



Produire des fruits en Agriculture Biologique : 10 années d'expérience au CRA-W

Laurent JAMAR¹, Sandrine OSTE² et Marc LATEUR¹

¹ Centre Wallon de Recherches Agronomiques, Dpt Sciences du vivant, Gembloux, Belgium

² FREDON Nord Pas-de-Calais, Loos-en Gohelle, France

Atelier Benelux du 8 novembre 2011

*Interreg efface les frontières
Interreg doet grenzen vervagen*



Union Européenne – Fonds Européen
de Développement Régional



Centre wallon de Recherches agronomiques

Introduction



D'où vient la difficulté à produire des fruits sains ?

- Pratiques agricoles modernes favorables aux bio-agresseurs
- Culture pérenne à long cycle de culture (15 à 20 ans sans rotation)
- Intensification vers cultures monovariétales basse-tiges (2-3000 arbres/ha) avec faible diversité génétique des variétés cultivées
- Recombinaison génétique des ravageurs et organismes pathogènes possible chaque année (Evolution de la virulence & agressivité des souches)
- Sélection variétale n'a pas su tenir compte de la résistance



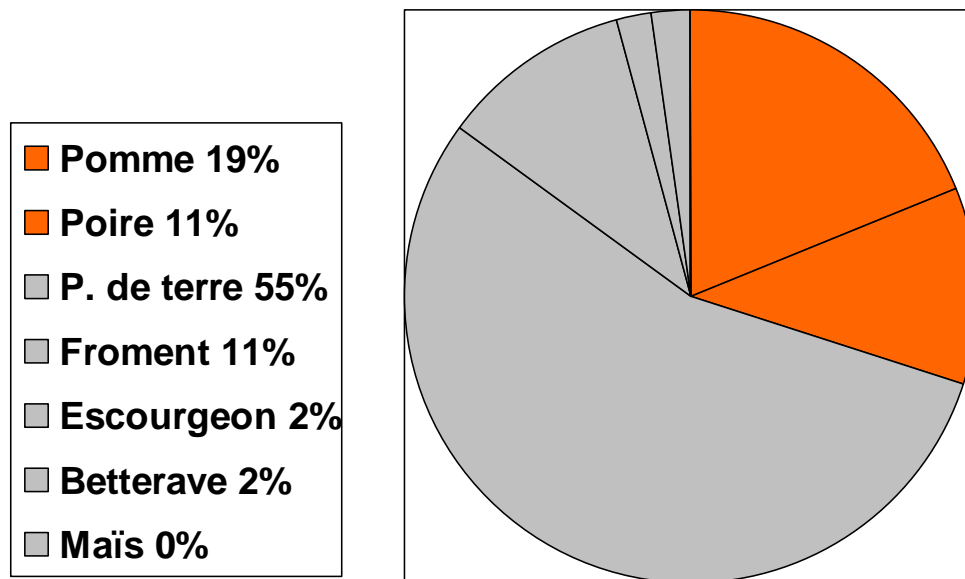
Introduction



Consommation de pesticides de synthèse très importante

- En culture intégrée, 40 traitements phytosanitaires par an appliqués sur pommiers, 16 à 24 traitements contre tavelure (Sauphanor et al., 2009)
- En Belgique, les cultures de pommes et poires consomment **30%** des produits fongicides utilisés en agriculture sur **1%** de la SAU

Usage global de fongicides en agriculture



**Les vergers
modernes**

=

**monstres
écologiques**

Demeyere & De Turck, 2002

Introduction



Malgré les services qu'ils peuvent rendre, l'usage intensif des produits phytosanitaires en agriculture est de plus en plus controversé parce que:

- les pesticides se retrouvent dans l'environnement (eau, sol, air,...)
- ils déséquilibrent les agro-écosystèmes
- ils ont des effets négatifs sur la faune auxiliaire et la faune sauvage
- ils provoquent l'apparition d'organismes pathogènes résistants
- toxicité: effets négatifs sur la santé humaine

et de plus

- 7 % > LMR (limite max. de résidus)
(SPF, AFSCA, Rapport annuel 2008)
- 161 pesticides différents (cocktail)



Introduction



Les limites à la conversion vers l'arboriculture biologique :

- La plupart des variétés commerciales sont très sensibles aux maladies fongiques
- Exigence consommateur = 0 défaut visuel
- Très peu de produits de protection sont autorisés (CE 889/2008 & 1107/2009)
- Nouvelle restriction EU du cuivre

Exemple: la tavelure du pommier qui peut compromettre jusqu'à 100% de la récolte



Objectifs



Définir des stratégies de protection vis-à-vis des maladies et ravageurs du pommier, en agriculture biologique, dans le but de limiter au maximum l'usage de produits de protection phytosanitaires et de cuivre en particulier.

