



Le « problème abeille » au quotidien sur le terrain

ACADEMIE VETERINAIRE : séance du 5 février 2009

Jean-Marie Barbançon

Dr Vétérinaire - Apiculteur professionnel - Membre du CST (2001 à 2008)

Intoxications d'abeilles...



Le plus souvent dues à l'usage des insecticides
(pesticides)

- Dès l'avènement des insecticides (OC puis OP)
à partir de 1950
(cas d'intoxications d'abeilles signalés, mode aigu et/ou
chronique)

Années 90

Apparition d'insecticides utilisés en enrobage de semences.

- **Gaucho** (imidaclopride, néonicotinoïde)

- **Régent TS** (fipronil, phénylpyrazole)

[Mais aussi Confidor (imidaclopride / épandage)]

- "révolution" , bon accueil, cible bien atteinte
- Faibles dosages hectare

Mais l'Abeille...



- Bio-indicateur sensible, révèle une problématique nouvelle
- Et débute un débat qui n'a pas encore pris fin!

Intoxications d'abeilles...



- **Années 70 à 90** : avec l'usage des pyréthrinoïdes la notion de sublétaleté fait son apparition (maladie de la disparition)
 - faibles dosages à l'hectare
 - difficultés pour amener la preuve de l'intoxication
 - les effets sublétaux de ces substances sont maintenant démontrés
- **Années 90** : apparition d'insecticides utilisés en enrobage de semences.
 - Gaucho (imidaclopride, néonicotinoïde)
 - Régent TS (fipronil, phénylpyrazole)[Mais aussi Confidor (imidaclopride / épandage)]

Intoxications d'abeilles...



- Actuellement regain d'utilisation pyréthrinoïdes + imidaclopride (suspendu uniquement Tournesol et Maïs)
 - 2008 : France , autorisation Cruiser (thiaméthoxam, néonicotinoïde)
 - Allemagne, Italie [Cruiser + Poncho (clothianidine, néonicotinoïde)]
 - problèmes lors des semis. Interdiction
 - 2009 : France, reconduction autorisation Cruiser



Pertes, mortalités, affaiblissements et troubles divers



- **Pourcentage de mortalité normal < 10%**
(zone tempérée : hiver = cap délicat)
- **Depuis 1990 taux de pertes voisin de 30 %**
- **Pertes homogènes (facteurs climatiques)**
- **Pertes hétérogènes maintenant , constance, étiologies diverses à envisager ...**



Parmi toutes ces étiologies...

... nous avons choisi de traiter de

« l'épineux » dossier GAUCHO ®

Puisque sa matière active : **l'imidaclopride**
est

mise au banc des accusés d'un certain
nombre

troubles apicoles.



DOSSIER GAUCHO

Première étape :

Faits et observations...



A partir des années 90 ...
...années « Gaucho »

**Les apiculteurs observent une nouvelle combinaison
de
troubles, dont :**

- Dépopulations estivales des colonies au déclenchement de la miellée de tournesol
- Diminution de la récolte en miel de tournesol
- Abeilles présentant des signes nerveux (à la ruche sur capitules de tournesol)
- Taux de mortalités hivernales accru
(atteignent une moyenne de 30 p 100 en zones grandes cultures)



Répartition géographique des troubles

- Centre et Ouest de la France surtout
- Sud- ouest moins touché

Taux de pénétration Gaucho variable selon régions et zones (hétérogénéité)
(atteint 80 % dans l'ouest)

Le constat épidémiologique :

- les ruches transhumées sur des miellées autres que celles du tournesol échappent aux dépopulations, ont une récolte et un comportement normaux
- concomitance : les dates d'apparition (4 jours après déclenchement de la miellée de tournesol) et de disparition des troubles corroborent la thèse de l'intoxication sur des cultures de tournesol/maïs en floraison.
- les tournesols et maïs sont, pour la plupart, traités Gaucho

