

STRATEGIES DE LUTTE EN ARBORICULTURE ET REDUCTION DE L'IMPACT DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

OU EN EST-ON ?



serfel

Valérie GALLIA
chambre d'agriculture du Gard, SERFEL

OU EN EST-ON ?

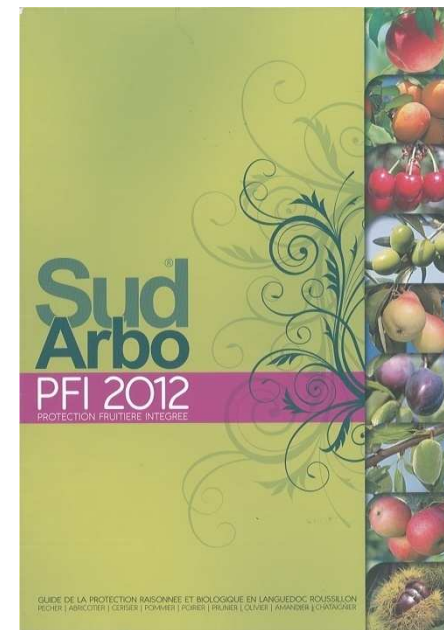
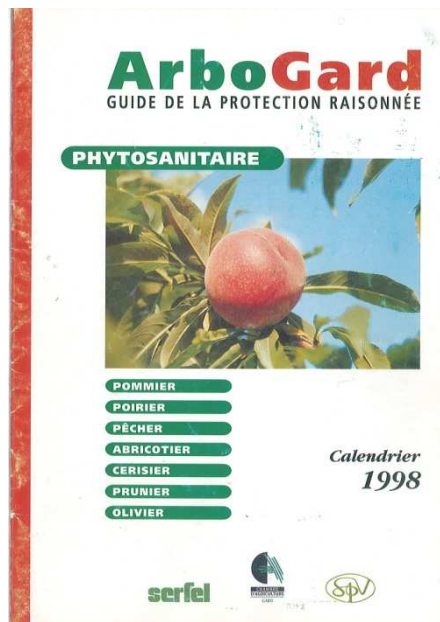
- **Modifications réglementaires**
- **Evolution des produits de synthèse et de leur profil**
- **Outils de pilotage**
- **Méthodes complémentaires**
- **Et ensuite ?**

Modifications réglementaires

- Traçabilité
- Contrôle des pulvérisateurs
- Retrait communautaire de très nombreux produits
- Arrêté du 12 septembre 2006
 - Eviter la dérive des produits
 - Respecter les DRE
 - Limiter les pollutions ponctuelles
 - ZNT
 - Protéger les abeilles
 - Mélanges
- Certiphyto

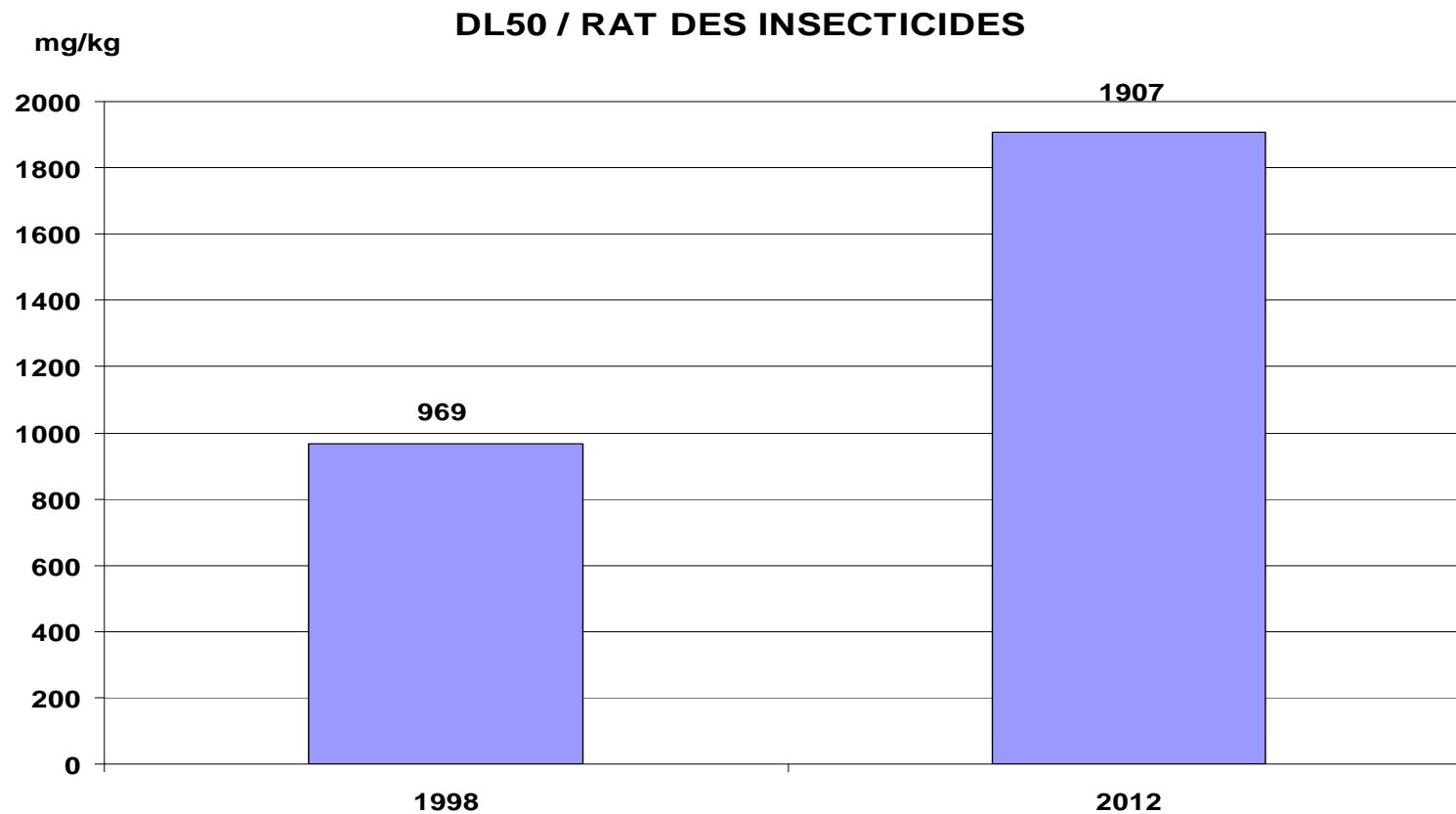
Evolution des produits de synthèse et de leur profil

