



## L'apiculture, partenaire de l'agriculture

Cours de perfectionnement  
Abeilles, agriculture et société  
13 décembre 2009  
Etienne Bruneau - Janine Kievits



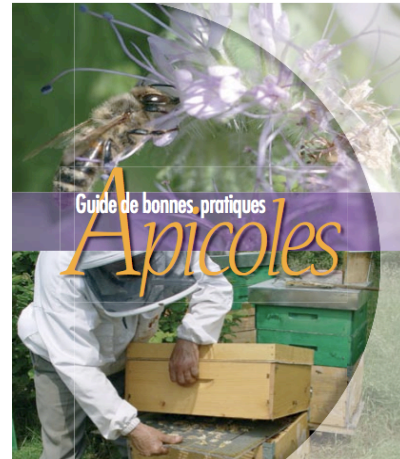
## Contexte

- L'abeille est un insecte pollinisateur  
=> paramètre de production agricole
- L'apiculture est une activité agricole!
- ... mais il y a parfois des tensions
  - Abeille, bio-indicateur met en évidence une dégradation de l'environnement
  - Apiculteur = hobby >< Agriculteurs = professionnels

*Demain => vers un nouvel équilibre*

## L'apiculteur, un agriculteur

- L'apiculture est une activité agricole
  - Dépend de la DGA
  - Fait partie du petit élevage
  - Produit des denrées alimentaires et est soumise à la réglementation



## L'apiculteur, un agriculteur

- L'apiculture est un élevage
  - soins au cheptel et multiplication
  - sélection (insémination)
  - pratique de la transhumance
- Particularité : élevage d'insectes
  - « domestique »
  - mais resté sauvage
  - « environnemental »



## L'apiculture, situation



### ■ L'apiculture en Belgique

- 7.000 apiculteurs
- 4 professionnels (> 150 colonies)
- 110.000 ruches
- Production : 2.000 t de miel (16,4 M€)
- Vente directe + commerce local (30 %)



## L'apiculture, situation

### ■ L'apiculture en Europe

- 600.000 apiculteurs
- 19.000 professionnels (3,2 %)
- 13.600.000 ruches
- Production : 180.000 t de miel (820 M€)

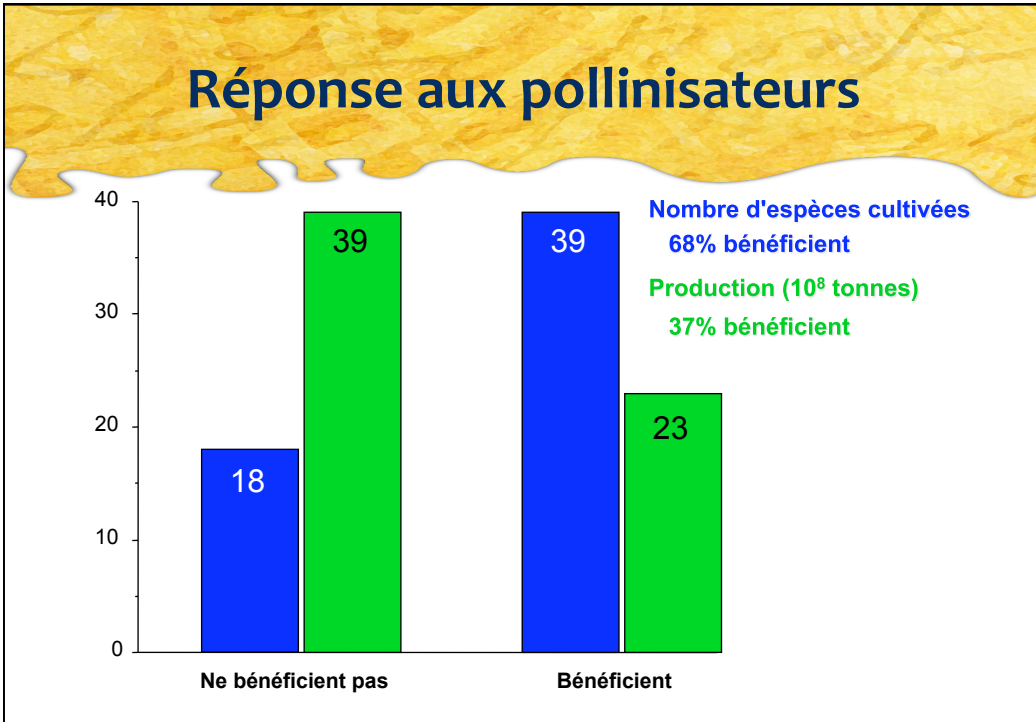


## Abeilles et pollinisation

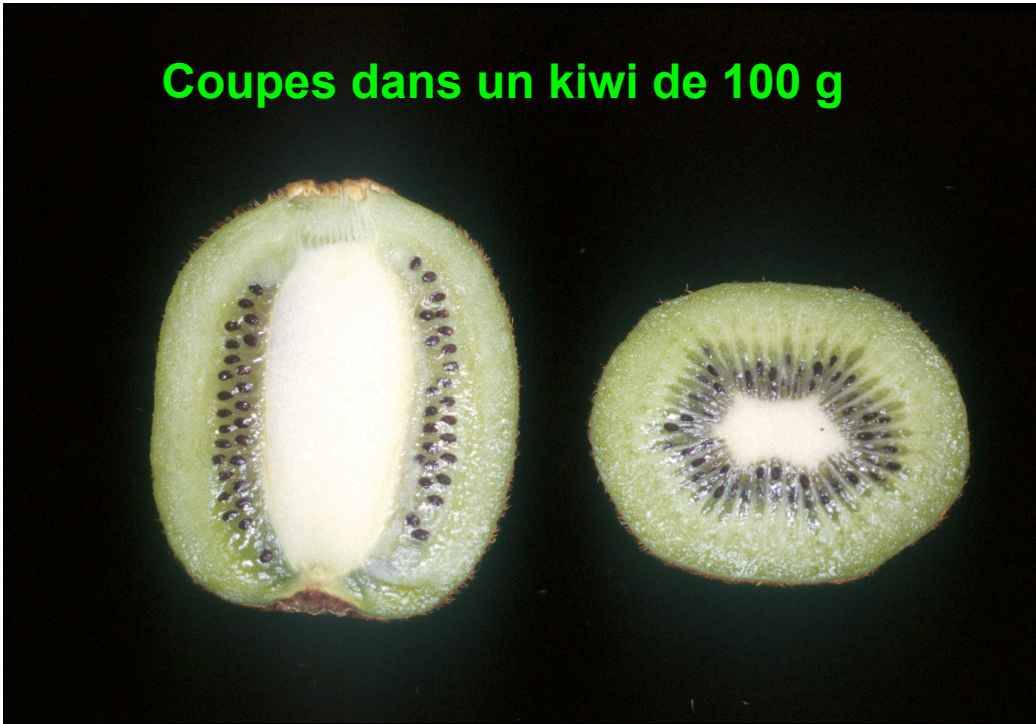
- Arbres fruitiers :
  - pommes, poires, prunes, pêches, cerises fruits à coque...
- Petits fruits :
  - groseilles, cassis, fraises, myrtilles...
- Légumes :
  - production directe (légumes-fruits) et des semences (tous)
- Oléo protéagineux :
  - Colza, tournesol, luzerne, fèverolle
- Autres cultures :
  - Café, cacao, sarrasin...

