

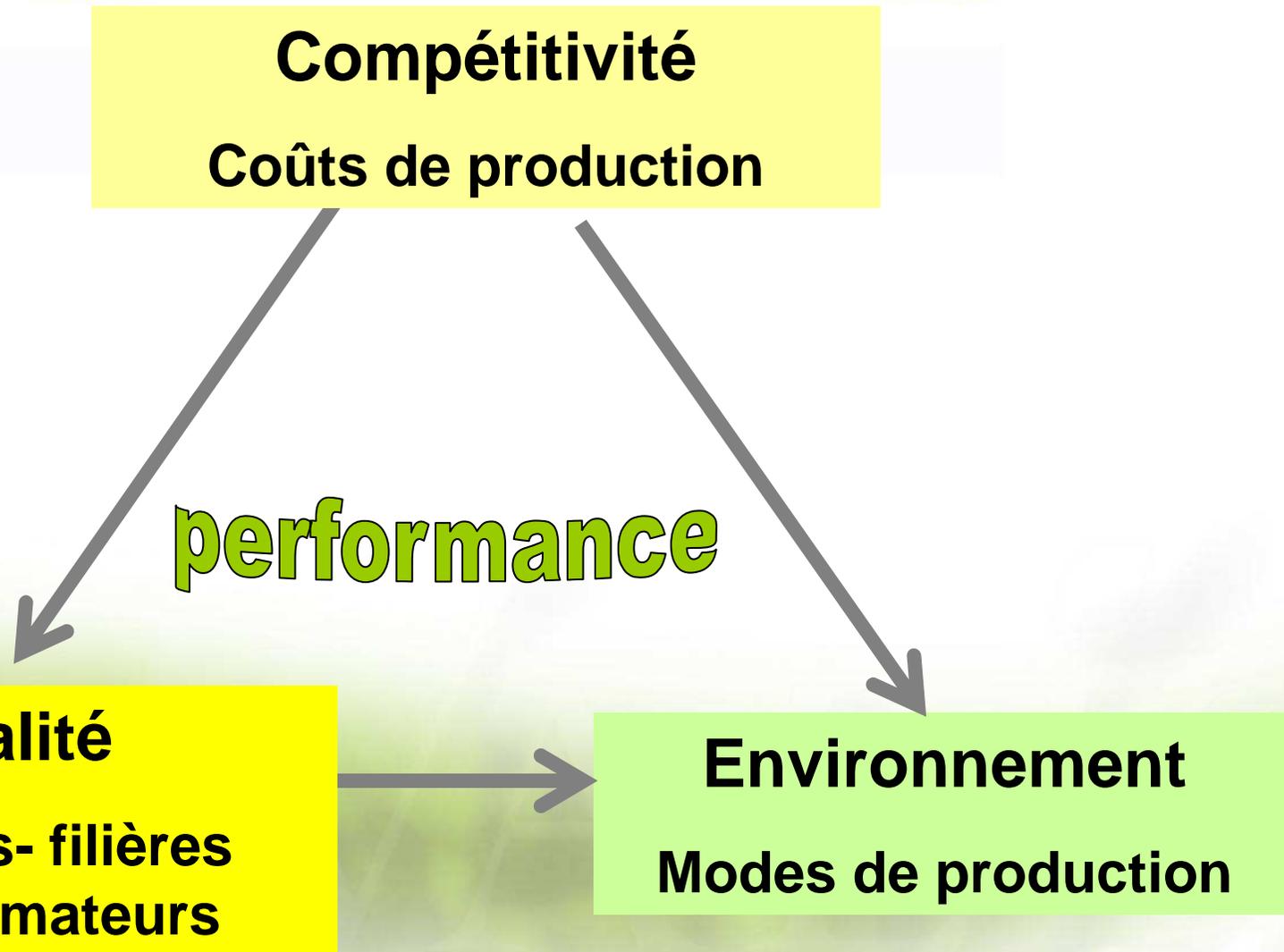
Modélisation et Protection des cultures

Mobiliser les technologies pour optimiser la protection

Jack Massé
Responsable Recherche Développement
ARVALIS Institut du végétal

Journées modélisation et protection des cultures

Objectifs des exploitations



Enjeux de la protection phytosanitaire

- **Assurer un bon niveau de production et de qualité des produits**
- **Préserver les plantes contre les bio- agresseurs à coût acceptable en mobilisant l'ensemble des techniques**
- **Gérer la raréfaction des produits de protection des plantes**
- **Assurer une bonne protection de l'utilisateur**
- **Préserver la qualité des eaux**
- **Assurer un bon état sanitaire des aliments**



Les leviers pour répondre aux enjeux

- Maîtriser les risques ponctuels et diffus
- Optimiser les intrants grâce à l'aide à la décision
- Valoriser les progrès de la génétique
- Raisonner au sein du système de culture