Matériel et méthodes



En agriculture biologique, c'est l'action des micro- et macro-organismes vivants du sol qui garanti des résultats quantitatifs et qualitatifs: l'entretien de la vie du sol est capital

Dans la rhizosphère, les plantes dirigent l'activité microbienne



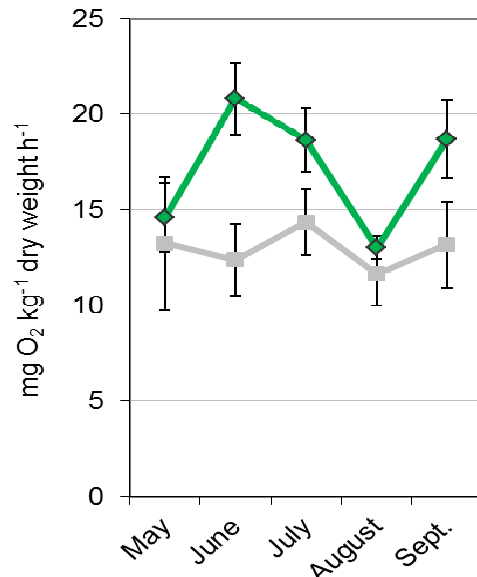
= Millions de
micro-
organismes

Matériel et méthodes

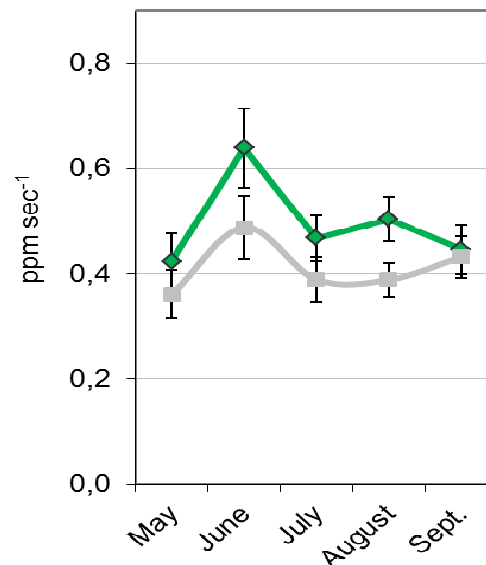
Impact des pratiques agricoles sur 3 bio-indicateurs du sol en verger



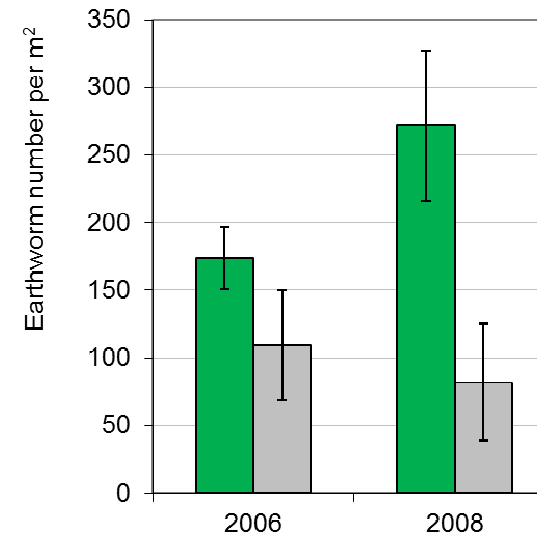
Substrate-induced respiration



Soil CO₂ efflux



Earthworms:
Epigéiques + Anéiques



Le verger biologique procure un sol plus vivant favorable à la décomposition de la matière organique et la nutrition des plantes

Matériel et méthodes



Centre wallon de Recherches agronomiques



Matériel et méthodes

Haie d'aulnes



Le verger expérimental

- site 2 ha (biodiversité)
- 10 variétés de pommes (M9)
- densité bloc = **1900** arbres/ha (proche réalité professionnelle)
- 20% de zones écologiques
- densité globale = **1500** arbres/ha

Arbres
pollinisateurs
+ sureaux

Bandes fleuries



Haie de noisetiers
et sureaux

Zones enherbées
peu fauchées

Matériel et méthodes



Zones florales et arbustes (large spectre d'attractivité) entre blocs exp.

les coléoptères (*coccinelles*), les névroptères (*chrysopes*), les diptères (*syrphes*), les hétéroptères (*anthocorides*, *mirides*), les insectes parasitoïdes des chenilles et pucerons, les acariens prédateurs (*typhlodromes*), les mammifères (*hermines*, *belettes*), les insectivores (*mésanges* et *fauvettes*), les rapaces (*chouettes*, *buses*, *faucons*)