## Pollinisation en agriculture

- Publications importantes :
  - Klein et al. - Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. - Proc. Royal Soc. London B (2006)
  - FAO stat 2004 : 137 espèces cultivées
    - => Alimentation humaine & production
    - 4 million tonnes (> 94,5% total) => 57 espèces
- Pollinisation par les insectes :
  - 39 cultures ont une production améliorée
  - 26 cultures ont une production de semence améliorée pour produire les parties végétatives que l'on consomme;
  - 2 cultures ont une production de semence améliorée pour la sélection seulement (reproduction végétative ; ex. Pomme de T.)

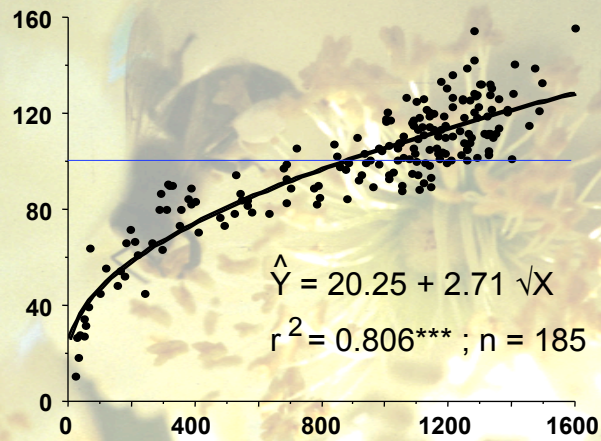


## Coupes dans un kiwi de 100 g

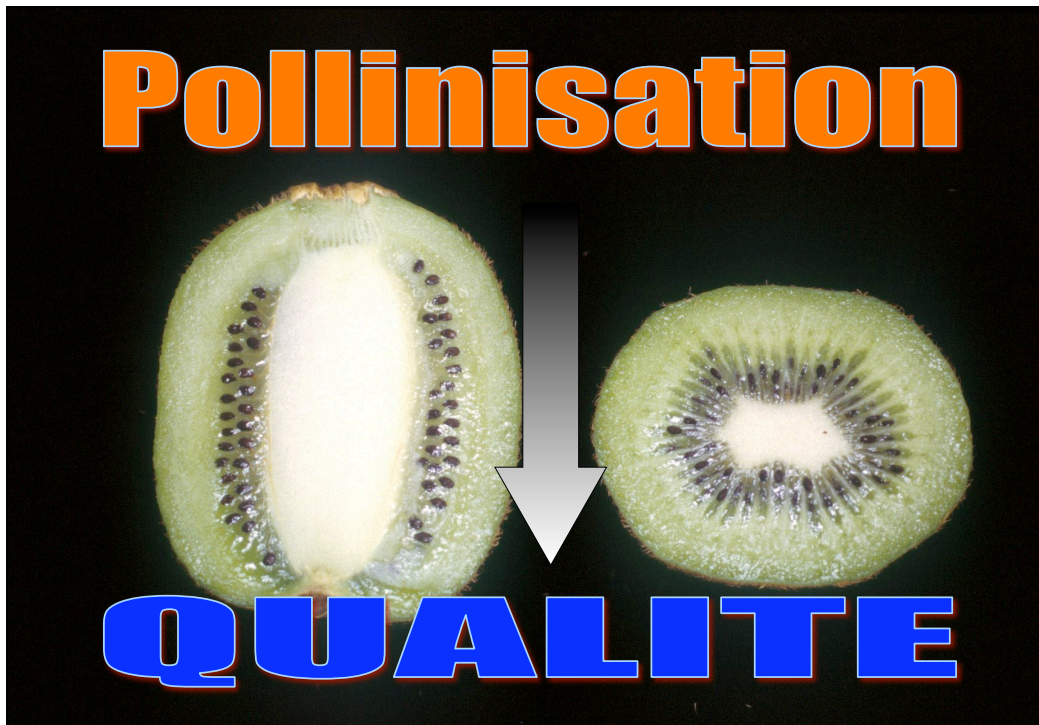


## POLLINISATION → QUALITE CHEZ LE KIWI

POIDS D'UN FRUIT (g)