- Stratégies de protection du pêcher
- Evolution entre 1998 et 2012
- Produits homologués et couramment employés



Toxicité des matières actives employées

- DL50 / rat = dose induisant la mortalité de 50% d'une population de rats



Classement toxicologique des fongicides

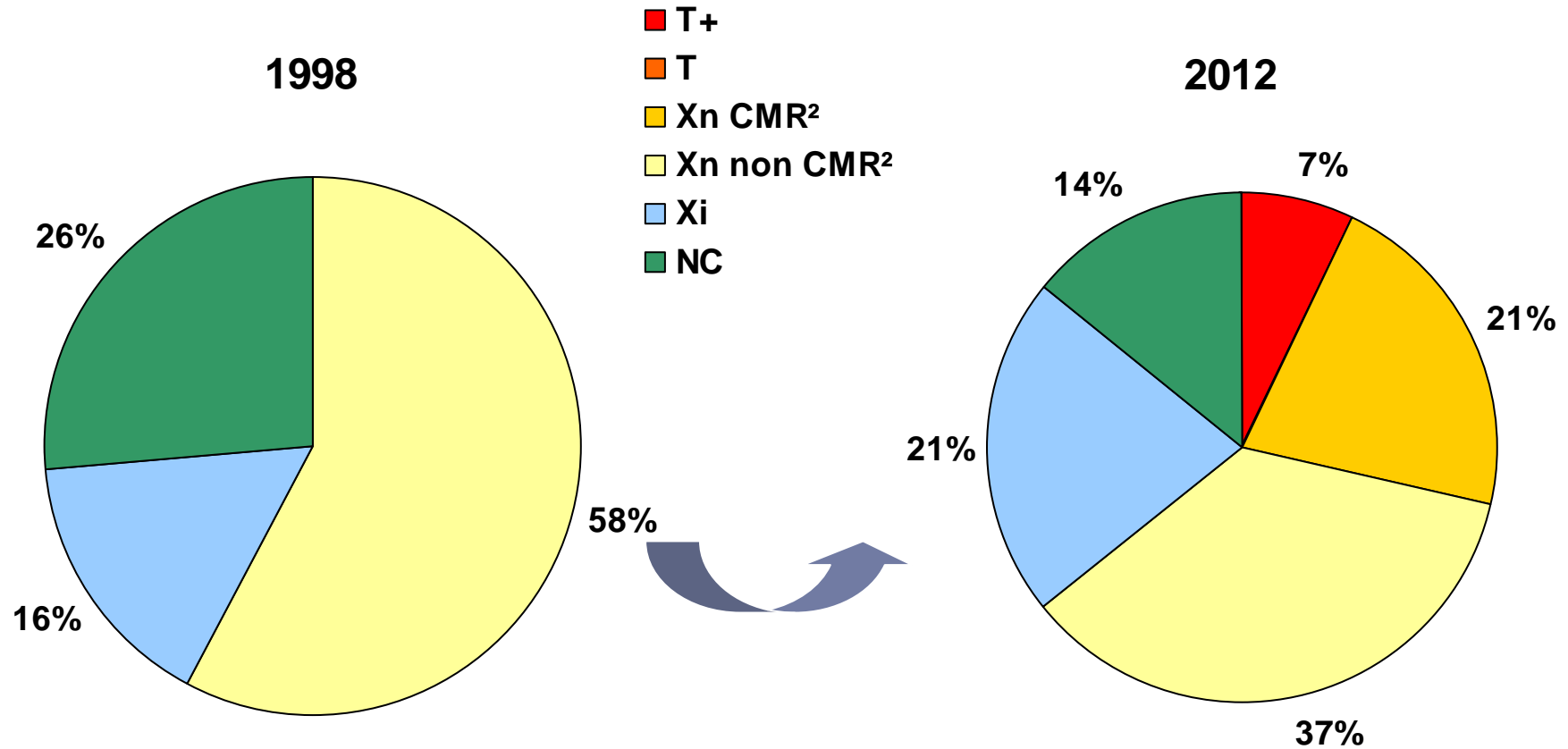
- Liste des principaux fongicides / pêcher

| Usage | Matière active | Année | PRODUIT COMM | Usage | Matière active | Année | PRODUIT COMM |
|------------------|--------------------------|-------|----------------|------------------|----------------------------|-------|-----------------|
| Monilia | Benomyl | 1998 | BENLATE | Oïdium | Krésoxim Méthyl | 2012 | ALLIAGE |
| Monilia / Oïdium | Bitertanol | 1998 | BAYCOR 300 EC | Monilia / Oïdium | Myclobutanyl | 1998 | SYSTHANE 12E |
| Oïdium | Bupirimate | 1998 | NIMROD | Monilia / Oïdium | Myclobutanyl | 2012 | SYSTHANE NEW |
| Oïdium | Bupirimate | 2012 | NIMROD | Oïdium | Penconazole | 1998 | TOPAZE |
| Monilia / Oïdium | Cyproconazole | 1998 | BIALLOR 10 PEP | Oïdium | Penconazole | 2012 | TOPAZE |
| Monilia / Oïdium | Cyproconazole | 2012 | CADDY ARBO | Monilia / Oïdium | Pyraclostrobine + Boscalid | 2012 | SIGNUM |
| Monilia | Cyprodinil + Fludioxonil | 1998 | SWITCH | Oïdium | Pyrazophos | 1998 | AFUGAN |
| Monilia | Cyprodinil + Fludioxonil | 2012 | SWITCH | Monilia / Oïdium | Pyrifénox | 1998 | DORADO |
| Oïdium | Difenconazole | 1998 | SCORE | Monilia | Tebuconazole | 1998 | HORIZON ARBO |
| Oïdium | Difenconazole | 2012 | SCORE | Monilia | Tebuconazole | 2012 | HORIZON ARBO |
| Cloque | Dodine | 2012 | SYLLIT | Monilia | Thiophanate méthyl | 1998 | TOPSIN |
| Cloque | Dogadine | 1998 | MELPREX | Monilia | Thiophanate méthyl | 2012 | TOPSIN 70 WG |
| Monilia / Oïdium | Fenbuconazole | 1998 | INDAR | Cloque | Thirame | 1998 | POMARSOL |
| Monilia / Oïdium | Fenbuconazole | 2012 | INDAR EW | Cloque | Thirame | 2012 | ORDOVAL |
| Monilia / Oïdium | Flusilazole | 1998 | OLYMP | Monilia | Triforine | 1998 | SAPROL |
| Monilia / Oïdium | Hexaconazole | 1998 | ANVIL | Cloque | Zirame | 1998 | POMARSOL Z |
| | | | | Cloque | Zirame | 2012 | CARBAZINC FLASH |

