EARTH & LIFE INSTITUTE

Pourquoi *Mycosphaerella graminicola* développe t'il si facilement des résistances aux fongicides ? Petite histoire d'un grand stratège !

Anne Legrève

anne.legreve@uclouvain.be
UCL-Earth and Life Institute
Applied Microbiology – Phytopathology

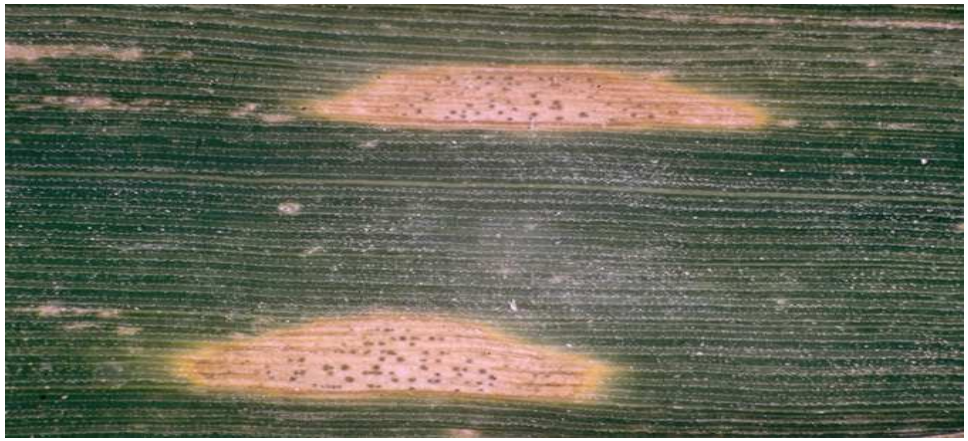
UCL UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Mycosphaerella graminicola = *Septoria tritici*

Agent de la **Septoriose du blé**

Une maladie fongique foliaire



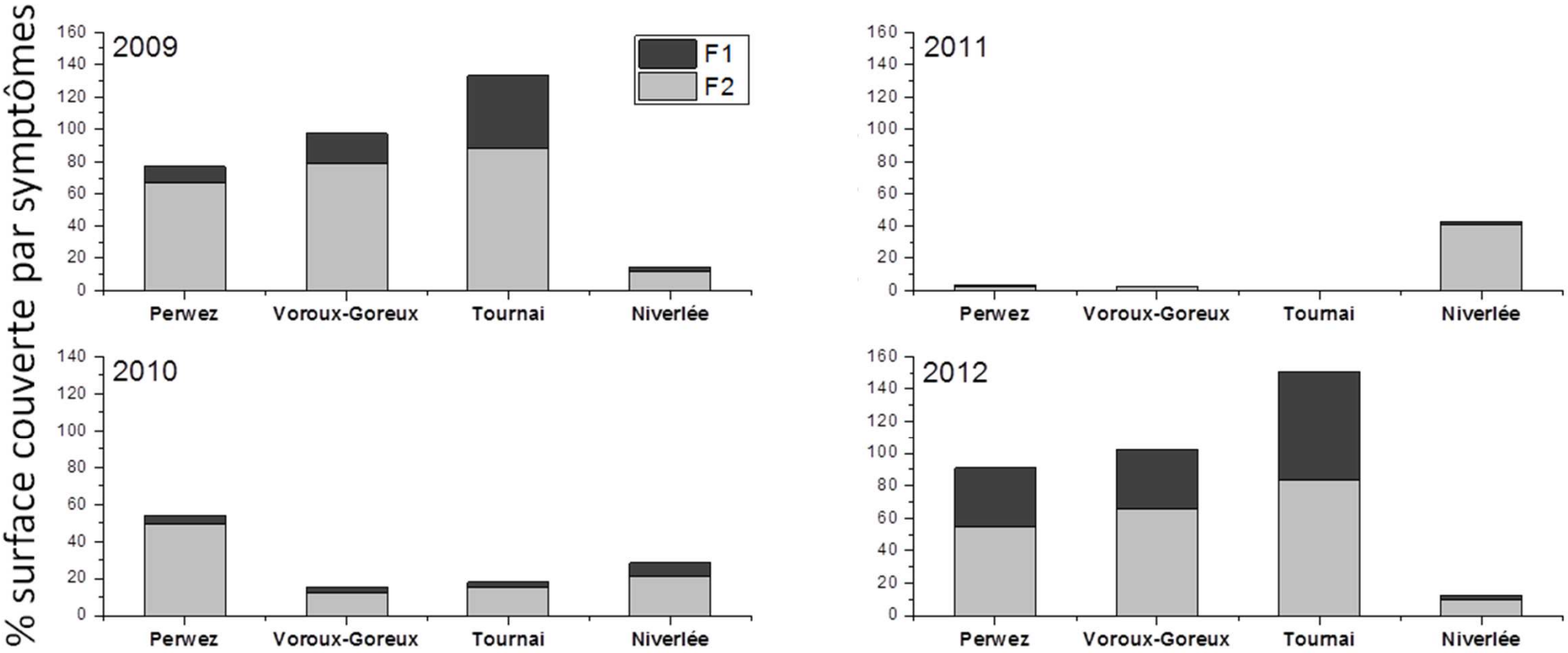


Une maladie endémique en Belgique

Perte de rendement en grains lorsque les 2 derniers étages foliaires sont infectés

La septoriose est endémique mais son intensité varie dans le temps et dans l'espace,

suivant les conditions climatiques de l'année et
suivant les conditions spécifiques à chaque parcelle.