Refuges, proies alternatives, nectars, pollen pour auxiliaires

Matériel et méthodes



Intégration de différentes espèces d'arbuste dans le verger

Exemple : *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Alnus glutinosa*



Centre wallon de Recherches agronomiques



Wallonie

Matériel et méthodes

Une série de nichoirs et refuges à auxiliaires ont été installés

1. Nichoirs à mésanges, à chauve-souris
2. Refuges à coccinelles et chrysopes, gîtes à forficules et hyménoptères
3. Ruches abeilles pollinisatrices



Résultats



Depuis 2002: pas de traitement et pas de dégât majeur dû aux principaux ravageurs :

- Pucerons cendré (*Dysaphis plantaginea*)
- Pucerons lanigère (*Eriosoma lanigerum*)
- Hoplocampe (*Hoplocampa testudinea*)
- Anthonome (*Anthonomus pomorum*)
- Acariens (*Panonychus ulmi*)



Les prédateurs naturels sont très abondants

- Coléoptères (coccinelle)
- Névroptère (chrysope)
- Diptères (syrphes)
- Hétéroptères (anthocorides, mirides)
- Acariens prédateurs
- Insectivores (mésanges et fauvette)

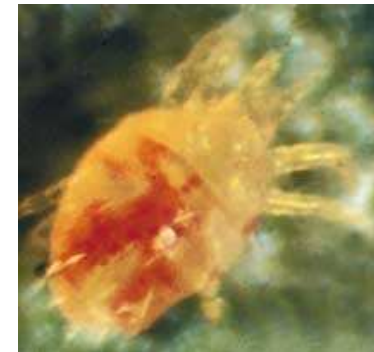
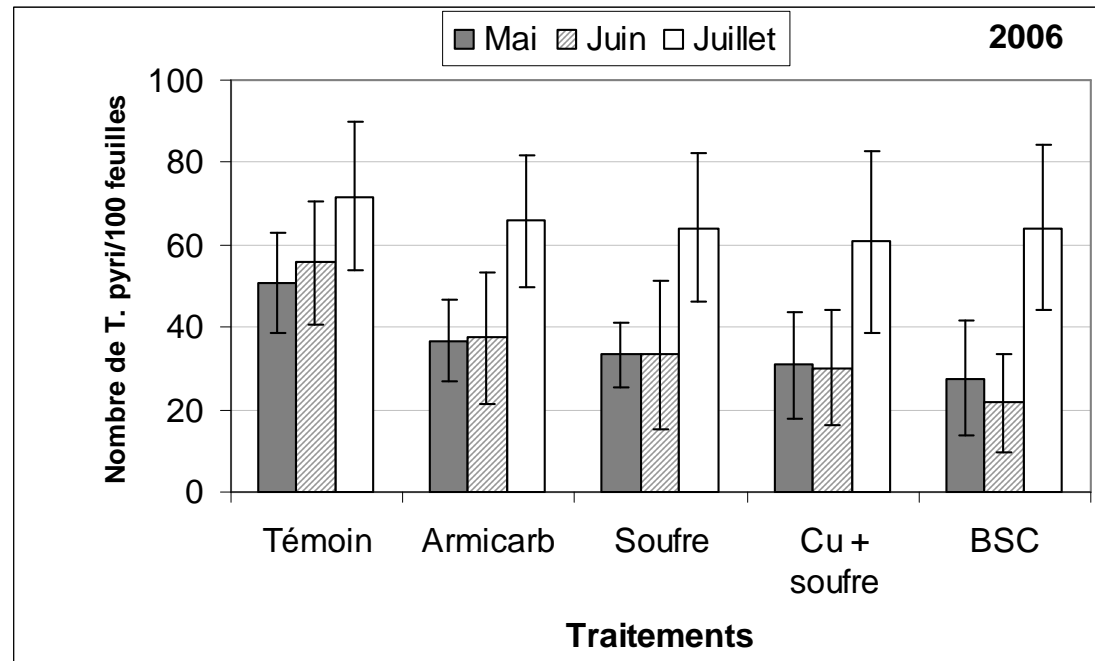


Résultats

Impact des traitements anti-tavelure sur le *Typhlodromus pyri*

- *Typhlodromus pyri* = prédateur naturel de l'acarien rouge *Panonychus ulmi*
- *T. Pyri* → très abondant dans le verger (65 individus/100 feuilles)

Résultats: - à long terme l'impact est très faible.
- il existe une adaptation au soufre



T. pyri



T. pyri + *P. Ulmi*

Matériel et méthodes



Gestion et fumure du sol

- Fertilisation organique modérée (apport = 40 à 50 U N₂ / ha x an)
- Micorhysation des racines à la plantation
- Intégration de légumineuses sur le rang (culture fertilisante)
- Désherbage mécanique (4 passages par an)