NOMBRE DE GRAINES D'UN FRUIT



**INCIDENCE DE LA POLLINISATION  
PAR LES ABEILLES**



**teneur en huile plus élevée  
(cultures oléagineuses)**



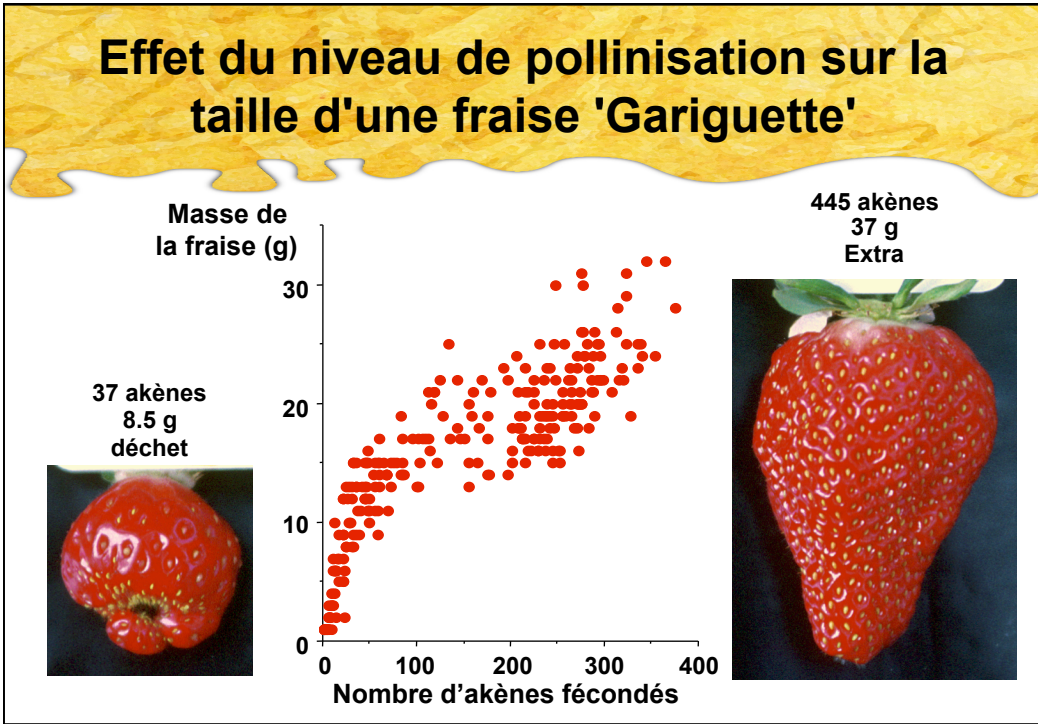
cha  
fru

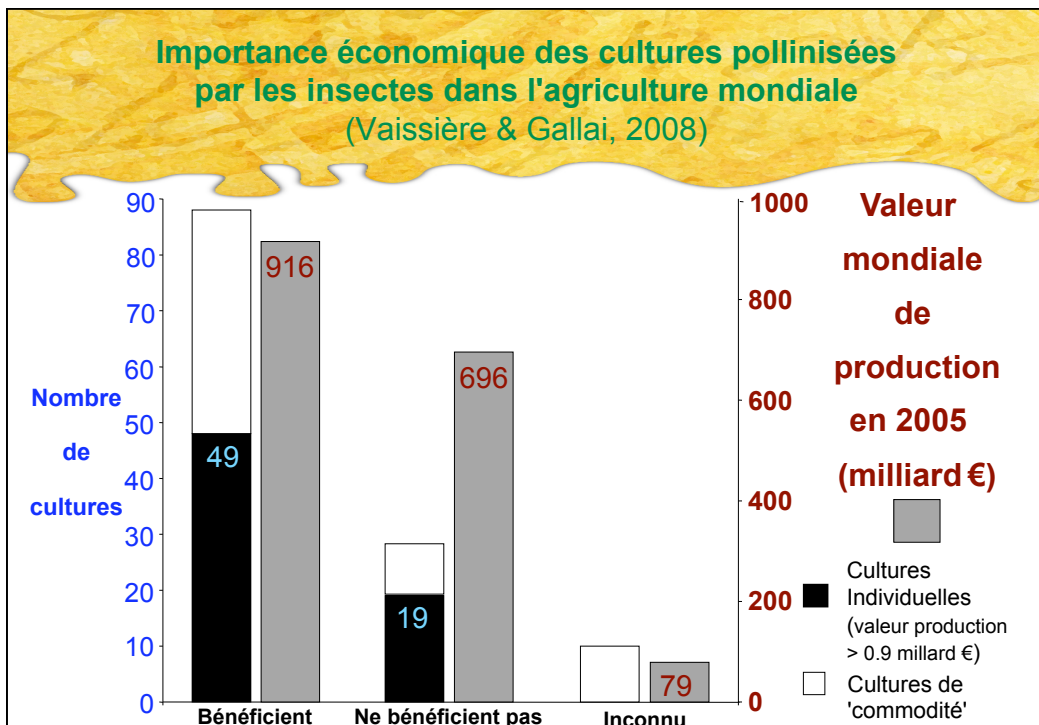
N. Morison, INRA

N. Morison, INRA

N. Morison, INRA


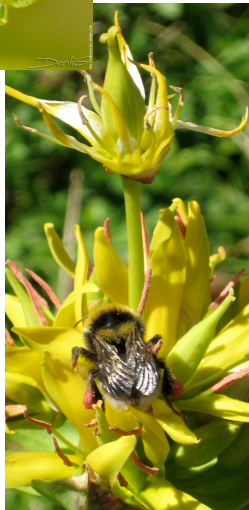








## Pollinisation: les abeilles, vraiment?

- **Pollinisateurs sauvages**
  - colonies plus petites et plus nombreuses
  - généralement rayon de butinage restreint (quelques centaines de m)
  - selon l'espèce, butinent en conditions variées, y compris temps frais/pluvieux
- **Abeilles mellifère:**
  - force des colonies > les seules en grande culture (colza)
  - exigences météo



## Pollinisation: les abeilles, vraiment?

- Part des uns et des autres?
  - USA: abeilles mellifères
    - non indigènes
    - essentielles à la production agricole
    - abeilles sauvages (*stingless bees*): flore sauvage
  - Europe: abeilles mellifères
    - indigènes
    - apport propre dans la pollinisation des cultures/de la flore sauvage ???

photos : E. Tourneret

## Situation actuelle: l'abeille mellifère

- En Wallonie
  - Depuis 1996, de nombreux apiculteurs signalent des problèmes dans leurs ruches
  - Certaines années (2003 – 2004, 2007 – 2008), dépérissement dans 30 % des ruchers
    - ≥ 20 % de colonies mortes
    - ≥ 40 % de colonies faibles
    - ≥ 50 % de colonies touchées (faibles + mortes)
  - Chaque année des mortalités atteignent plus de 80 % dans certains ruchers
  - Phénomènes anormaux : essaimages sans cellules, jeunes reines remplacées, ruches bourdonneuses....

## Situation actuelle : l'abeille mellifère

- Dans les autres pays
  - Statistiques difficiles
    - Fortes variations locales temps + espace
    - Absence de déclaration, d'études épidémiologiques
    - Diagnostique souvent absent (causes mélangées)
    - Importance de la variance (0 à 100 %)  
=> difficulté statistique

## Situation actuelle : l'abeille mellifère

- Des points communs
  - 40 % = moyenne citée lors d'atteinte lourde (DE en 2006, USA – Canada en 2007)
  - Extrêmes de 0 à 100 % - ruchers de plus de 100 ruches détruits à 85 – 90%
  - En moyenne, de 20 à 25 % dans les pays concernés
  - En 2007 et 2009 diminution => < 10 - 15 %
  - Origine des phénomènes : ?  
mais un point commun : « bee losses »