**Des certitudes épidémiologiques,
notamment
la concomitance des troubles observés
avec
leur répartition géographique, leurs dates
d'apparition et le type de miellée permettent
d'emblée d'orienter fortement le diagnostic
vers une intoxication au Gaucho.**

Les apiculteurs accusent le Gaucho

- **Le fabricant nie toute responsabilité de sa spécialité d'enrobage dans les phénomènes observés**
- **Les apiculteurs n'ayant à l'époque pas grand recours d'ordre scientifique (pas ou trop peu de spécialistes pour assurer les constats de terrain **ni de possibilité analytique**) entreprennent des actions sociétales : débats, manifestations, médiatisation et actions en justice.**
- **Ministre / principe de précaution et suspensions d'usage...**

LES REACTIONS DES APICULTEURS

Ces difficultés analytiques peuvent être appréhendées à travers

les dires de J.P. Faucon, chef de l'Unité Abeille de l'AFSSA SOPHIA Antipolis, propos recueillis lors d'un colloque du Réseau Biodiversité en date du 23 janvier 2007 :

« En 1999 et en 2000, on a fait une enquête de mortalité hivernale, qui portait sur plusieurs départements. On a montré qu'il y avait des problèmes de Varroa, de nosérose et d'autres maladies, et que l'on ne retrouvait pas de toxiques. La seule critique faite c'est qu'on n'avait pas recherché l'imidaclopride – à cette époque, on n'avait pas encore dans notre laboratoire les moyens analytiques pour le faire. »

Mais revenons aux
symptômes...



Mortalités d'abeilles

Au rucher ? , pas toujours !

Troubles sur miellée de tournesol...

- **Dépopulations** avec (ou non) mortalités

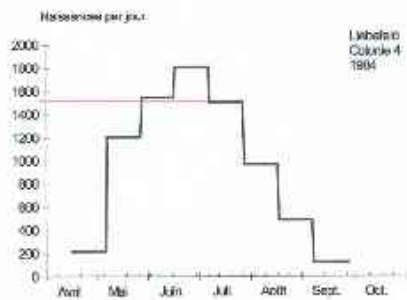


Mais où sont passées les abeilles ?

