



Quelques défis pour l'avenir de la protection des plantes en grandes cultures dans le cadre d'une agriculture durable

J-L.BERNARD

Vice-président de l'AFPP

Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France



Origines de la protection des cultures

Les prémices modernes



1658 : la rouille noire des céréales et l'épine-vinette en Normandie

→ Maladies des plantes et rendement

1670 : Thuillier fait le lien entre ergot / farine ergotée / pain contaminé / mal des ardents

→ Qualité des produits agricoles et santé humaine

Vers 1695 : La Quintinye et la nicotine en arboriculture

→ Premier insecticide d'efficacité vérifiée

1727 : Duhamel du Monceau et la « maladie du safran »

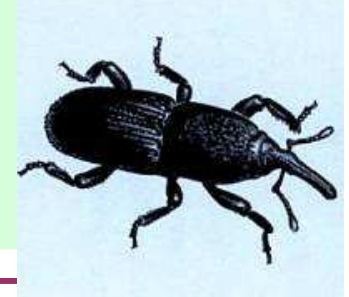
→ Éventail de mesures prophylactiques

1755 : Tillet prouve que la chaux, le salpêtre ou le sel marin appliqués sur des semences de blé diminuent la survenue de la carie

→ Démonstration des possibilités du traitement des semences

Origines de la protection des cultures

Le tournant du XVIIIe siècle



Premières évaluations scientifiques

1708 : études de Reneaume sur les grains stockés

1730 : études de Réaumur préparant l' « Histoire des Insectes »

1762 : expertise de Réaumur et Tillet sur les dégâts de l'alucite dans l'Angoumois

1785 : expertise de Parmentier et Cadet de Vaux sur les attaques de noctuelles des céréales

→ Prise de conscience de l'impact des ravageurs sur les rendements

Une urgence : la défense des grains stockés

« *La conservation des grains est un des plus grands objets que puissent se proposer ceux qui gouvernent des Etats.*

Leur attention et leur zèle pour le bien du genre humain ne seraient-ils pas dignes d'éloges, s'ils excitaient, par des récompenses promises, à découvrir le secret de défendre nos blés contre les insectes qui y font de si grands ravages, lorsqu'ils se sont introduits dans les greniers, qui y réduisent les plus gros tas de grains à n'être plus que des tas de son léger ?

De pareils secrets ne sauraient être trouvés que par ceux qui étudieront bien ces insectes ».

REAUMUR - Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes - Vol 1 (1734)

Origines de la protection des cultures

Premières solutions en céréaliculture



1807 : Prévost et le sulfate de cuivre contre la carie

→ Premier traitement de semences largement vulgarisé

1860-1890 : début de la sélection variétale et des croisements destinés à minimiser l'incidence des maladies des céréales

Vers 1890 : Cobb étudie des remèdes contre la rouille en Australie

→ Premiers essais fongicides en végétation

Dans la céréaliculture européenne :

→ Bonnet (1897) propose le désherbage des céréales au moyen du sulfate de cuivre puis Rabaté (1910) développe sa « méthode » basée sur l'acide sulfurique dilué : le désherbage chimique s'étend en Europe

→ Après 1945 : la révolution des phytohormones

→ Vers 1970 : les fongicides commencent à être utilisés par les céréaliers.

Qu'est ce qu'une protection durable des cultures ?

Le Développement durable

C'est celui qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs

Composantes :

économique, social, environnemental

Qu'est ce qu'une protection durable des cultures ?

L'Agriculture durable

Se définit comme un système de production qui vise à assurer de façon pérenne une production de nourriture, de bois et de fibres en respectant les limites économiques, sociales et écologiques qui en assurent la maintenance dans le temps.

Qu'est ce qu'une protection durable des cultures ?

La Protection durable des cultures

Pourrait se définir comme la mise en œuvre par l'agriculteur d'un ensemble cohérent de mesures indirectes et de moyens directs destinés à minimiser l'incidence des bioagresseurs sur le rendement et la qualité des productions et permettant à la fois d'assurer la pérennité de l'exploitation agricole, de satisfaire les attentes économiques et sociétales tout en exerçant sur l'environnement des effets transitoires qui n'hypothèquent pas à moyen et long terme la diversité du vivant inféodé à l'écosystème agricole préexistant.

Protection durable des cultures ?

Quelques défis pour l'avenir

1. Conserver une palette de moyens efficaces pour l'intervention directe
2. Assurer la gestion des « nouveaux parasites »
3. Améliorer les paramètres garantissant la sécurité des applicateurs
4. Minimiser l'impact environnemental des techniques de protection
5. Continuer à réduire la consommation des PPP
6. Clarifier la nature et la valeur des mesures indirectes de protection
7. Développer les avertissements agricoles et les OAD
8. Accroître la formation des utilisateurs
9. Quel avenir pour les cultures transgéniques ?
10. Surmonter le challenge médiatique.