## Situation actuelle : l'abeille mellifère

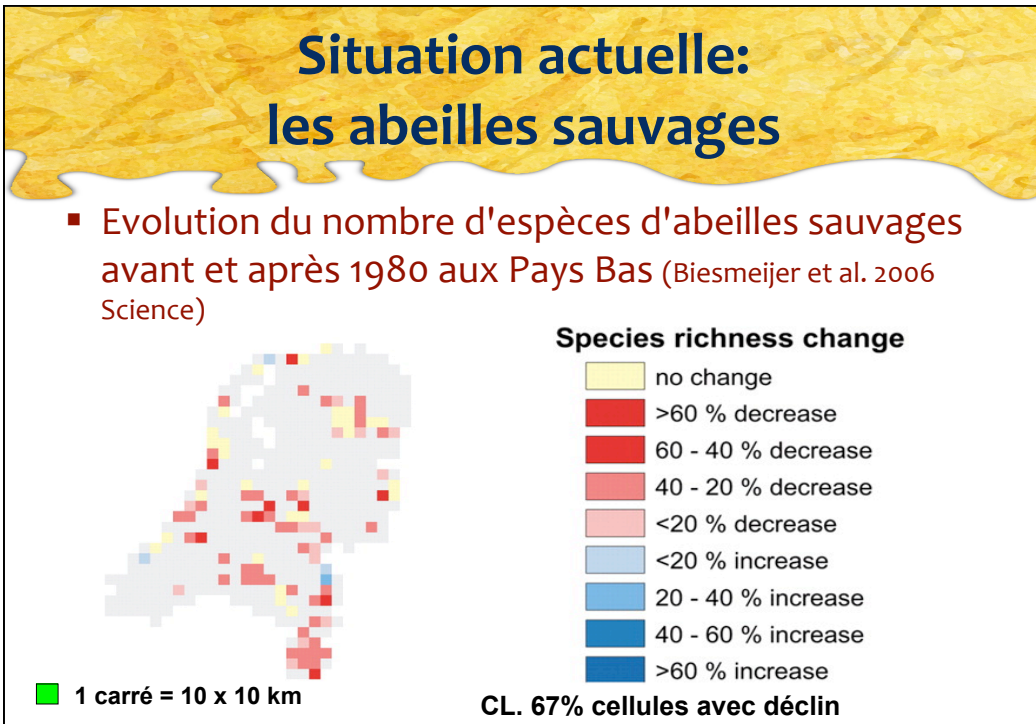
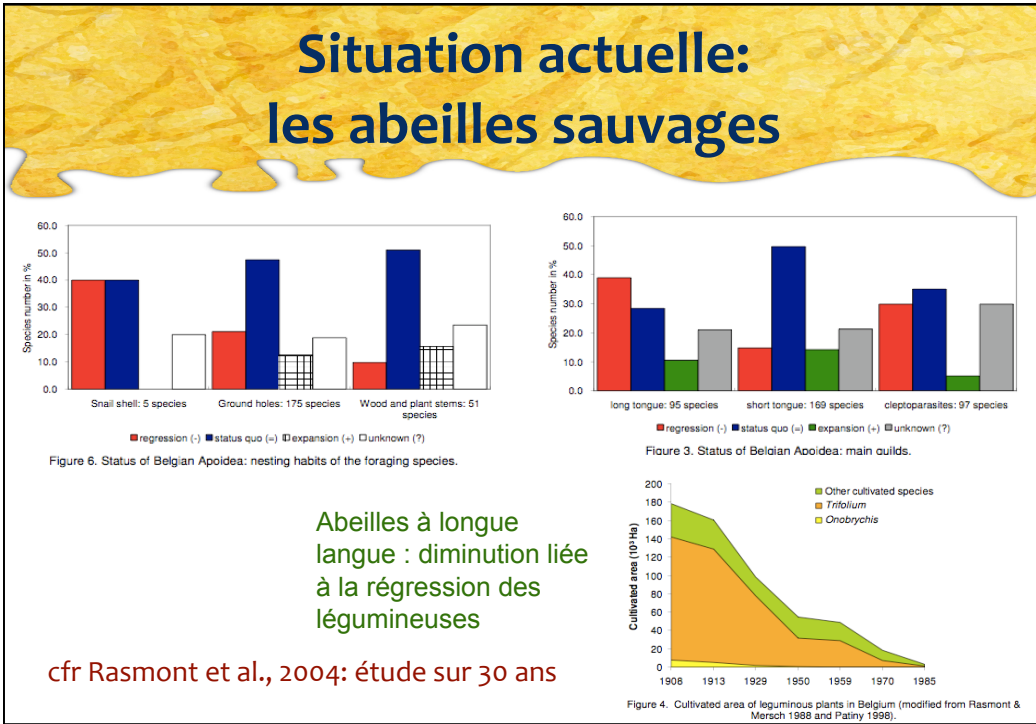


- **Des symptômes inhabituels**
  - Constat lors des premières visites de petite poignée d'abeilles mortes sur les cadres sans abeilles sur le plancher de la ruche.
  - Manque de dynamisme des abeilles (comportement apathique)
  - Démarrage printanier normal suivi d'un affaiblissement marqué de la colonie après le passage du cap difficile
  - ...

## Situation actuelle: l'abeille mellifère

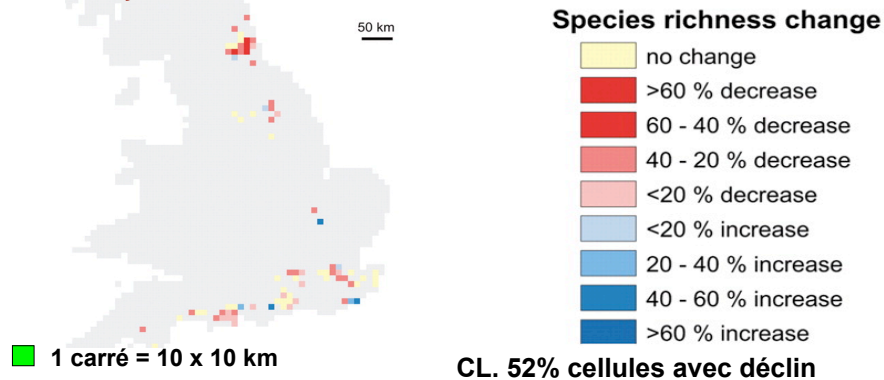
- **Paramètre environnemental**
  - Le dépérissement est présent dans toutes les régions de Wallonie.
  - Les problèmes sont relativement localisés (« peau de léopard »)
  - Les zones atteintes sont mouvantes, d'une année à l'autre
  - pas de disparition des abeilles en ville (Bruxelles, Berlin, Paris... indemnes)