Observations effectuées sur la variété Istabraq non-traitée, dernière semaine de juillet. 60 plantes observées.

Résultats obtenus dans le cadre d'un projet de recherche UCL/CRA-W

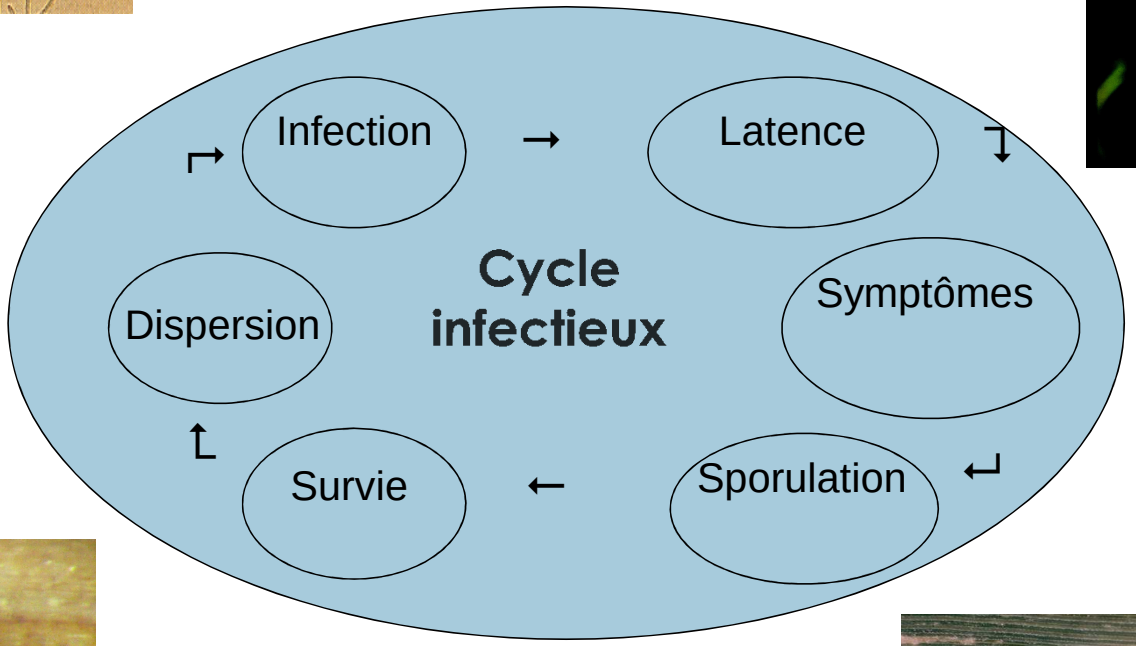
Le potentiel évolutif du champignon responsable est grand

Son cycle de vie est complexe…

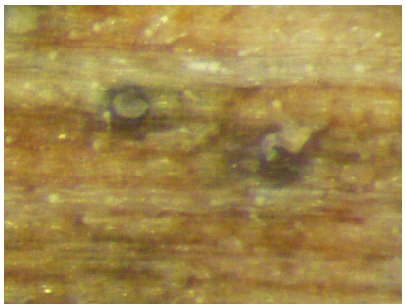


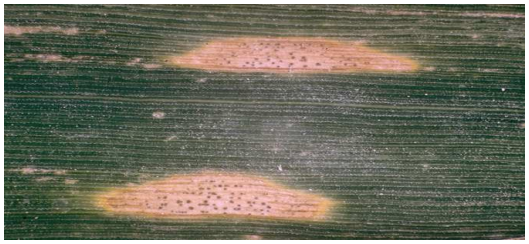












Cycle de vie complexe…

Deux types de propagules infectieuses

Deux cycles infectieux

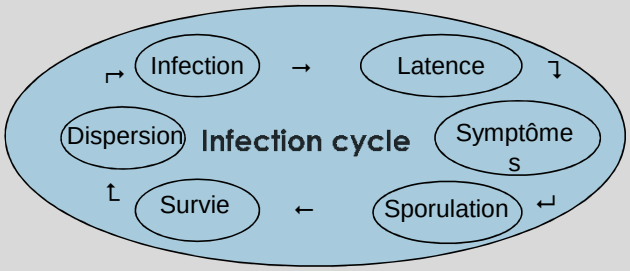
Evolution des populations!!!