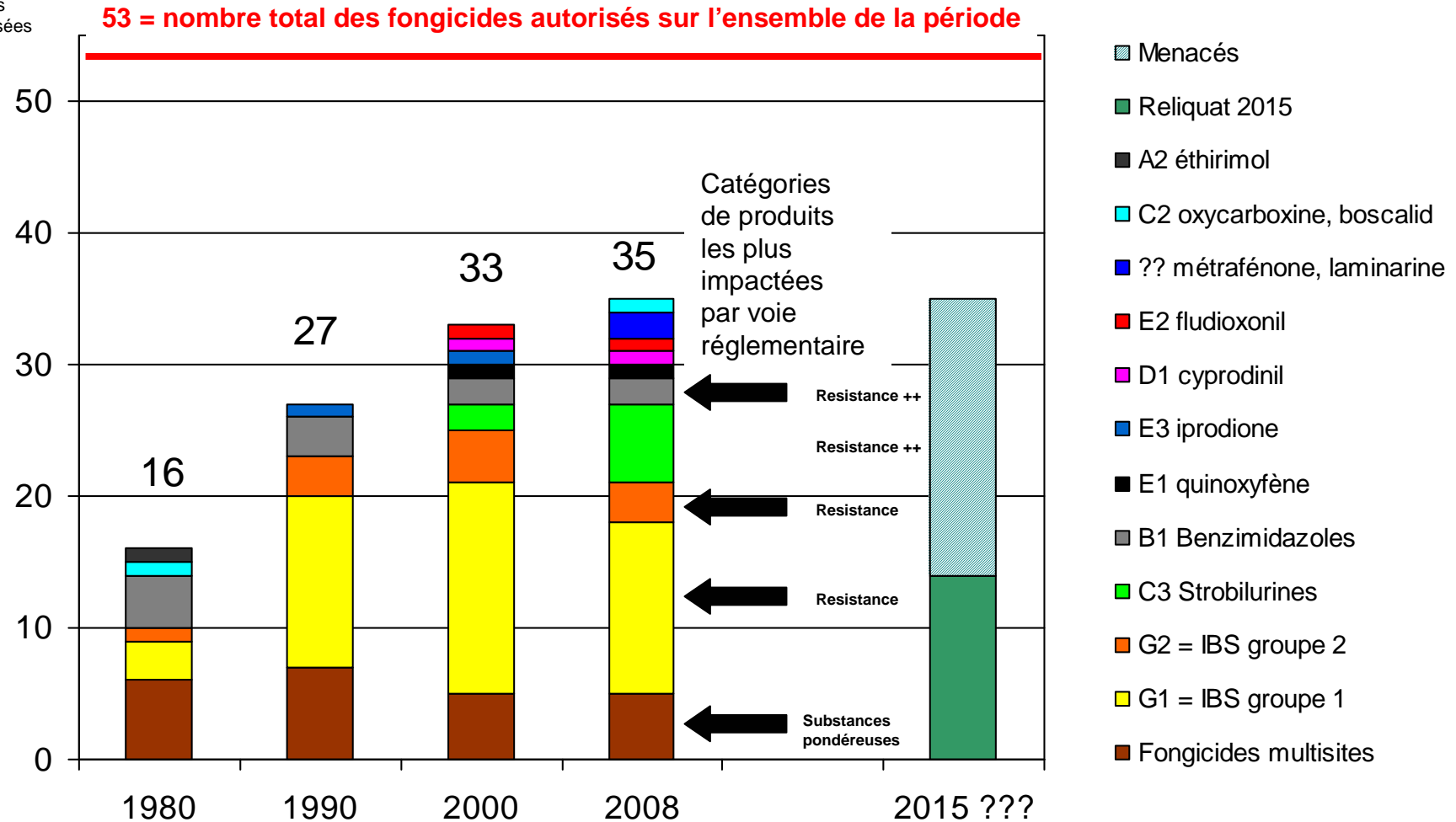
1. Conserver une palette de moyens efficaces pour l'intervention directe

- Une **pharmacopée qui s'appauvrit** :
 - retraits consécutifs à la 91/414 : **630 substances actives sur 918 ont été retirées** au cours des 15 dernières années,
 - plans d'action nationaux : pour la France liste des « 53 », diminution autoritaire des quantités (« Grenelle »)...
- Des **impasses réglementaires** :
 - problème des usages mineurs,
 - problème des usages orphelins,
- Un **ralentissement marqué de la recherche** :
 - seulement 85 nouvelles s.a. inscrites en 15 ans.

1. Conserver une palette de moyens efficaces pour l'intervention directe

Evolution de la gamme des substances actives fongicides autorisées en France pour la protection foliaire du froment d'hiver (1980-2008)

Nombre de substances actives autorisées



1. Conserver une palette de moyens efficaces pour l'intervention directe

Des conséquences incalculables...