## Situation actuelle: les abeilles sauvages

- Evolution du nombre d'espèces d'abeilles sauvages avant et après 1980 au Royaume-Uni (Biesmeijer et al. 2006 Science)



## Situation actuelle: les abeilles sauvages

- Régression constante depuis 30 ans
- Surtout abeilles à longue langue = excellents pollinisateurs



Femelle d'abeille solitaire (*Megachile rotundata*) pollinisant des fleurs de luzerne. Le pollen récolté est visible sur la brosse ventrale. (Photo INRA)



Abeille solitaire terricole (*Andrena cineraria*) pollinisant une fleur de luzerne. Les pattes postérieures sont chargées de pollen. (Photo INRA)

Source : diversité pollinique et alimentation des pollinisateurs, P. Aupinel, INRA Le Magnereaud, 7/4/2009



THE NATIONAL ACADEMIES

REPORT IN BRIEF

October 2006

### STATUS OF POLLINATORS IN NORTH AMERICA

About three-quarters of the world's flowering plant species rely on pollinators—insects, birds, bats, and other animals—to carry pollen from the male to the female parts of flowers for reproduction. There is direct evidence for decline of some pollinator species in North America. For many species, there has not been enough monitoring over time to determine whether or not there has been a population decline.

**P**ollinators are vital to agriculture. Most fruit, vegetable, and seed crops and some crops that provide fiber, drugs and fuel are pollinated by animals. Bee-pollinated forage and hay crops, such as alfalfa and clover, also are used to feed the animals that supply meat and dairy products. Pollination by animals also is essential for maintaining the structure and function of a wide range of natural communities in North America. In view of that economic and ecological importance, this report assesses the status of pollinators in North America, identifies species for which there is evidence of decline, and analyzes the putative causes and potential consequences of those declines.

**Status of Managed Pollinators: Bees**

Populations of the honey bee, *Apis mellifera*, North America's most important managed pollinator, are in decline in the United States. Many farmers depend on honey bees, which they lease for specific seasons to pollinate crops. Managed pollinator decline can adversely affect the availability, price, and quality of the many fruits, vegetables, and other products that depend on animal pollination.

Long-term honey bee population data have been gathered by U.S. Department of Agriculture's (USDA) National Agricultural Statistics Service (NASS) since 1947. However, the assessment of populations in North America has been complicated by NASS's historic focus on honey production rather than on the number of colonies, its exclusion of hobbyist beekeepers in its survey, the movement of colonies around the country, and inconsistent data collection methods among the United States, Canada, and Mexico. Population data are not available for other managed pollinators, such as alfalfa leafcutting bees and bumble bees.


**Recommendation:** Improved information gathering for the beekeeping industry is critical, and the National Agricultural Statistics Service (NASS) should modify its data collection methodologies. NASS should refine its assessment of honey bee abundance, collect commercial honey bee population data, and coordinate and reconcile data collection on honey bee colonies throughout North America.

THE NATIONAL ACADEMIES  
OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE

National Academy of Sciences • National Academy of Engineering • Institute of Medicine • National Research Council

# OUI!

'There is direct evidence for decline of some pollinator species'



Sphinx moth (*Xylopetala sinuata*)  
Photo by W. May

## CL. Les populations d'abeilles sont en déclin



## partout dans le monde (abondance et biodiversité)

## Les besoins de l'abeille/ des pollinisateurs

- des sources à butiner
  - monocultures: manque de variété
  - nécessité d'un maillage naturel du milieu
- des habitats accueillants
  - variété des milieux
- un milieu vierge de contaminations
  - abeille mellifère : peu de gènes de détoxification

## Quelle diversité des milieux?



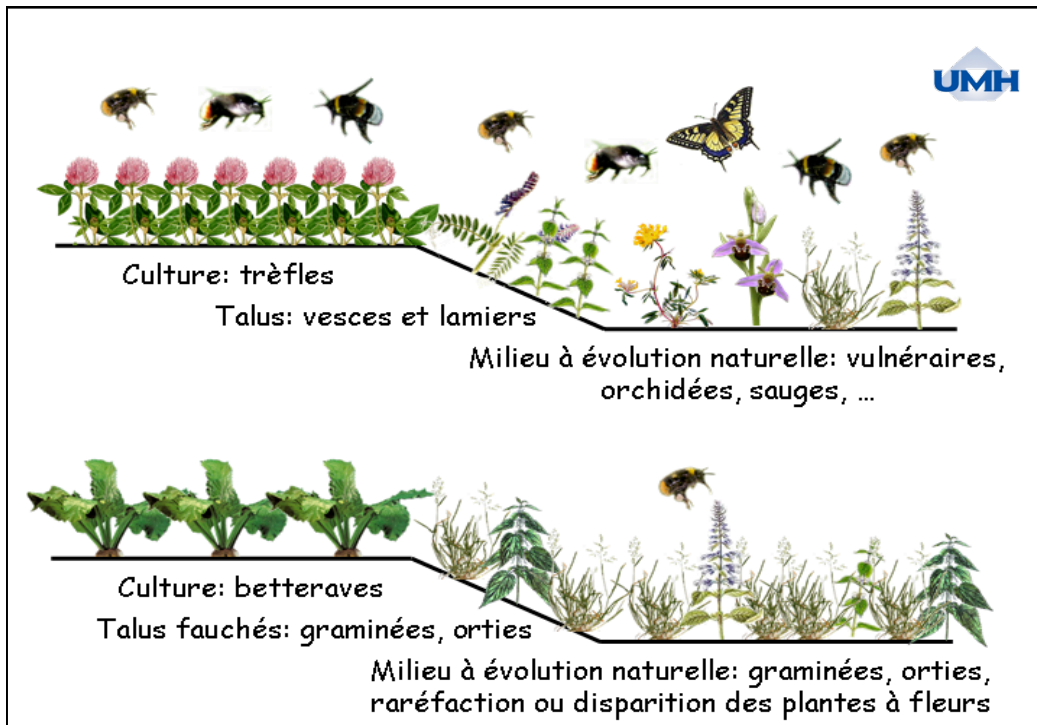
## Quelle diversité des milieux?