Ascospores

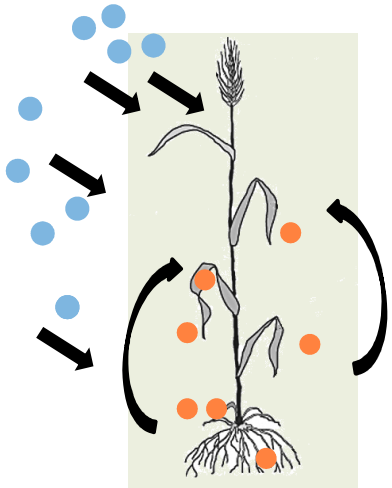


dispersées par le vent sur plusieurs km

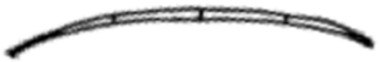
Reproduction sexuée



➔recombinaison génétique➔diversité

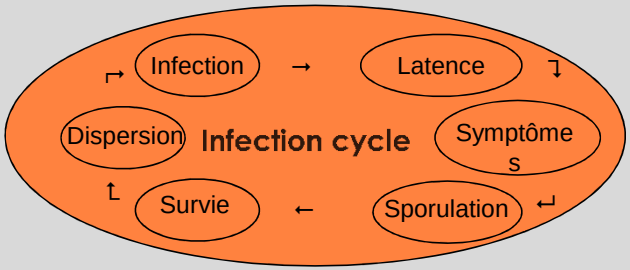


Pycnidiospores



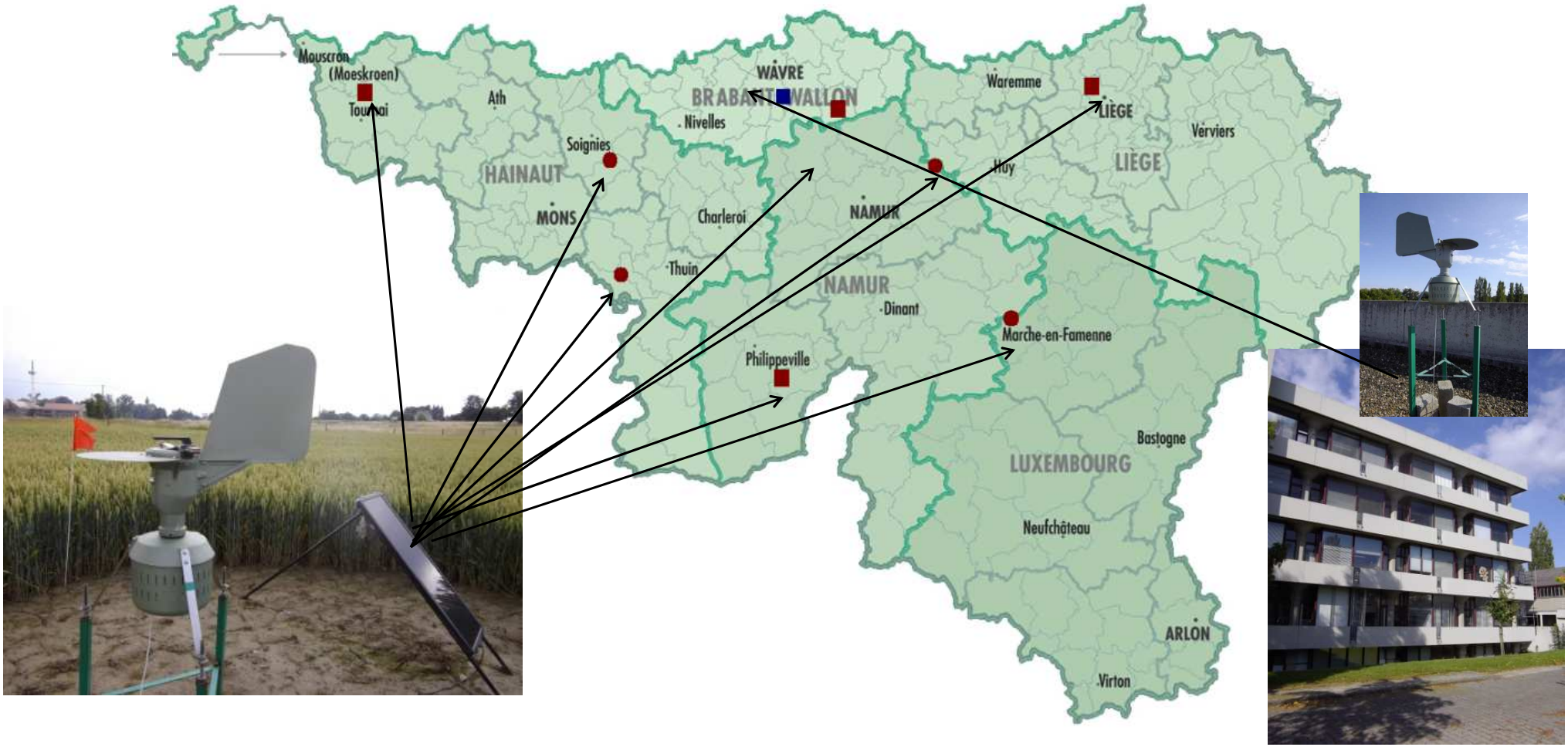
dispersées par les gouttes d'eau sur 1 à 5 m

Reproduction asexuée



➔multiplication de génotypes adaptés

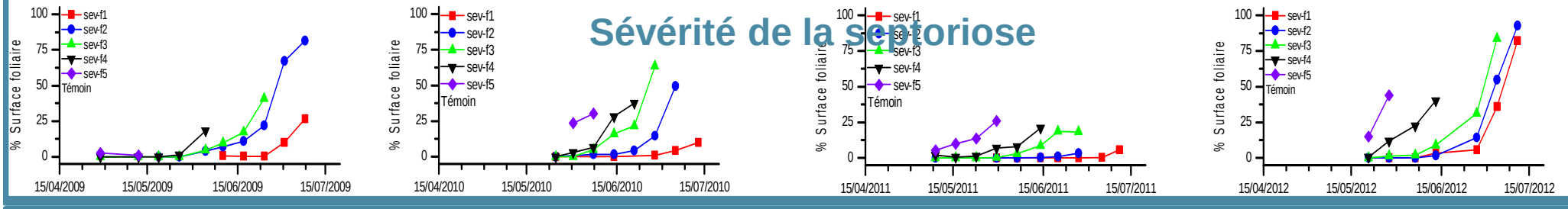
… Et la forme sexuée est bien présente en Belgique !