Classement toxicologique des fongicides

- 6 classes de toxicité sont retenues
 - T+ Très toxique
 - T Toxique
 - Xn CMR² Nocif avec effet cancérigène, mutagène ou repro-toxique
 - Xn non CMR² Nocif sans effet cancérigène, mutagène ou repro-toxique
 - Xi Irritant
 - NC Non classé
- Répartition des fongicides par classe

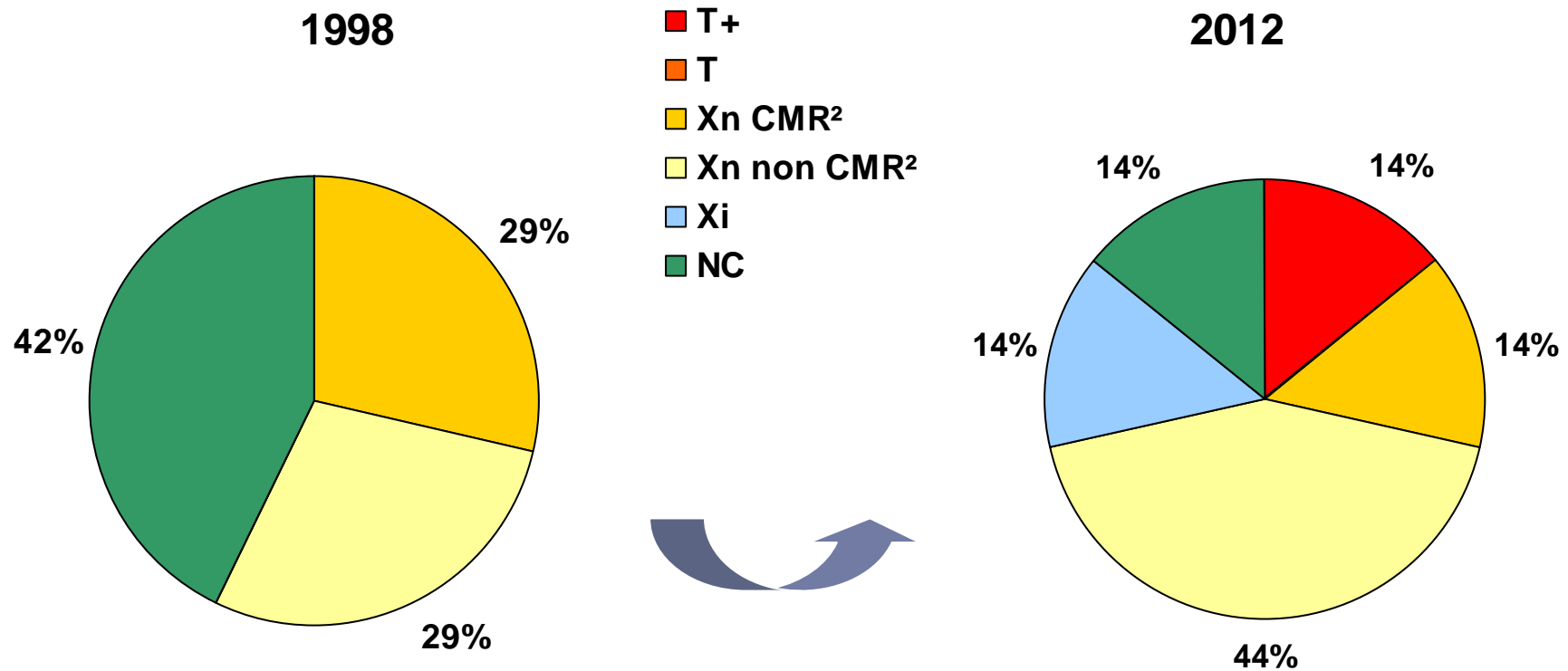
Classement toxicologique des fongicides



- Profil toxicologique nettement dégradé en 2012...

Certains fongicides sont inchangés...

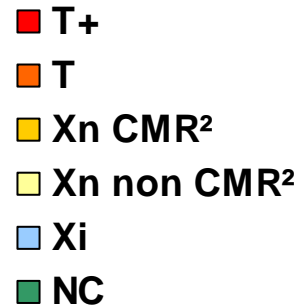
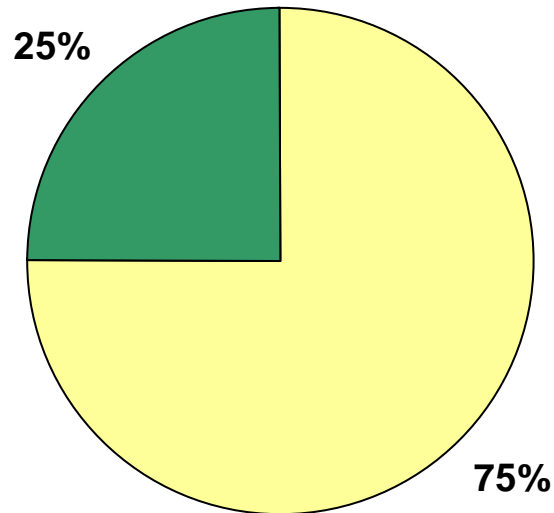
(même formulation)