- Appauvrissement de la flore lié aux modifications des systèmes culturaux
  - Réduction des surfaces couvertes par des légumineuses
  - Diminution et appauvrissement floristique des prairies
  - Extension des parcelles et disparition des haies (aubépine, épine noire, saules marsaults...) et des espaces « perdus » : taillis (ronce, lierre)
  - Fauche précoce (pissenlit) et fréquente (coucou)

## Quelle diversité des milieux?

- Dérive des herbicides et fertilisants à partir des cultures adjacentes :
  - Eutrophisation de ces zones
  - Avantageant les espèces annuelles, nitrophiles (orties, rumex, chardons, ray-grass, grande berce...) => banalisation
  - Raréfaction de plantes stratégiques pour les abeilles à longue langue, aux corolles profondes (fabacées, lamiers etc.)
- Pratiques d'entretien:
  - Epareuse, fauche précoce systématique, broyages ras répétés





**Raréfaction des cultures de légumineuses**

Surfaces cultivées (milliers d'Ha)

— Total légumineuses  
— Trèfles  
— Sainton  
— Pois et féveroles  
— Sainton

1908 1913 1929 1950 1959 1970 1985

**Fragmentation et raréfaction des habitats (haies, talus, bosquets, ...)**

**Nettoyage des bords de routes, culture et terrains vagues**

**Raréfaction des prés de fauches et prairies de haute valeur biologique**

Avant Après

**Raréfaction de la flore messicole**

**Insecticides**

**UMH**

## Diminution des rotations....

L'enquête SCEES 2001 révèle une grande variabilité des pratiques sur blé selon les régions, avec un nombre de traitements moyen variant de 3,4 en Alsace à 9 en Picardie. Le graphique met en évidence une relation entre niveau d'intensification et potentialités : les régions à fort potentiel (Champagne-Ardenne, Picardie, Ile-de-France...) sont aussi celles qui ont le nombre moyen de traitements le plus élevé. Une grande variabilité est également observable à l'intérieur de chaque région.

### Précédents culturaux : une simplification avérée des rotations

La comparaison entre les données de 1994 et 2001 illustre la tendance forte à une simplification des rotations : augmentation très importante des blés de colza (25 % des surfaces en blé en 2001 soit +108 %) et des blés de céréales à paille (19 % soit +48 %) ; diminution parallèle des blés à précédents culturaux « autres » (-41 %). Les 5 cultures (céréales à paille, maïs grain et fourrage, colza, tournesol) qui représentaient 56 % des précédents de blé en 1994, en représentent 74 % en 2001.

### Les décisions de traiter

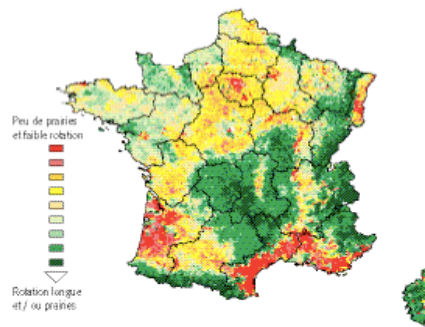
L'enquête SCEES comprend une question sur les raisons des choix de traitements (« habitude », « recommandations techniques » ou « observations », réponses non exclusives). En 1994 (données non publiées pour 2001), les agriculteurs ont déclaré, dans un quart à un tiers des situations, que leurs choix de traitements relevaient d'« habitudes », pratiques par définition peu évolutives (situation assimilable à un programme de traitement systématique). Il existe une disparité forte de ces habitudes de traitements selon les cultures et les régions, sans que cette disparité se traduise forcément dans les faits par des pratiques de traitements différentes.

- Pesticides, agriculture et environnement, INRA-Cemagref, 2005

## Diminution des rotations....

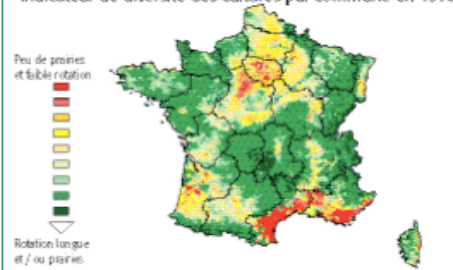
### Une extrême simplification des assolements en dehors des zones herbagères

Indicateur de diversité des cultures par commune en 2000



### De 1970 ...

Indicateur de diversité des cultures par commune en 1970



Source : la monoculture et ses dangers pour l'environnement, Solagro

<http://www.amisdelaterre.org/Solagro-La-rotation-des-cultures.html>

Sources : Solagro et Agreste - Recensement agricole 1970

## Diminution des rotations...

- « Le blé et, surtout, le maïs ont gagné énormément de terrain. Ainsi, les surfaces cultivées de maïs ont augmenté de 82 %, passant de 1,7 million d'hectares en 1970 à 3,1 millions en 2000.(...).
- ... la rotation des cultures est un principe de base qui permet de lutter contre les mauvaises herbes en cassant leur rythme de reproduction et contre les ravageurs, qui ne trouvent alors plus leur plante hôte. Elle réduit ainsi l'utilisation de pesticides et d'engrais.
- Désormais, la probabilité que deux cultures de maïs se succèdent est de l'ordre de 90 % dans les Pyrénées-Atlantiques et d'environ 70 % en Alsace, où, comme dans les Landes, les assolements ont été simplifiés "de manière radicale". »
  - Source: <http://www.amisdelaterre.org/Solagro-La-rotation-des-cultures.html>

## Diminution des rotations...



- [18/08/2009 20:44]  
Les producteurs de maïs, dont les champs sont touchés par la chrysomèle du maïs, bénéficieront d'un dédommagement plus important s'ils optent pour une rotation des cultures, a indiqué mardi la direction générale de l'Alimentation (DGAL) au cours d'un point presse.