Exemple 1 : le cas des grains stockés

Substances actives précédemment autorisées	Situation 2008	Situation 2011
Bifenthrine		
Chlorpyriphos-méthyl		?
Deltaméthrine		?
Dichlorvos		
Malathion		
Phosphure d'aluminium		?
Phosphure de magnésium		?
Pyréthrine		?
Pyrimiphos-méthyl		?

→ Peu de solutions hormis la fumigation
...si les phosphures sont maintenus,

→ Un risque opérateur accru (toxicité + volatilité),

→ Nécessité de revoir l'étanchéité sur l'ensemble des stockages (silos, cargos),

→ Formation impérative des opérateurs, voire des transporteurs (personnel des cargos...)

1. Conserver une palette de moyens d'intervention directe efficaces

Des conséquences incalculables...

Exemple 2 : les productions légumières

Substances insecticides exclues ou substituées	Proposition Commission	Proposition Parlement
De -75 à -100%	Carottes	Carottes - Choux Céleris - Epinards Haricots - Flageolets Scorsonères Betteraves potagères Courgettes - Oignons Pois - Navets
De -50 à -74%	Choux - Céleris Epinards - Haricots Flageolets Scorsonères Betteraves potagères Courgettes - Oignons	
De -25 à -49%	Pois - Navets	

Source filière professionnelle : UNILET

Dans l'hypothèse où la proposition de la Commission serait maintenue...

→ Vers l'impossibilité de cultiver plusieurs espèces légumières de plein champ

→ De très nombreux « usages orphelins » conduisant à accroître les impasses

→ Une augmentation assurée des coûts de production se répercutant directement au consommateur

→ Un risque important de délocalisation totale des productions concernées et des industries de transformation.

2. Assurer la gestion des « nouveaux parasites »

Un mouvement continu qui peut s'amplifier...



Avec le développement des échanges planétaires, les introductions malheureuses sont appelées à se poursuivre...

Selon le réseau européen DAISIE :

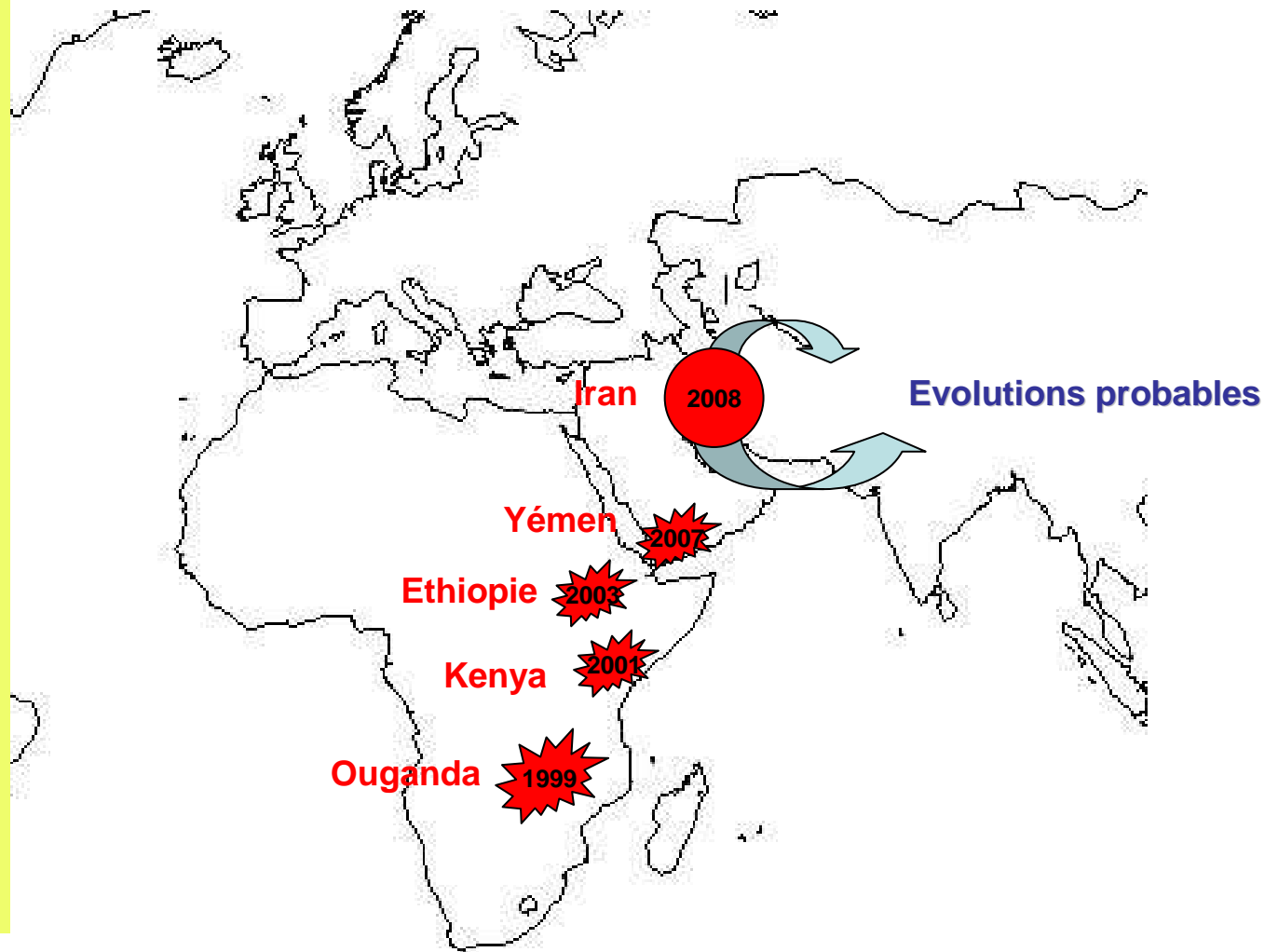
- on a observé 8 nouvelles espèces d'insectes exotiques en moyenne chaque année entre 1950 et 1974.
- depuis 2000, on avoisine les 17,5 espèces !