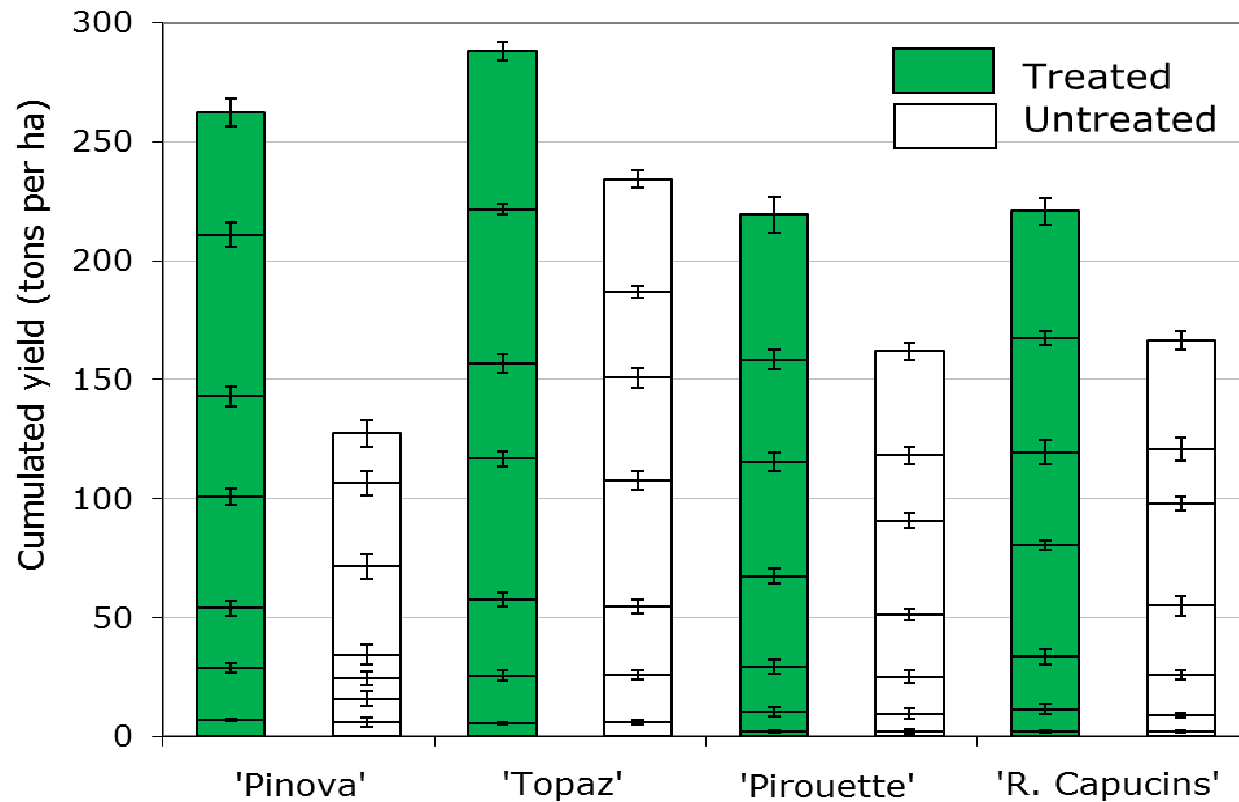


Resultats



Rendements cumulés de 2002 à 2009

→ 25 à 50 tonnes / ha x an, en fonction des variétés)



Variété sensible

Résistance monogénique

Résistance polygénique

Centre wallon de Recherches agronomiques



Matériel et méthodes



Conduite, formation et taille des arbres

- Favorise la pénétration de la lumière dans la canopée
- Favorable à la ventilation naturelle
- Maîtrise de l'équilibre entre vigueur et fructification pour chaque variété