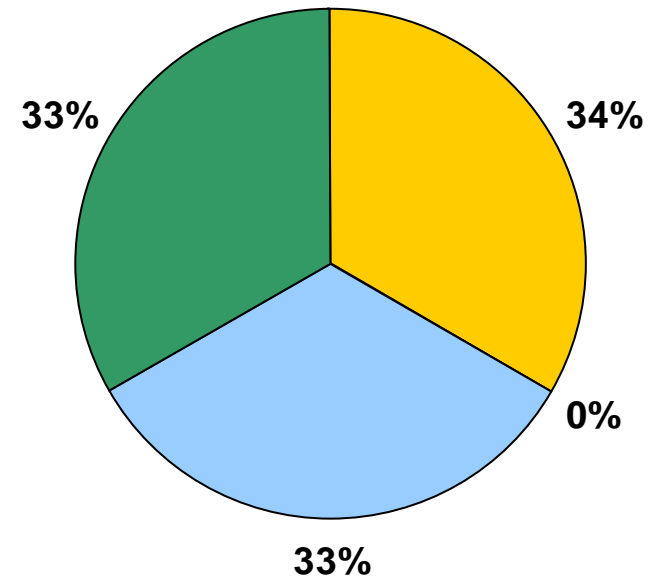
- Critères de classement des fongicides **plus sévères**

...d'autres disparaissent ou sont nouveaux

FONGICIDES DIPARUS
APRES 1998



FONGICIDES NOUVEAUX
2012

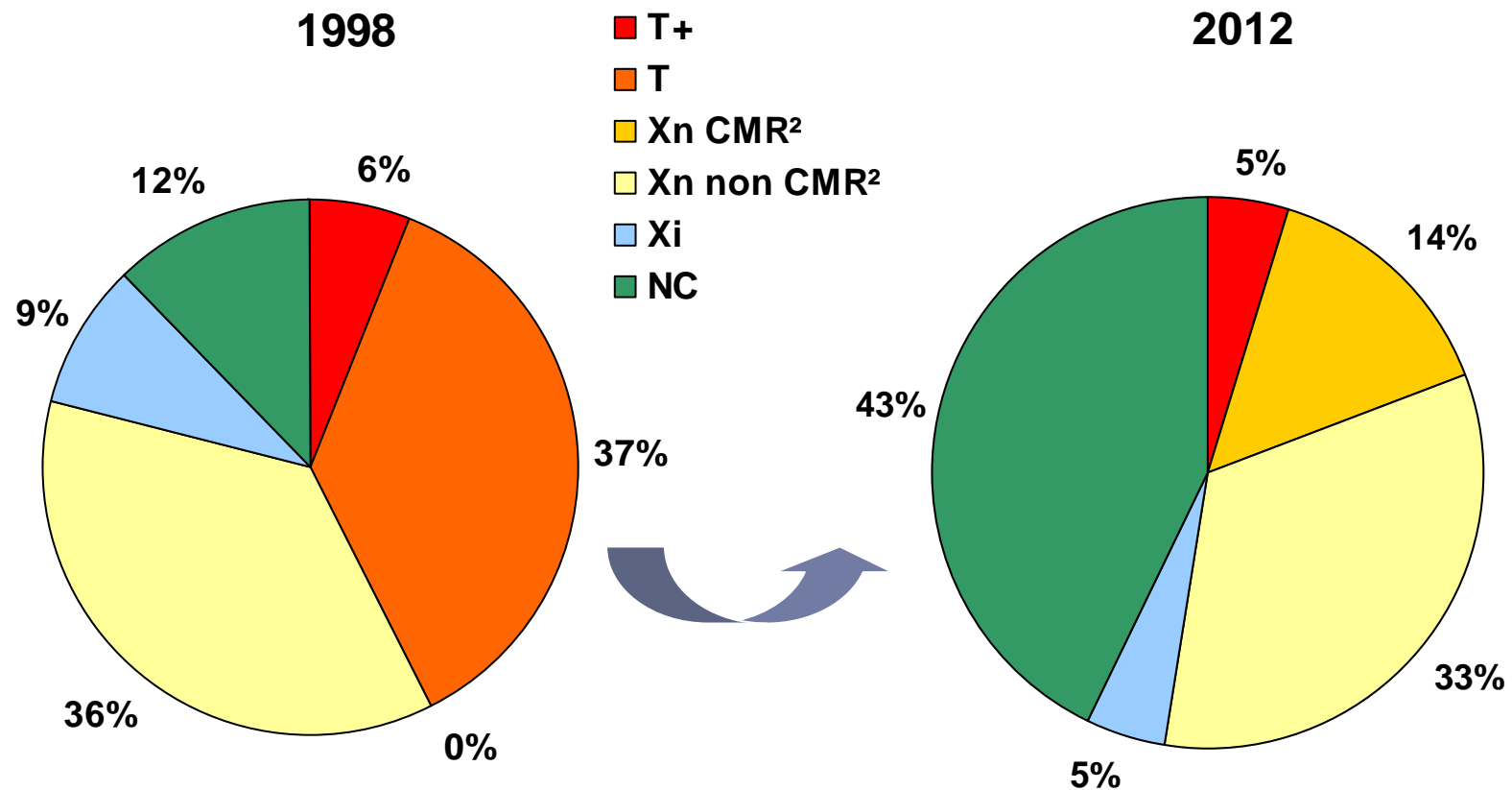


- Profil toxicologique légèrement dégradé en 2012
- Sévérité de classification plus grande