Mobiliser les techniques pour une diffusion efficace:

- Des techniques fiables, validées scientifiquement
- Faciles à mettre en œuvre,
- Utilisables et utilisées par le plus grand nombre

Des indicateurs de réussite de mise en œuvre et de résultats

2 objectifs de la modélisation : Comprendre et Agir

Comprendre les phénomènes en vue de généraliser des résultats:

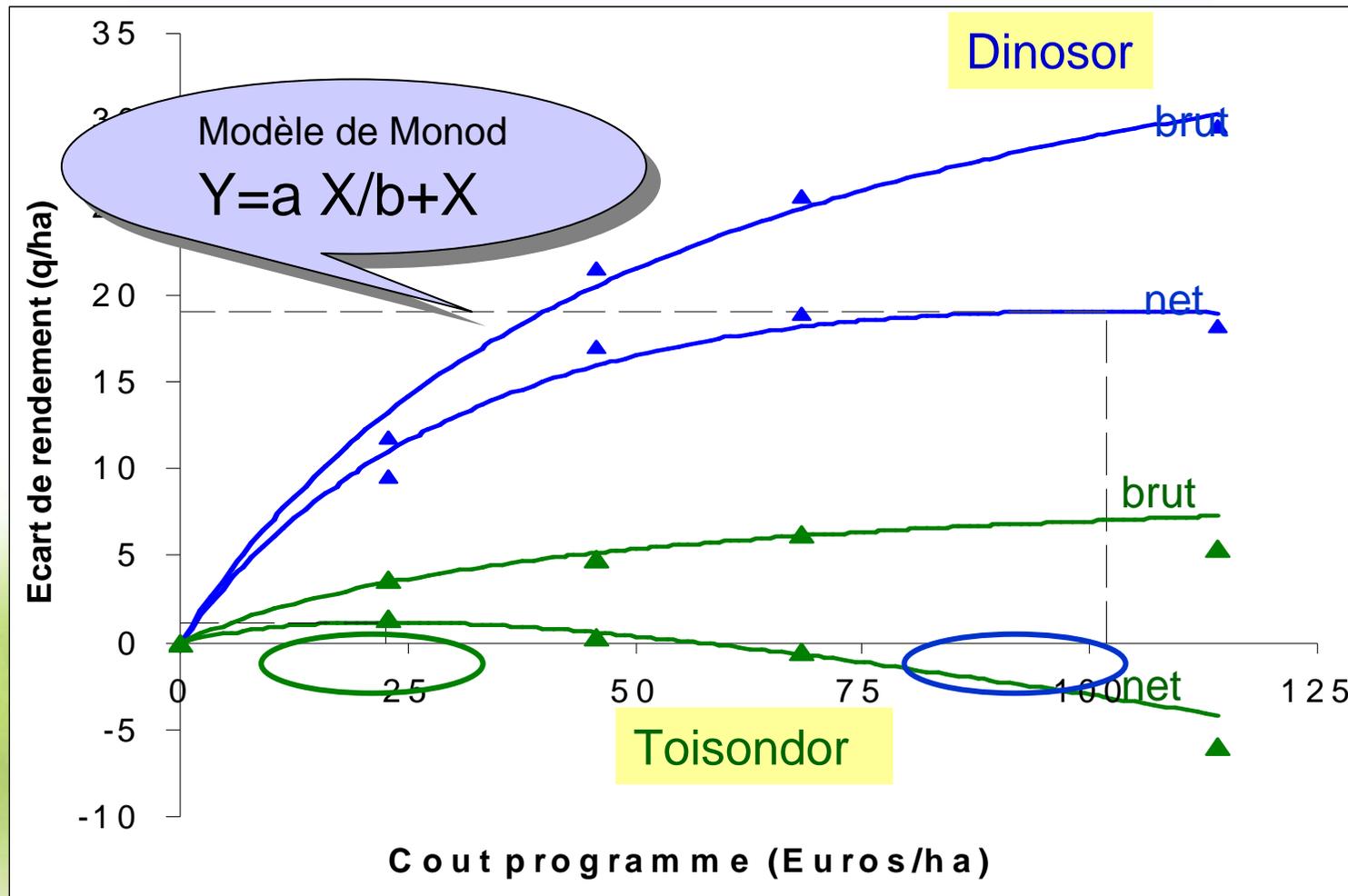
- Extension des résistances
- Dispersion du pollen, lien fusarioses/ mycotoxines
- Enveloppe de dépenses prévisionnelles en fongicides...