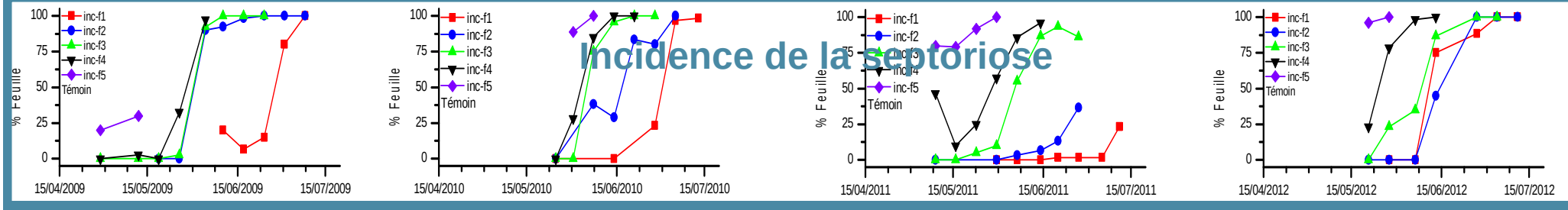
Intérêt de la quantification de l'inoculum aérien par des méthodes moléculaires dans la prévision des maladies fongiques

Perwez-2009 Perwez-2010 Perwez-2011 Perwez-2012

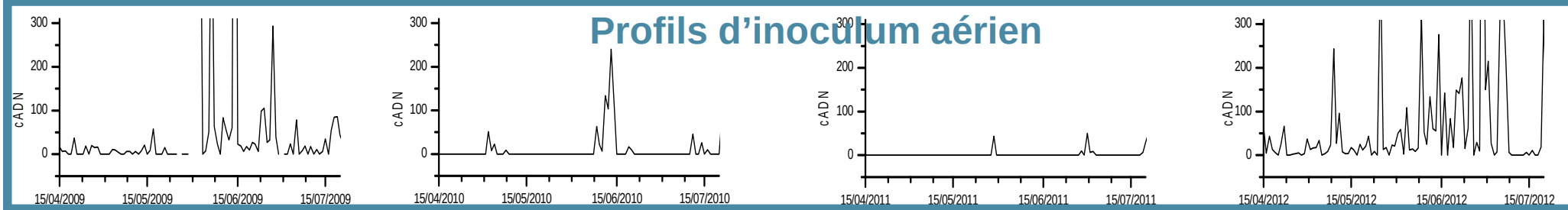
Sévérité de la septoriose



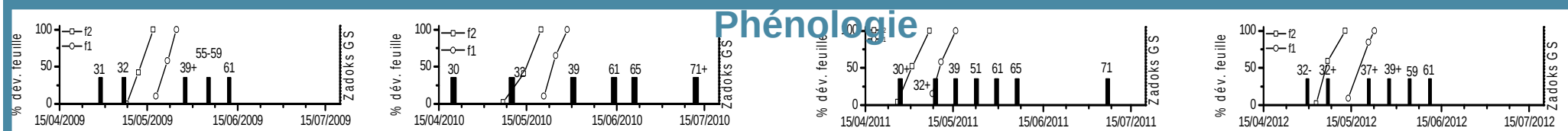
Incidence de la septoriose



