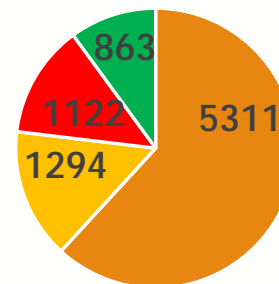


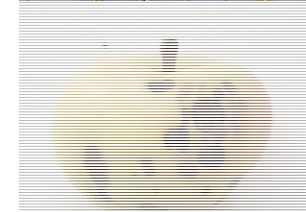
PROTECTION DES CULTURES : HIER, AUJOURD'HUI ET DEMAIN?

- ▶ La santé des végétaux: un enjeu pour les matériaux, les animaux et les hommes
- ▶ Les effets sur les quantités produites → entre -30 et -50 % en moyenne
- ▶ Les effets sur la qualité
 - ▶ Mycotoxines: ergot du seigle, aflatoxine, fumonisine..
 - ▶ Plantes toxiques et allergènes : Datura, Ambrosies, Seneçon...
 - ▶ Insectes ravageurs urticants, allergènes ou favorisant les infections secondaires

Pertes de production agricole
Millions T
Oerke E.C. 2006 J.agr Sci



■ Production ■ Maladies
■ Ravageurs ■ Mauvaises Herbes



La protection des cultures : aussi ancienne que l'agriculture

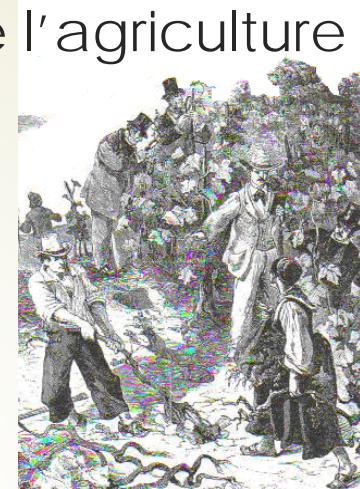
L'homme a tout essayé



Le feu



Les prières



Les arrachages



Les variétés résistantes



Les travaux manuels



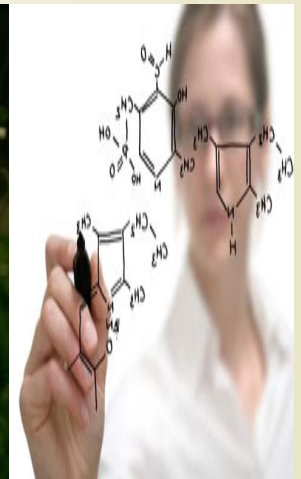
Biocontrol



Les méthodes culturales



La pharmacopée naturelle ou synthétique



D'hier à aujourd'hui

- ▶ Chaque méthode porte des bénéfices et des risques sur:
 - ▶ Environnement → Feu, génétique, biocontrôle, chimie
 - ▶ Santé humaine → Feu, chimie, biocontrôle
 - ▶ Résistances → Chimie, biocontrôle, génétique
 - ▶ Nouveaux bioagresseurs → Biocontrôle, chimie, génétique
- ▶ Aucune solution ne résout, à elle-seule, durablement un problème phytosanitaire
- ▶ Une protection durable doit combiner les méthodes

P. MARCHAL, 1940 : « Ce n'est que par la combinaison rationnelle des méthodes que dans le domaine de la lutte contre les grands ennemis des cultures, on peut espérer le succès ».

- ▶ Protection intégrée : OILB, FAO,
- ▶ UE → Directive 2009/128/CE → Etats-membres doivent développer la protection intégrée des cultures