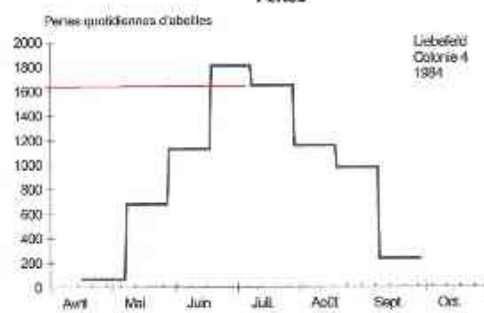
DEPOPULATION



Accroissement du nombre d'abeilles



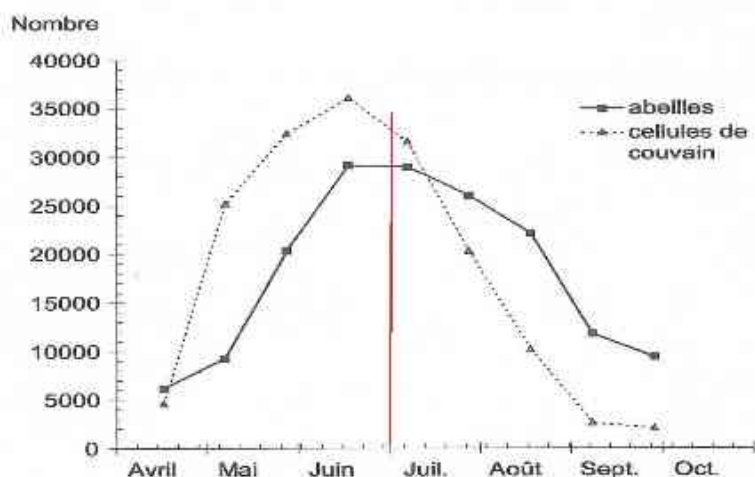
Pertes



Les dépopulations doivent être constatées très vite

ABEILLES D'ÉTÉ et ABEILLES D'HIVER

Aperçu de l'évolution annuelle de la colonie 4, Liebefeld, 1984



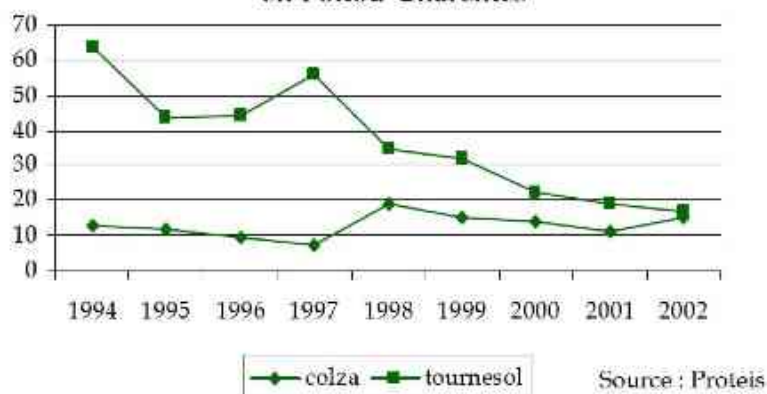
Troubles sur miellée de tournesol...

Diminution des récoltes en miel de tournesol

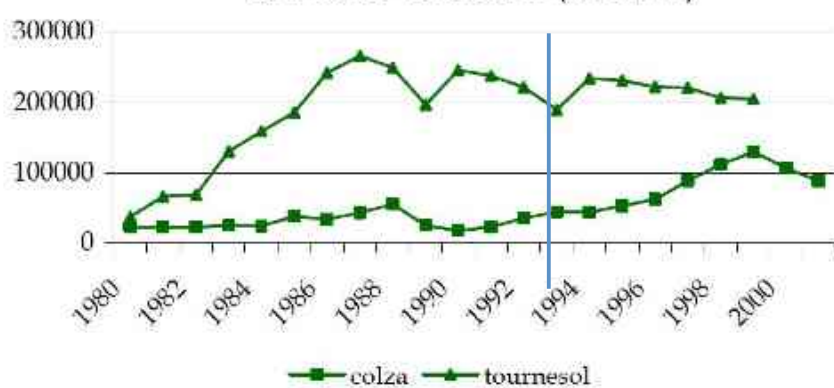


Une région à titre d'exemple :

Evolution du rendement de miel (kg) par ruche
en Poitou-Charentes



Evolution des surfaces de colza et de tournesol
en Poitou-Charentes (hectares)



Source : CETIOM

Taux de pénétration « Gaucho » estimé entre 60 et 80 %

Mais aussi...

- Troubles du butinage sur capitules de tournesol

FILM



MONTAGE

- MONTAGE

Mais encore...

Problèmes de reines :
- infécondité
- mortalité
- remérages spontanés



En zone grandes cultures les reines ont une espérance de vie réduite
Espérance de vie normale : 5 ans
FINI ! Plus observé !

Mortalités «hivernales»

- Avant (mise en hivernage, non valeurs)
- Pendant
- Après (colonies qui végètent et meurent ou sont éliminées)



Printemps 2005...
mortalités hivernales.



Pertes de 300 ruches sur 500 !
Mais « Gaucho »

DOSSIER GAUCHO

Deuxième étape

Mise en place de l'expertise
scientifique

Document technique Bayer :

« l'imidaclopride est une matière active **dangereuse** pour les abeilles. En raison du mode d'application en tant que produit pour le traitement des semences, les abeilles ne sont toutefois **exposées** à aucun **risque** »

Danger : oui

Exposition ?

dose ?

Risque ?