Profils d'inoculum aérien



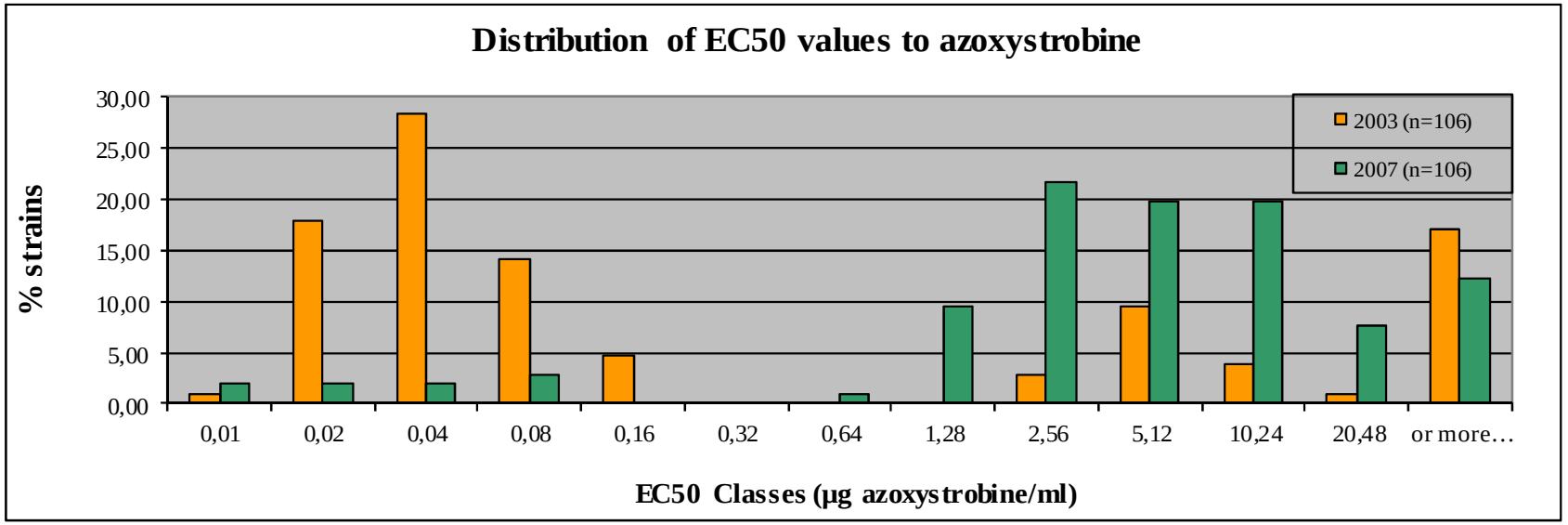
Phénologie



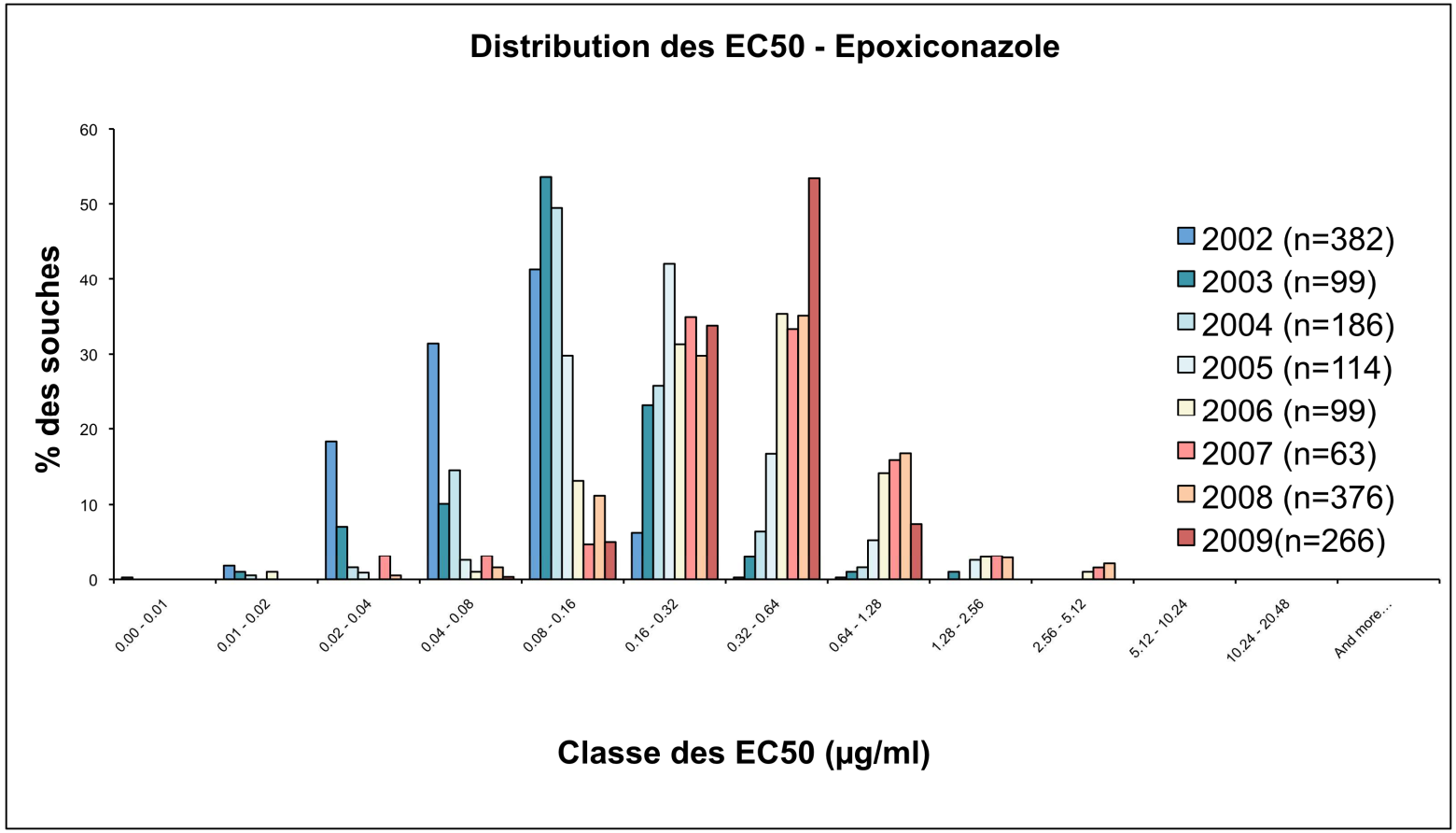
Résultats obtenus dans le cadre d'un projet de recherche UCL/CRA-W

La forme sexuée joue un rôle majeur dans l'épidémiologie de la septoriose, notamment dans le développement des résistances aux fongicides!