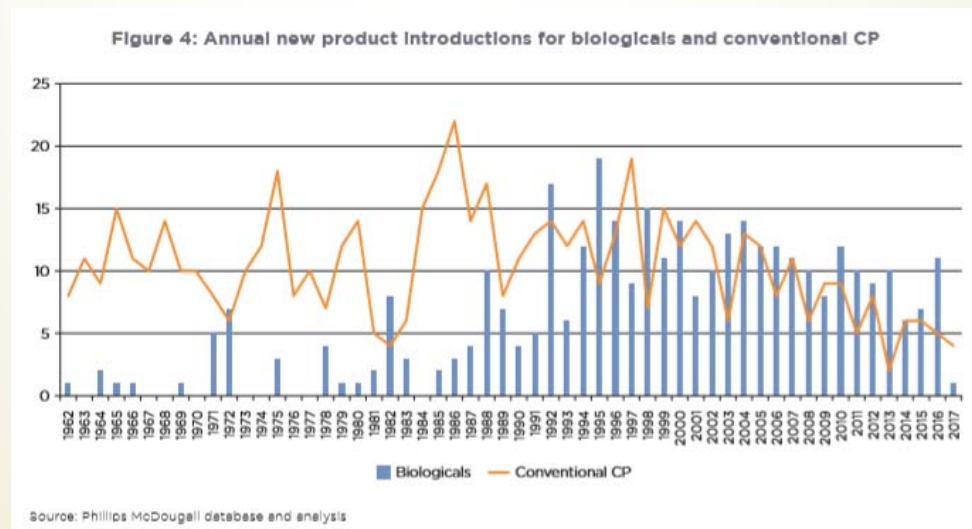
Aujourd'hui:

- ▶ Au niveau mondial:
 - ▶ Réduction de la main d'œuvre et de la pénibilité
 - ▶ Près de 40% de pertes de récolte par les bioagresseurs
 - ▶ Réduction des terres cultivables/ hab. (1960 → 4300m²/hab. 2025 → 1990 m²/hab.)
 - ▶ Augmentation de la population mondiale → +70% de rendement (FAO)
 - ▶ Changement climatique
 - ▶ Accélération des échanges internationaux
- ▶ Au niveau national
 - ▶ La protection des cultures est devenu un enjeu de société
 - ▶ Réduction des pesticides « de synthèse »
 - ▶ Développement du biocontrôle
 - ▶ Rejet des OGM et des nouvelles technologies de sélection
 - ▶ Augmentation des bioagresseurs invasifs



Aujourd'hui:

- ▶ Les techniques de protection doivent s'adapter à l'évolution des bioagresseurs et à la demande sociétale
- ▶ Besoin de recherche publique et privée et internationale
- ▶ 1950: 100 S.A. disponibles (15 groupes) → 2010: 600 S.A. (40 groupes)
- ▶ Réduction du nombre d'introduction de S.A.
- ▶ Europe: réglementation et nouveaux critères → nb de SA diminué de moitié
- ▶ Compensé par les solutions de biocontrôle (environ 300 solutions)



Les défis de demain

La gestion des résistances

Les usages orphelins

Les nouveaux bioagresseurs

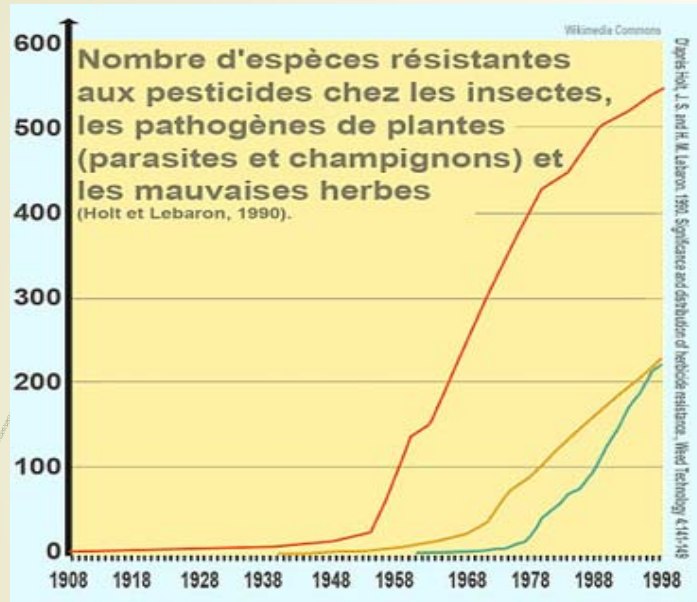
Passer des *'cides* aux *'fuges*

Des interventions ciblées

Développement des résistances variétales



Les défis de demain : gestion des résistances



Le risque de résistance est inhérent à toute solution de protection des cultures chimie, variétés, biocontrôle

Gestion de la résistance → disposer de différentes méthodes complémentaires.