Nombre de maladies / ravageurs importants devenus communs sont d'introduction récente.

Disposer de contrôles efficaces aux frontières de l'Europe et maintenir disponibles une gamme de solutions de protection diversifiées et encadrées est indispensable pour parer aux futures invasions, éviter les fraudes, voire les crises.

Ex. : l'évolution de la rouille noire, souche Ug99

- Grâce à la génétique, les céréales nord-américaines ne sont plus affectées par *Puccinia graminis* depuis près de 35 années.
- En Europe, les derniers dégâts conséquents remontent à près de 50 années.
- La FAO suit de près une nouvelle souche virulente identifiée en Ouganda en 1999.



3. Améliorer la sécurité des applicateurs

Une évolution favorable mais mal connue

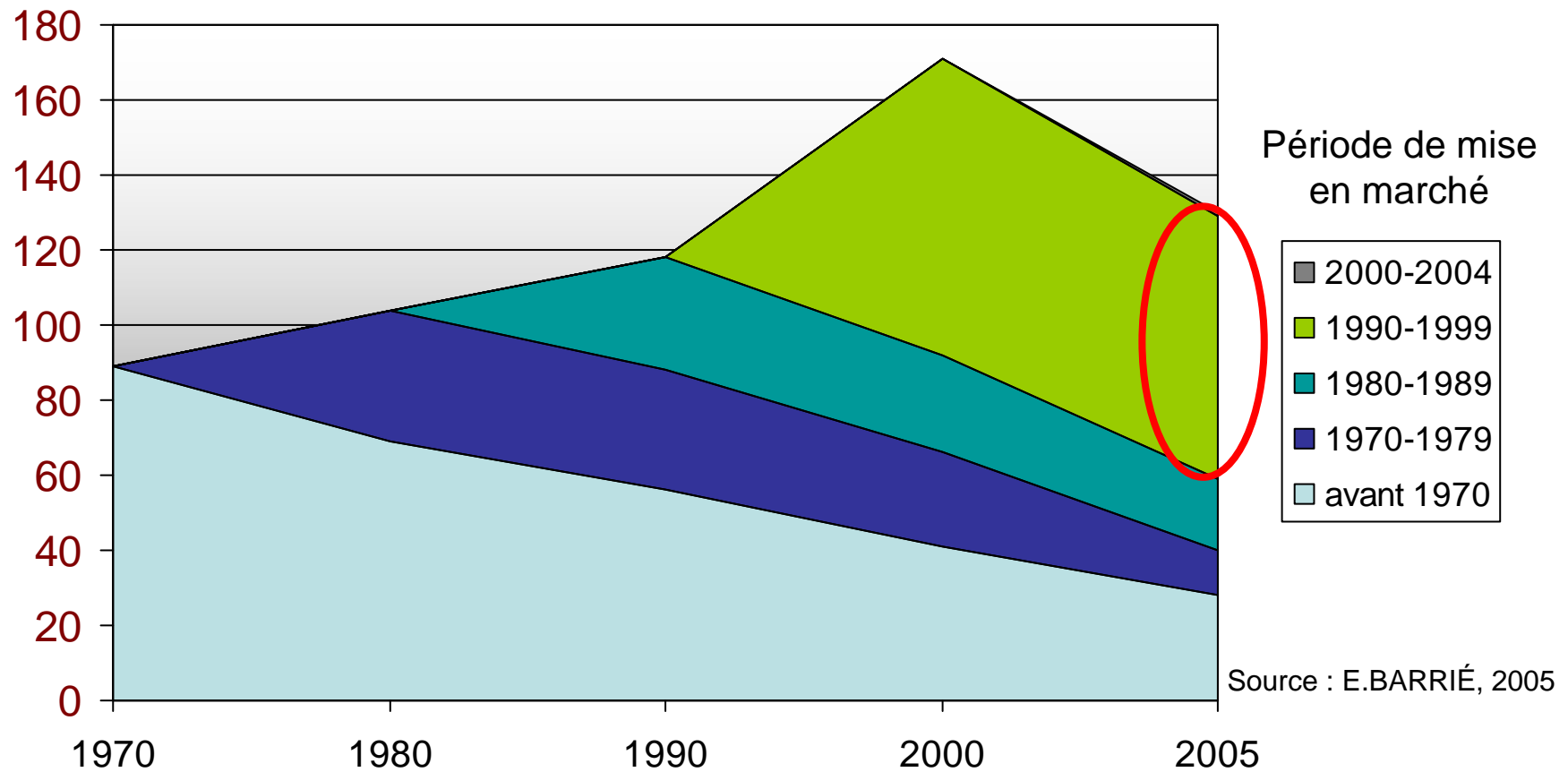
- Une pharmacopée moderne.
- Une évolution positive des paramètres caractérisant la dangerosité des produits.
- Des conditions de manipulations très largement perfectibles (cf. observations du réseau Phyt'attitude).