Evolution très rapide de la résistance aux strobilurines En Belgique



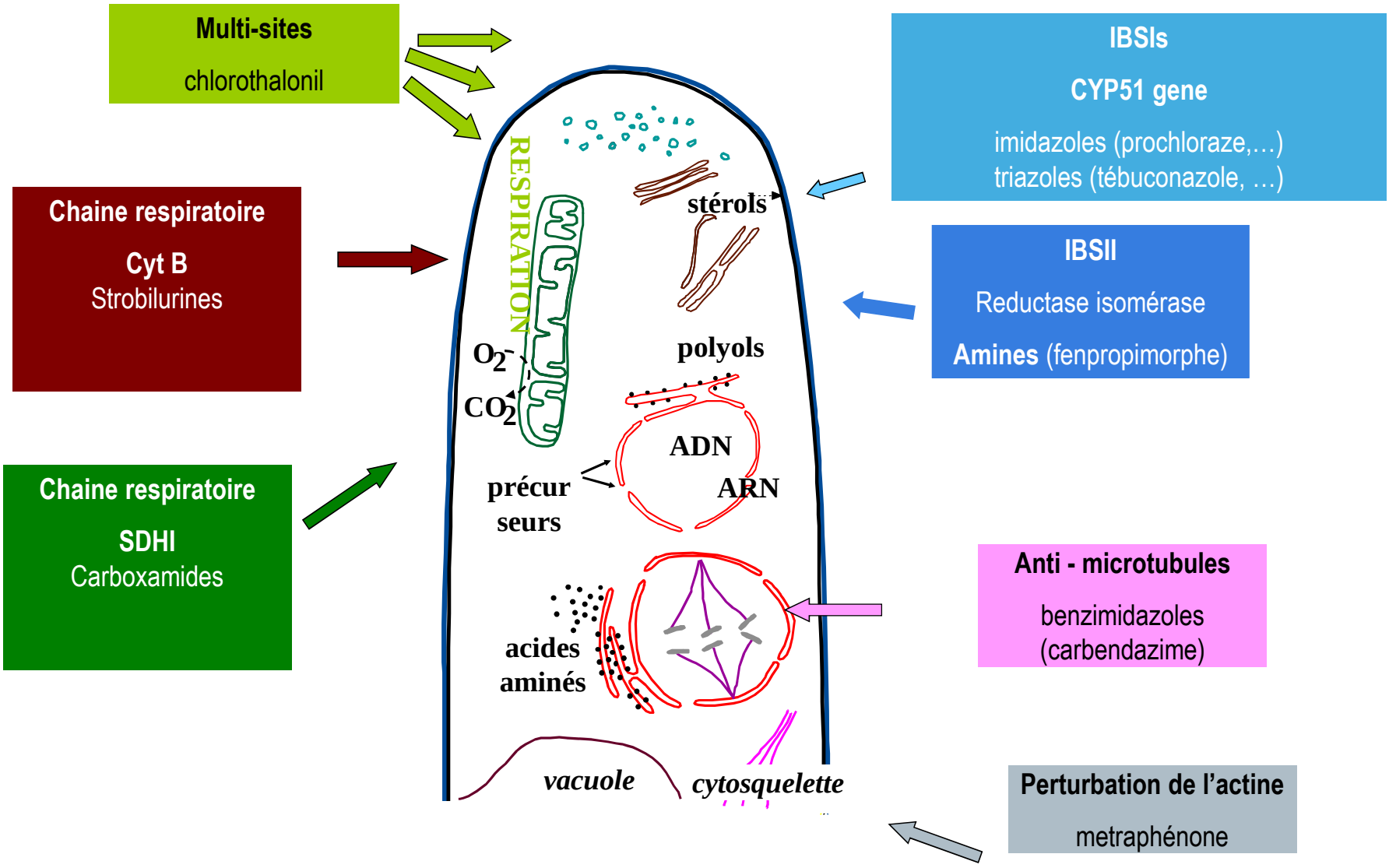
Evolution beaucoup plus lente de la résistance aux triazoles en Belgique



Les modes d'action des fongicides utilisés contre la septoriose diffèrent selon les familles de fongicides…