Centre wallon de Recherches agronomiques



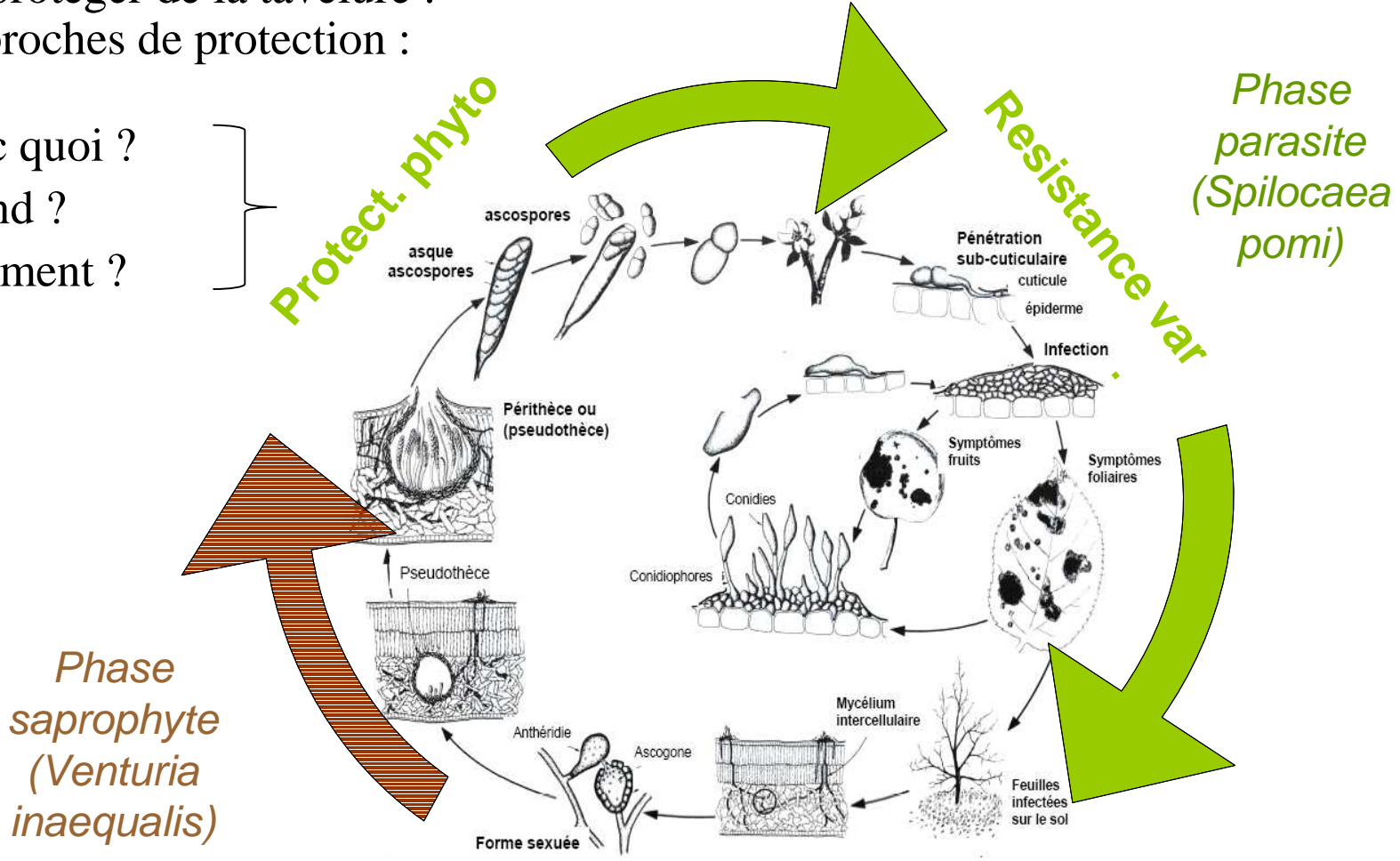
Wallonie

Matériel et méthodes



Pour se protéger de la tavelure :
3 approches de protection :

Avec quoi ?
Quand ?
Comment ?



Centre wallon de Recherches agronomiques

Pratiques sanitaires

Jamar *et al.* 2011. Effet de la gestion des litières de feuilles en automne sur le développement de la tavelure du pommier.
AFPP - 4ème Conférence Internationale sur les Méthodes Alternatives en Protection des Cultures, Lille, France, pp. 568-573



Results

Effet de la gestion des litères de feuilles mortes en automne sur la propagation de la tavelure



