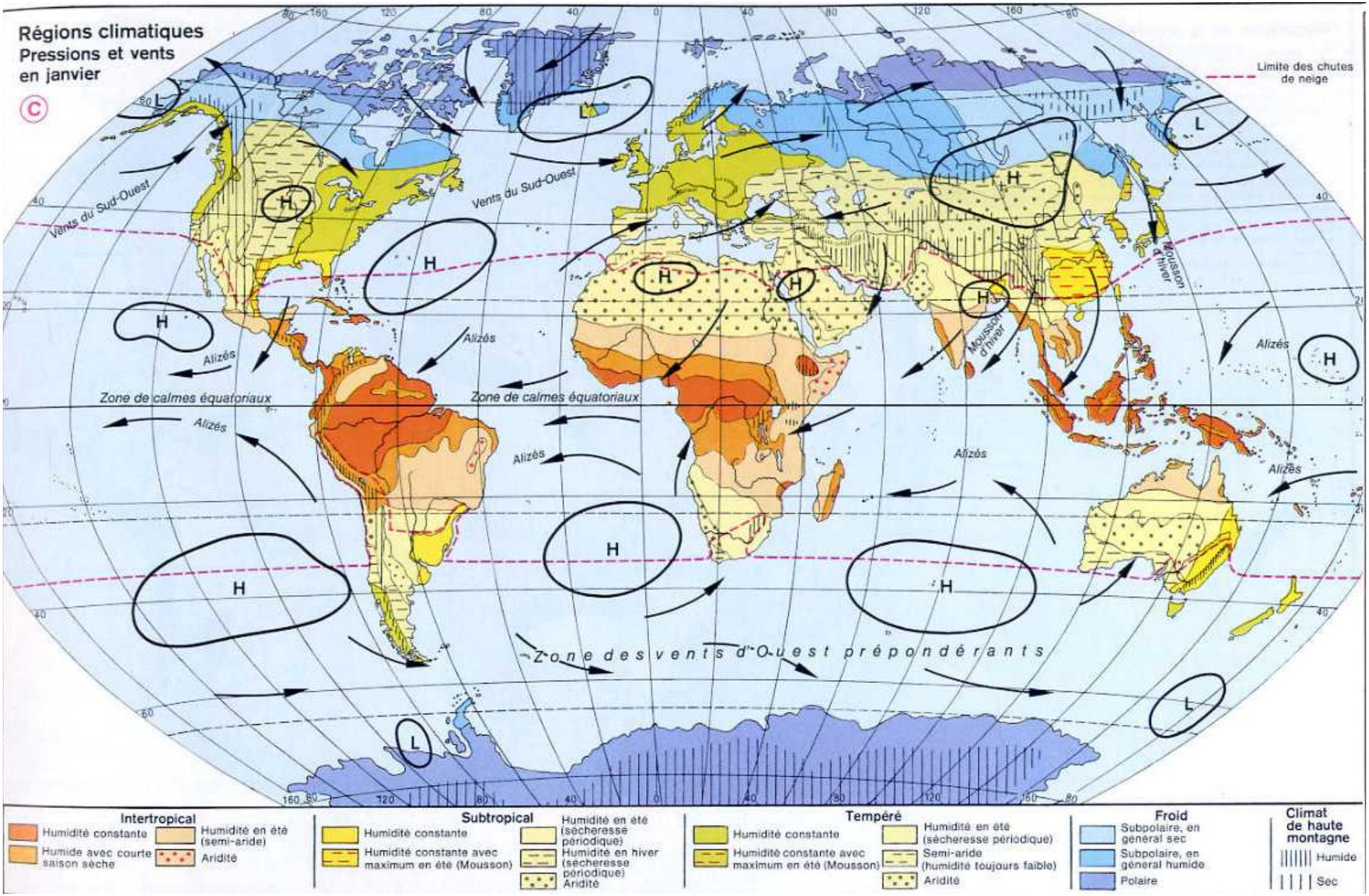
1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
   - ► 7.1 Accumulation traitements anti-varroa cire + métabolites
   - ► 7.2 Bricolages thérapeutiques

Causes possibles

► 7.3 Traitement du bois

Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
➡ 7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu