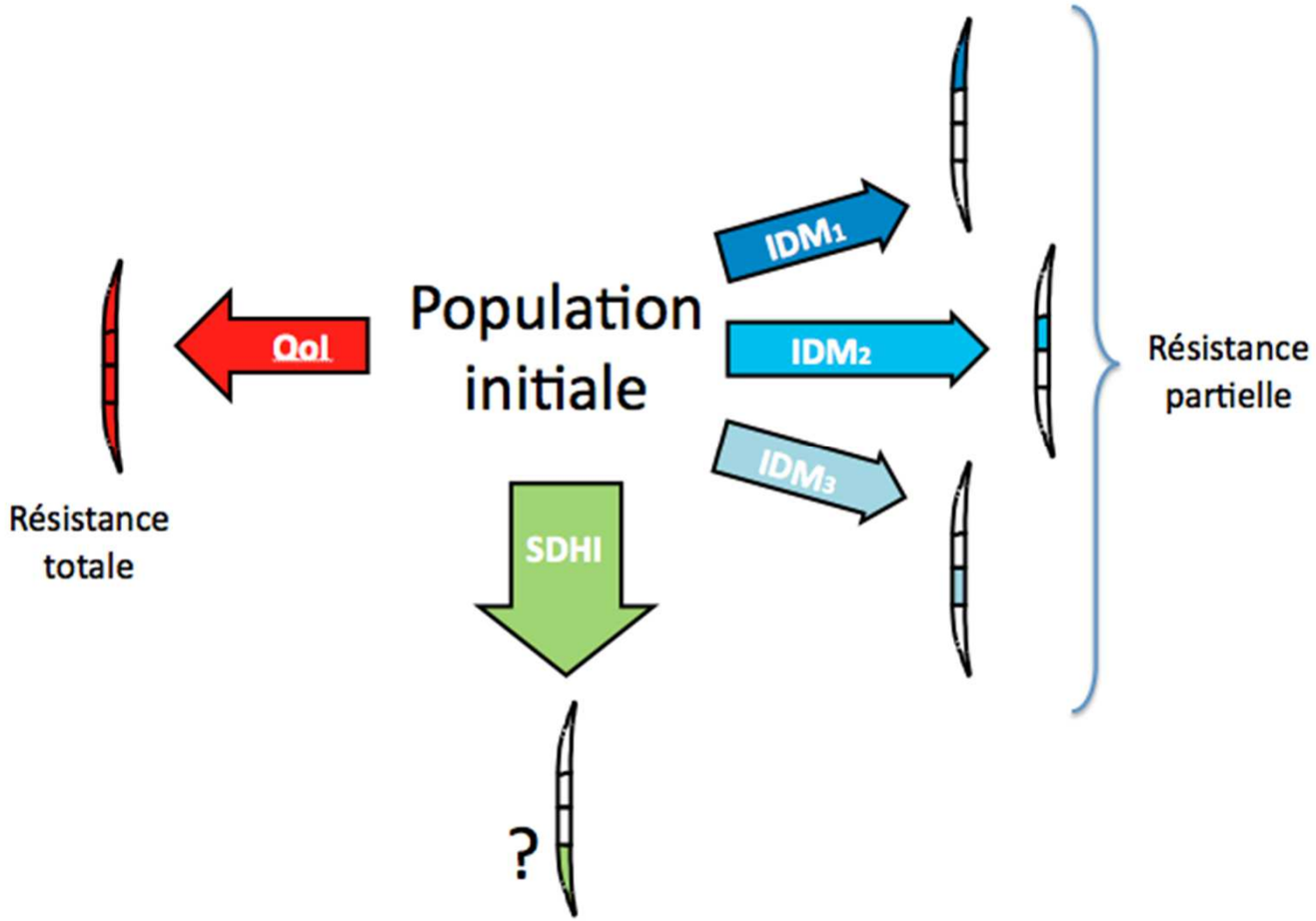
Groupe chimique	Nom	Modes d'action
Chloronitrile	CHLOROTHALONIL	**Multisite, contact**
Benzimidazoles-carbamates	CARBENDAZIME	**Inhibition de la division cellulaire (Beta-tubuline)**
Strobilurine	AZOXYSTROBINE, DIMOXYSTROBINE, FLUOXASTROBINE, KRESOXIM-METHYL, PICOXYSTROBINE, PYRACLOSTROBINE, TRIFLOXYSTROBINE	**Respiration Quinone outside inhibitor Cyt B gene (Qol)**
Triazole	CYPROCONAZOLE, EPOXYCONAZOLE FLUQUINCONAZOLE, METCONAZOLE, PROPICONAZOLE, PROTHIOCONAZOLE TETRACONAZOLE, TEBUCONAZOLE	**Inhibition de la synthèse de l'ergostérol (IBS1) (membrane fongique) Inhibiteur de déméthylation (IDM)**
Imidazole	PROCHLORAZ	**Inhibition de la synthèse de l'ergostérol (IBSI) Inhibiteur de déméthylation (IDM)**
Amines	FENPROPIMORPHE	**IBS II : réductase et isomérase**
Carboxamides	BIXAFEN BOSCALID FLUXAPYROXAD	**Inhibiteur de la succinate déshydrogénase**
Benzophenone	METRAFENONE	**Perturbation de l'actine**
Spirocétalamines	SPIROXAMINE	**Prév/curatif**

Modes d'action différents = cibles différentes



(inspiré de P. Leroux INRA)

… et les résistances aux fongicides chez *M. graminicola* diffèrent aussi !



Nécessité d'appliquer des stratégies anti-résistance

Comment adapter nos stratégies de lutte pour un contrôle utile de la septoriose ?