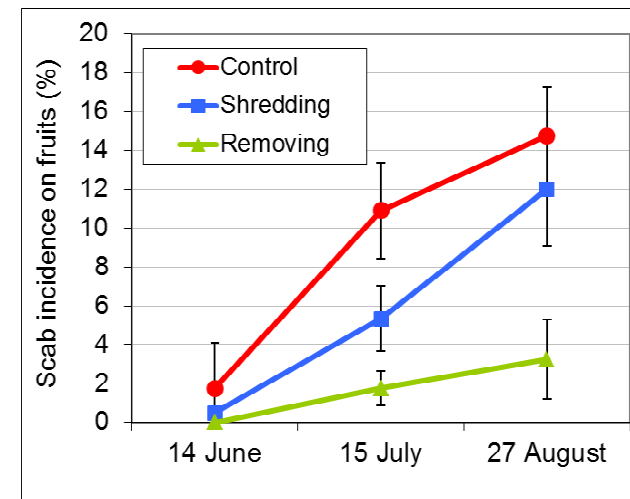
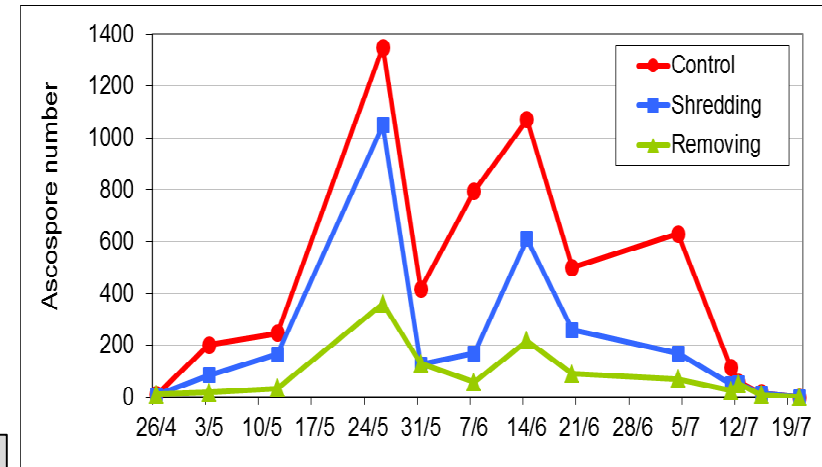
Témoin



Broyage



Enfouissement

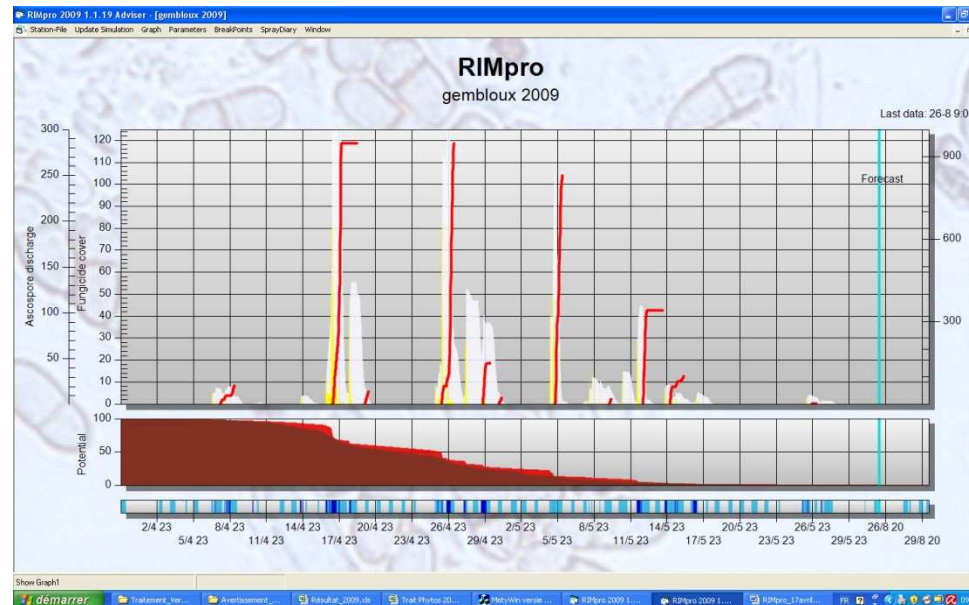


Material and methods



Quand positionner les traitements ?