Régions climatiques
Pressions et vents
en janvier
©
Limite des chutes de neige
Vents du Sud-Ouest
Vents du Sud-Ouest
Alizés
Alizés
Alizés
Alizés
Alizés
Alizés
Zone de calmes équatoriaux
Zone de calmes équatoriaux
Mousson d'hiver
Mousson d'hiver
Zone des vents d'Ouest prépondérants
H
L
Intertropical
Humidité constante
Humidité en été (semi-aride)
Humide avec courte saison sèche
Aridité
Subtropical
Humidité constante
Humidité en été (sécheresse périodique)
Humidité constante avec maximum en été (Mousson)
Humidité en hiver (sécheresse périodique)
Aridité
Tempéré
Humidité constante
Humidité en été (sécheresse périodique)
Humidité constante avec maximum en été (Mousson)
Semi-aride (humidité toujours faible)
Aridité
Froid
Subpolaire, en général sec
Subpolaire, en général humide
Polaire
Climat de haute montagne
Humide
Sec

► 8.1 Sécheresses et incendies de plus en plus fréquents

► 8.1 Sécheresses et incendies de plus en plus fréquents

► 8.2 Inondations plus fréquentes

► 8.2 Inondations plus fréquentes

► 8.3 Altération de la dynamique de population des aphides

Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
➡ 8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

Erreur de manipulation

Manque de méthodologie et de connaissance

Enfu e

Nou ement

Phe es de résistance

Génétique - Sélection

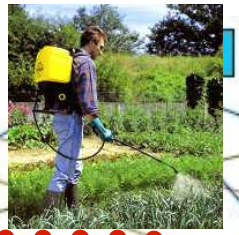
Synergies
Combinaisons

Actualités sanitaires

Les interactions entre les microsporidies *Nosema sp.* et un insecticide néonicotinoïde affaiblissent les abeilles (*Apis mellifera*)

Article publié dans le journal scientifique Environmental Microbiology (2009), publié sur Internet le 27 décembre 2009, à 22 h 27

par Cédric ALAUX, Jean-Luc BRUNET, Claudia DUSSAUBAT, Fanny MONDET, Sylvie TCHAMITCHAN, Marianne COUSIN, Julien BRILLARD, Aurélie BALDY, Luc P. BELZUNCES et Yves LE CONTE de l'INRA d'Avignon