Une réduction drastique des solutions disponibles conduit à des impasses: mouche de l'olive, colza, désherbage..

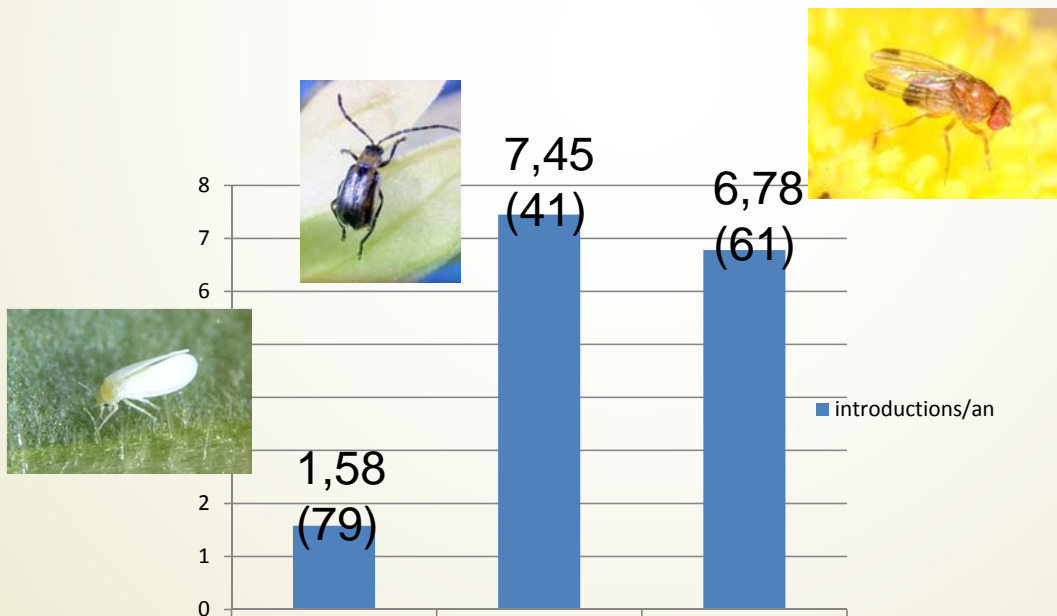


Les défis de demain : les usages orphelins et les nouveaux bioagresseurs

Cultures « mineures » sans solution

Usages « critiques » oiseaux, rongeurs,...

Exemple → dégâts d'oiseaux sur tournesol ~30% des parcelles (source t...)
Diminution des surfaces cultivées -600 000 ha



Source CBGP INRA



Xylella



Les défis de demain: Des 'cides aux 'fuges

- Développement de l'écologie chimique
 - Phéromones, Allomones, Kairomones
 - Perturbation des mécanismes de reconnaissance bioagresseur/plante



https://www.agro.basf.fr/agroportal/fr/fr/cultures/la_vigne/les_insecticides4/La_confusion_sexuelle.html

Les défis de demain: Les applications ciblées:

Techniques d'application
dispositif antidérive,
assistance électronique,
coupoles GPS



Panneaux récupérateurs
(Source Berthoud)



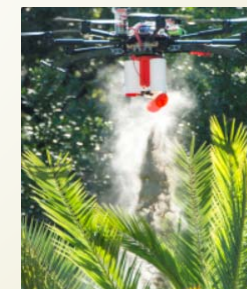
(source Arvalis)

Protection de semences, goutte
à goutte

Dans le temps et l'espace:
robotisation, GPS, modélisation,
drones ..



Caméras, logiciel d'analyse d'image,
capteurs et GPS (source EcoRobotix)



Drones
(source Technipalm)

Pour conclure :

- ▶ La protection des cultures a été, est et sera une préoccupation majeure de l'agriculture
- ▶ L'absence ou l'insuffisance de solutions aux bioagresseurs est la pire des situations
- ▶ La protection intégrée reste la seule solution durable (boite à outils)
- ▶ Les connaissances scientifiques et l'innovation restent les meilleurs moteurs d'un progrès nécessaire

Des coquelicots oui !



mais pas partout !