Source: Agrisalon

# Phytos: un peu, beaucoup...

**La construction du programme fongicide des blés**

**Maladies foliaires (septorioses et rouilles principalement)**

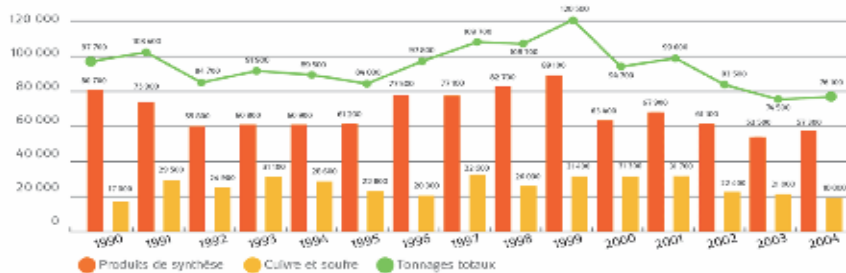
**Maladies des épis (fusarioses)**

**Maladie du pied (piétin-verse)**

Stades de développement	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Programme 1 (uniquet)							
Programme 2 (uniquet)							
Programme 3 (uniquet)							
Programme 4 (uniquet)							
Programme 5 (uniquet)							
Programme 6 (uniquet)							
Programme 7 (uniquet)							
Programme 8 (uniquet)							
Programme 9 (uniquet)							
Programme 10 (uniquet)							
Programme 11 (uniquet)							
Programme 12 (uniquet)							
Programme 13 (uniquet)							
Programme 14 (uniquet)							
Programme 15 (uniquet)							
Programme 16 (uniquet)							
Programme 17 (uniquet)							
Programme 18 (uniquet)							
Programme 19 (uniquet)							
Programme 20 (uniquet)							
Programme 21 (uniquet)							
Programme 22 (uniquet)							
Programme 23 (uniquet)							
Programme 24 (uniquet)							
Programme 25 (uniquet)							
Programme 26 (uniquet)							
Programme 27 (uniquet)							
Programme 28 (uniquet)							
Programme 29 (uniquet)							
Programme 30 (uniquet)							
Programme 31 (uniquet)							
Programme 32 (uniquet)							
Programme 33 (uniquet)							
Programme 34 (uniquet)							
Programme 35 (uniquet)							
Programme 36 (uniquet)							
Programme 37 (uniquet)							
Programme 38 (uniquet)							
Programme 39 (uniquet)							
Programme 40 (uniquet)							
Programme 41 (uniquet)							
Programme 42 (uniquet)							
Programme 43 (uniquet)							
Programme 44 (uniquet)							
Programme 45 (uniquet)							
Programme 46 (uniquet)							
Programme 47 (uniquet)							
Programme 48 (uniquet)							
Programme 49 (uniquet)							
Programme 50 (uniquet)							
Programme 51 (uniquet)							
Programme 52 (uniquet)							
Programme 53 (uniquet)							
Programme 54 (uniquet)							
Programme 55 (uniquet)							
Programme 56 (uniquet)							
Programme 57 (uniquet)							
Programme 58 (uniquet)							
Programme 59 (uniquet)							
Programme 60 (uniquet)							
Programme 61 (uniquet)							
Programme 62 (uniquet)							
Programme 63 (uniquet)							
Programme 64 (uniquet)							
Programme 65 (uniquet)							
Programme 66 (uniquet)							
Programme 67 (uniquet)							
Programme 68 (uniquet)							
Programme 69 (uniquet)							
Programme 70 (uniquet)							
Programme 71 (uniquet)							
Programme 72 (uniquet)							
Programme 73 (uniquet)							
Programme 74 (uniquet)							
Programme 75 (uniquet)							
Programme 76 (uniquet)							
Programme 77 (uniquet)							
Programme 78 (uniquet)							
Programme 79 (uniquet)							
Programme 80 (uniquet)							
Programme 81 (uniquet)							
Programme 82 (uniquet)							
Programme 83 (uniquet)							
Programme 84 (uniquet)							
Programme 85 (uniquet)							
Programme 86 (uniquet)							
Programme 87 (uniquet)							
Programme 88 (uniquet)							
Programme 89 (uniquet)							
Programme 90 (uniquet)							
Programme 91 (uniquet)							
Programme 92 (uniquet)							
Programme 93 (uniquet)							
Programme 94 (uniquet)							
Programme 95 (uniquet)							
Programme 96 (uniquet)							
Programme 97 (uniquet)							
Programme 98 (uniquet)							
Programme 99 (uniquet)							
Programme 100 (uniquet)							

# Pesticides : un peu, beaucoup ?

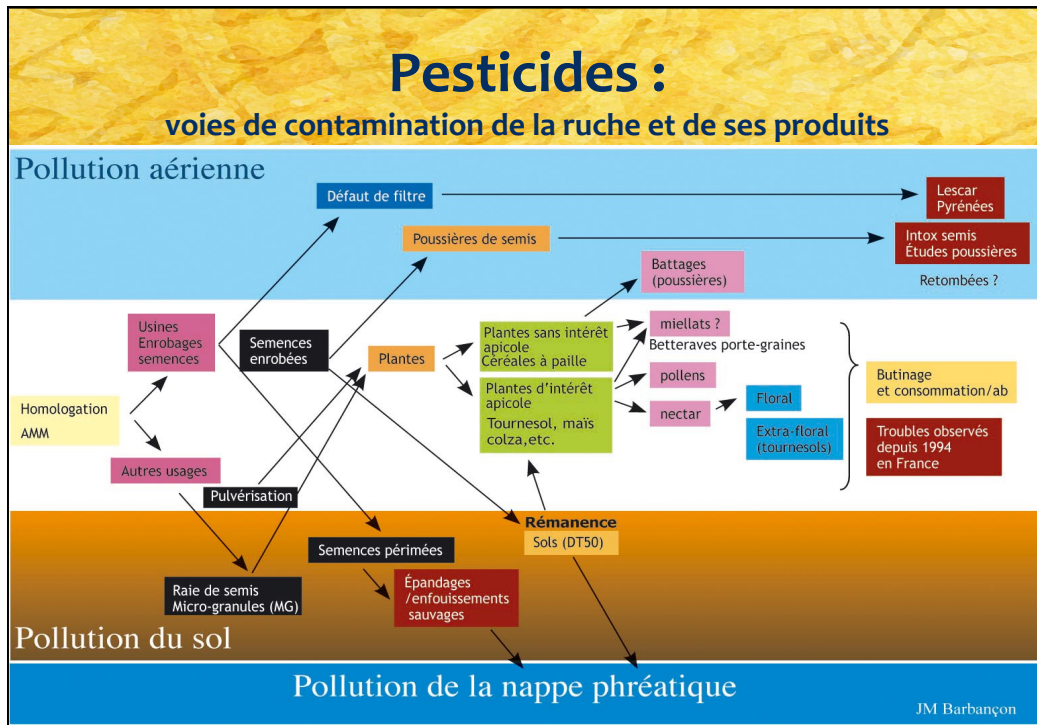
Tonnage de substances actives vendues en France



■ Diminution années 2000 :

- Taxe
- Interdiction de certaines matières (atrazine)
- Apparition de produits à faible taux d'application => augmentation du nombre d'unités toxiques