Erreur de manipulation

Manque de méthodologie et de connaissance

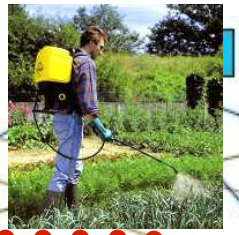
Enfumage

Nourrissement

Phénomènes de résistance

Génétique - Sélection

Synergies
Combinaisons



Erreur de manipulation

Manque de méthodologie et de connaissance

Enfumage

Nourrissement

Phénomènes de résistance

Génétique - Sélection

Synergies
Combinaisons

Erreur de manipulation

Manque de méthodologie et de connaissance

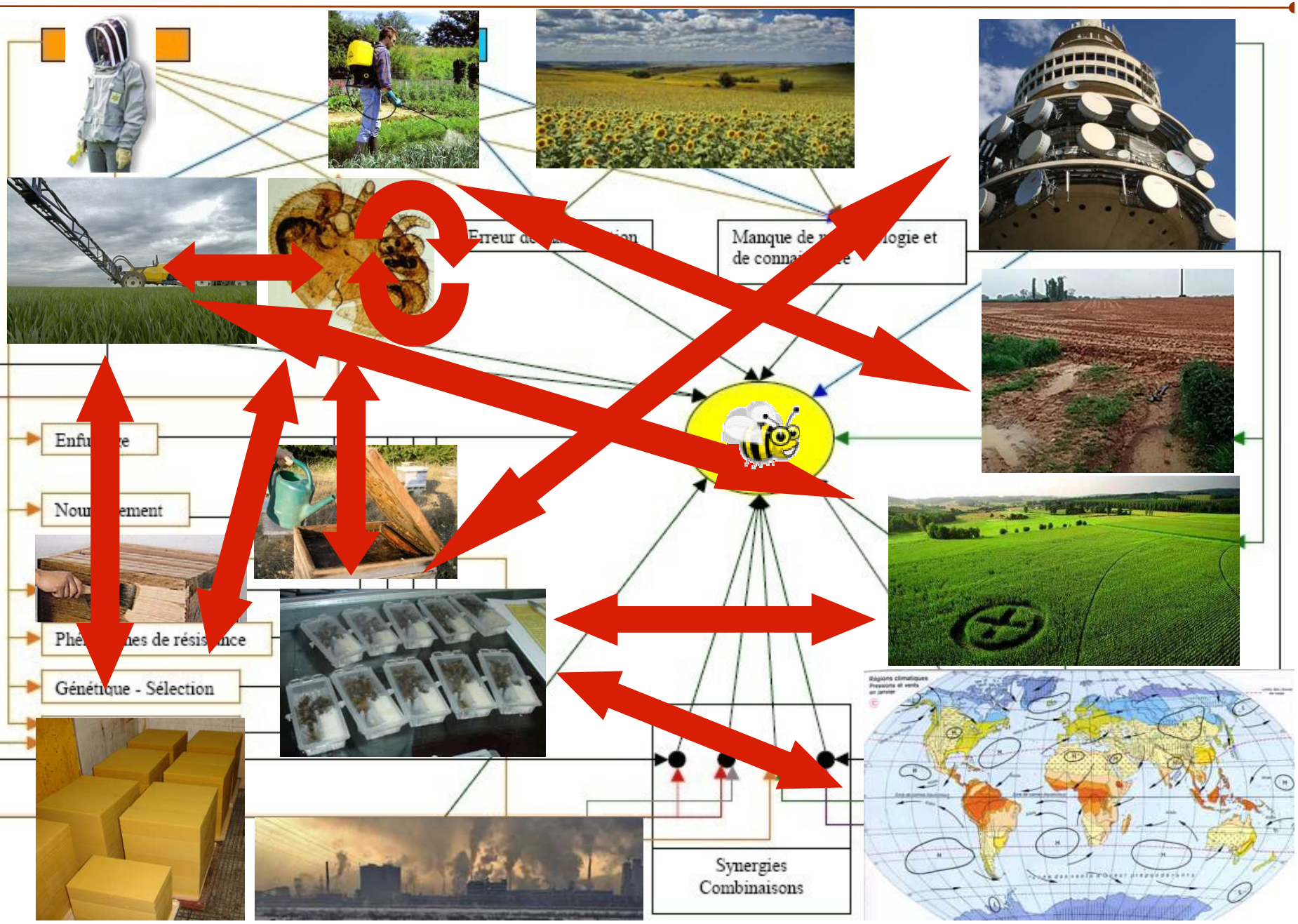
Enfumage

Nourrissement

Phénomènes de résistance

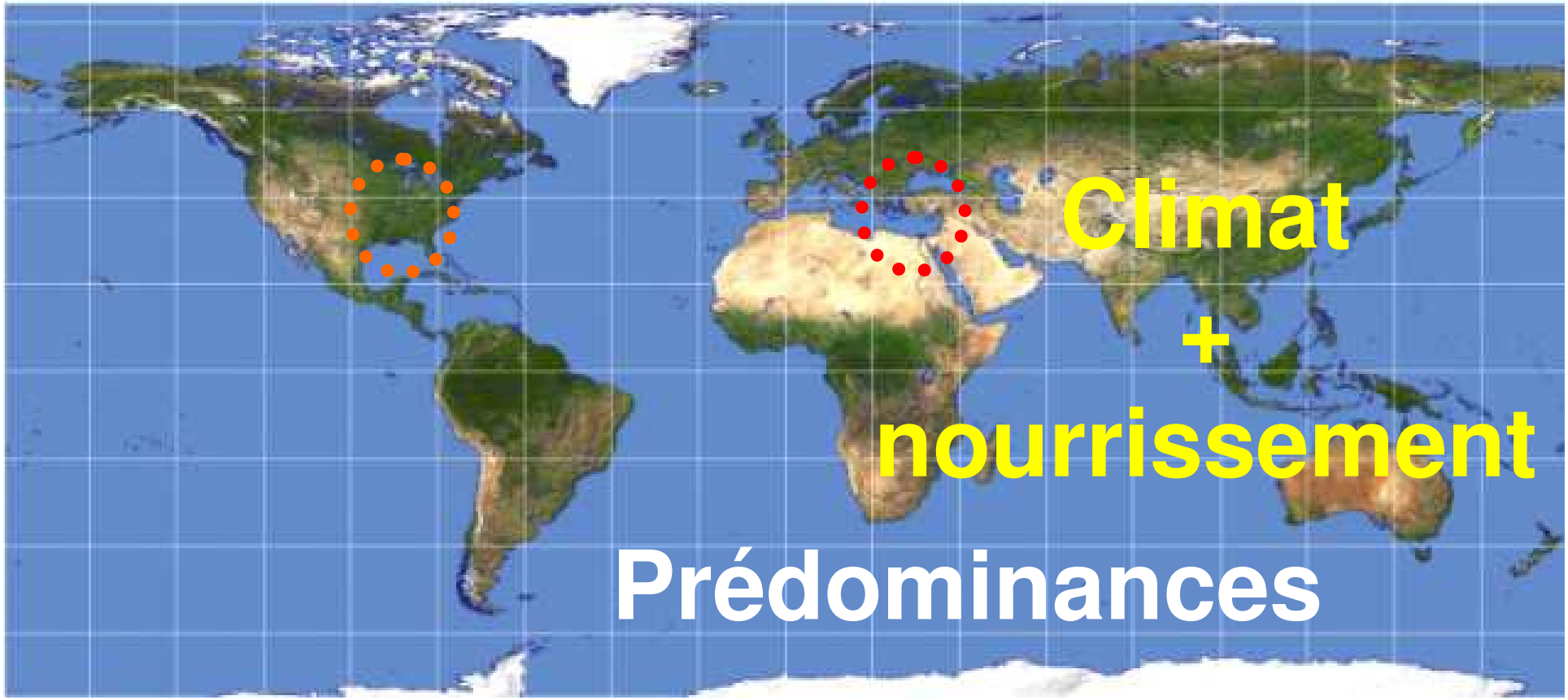
Génétique - Sélection

Synergies
Combinaisons


Synergies
Combinaisons

Différentes lectures en fonction des contextes locaux

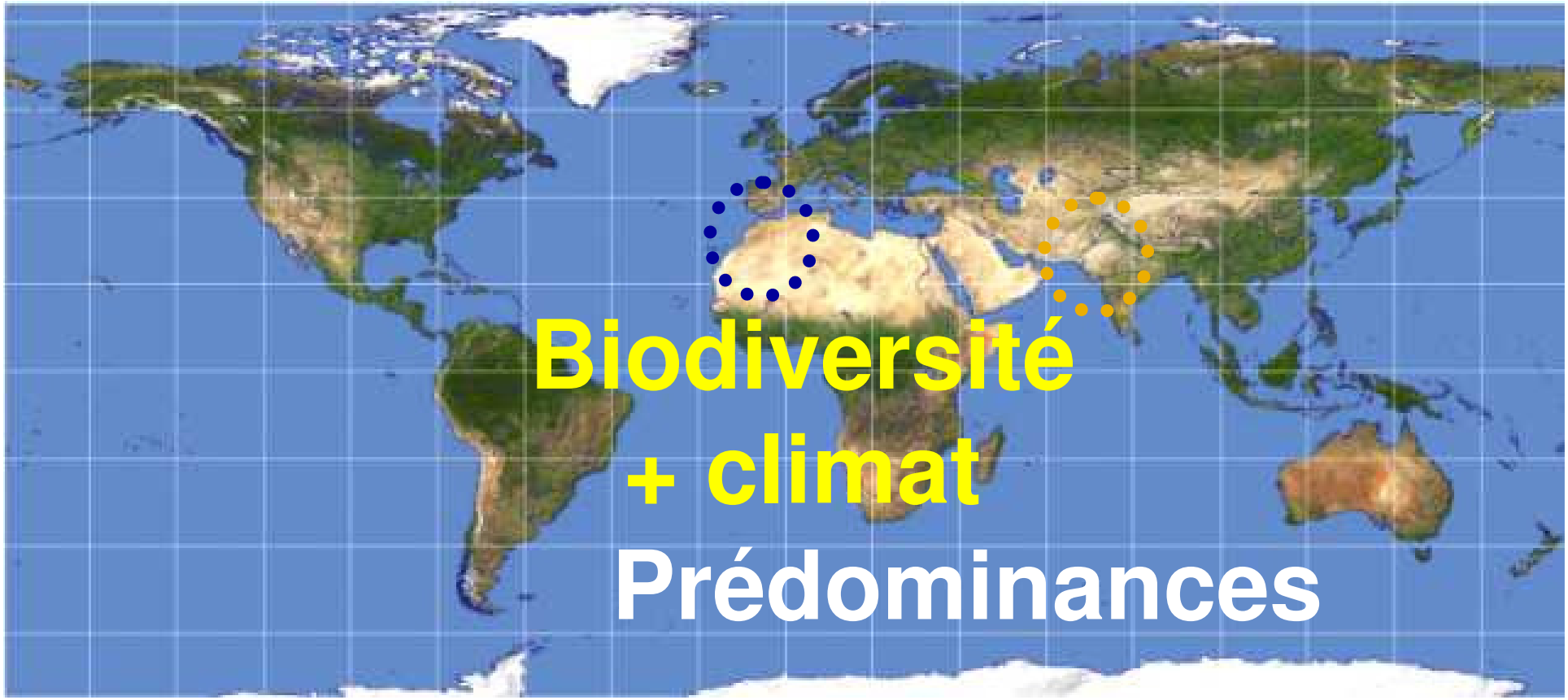
Différentes lectures en fonction des contextes locaux