Classement toxicologique des insecticides

| Usage | Matière active | Année | PRODUIT COMM | Usage | Matière active | Année | PRODUIT COMM |
|-------------|---------------------|-------|---------------|-------------|--------------------|-------|------------------|
| Acariens | Abamectin | 2012 | AGRIMEC GOLD | Top | Indoxacarbe | 2012 | STEWARD |
| Pucerons | Acéphate | 1998 | ORTHENE 50 | Pucerons | Kaolinite calcinée | 2012 | SOKAL CIARBO WP |
| Pucerons | Acetamipride | 2012 | SUPREME | Top | Lamda-Cyhalothrine | 1998 | KARATE XPRESS |
| Top | Alphaméthrine | 1998 | MAGEOS MD | Top | Lamda-Cyhalothrine | 2012 | KARATE ZEON |
| Top | Azinphos Méthyl | 1998 | GUSATHION XL | Mouche méd | Malathion | 1998 | MALYPHOS 50EL |
| Top | Bifenthrine | 1998 | TALSTAR FLO | Pucerons | Methamidophos | 1998 | TAMARON |
| Acariens | Bromopropylate | 1998 | NEORON | Cochenilles | Methidathion | 1998 | ULTRACIDE 20 LIQ |
| Top | Chlorantraniliprole | 2012 | CORAGEN | Top | Méthomyl | 1998 | LANNATE 20L |
| Cochenilles | Chlorpyrifos éthyl | 1998 | DURSBAN 2... | Pucerons | Mévinphos | 1998 | PHOSDRIN W10 |
| Cochenilles | Chlorpyrifos éthyl | 2012 | PYRINEX ME | Pucerons | Ométhoate | 1998 | FOLIMATE |
| Top | Deltaméthrine | 1998 | DECIS MICRO | Pucerons | Parathion Ethyl | 1998 | PACOL 4,5 |
| Top | Deltaméthrine | 2012 | DECIS PROTECH | Mouche méd | Parathion Méthyl | 1998 | PENNCAP M |
| Pucerons | DNOC | 1998 | TRIFOCIDE | Top | Phosalone | 1998 | ZOLONE LIQ |
| Top | Emamectine | 2012 | AFFIRM | Top | Phosphamidon | 1998 | DIMECRON 10 |
| Péritèle | Endosulfan | 1998 | TECHN'UFAN | Acariens | Propargite | 1998 | OMITE 30 WP |
| Acariens | Etoazole | 2012 | BORNEO | Pucerons | Pymétrozine | 2012 | PLENUM 50 WG |
| Acariens | Fenazaquin | 1998 | MAGISTER | Acariens | Pyridabène | 1998 | NEXTER |
| Acariens | Fenazaquin | 2012 | MAGISTER | Acariens | Pyridabène | 2012 | NEXTER PRO |
| Top | Fénoxycarbe | 1998 | INSEGAR | Cochenilles | Pyriproxifène | 2012 | ADMIRAL PRO |
| Top | Fénoxycarbe | 2012 | INSEGAR | Cochenilles | Quinalphos | 1998 | EKALUX |
| Acariens | Fenpiroximate | 1998 | TERROR | Cochenilles | Spirotétramat | 2012 | MOVENTO |
| Top | Fenpropathrine | 1998 | DANITOL | Top | Taufluvalinate | 1998 | KLARTAN |
| Pucerons | Fonicamide | 2012 | TEPPEKI | Top | Taufluvalinate | 2012 | KLARTAN |
| Mouche méd | Formothion | 1998 | ANTHIO FORT | Acariens | Tebufenpyrad | 1998 | MASAI |
| Acariens | Hexythiazox | 1998 | NISSORUN | Acariens | Tebufenpyrad | 2012 | MASAI |
| Pucerons | Imidachlopride | 1998 | CONFIDOR | Pucerons | Thiaclopride | 2012 | CALYPSO |
| Pucerons | Imidachlopride | 2012 | CONFIDOR | Top | Tralométhrine | 1998 | TRACKER 108 |

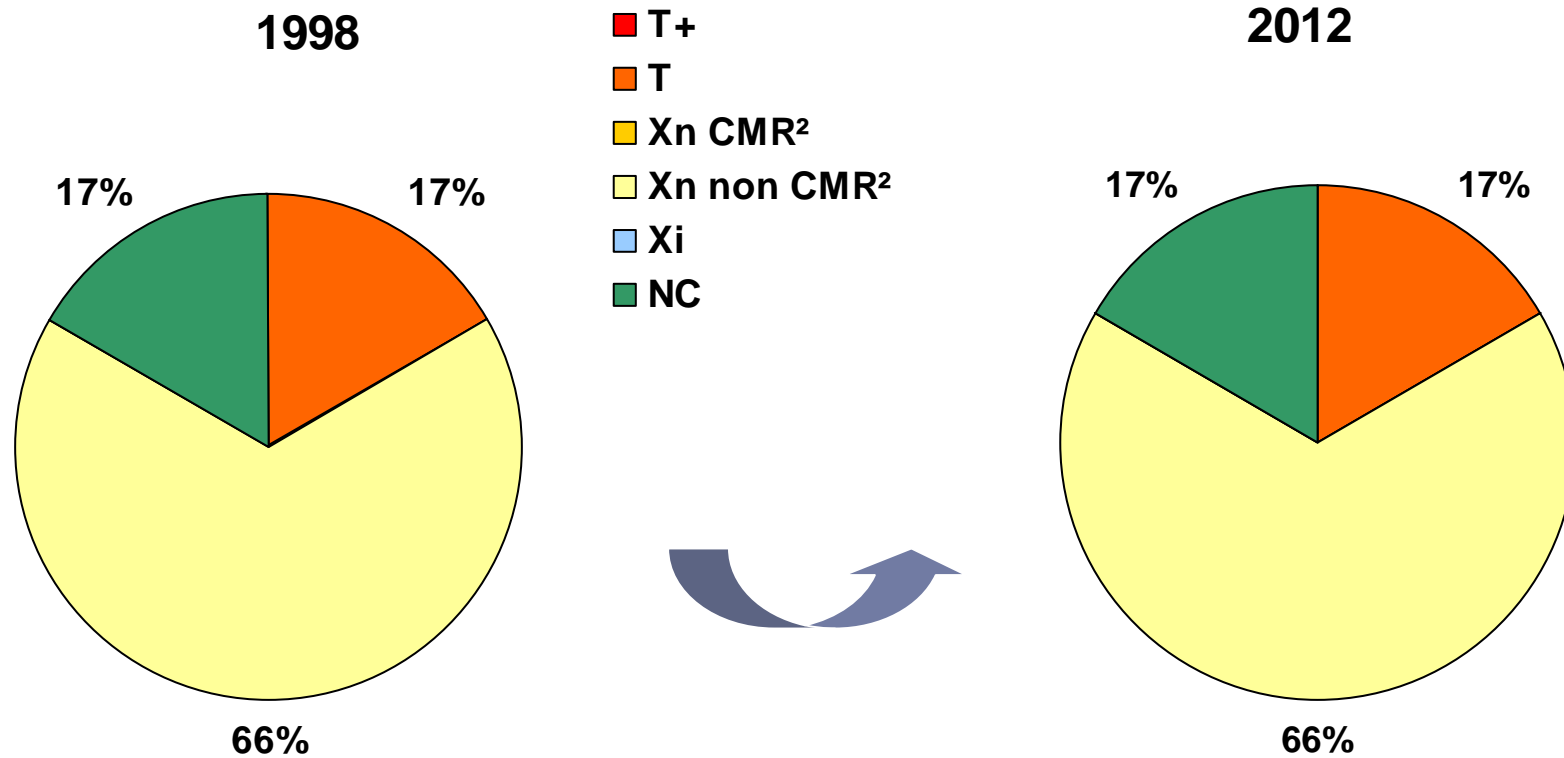
Classement toxicologique des insecticides