Quelques recommandations…

Une protection intégrée = combiner des stratégies différentes

Prévention

- Choix variétal
- Pratiques culturales

Stratégies antirésistances

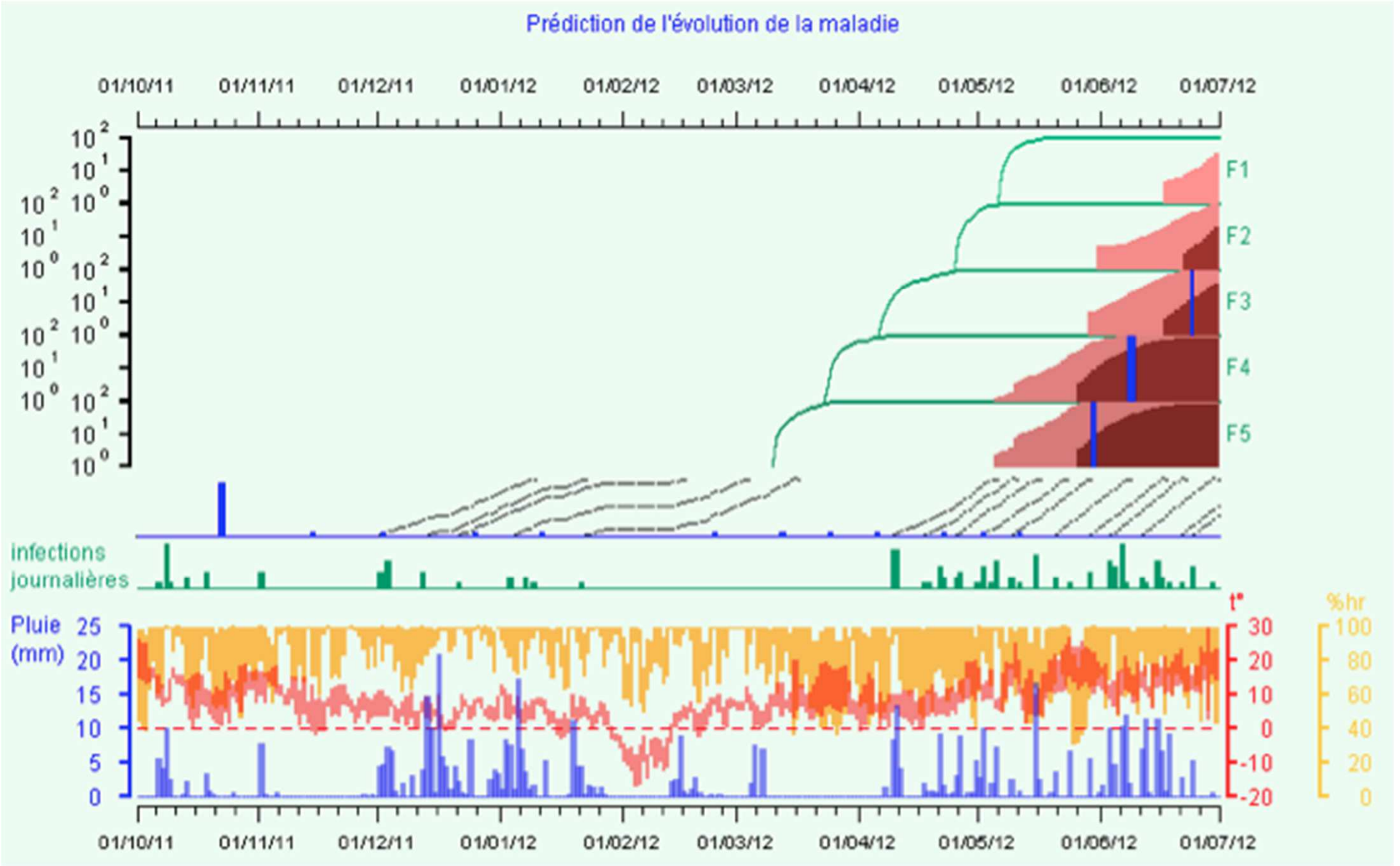
- Utiliser des fongicides à modes d'action différents
- Varier et alterner les substances actives utilisées
- Ne pas utiliser plus d'une fois une substance active par saison

Raisonner

- Adapter le traitement aux conditions de l'année et du champ
- Estimer le risque
- Avertissements (Réseau d'observations CADCO)

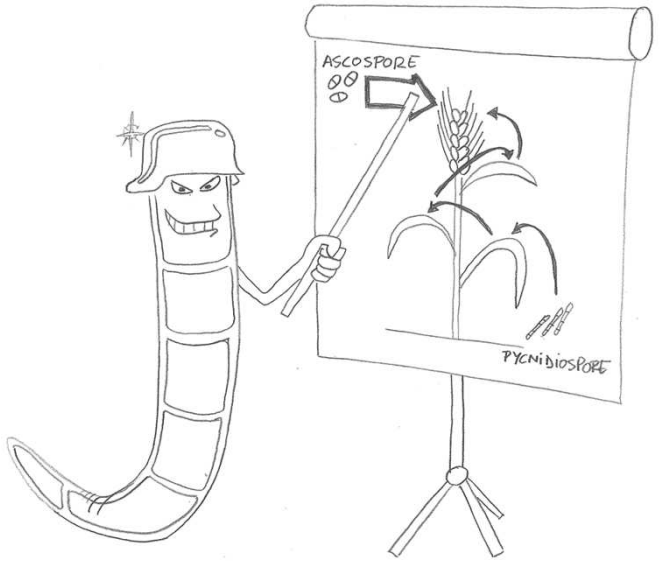
Proculture: modélisation de la septoriose

Incourt, 2012



(Moreau JM, Lemaire D, Van Beckhoven C., Amand.O., Lardinois K, Maraite H)

En conclusion



Nous devons développer des stratégies pour contrer l'évolution des populations de *M. graminicola* en adaptant une gestion raisonnée!

La compréhension des paramètres épidémiologiques qui interviennent dans la septoriose est essentielle au développement de stratégies anti-résistance et d'outils d'aide à la décision.

Des stratégies sont mises en place et des modèles existent. Ils doivent évoluer en fonction des nouveaux éléments et être mis à disposition des producteurs pour gérer la culture dans une perspective de développement durable.

C'est ensemble (recherche, développement, vulgarisation, producteurs) que nous y parviendrons!

Remerciements

Livre blanc des céréales Jean-Pierre Destain et Bernard Bodson

Collaborateurs CADCO Les avertissements sont réalisés grâce au concours et au soutien du Service public de Wallonie (DGARNE), d'Agrisemza asbl, du Brabant wallon agro-qualité asbl, du CARAH asbl, du CPL VéGémar asbl, du CHPTE asbl, des Comices wallons, de CORDER-Clinique des plantes asbl, du CRA-W, de la FWA, de la FUL, de l'ULG- Gembloux Agro Bio Tech, de l'OPA qualité Ciney asbl, de Requasud asbl.

Recherche Géraldine Dedeurwaerder, Maxime Duvivier, Audrey Derumier, Alain Decroès, Aurélie Clinckemaillie, Pierre Hellin, Julien Ghysselincks, Jean-Benoit Castelain, Marie Eve Renard, Viviane Van Hese, Gérald Marchal

Co-promoteurs Henri Maraite, Jean-Marc Moreau et Michel De Proft

Financement

Illustrations Pierre Hellin