3. Améliorer les paramètres garantissant la sécurité des applicateurs

Une gamme de « solutions » modernes

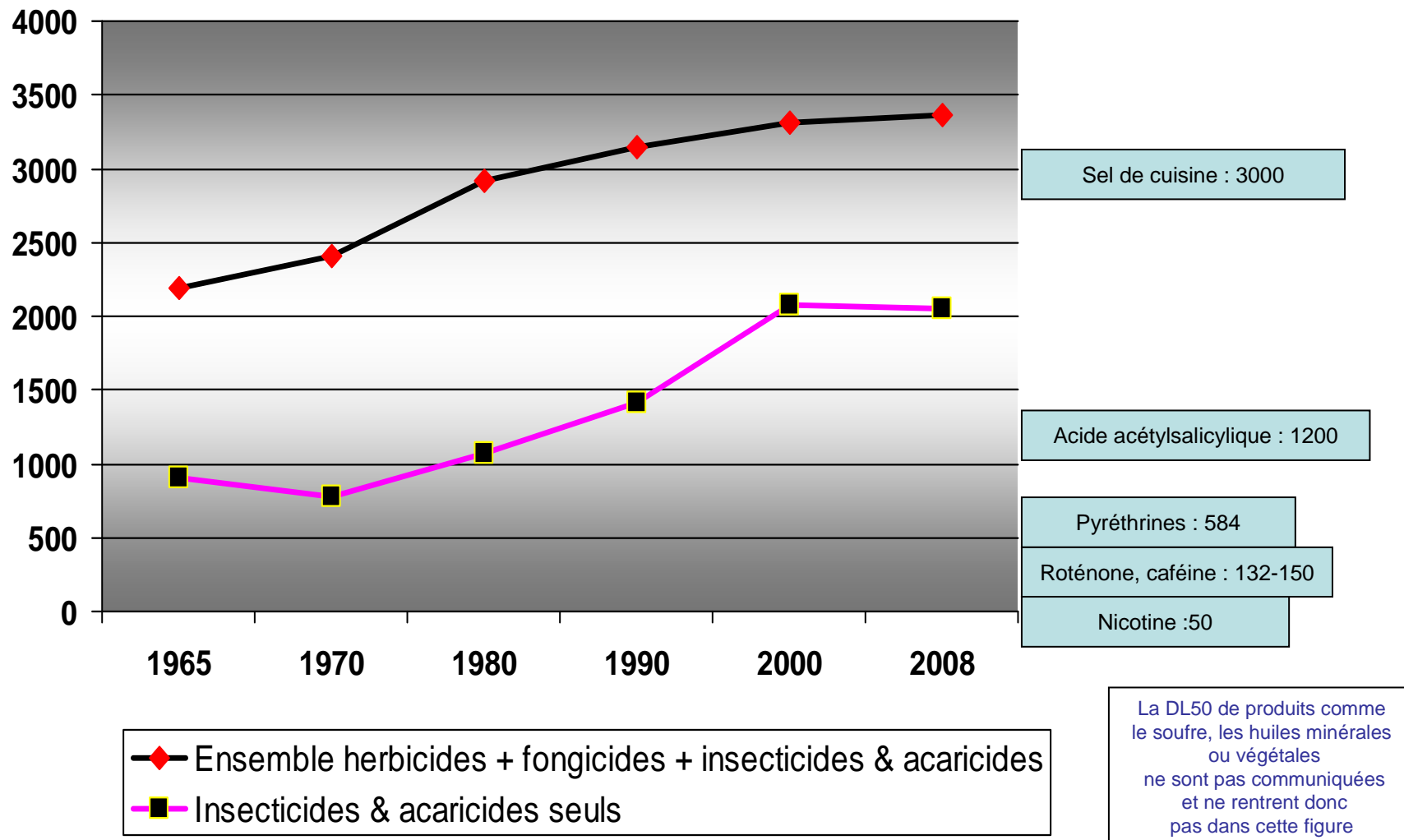
Nombre de solutions disponibles pour la protection des cultures contre les ravageurs (insectes et acariens)
selon leur ancienneté de conception – France – Période 1970-2005