- Profil toxicologique nettement amélioré en 2012

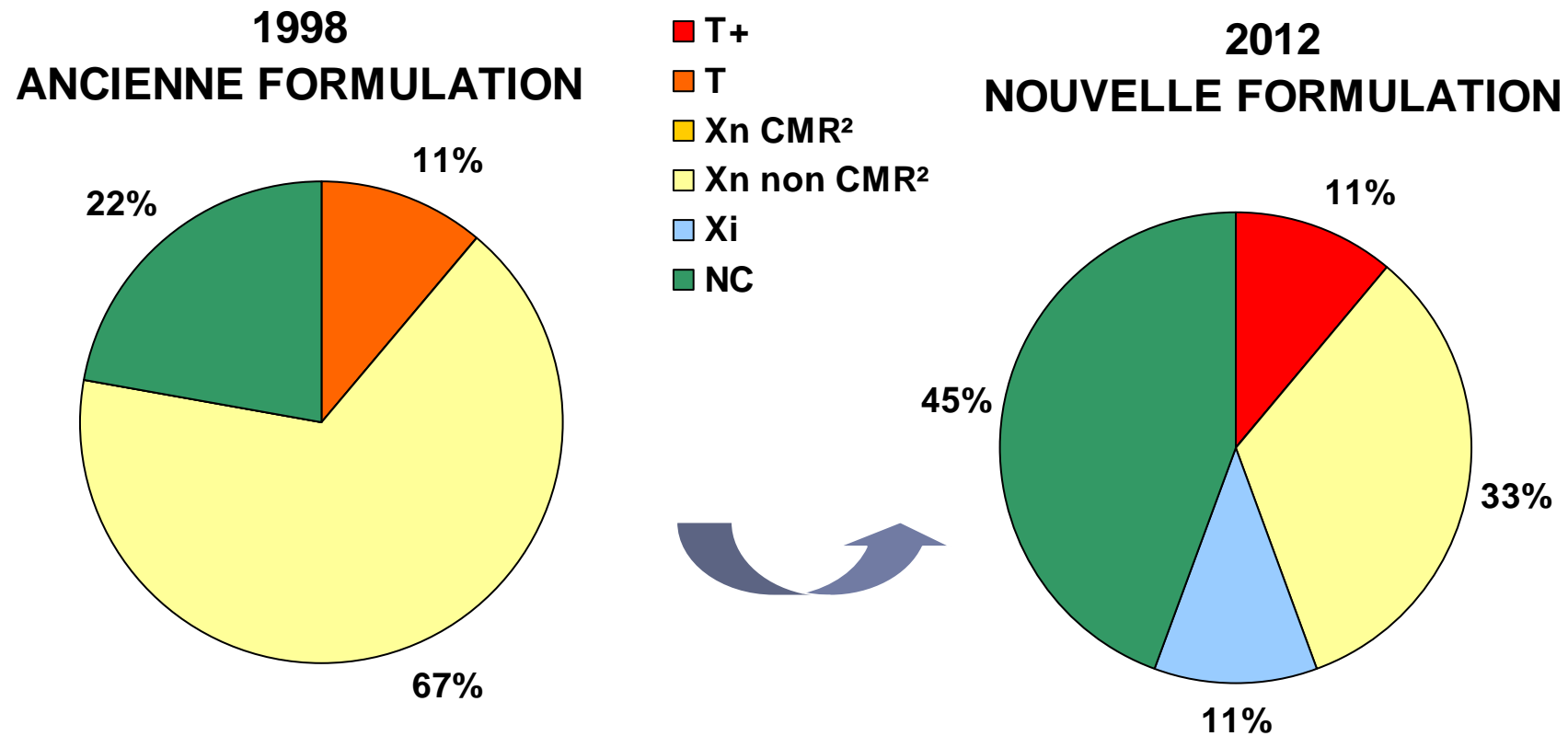
Certains insecticides sont inchangés...

(même formulation)



- Critères de classement des insecticides **identiques**

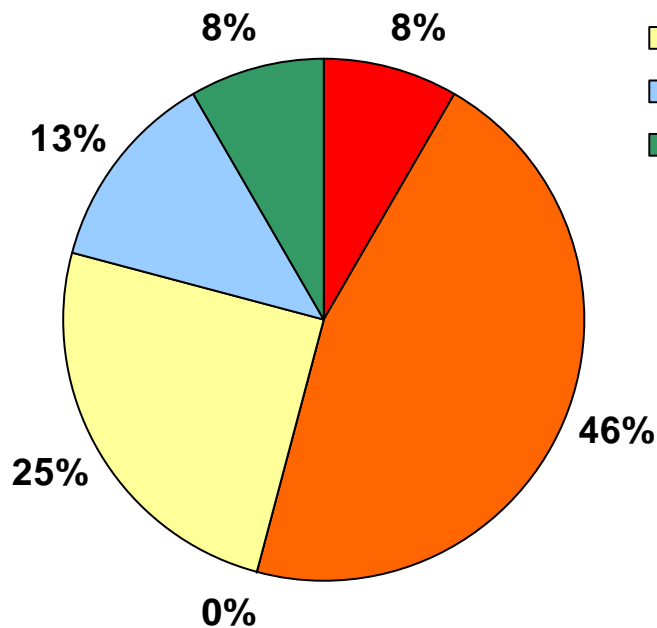
... d'autres changent de formulation...