Bayer nie la systémie de l'imidaclopride

Les études de J.M. Bonmatin sur le métabolisme de l'imidaclopride dans les végétaux issus de graines traitées Gaucho lui permettent de déceler :

- 1,9 µg/kg d'imidaclopride dans le nectar
- 3,3 µg/kg « dans le pollen

Donc la matière active « circule » dans le végétal

L'Abeille en consommant ces denrées est bel et bien **exposée à un danger**

L'imidaclopride est :

- « Très toxique » pour l'abeille
(DL 50 orale très basse = 3,7 ng / abeille)
- Non répulsive
- Systémique
- Et a des effets létaux et sublétaux
(troubles de l'orientation)
- Rémanente dans les sols

Vers un CST

- Le Ministre de l'Agriculture en janvier 1999 puis en février 2001:

applique le principe de précaution

(pour répondre aux alarmes des apiculteurs)
en suspendant l'utilisation du Gaucho pour les traitements des semences de tournesol.

- Comme **mesure d'accompagnement**, le Ministre décide la **création d'un Comité Scientifique et Technique** chargé de piloter une étude multifactorielle des troubles des abeilles.

Ce comité débute ses travaux en octobre 2001.

CST ?

Comité scientifique et technique de
l'étude multifactorielle des troubles des
abeilles

Les Travaux du CST : 2 orientations

- **sous-groupe « métrologie »** travail d'inventaire et de bibliographie (produit 2 rapports)

- Parallèlement, le comité a créé un **sous-groupe « réseau »** mise en place d'observations de terrain :
 - à compter de 2003, un réseau d'analyse multifactorielle s'intéressant de près à la nature et aux causes des troubles réels des abeilles dans plusieurs points du territoire.**EMP est née**, gestion confiée à l'AFSSA SOPHIA qui en fait « sa chose »
(n'a livré au CST que des données élaborées)

CST résultats « groupe métrologie »

- 2 volumineux rapports Gaucho et Fipronil
- Originalité du travail d'expertise du risque :
 - construction de scénarios d'intoxication.
 - étude de risque en fonction des rapports PEC/PNEC et application d'un facteur d'incertitude.

PEC = *Predicted Environmental Concentration*
concentration prédite d'exposition

PNEC = *Predicted No Effect Concentration*
concentration prévue sans effets pour les organismes de l'environnement

RISQUE mis en évidence si PEC/PNEC > 1

CST valeurs des contaminants retenues

Cas de l'imidaclopride (Gaucho)

Tournesol :

- Pollen de fleurs : moyenne à 3,3 µg/Kg (ppb)
(pollen de trappe : pas retenu)
- Nectar : 1,9 µg /Kg (unique donnée exploitable)

Maïs :

- Pollen de fleurs : 3,5 µg/Kg

IMIDA CST estimation du risque (2003)			
Rapport PEC/PNEC selon le pourcentage de contamination des produits consommés			
Scénario	A partir d'une exposition à du Tournesol traité Gaucho	A partir d'une exposition à du Maïs traité Gaucho	Commentaires relatifs aux scénarios
Scénario 1 : consommation de « bouillie larvaire » par les larves	Rapport PEC/PNEC non déterminé par absence de données de toxicité		Absence de données : - de toxicité - de dosages de résidus dans la gelée royale et la « bouillie larvaire » - sur la stabilité de l'imidaclopride au cours du stockage dans la ruche
Scénario 2 : consommation de pollen par les nourrices	2 à 9 (151*)	2,1 à 9 (151*)	Absence de données : - sur la stabilité de l'imidaclopride au cours du stockage du pollen dans la ruche - de dosages de résidus dans le pain d'abeilles
Scénario 3 : consommation de pollen par les butineuses	0,07 à 0,3 (12*)	0,07 à 0,32 (13*)	Scénario reposant sur une estimation de la proportion de pollen ingéré lors de la confection de pelotes
Scénario 4 : consommation de nectar par les butineuses	2,6 à 13 (546*)	maïs = plante non nectarifère	Absence de données : - de dosages de résidus dans le miel stocké à la ruche Scénario reposant sur une seule analyse de résidus dans le nectar
Scénario 5 : consommation de miel par les abeilles d'intérieur	9,5 à 190 (3166*)	maïs = plante non nectarifère	Absence de données : -de dosages d'imidaclopride dans le miel -sur la stabilité de l'imidaclopride dans le miel lors de son stockage dans la ruche Scénario reposant sur une seule analyse de résidus dans le nectar

* ratio obtenu à partir des données de Suchail (cas extrême)

Bien évidemment...