Différentes lectures en fonction des contextes locaux

Différentes lectures en fonction des contextes locaux

Différentes lectures en fonction des contextes locaux



Exemple
du Maroc

Plantes arrachées par les bergers

~~Thym (*Thymus sp.*)~~

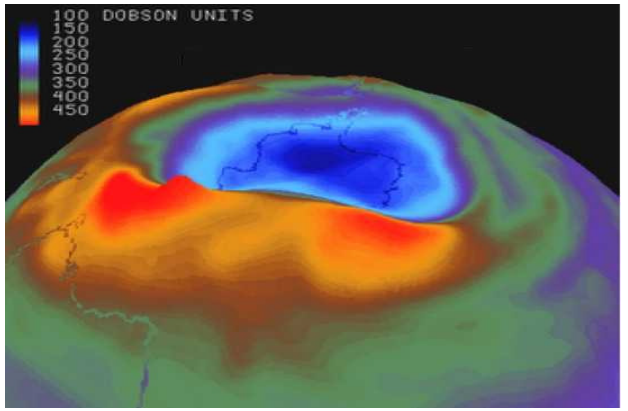
~~+ Origan (*Origanum vulgare*)~~

Causes possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, viroses et parasitoses
6) Autres pollutions exogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) **Facteur unique encore inconnu**

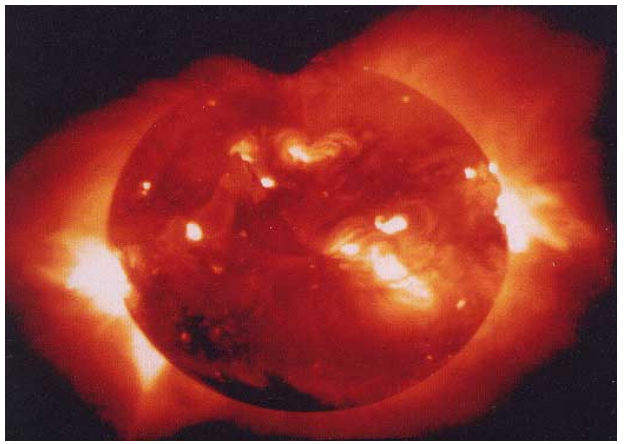
11) Facteurs fantaisistes

A) Trous d'ozone



B) Traînées d'avions

C) Éruptions solaires



D) Apocalypse vue par certains fanatiques religieux, etc.

11) Facteurs fantaisistes

A) Trous d'ozone

B) Traînées d'avions

C) Éruptions solaires

D) Apocalypse vue par certains fanatiques religieux, etc.

« *Notoriété* » des 9 groupes de facteurs vue par

Google

Mot-clefs Google	Pages Françaises	Pages anglaises
mortalité abeilles maladies	852 000	123.000
mortalité abeilles pesticides	65 100	113.000
mortalité abeilles varroa	42 500	51.500
mortalité abeilles "Changement climatique"	36 900	43.700
mortalité abeilles biodiversité	287 000	38.500
mortalité abeilles (GMO OR OGM)	10 300	25.000
mortalité abeilles "*Nosema ceranae*"	2 930	16.300
mortalité abeilles stress transhumance colonies	415	13.700
mortalité abeilles ("Israeli Acute Paralysis Virus" OR IAPV)	1 710	5.900
mortalité abeilles "élevage de reines"	25 000	1.880
mortalité abeilles "pollution de l'eau"	1 990	616
mortalité abeilles ("pollution hertzienne" OR electrosmog)	505	491
mortalité abeilles ("nourrissement" OR "nourrissements")	13 600	430

Conclusion provisoire

► **L'affaiblissement des colonies d'abeilles et son cortège de pertes totales pourraient être dû à de multiples facteurs se combinant différemment suivant les biotopes et les itinéraires techniques.**

► **Ces facteurs sont beaucoup plus présents dans les environnements où les pratiques agricoles ET apicoles sont intensives.**

► **Les défenses immunitaires des abeilles s'en trouvent amoindries et les marges de manœuvre des apiculteurs fortement réduites !**

Solutions possibles

1) Pesticides
2) Varroas
3) Diète des abeilles
4) Conduite des colonies
5) Maladies, [illegible] sitoses
6) Autres pollutions endogènes
7) Autres pollutions endogènes
8) Changements climatiques
9) Synergies entre certains facteurs
10) Facteur unique encore inconnu

2ème conférence
cette après-midi à 15h15

To be(e) or not to be(e)!

MERCI

gilles@apiservices.com

Questions / Réponses