- Amélioration du classement grâce aux nouvelles formulations

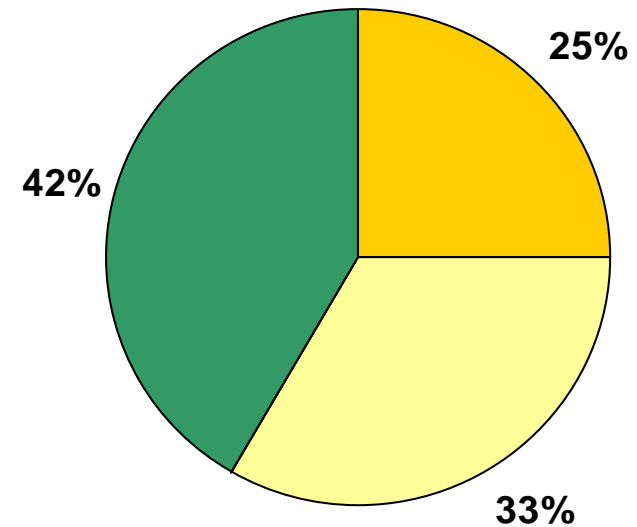
... et d'autres disparaissent ou sont nouveaux

INSECTICIDES DISPARUS
APRES 1998



nouveaux

INSECTICIDES NOUVEAUX
2012



- Profil toxicologique fortement amélioré en 2012
- Élimination des produits les plus toxiques

Evolution des produits de synthèse et de leur profil

- Matières actives moins toxiques (DL 50)
- Produits commerciaux
 - Fongicides moins bien classés en moyenne, mais
 - Critères de classement des fongicides plus sévères
 - Insecticides mieux classés en moyenne
 - Elimination des insecticides les plus toxiques
 - Amélioration par modification de formulation

Outils de pilotage

- Modèles : très peu nombreux !
 - Carpocapse
 - Tavelure
 - Feu bactérien
 - Oïdium sur pommier : ADEM



Outils de pilotage

Ex : modèle ADEM

- Classement des parcelles en fonction du risque
 - Dégâts année N-1
 - Observations en verger
 - Sensibilité variétale
 - Risque faible, moyen ou fort ?
- Conditions météo de l'année
 - Quand démarrer la protection ?
 - Quelle cadence ?
- Résultats
 - Réduction possible du nombre de traitements (-2 à 3),
 - MAIS cas d'échec si mauvaise estimation du risque
 - Autres outils à l'étude

Outils de pilotage

- Modèles : très peu nombreux !
 - Carpocapse
 - Tavelure
 - Feu bactérien
 - Oïdium sur pommier
 - Autres ?
- Suivi des conditions météo
- Contrôle phytosanitaire
 - Piégeage
 - Observations
 - Essentiel pour piloter à la parcelle ou à l'exploitation
 - Long et coûteux

Outils de pilotage

- Guides et avertissements
 - Bulletin de Santé du Végétal (*parcelles de référence*)
 - Sud Arbo[®]
- Traçabilité « intelligente »
 - S'appuyer sur les réussites
 - Comprendre les échecs

Méthodes complémentaires

- Prophylaxie
 - Ensemble d'actions limitant l'apparition ou la propagation des ennemis des cultures
 - A toutes les étapes de la culture
 - Efficacité partielle, parfois difficile à mesurer
 - Mise en œuvre variable
 - Coût