Nombre total de solutions avec AMM



3. Améliorer les paramètres garantissant la sécurité des applicateurs Des caractéristiques toxicologiques plus favorables

Evolution de la DL50 orale rat moyenne des substances actives autorisées



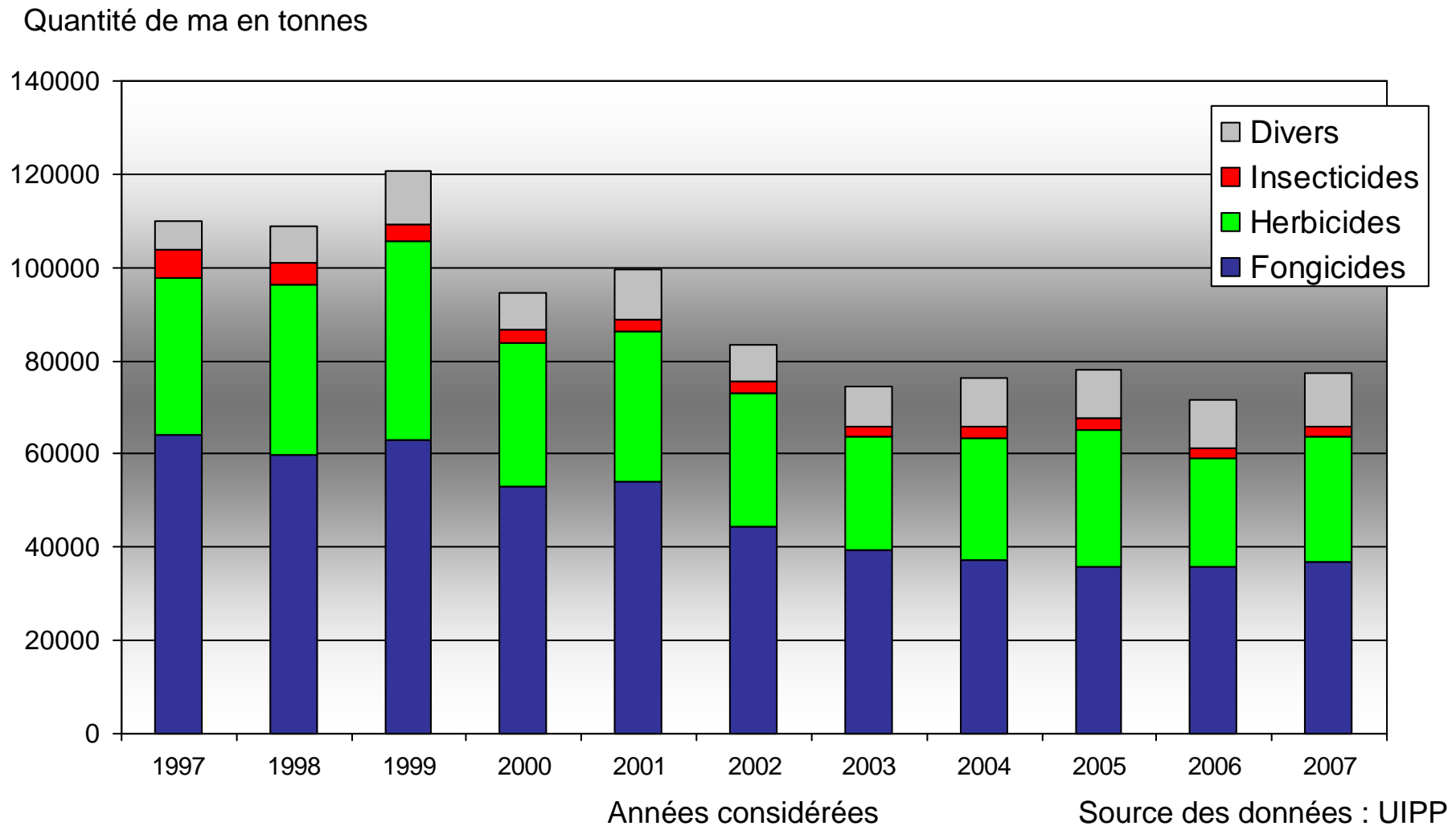
4. Minimiser l'impact environnemental des techniques de protection



- **Multiplicité des objectifs** : eau, biodiversité, sols, air, énergie, CO₂...
- **Mesures récentes porteuses d'avenir** : bandes enherbées, gestion des effluents, aires de remplissage, mise aux normes des locaux de stockage, maîtrise de la dérive, ZNT...
- **Développer l'action terrain dans le domaine de la biodiversité** : auxiliaires, pollinisateurs, gibier... → **Importance d'une prise en compte de la diversité botanique des exploitations**
- **Attention particulière à accorder** :
 - aux itinéraires techniques,
 - à l'organisation du parcellaire et au paysage agricole.