Modéliser pour proposer des outils d'aide à la décision:

- Distinction entre modèle et outil accessible
- Modèle validé, en amélioration et actualisation constantes
- Outil testé avant sa mise en marché
- Distinction en fonction de l'utilisateur (agriculteur, technicien...)

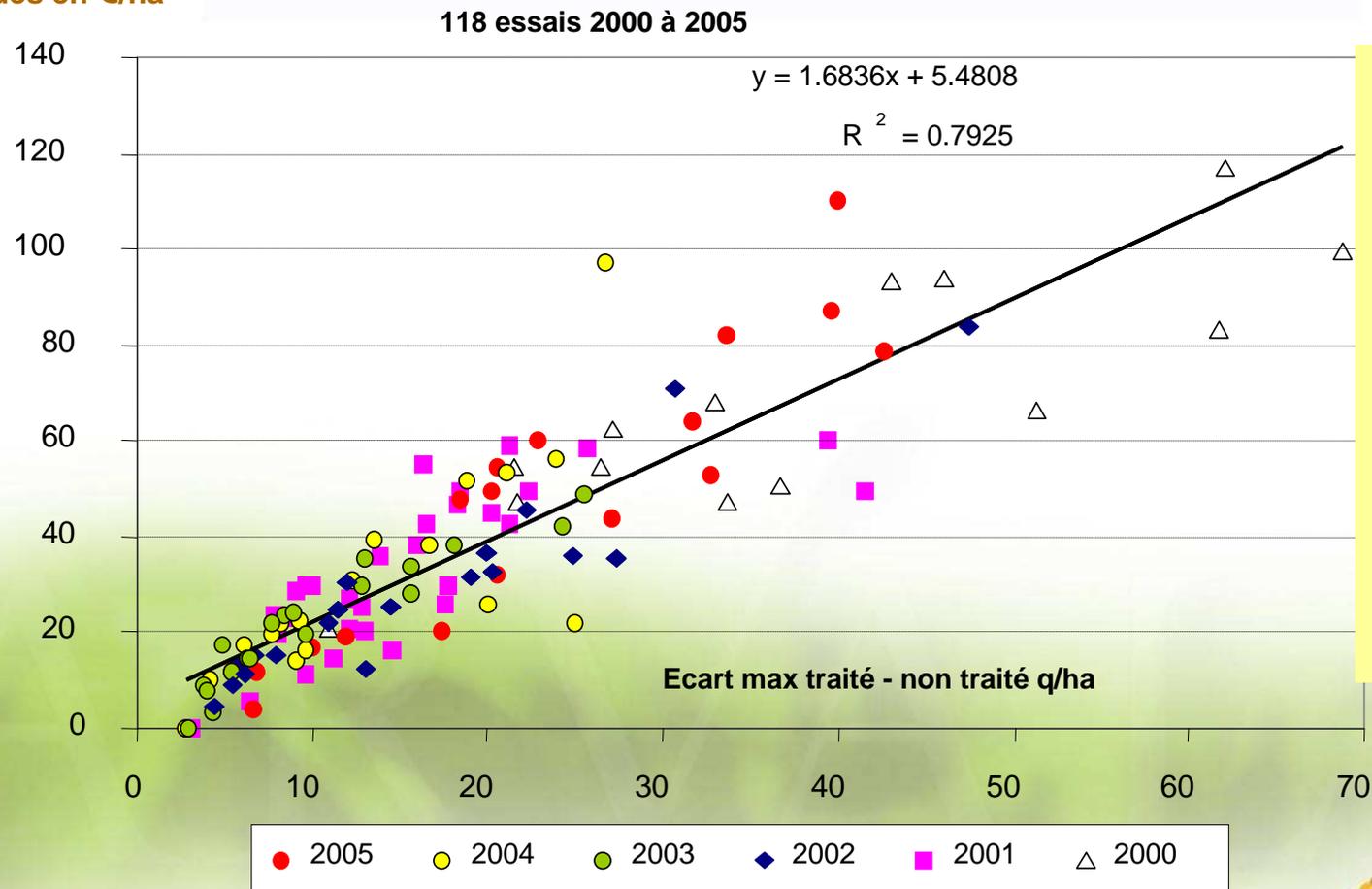
Comprendre pour généraliser des résultats:

Adapter la protection fongicide (€/ha) en fonction de la sensibilité variétale (modéliser la réponse aux fongicides)



Et proposer une protection fongicide idéale en fonction de la réponse attendue à l'utilisation des fongicides

Investissement
fongicides en €/ha



A titre de repère pour 2006, on estime que dépenser 50 €/ha quand la réponse maximale attendue est de 20 q/ha, correspond la dépense idéale