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Conception du verger | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------|--|---|---------------|----------|------|
| Matériel végétal | Eviter les variétés, PG les plus sensibles | Tavelure Bactérioses Monilioses etc... | 😊 à 😐 | 😊 à 😐 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Conception du verger | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------|--|---|---------------|----------|------|
| Matériel végétal | Eviter les variétés, PG les plus sensibles | Tavelure Bactérioses Monilioses etc... | 😊 à 😐 | 😊 à 😐 | 😊 |
| Lieu de plantation | Eviter les éclairages nocturnes | Carpocapse Tordeuse Or. | 😊 | 😊 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Conception du verger | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|-----------------------|--|---|---------------|------------------------|------|
| Matériel végétal | Eviter les variétés, PG les plus sensibles | Tavelure Bactérioses Monilioses etc... | 😊 à 😐 | 😊 à 😐 | 😊 |
| Lieu de plantation | Eviter les éclairages nocturnes | Carpocapse Tordeuse Or. | 😊 | 😊 | 😊 |
| Abords de la parcelle | Planter des haies composites | Auxiliaires | 😊 à 😐 | Difficile à quantifier | 😐 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Interventions culturelles | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|---------------|----------|------|
| Alimentation hydro-minérale | Eviter les excès d'eau et d'azote | Verticilliose Conservation Pucerons etc... | 😊 à 😞 | 😊 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Interventions culturelles | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|---------------|----------|-------|
| Alimentation hydro-minérale | Eviter les excès d'eau et d'azote | Verticilliose Conservation Pucerons etc... | 😊 à 😞 | 😊 | 😊 |
| Eclaircissage | Eviter les paquets de fruits | Conservation Carpocapse Tordeuse Or. Thrips Forficules | 😊 | 😊 | 😊 à 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Interventions culturelles | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|---------------|----------|-------|
| Alimentation hydro-minérale | Eviter les excès d'eau et d'azote | Verticilliose Conservation Pucerons etc... | 😊 à 😞 | 😊 | 😊 |
| Eclaircissage | Eviter les paquets de fruits | Conservation Carpocapse Tordeuse Or. Thrips Forficules | 😊 | 😊 | 😊 à 😞 |
| Taille en vert | Aérer le verger | Conservation Thrips | 😊 à 😐 | 😊 | 😊 à 😐 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|-------|
| Élimination des organes atteints | Arbres entiers | Sharka ECA Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 si collectif et à long terme | 😊 à 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|-----------------|---|---------------|--------------------------------|-------|
| Élimination des organes atteints | Arbres entiers | Sharka ECA Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 si collectif et à long terme | 😊 à 😞 |
| | Rameaux touchés | Monilioses Fusicoccum Bactérioses Oïdium Cloque | 😐 à 😞 | 😊 | 😐 à 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|-------------------|---|---------------|--------------------------------|-------|
| Élimination des organes atteints | Arbres entiers | Sharka ECA Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 si collectif et à long terme | 😊 à 😞 |
| | Rameaux touchés | Monilioses Fusicoccum Bactérioses Oïdium Cloque | 😐 à 😞 | 😊 | 😐 à 😞 |
| | Feuilles touchées | Tavelure (urée) | 😊 | 😊 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|-------------------|---|---------------|--------------------------------|-------|
| Élimination des organes atteints | Arbres entiers | Sharka ECA Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 si collectif et à long terme | 😊 à 😞 |
| | Rameaux touchés | Monilioses Fusicoccum Bactérioses Oïdium Cloque | 😐 à 😞 | 😊 | 😐 à 😞 |
| | Feuilles touchées | Tavelure urée + broyage | 😊 | 😊 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|----------------|---|---------------|----------|--------|
| Élimination des organes atteints | Fruits touchés | Momies Tavelure Mouches Tordeuse Or. Carpocapse | ☹️ à 😞 | 😊 à ☹️ | ☹️ à 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|----------------------------------|------------------------------------|---|---------------|----------|--------|
| Élimination des organes atteints | Fruits touchés | Momies Tavelure Mouches Tordeuse Or. Carpocapse | ☹️ à 😞 | 😊 à 😐 | ☹️ à 😞 |
| Élimination des fonds de cueille | Fruits susceptibles d'être touchés | Monilioses Mouches Tordeuse Or. Carpocapse | 😊 à 😞 | 😊 à 😐 | ☹️ à 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|--------------------------------|---------------|------------|---------------|----------|------|
| Élimination du ravageur | Bandes pièges | Carpocapse | 😊 à 😐 | 😊 | 😐 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------|----------|------|
| Élimination du ravageur | Bandes pièges | Carpocapse | 😊 à 😐 | 😊 | 😐 |
| | Brossage ou décapage des troncs | Cochenille blanche | 😐 à 😞 | 😊 | 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| Réduction de <i>l'inoculum</i> | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------|----------|------|
| Élimination du ravageur | Bandes pièges | Carpocapse | 😊 à 😐 | 😊 | 😐 |
| | Brossage ou décapage des troncs | Cochenille blanche | 😐 à 😞 | 😊 | 😞 |
| | Élimination directe | Capnode Zeuzère | 😐 à 😞 | 😊 à 😐 | 😞 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| limiter la dissémination des maladies | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|----------|------|
| Ordre de circulation | Parcelles saines d'abord | Xanthomonas Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 à 😐 | 😊 |

Méthodes complémentaires

Prophylaxie

| limiter la dissémination des maladies | | Exemples | Mise en œuvre | Bénéfice | Coût |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|----------|------|
| Ordre de circulation | Parcelles saines d'abord | Xanthomonas Feu bactérien | 😊 à 😐 | 😊 à 😐 | 😊 |
| Récolte et post-récolte | Caisses propres | Maladies de conservation | 😊 à 😐 | 😊 | 😊 |

Méthodes complémentaires

- Prophylaxie
 - Marge de progrès existe
 - Difficile à quantifier
 - Coût
- Méthodes « alternatives »
 - Certaines déjà anciennes
 - Efficacité très variable

Méthodes complémentaires

Méthodes « alternatives »

- Confusion sexuelle
 - Tordeuse orientale (*RAK 5, ISOMATE*) **> 20 ans**
 - Carpocapse (*GINKO, ISOMATE C, CHECKMATE, EXOSEX*) **> 10 ans**
 - Mixte (*ISOMATE DUO*)
 - Autres papillons et autres types de diffuseurs à venir
- Barrières physiques
 - Glu contre les forficules **> 10 ans**
 - Alt'carpo **7 ans**
 - Kaolinite **4 ans**
Efficacité / nbx ravageurs ; pbs de marquage

Méthodes complémentaires

Méthodes « alternatives »

- Préparations virales, bactériennes
 - *Bacillus thuringiensis (DELFIN)* **20 ans**
 - Virus de la granulose (*CARPOVIRUSINE 2000, MADEX*) **15 ans**
- Piégeage massif
 - Cératite **Dérogation**
 - Mouche de l'olive (*SYNEIS APPAT*) **5 ans**
 - Campagnol (*TOPCAT*)
 - Peut aggraver la situation (zeuzère, mouche de la cerise)

Méthodes complémentaires

Méthodes « alternatives »

- Auxiliaires de lutte
 - Nématodes (*ADVERB*, *NEMASYS C*) sur carpocapse **5**
ans
 - Lâchers de micro-hyménoptères contre *Metcalfa pruinosa*, cochenilles farineuses
 - Introduction peut présenter des risques
- Autres méthodes « alternatives »
 - Thermothérapie
 - Effet SDN (*IODUS 2SC*)

Et ensuite ?

- Raisonnement des stratégies de lutte et limitation de l'utilisation des produits phyto déjà anciens en arbo
- Mais, apparition de nouveaux ravageurs ou maladies...
Evolution permanente
- Poursuite des efforts engagés
 - Recherche d'outils (*modèles...*)
 - Recherche et évaluation de méthodes complémentaires
- Sélection variétale
 - Création variétale intégrant la sensibilité aux bio-agresseurs
 - Evaluation des variétés existantes (*collections « bas intrants »*)

Et ensuite ?

- Qualité de la pulvérisation
 - Poursuite du réglage des pulvérisateurs (*Tixad*)
 - Adaptation du volume de bouillie (*méthode TRV, Optidose...*)
 - Types de pulvérisation ?
 - Adjuvants ?
- Approche « système »
 - Intégration de nombreuses techniques à action partielle
 - Itinéraire technique, forme de conduite, traitements...
 - Mélange d'espèces, de variétés ?