Dans une même colonie ces scénarios se superposent et les abeilles de différentes classes d'âges

sont concernées simultanément .

Action en continu possible pour une même abeille (larve → butineuse)

Les commentaires peuvent maintenant être révisés (données plus récentes)

Conclusions* CST imida

- ... selon les scénarios développés pour évaluer l'exposition et selon les facteurs d'incertitude choisis pour évaluer les dangers, **les rapports PEC/PNEC obtenus sont préoccupants.**
- ...En conséquence, l'enrobage de semences de tournesol Gaucho® **conduit à un risque significatif pour les abeilles** de différents âges, à l'exception de l'ingestion de pollen par les butineuses lors de la confection de pelotes

Conclusions consensuelles des membres du CST

Y compris des 2 représentants Afssa Sophia.

Michel Aubert dans le Bull. Epid. Afssa Mars 2006 :

« Cette évaluation du risque résumée par le tableau 2, fut un travail d'expertise collective auquel deux d'entre nous ont été associés et que nous approuvons.

Les rapports PEC/PNEC évalués sont assurément préoccupants. »

EMP: Etude multifactorielle prospective

- 5 départements, 5 ruchers, 5 colonies
- 4 prélèvements annuels / colonie
- Départ de l'étude en 2003 :
(Gaucho est suspendu sur tournesol depuis 1999)

Donc, les valeurs (imidaclopride) qui vont suivre ne correspondent pas à ce qui aurait pu être observé sur miellée de tournesol contaminé.

[En ce qui concerne le fipronil (interdit en 2004) très peu de prélèvements ont été effectués durant la miellée des tournesols (vacances des préleveurs)]

EMP Imida miel (2003)

Visites	Nombre d'analyses	LD = 0,3- LQ = 1 µg/kg	LD = 0,3 – LQ = 0,6 µg/kg
		Imidaclopride	Acide- α -entoronicotinique
Automne 2002	25	9	5
Printemps 2003	25	7 (1,29 ; 1,80)	7 (0,87 ; 1,56 ; 4,0 ; 10,2)
Eté 2003	25	10 (0,65 ; 1,08)	9 (1,9 ; 1,9 ; 2,2 ; 4,2 ; 4,8 ; 8,4)
Automne 2003	24	2 (1,75)	3 (1,49)
Total	99	28	24

EMP Imida miel (2003)

ride	Acide-6-chloronicotinique
	5
.80)	7 (0.87 ; 1.56 ; 4.0 ; 10.2)
1.08)	9 (1.9 ; 1.9 ; 2.2 ; 4.2 ; 4.8 ; 8.4)
)	3 (1.49)
	24

34 % des miels sont contaminés

DJA consommateur : peu de risques de dépassement

EMP POLLEN 2003

Pesticides	Pourcentages (%)	concentrations des résidus		Concentration moyenne (µg/kg)
		min (µg/kg)	max (µg/kg)	
Imidaclopride	49.4	>LD	5.7	1.2
Acide 6 chlorocoumrique	44.4	>LD	9.3	1.2
Fipronil	12.4	>LD	<LQ	1.2
Fipronil déséthylé	11.1	>LD	1.5	1.3
Permethrine	10.3	>LD	126.0	27.6
Carbaryl	8.3	126.0	265.0	328.0
Imidostillic	6.1	>LD	140.0	81.2
Tim-Fluvalinate	6.1	>LD	2020.0	487.2
Flusilazole	5.1	>LD	71.0	26.1
Parathion-méthyl	4.9	>LD	<LQ	24.8
Carbofuran	3.8	>LD	10.9	14.0
Cyproconazole	3.8	>LD	<LQ	7.5
Fipronil sulfone	1.7	1.7	3.6	1.2
Myclobutanil	2.8	>LD	20.3	13.9
Coumatophos	2.4	180.0	1700.0	925.0
Oxamyl	1.8	38.4	38.4	38.4
Tebuconazole	1.3	12.3	12.3	12.3
Hexaconazole	1.3	18.0	18.0	18.0
Permethion-éthyl	1.2	>LD	<LQ	19.2