5. Continuer à réduire la consommation des PPP

Dix ans d'évolution des quantités de substances actives commercialisées en France pour la protection des plantes

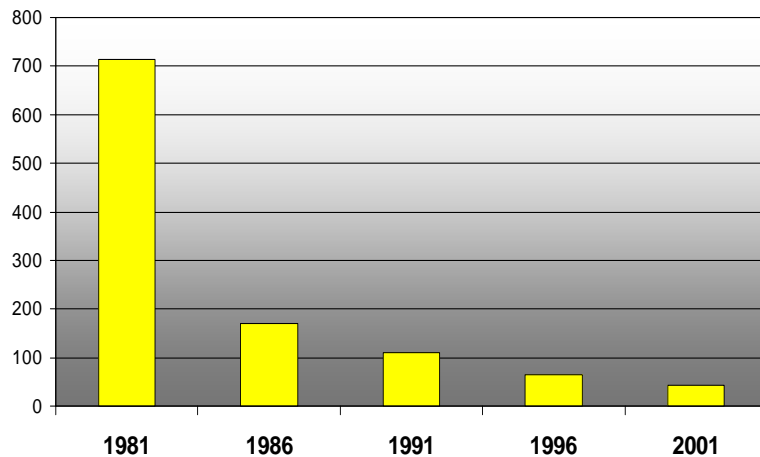


5. Continuer à réduire la consommation des PPP

Ex : Insecticides : progrès spectaculaire sur des cultures majeures

Colza

Évolution des insecticides en végétation sur 20 ans
Quantité moyenne de substance active apportée
par ha traité

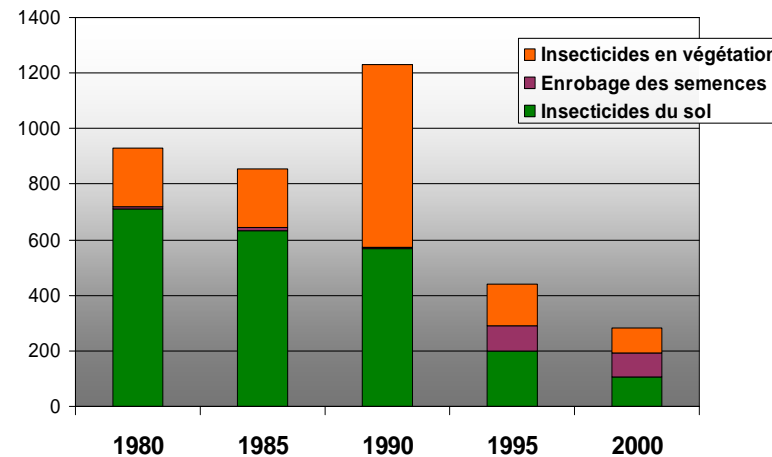


Ces progrès résultent pour l'essentiel :

1. De la créativité des laboratoires de recherche
2. Du progrès des méthodes de lutte
3. Du retrait de SA anciennes.

Betterave à sucre

Évolution des insecticides sur 20 ans
Quantité moyenne de substance active apportée
par ha et par catégorie de produit



On constate cependant :

1. Un recul de l'innovation (coûts, délais...)
2. Des risques accrus de résistance par manque de diversité des solutions,
3. Peu de solutions non chimiques vérifiées efficaces en plein champ.

6. Clarifier la nature et la valeur pratique des mesures indirectes de protection

Des mesures indirectes de protection méconnues

Mesures indirectes :

- Appliquées à l'espèce cultivée
ex: variétés résistantes, dates de semis...
- Appliquées à l'environnement de la culture
ex: travail du sol, fumure starter, drainage...
- Appliquées à l'organisme à combattre en dehors de sa période de nuisibilité
ex: réduction de l'inoculum...



Moyens directs :

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| – Procédés physiques | ex : effarouchement, capture... |
| – Procédés biologiques | ex : auxiliaires... |
| – Procédés chimiques | ex : insecticides, répulsifs... |

6. Clarifier la nature et la valeur pratique des mesures indirectes de protection

Si la « prophylaxie » ou les « mesures indirectes de protection » sont un **préalable incontournable** pour développer à grande échelle la protection intégrée, les cultures biologiques ou réduire l'emploi des PPP

... où trouver l'information pertinente ?

... quel service peut-on attendre de ces mesures ?