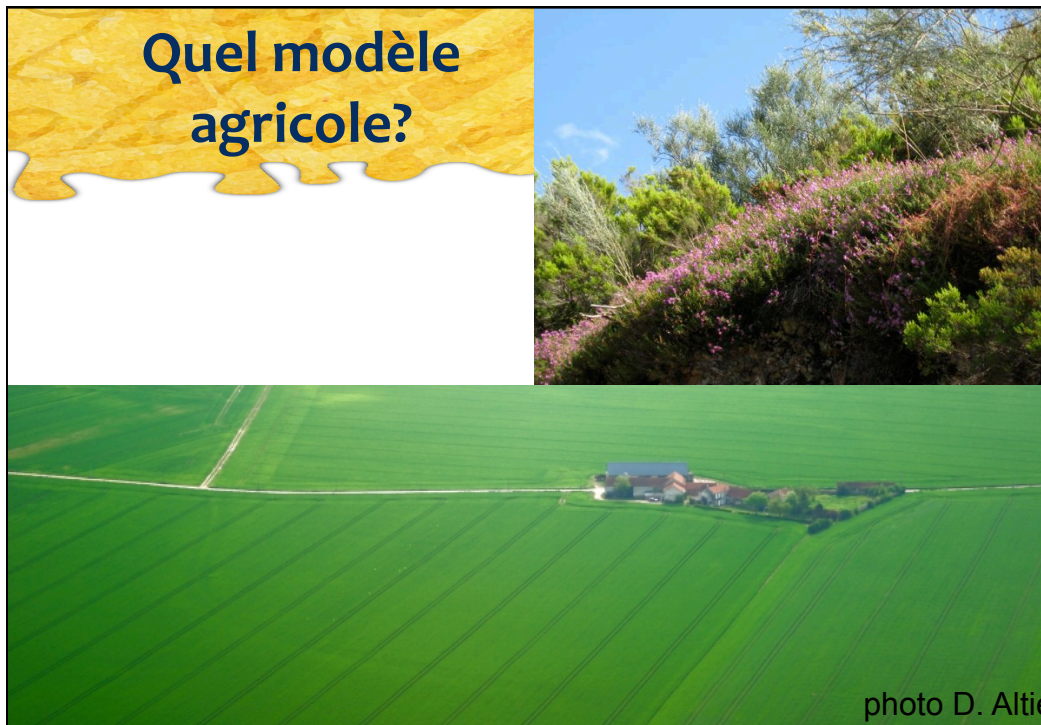
source: INRA – Cemagref, décembre 2005



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 cloronicotinique	44.4	>LD	9.3	1.2
Fipronil	12.4	>LD	<LQ	1.2
Fipronil désulfinyl	11.1	>LD	1.5	1.3
Penconazole	10.3	>LD	126.0	27.6
Carbaryl	8.3	126.0	265.0	328.0
Endosulfan	6.1	>LD	340.0	81.2
Tau-Fluvalinate	6.1	>LD	2020.0	487.2
Flusilazole	5.1	>LD	71.0	26.1
Parathion-méthyl	4.9	>LD	<LQ	24.8
Carbofurane	3.8	>LD	10.9	14.0
Cyproconazole	3.8	>LD	<LQ	7.5
Fipronil sulfone	3.7	1.7	3.6	1.2
Myclobutanil	2.8	>LD	20.3	13.9
Coumaphos	2.4	150.0	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
Parathion-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.





## Les risques de demain

- Biocarburants, un risque ?
  - Modification des emblavements  
=> mellifère ? + ou - ?
  - Nouvelle intensification de certaines zones avec des demandes en pollinisateurs très fluctuantes
- Risques des OGM
  - Risques d'intoxication des abeilles non étudiés
  - Abeille = agent de dispersion des OGM
    - => abeille interdite ? Transhumance ?
    - => responsabilité de l'apiculteur ?
  - Augmentation de l'utilisation des herbicides...
  - Impossibilité de produire du pollen « OGM »

## Quel modèle agricole?



## Quel modèle apicole?



source: <http://www.klausesbees.com>

## Des pistes pour un avenir commun...

- Restaurer le maillage
  - => MAE
- Développer les rotations
  - pour diminuer l'usage des phytos
  - pour redéployer des mellifères : oléoprotéagineux!
- Pesticides :
  - une meilleure évaluation des effets sur les abeilles
  - un plan de réduction crédible

## En Belgique

- Programme Agri-Environnemental en Région Wallonne
  - Conservation d'éléments écologiques et du paysage
  - Prairies naturelles
  - Bordures herbeuses extensives
  - Couverture hivernale du sol
  - Réduction des intrants en céréales
  - Détentions d'animaux de races locales menacées
  - Maintien de faibles charges en bétail
  - Prairies de hautes valeurs biologiques
  - Bande de parcelles aménagées
  - Plan d'action agri-environnemental

## Couverts spontanés



- Privilégier recolonisation naturelle
- Avec des plantes sauvages :
  - adaptées aux conditions locales, abondance et diversité en insectes (entomophages, pollinisateurs) mais parfois adventices, site pour ravageurs phytophages
- Respecter distribution aléatoire des essences
- Avec sols au potentiel floristique, maigres et filtrants, ensoleillés

ACTA

## Couvert semé



- mélange pluri-annuel (4-6 espèces)
- être mellifère et pollinifère
- longue période de floraison (espèces précoces et tardives)
- autorisé par la réglementation
- limite le développement des adventices (recouvrement)
- espèces botaniquement éloignées de la famille des espèces cultivées (éviter crucifères)
- offrant une conduite simplifiée et un entretien facile
- avoir des semences disponibles à coût raisonnable
- → légumineuses : spécifiquement visitées par les pollinisateurs (mélilot, trèfles violet, incarnat, hybride, sainfoin, lotier, coronille) Lagerhöf et al. 1992, Lagerhöf et Wallin 1993, Van Nitsen 1993, Carreck et Williams 1997, Cheesman 1998, Szalai 2001, Teittinen 1980, Petkov 1958, Balzekas 1978

ACTA

## Rééquilibrer la production européenne

- **Protéines végétales:**  
Europe lourdement importatrice
  - 40 000 000 T par an!
  - héritage du passé
  - confirmé par les accords de Blair House (OMC)

### La dépendance en protéines de l'Europe (déficit protéique en %)



## Oléo-protéagineux: la problématique « soja »

- **Effets de la dépendance**
  - perte de la +value agricole
  - perte de la souveraineté alimentaire
  - élevages hors-sol
  - et pour les pays producteurs....



ACTA

## Revoir les modes d'alimentation animale

- Les légumineuses, excellentes mellifère...



## Redéployer les oléo-protéagineux

- Les légumineuses comme éléments de rotation...
  - enrichit le sol en azote
  - mobilisent le phosphore
  - équilibre de la flore microbienne du sol (bon rapport C/N)
  - dicotylédone => rupture avec les monocotylédones, intérêt dans le désherbage





**Merci**