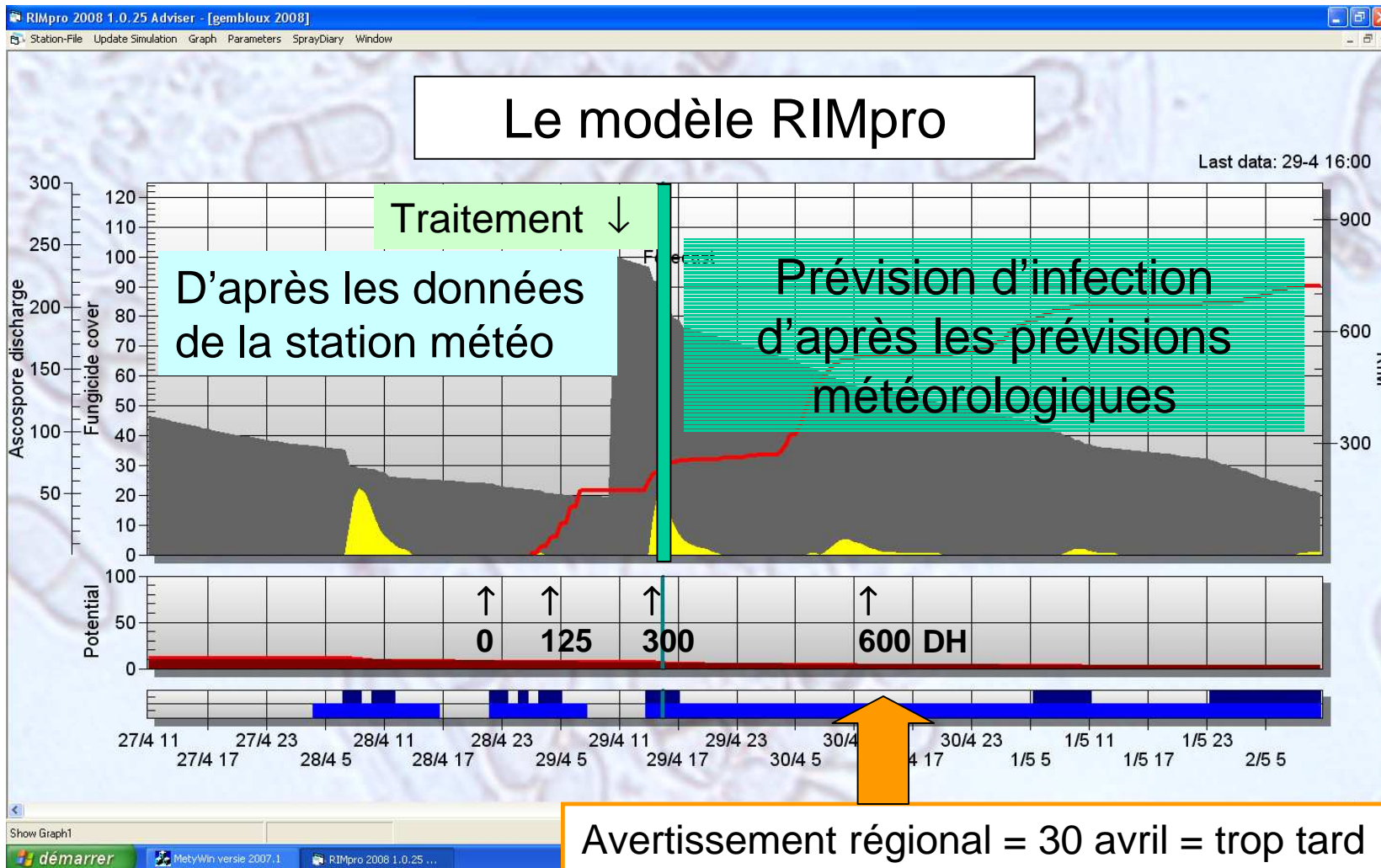
- Avertissements régionaux (n'ont pas donné satisfaction)
- Période d'infection sont directement liée au climat (ϕ local)
- Outils d'aide à la décision pour déterminer les périodes de risques d'inf.
 - Station météorologique informatisée placée dans le verger
 - Logiciel d'analyse des données (Modèle de prévision → simulation)
- Mais comment positionner les traitements en Bio par rapport à ces périodes ?



Matériel et méthodes



Avantage des modèles d'avertissement : effet lumière, pluvio, T°, humectation, maturation (New Hampshire) et survie ascospores, critères Mills révisés, traitements, prévisions météo (tous les paramètres par défaut sont modulables)