Tableau 28 : Fréquence des résidus de pesticides dans les pelotes de pollen. Les pesticides sont classés par ordre décroissant de fréquence.

Traces inquiétantes ! Il s'agit d'insecticides...

L'abeille est un insecte !

Pas d'interprétation en toxicité aiguë de ces résultats.

Mais sub-létalité et synergies d'action envisageables.

Ex.: imidaclopride et fungi entomopathogènes (*Nosema sp.*)

EMP POLLEN 2003

Pesticides	Pourcentages (%)	Con min
Imidaclopride	49.4	
Acide 6 cloronicotinique	44.4	
Fipronil	12.4	
Fipronil désulfinyl	11.1	
Penconazole	10.3	
Carbaryl	8.3	
Endosulfan	6.1	
Tau-Fluvalinate	6.1	

Plus de 60 % des pollens sont contaminés par imidaclopride et /ou fipronil !

Etude Afssa
Nourrissement colonies à l'imidaclopride

**Une étude qui innocente le
Gaucho...**

Expérimentation qui a consisté à nourrir des colonies avec un sirop contaminé par de l'imidaclopride puis à les suivre sur plusieurs mois.
Sirop distribué dans le nourrisseur
Objectif : mimer ce qui se passe dans une miellée de tournesols

Etude Afssa

Nourrissement colonies à l'imidaclopride

... Selon la conclusion des auteurs :

« De plus , les effets biologiques constatés dans les conditions expérimentales ne démontrent pas que les dépopulations d'abeilles et les modifications de comportement rapportées par les apiculteurs soient provoquées par le Gaucho » .

Mais ...

Etude Afssa

Nourrissement colonies à l'imidaclopride

Mais ...

Cette étude :

- a été démontée en séance du CST
- a été rejetée par feu le « Groupe abeille » de la Commission d'étude de la Toxicité au prétexte que **« cette expérimentation avait été menée avec des méthodes grossières »**

Etude Afssa

Nourrissement colonies à l'imidaclopride

Mais, pourquoi ?

Car le protocole de ce travail ne mime pas les conditions d'une

floraison de tournesol traité Gaucho, à savoir* :

- **La quantité de contaminant** (imidaclopride) distribuée avec le sirop dopé **atteint péniblement le dixième** de ce qui peut rentrer à la ruche avec le nectar contaminé !
- **Aucun pollen contaminé** à l'imidaclopride **n'est distribué** aux abeilles dans cette expérimentation, alors que dans le cas de la floraison des tournesols il entre à la ruche du nectar **et** du pollen (contamination moyenne = 3.3 nnb)

* Entre autres

Etude Afssa

Nourrissement colonies à l'imidaclopride

Donc, il est difficilement concevable de s'appuyer sur cette étude dont le protocole est trop éloigné des conditions réelles d'une miellée et pollinée de tournesol contaminées par l'imidaclopride (Gaucho).

Mortalités d'abeilles en relation avec les semis

- 2002 : Régents TS , sud ouest
Plusieurs milliers de colonies
- 2008 : Italie , Allemagne
- 2008 : France, Cruiser

Autres aspects des troubles...

- Mortalités et FCO
- Colonies en « hypo-tout » (végètent)
- Varroa un autre fidèle bio-indicateur ?...
- Etc.



Merci de votre attention