Même question pour les **moyens directement alternatifs à la chimie** car on ne peut engager l'avenir économique des exploitations sans avoir un minimum de précisions quant à leur intérêt pratique.

→ Ne jamais oublier que l'utilisateur jugera ces moyens, comme les autres, sur une base coût / performance / simplification des tâches.



7. Développer les outils d'aide à la décision

- Ne déclencher l'emploi d'un moyen de lutte directe que **si nécessaire**, au **bon moment** et avec une **solution appropriée** reste incontournable quel que soit le mode de production ou la philosophie de protection de la culture.
- En France, depuis plus d'un siècle, les avertissements agricoles ont été l'une des pierres angulaires de la protection des cultures.



En 2009, ils sont transférés des services de l'Etat vers les organisations agricoles.

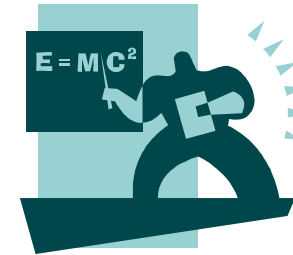
Double challenge :

- Faire en sorte que ce changement dans la gestion n'entraîne pas un affaiblissement de l'outil,
- Mettre au point, étendre le nombre et faciliter l'emploi des OAD.

8. Accroître la formation des agriculteurs et des conseillers

- Il s'agit d'un **défi majeur**.

La protection durable des cultures implique d'abord une connaissance accrue des moyens de **lutte directe** et des **mesures indirectes** de protection,



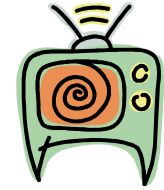
- Outre les classiques bonnes pratiques agricoles, cette formation devrait aussi comporter des éléments de base relatifs à :
 - l'organisation de la protection : notions de seuils, gestion des OAD, traçabilité du conseil...
 - sa mise en œuvre : protection individuelle, choix et réglage des machines...
 - l'environnement : notions d'écologie, reconnaissance des auxiliaires, organisation de la protection des espèces non-cible...
- **Un transfert d'information de cette amplitude ne se décrète pas et doit s'inscrire dans la durée**
- Finalité : assurer aux conseillers et aux exploitants une réelle capacité à maîtriser les différents paramètres qui conditionnent une protection durable.

9. Quel avenir pour les plantes transgéniques ?

- En France, il s'agit d'un vaste sujet, de plus en plus politique, de moins en moins technique...
- Notre **expérience nationale est réduite** (maïs en 2007), mais elle s'élargit chaque année... en dehors de nos frontières.
L'Europe (8 pays / 27) totalise plus de 100.000 hectares de cultures OGM en 2007. Essentiellement maïs Bt.
- Il est hautement vraisemblable que de **nouvelles innovations** viendront vers les cultivateurs très prochainement.
- Selon le profil des plantes autorisées, il conviendra **d'intégrer les résistances acquises dans les schémas de protection**.



10. Surmonter le challenge médiatique



- Une méconnaissance assez générale des enjeux
 - ignorance des réalités de la production agricole,
 - faible niveau de connaissances sur la raison d'être et les méthodes de la protection des cultures tant au niveau du grand public que des élus,
 - une inconnue : la balance bénéfices / risques,
 - amalgame permanent entre chimie et protection des cultures,
 - suspicion sur la qualité alimentaire, peur de l'inconnu...
- Cette confusion ordinaire est entretenue :
 - par l'image exécrationnelle que donnent les médias de la protection des cultures,
 - par la communication active des « lanceurs d'alerte » et des « marchands de peurs ».
- Points clés :
 - faire connaître la complexité de la protection et ses enjeux alimentaires **au-delà du cercle restreint des spécialistes**,
 - **démythifier certains aspects** comme les données quantitatives (France : plus de 200 000 tonnes utilisées chaque année avant 1939 et moins de 85 000 t/an aujourd'hui).



Quelques réflexions pour progresser

- La protection des cultures n'est pas un luxe de pays riche mais un exercice obligatoire dans l'intérêt de tous.
- Elle ne se résume pas à de la chimie... mais on ne peut guère s'en passer.
- La durabilité d'une protection efficace exige :
 - de conserver une palette large de moyens d'action diversifiés et performants.
 - de les mettre en œuvre – quels qu'ils soient – dans un système cohérent associant mesures indirectes et moyens directs.
- Prendre conscience qu'aucune activité humaine se déroulant dans le milieu naturel n'est dénuée d'effet environnemental.
Il faut privilégier pour la protection des cultures des approches n'exerçant que des effets limités et transitoires.

Quelques pistes de progrès pour conclure

- L'importance de la prise en compte du **paysage agricole** pour garantir la durabilité de la protection et du système productif lui-même,
- L'incontournable **formation des hommes** pour hâter l'évolution des pratiques...
- La nécessité de faire revenir l'expertise scientifique au premier rang de l'**information du public**.