Matériel et méthodes



Pulvérisateur tunnel

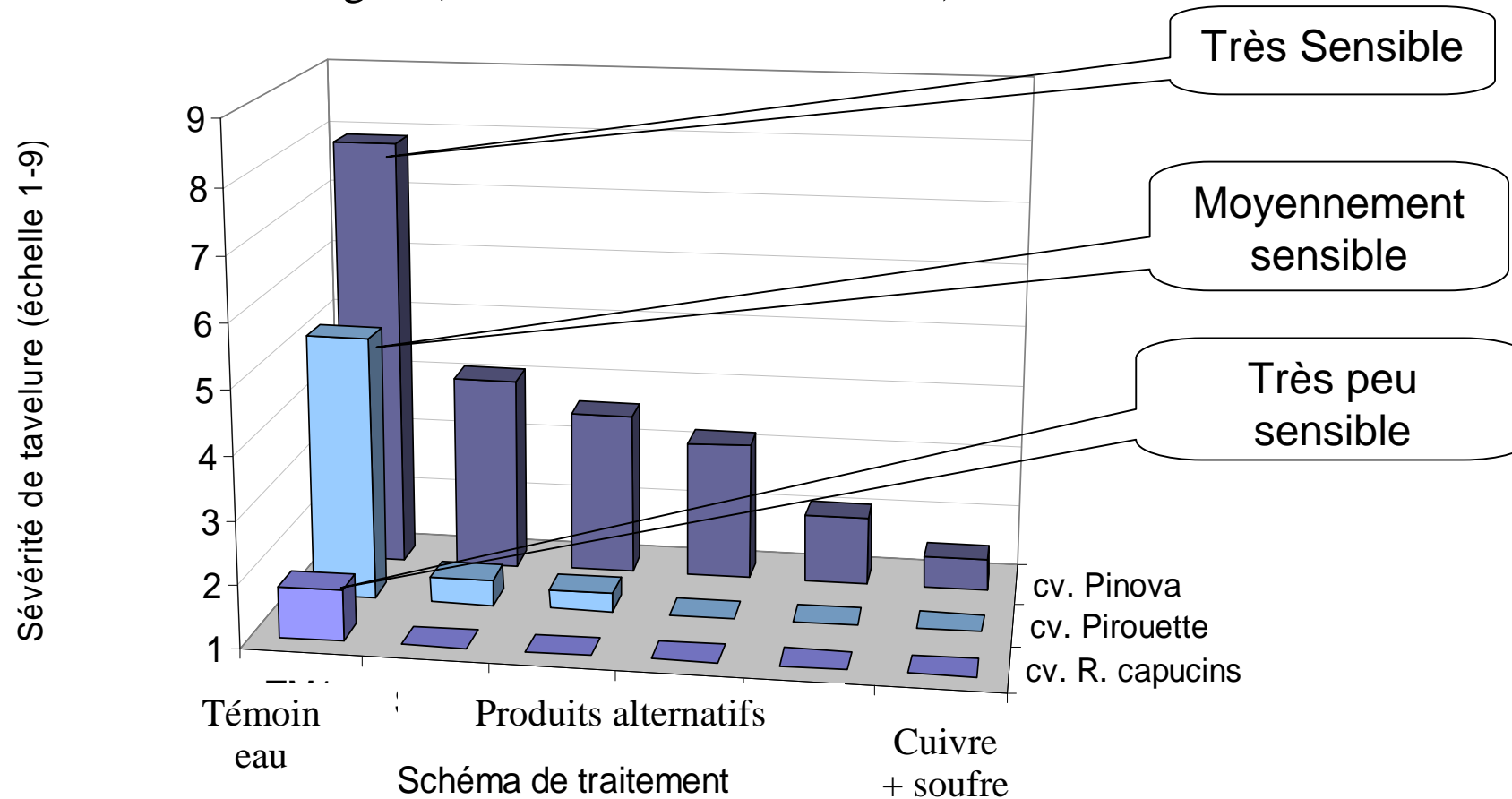
- Limite les dérives
 - Sens centripète
 - Système de récupération
- Traitements rang par rang
- Prototype expé: 6 traitements en 1 passage



Résultats



Effet de 6 différents schémas de traitement sur le développement de la tavelure en verger (avec 9 à 10 traitements/an)



Centre wallon de Recherches agronomiques

Stratégie « durant-infection » est très efficace

≈ 50% de traitement en moins par rapport aux pratiques habituelles



Conclusions et perspectives



Un système d'avertissement transfrontalier adapté à l'AB se met en place sur base des stratégies développées dans nos recherches (collaboration avec les firmes Newfarm, Horpi-Systems et l'asbl GAWI)

Station météo individuelle & modèle avertissement = outils indispensables

Approche directement profitable aux systèmes conventionnels

Les modèles de simulation ne sont pas toujours fidèles à la réalité biologique, ils doivent être validés sur le terrain

Choix variétal → compromis entre itinéraire 'faible intrant' et demande du marché, mais il y a un manque important

Nos résultats apportent des solutions: économies en intrants, respect de l'environnement, amélioration de la qualité des produits.

A présent, il faut ouvrir les perspectives de recherche



Conclusions et perspectives



La dépendance énergétique des vergers est encore trop importante

Energie renouvelable
non comptabilisée

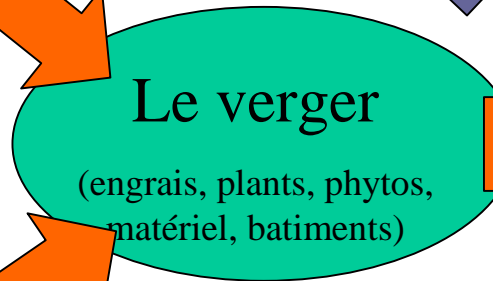


Energies directes

(fioul, électricité, gaz,
lubrifiant, ...)

Energie indirectes

utilisées pour les intrants (extraction,
fabrication, transport)



GES (CO₂, CH₄,
N₂O)

Energie
brute des
produits



Conclusions et perspectives



Vers de nouveaux concepts de vergers ?
(par ex. : pâturage temporaires)



Centre wallon de Recherches agronomiques



Wallonie



Les nouveaux agro-écosystèmes « vergers durables » se développent