Les modèles et l'aide à la décision pour les utilisateurs

- La modélisation s'inscrit dans une **approche de conseil finalisé** pour les agriculteurs (conseil agricole)
- Les modèles doivent être **précis et fiables**
- La modélisation doit donner de la **souplesse de décision et d'adaptation**: ne traiter que si nécessaire mais quand c'est nécessaire
- L'information doit être disponible avec les **délais** les plus courts, **actualisée** et **accessible** en permanence
- L'accès doit être **facile, rapide** et permettre de toucher le plus **grand nombre**
- L'**ergonomie** doit être adaptée et testée par l'utilisateur



Modèles et Outils d'aide à la décision:

Allier les technologies et pour faciliter l'accès à l'information



météo



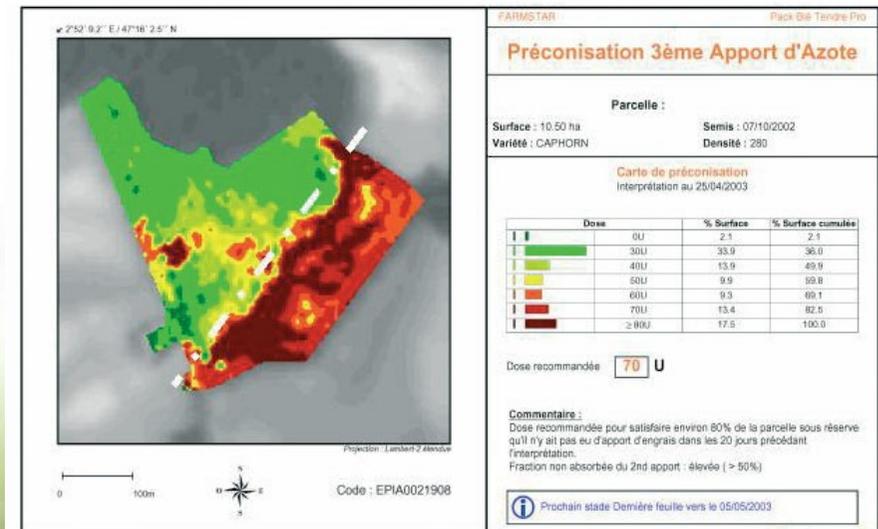
modèles



internet



Téléphonie



astrium

ARVALIS
Institut du végétal

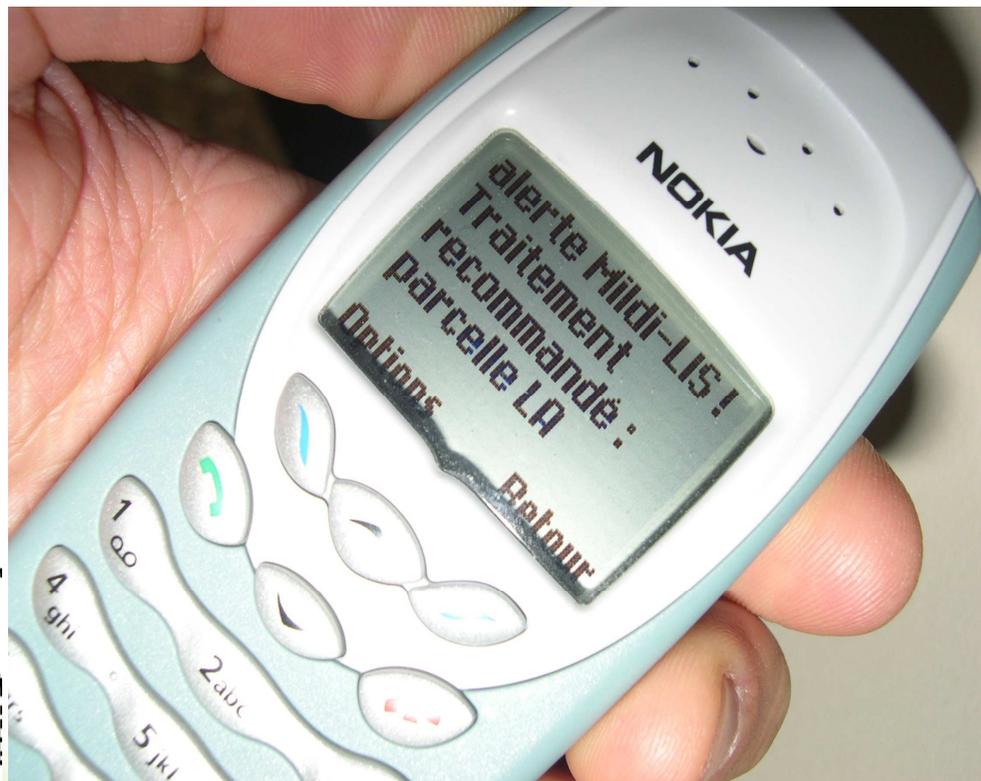
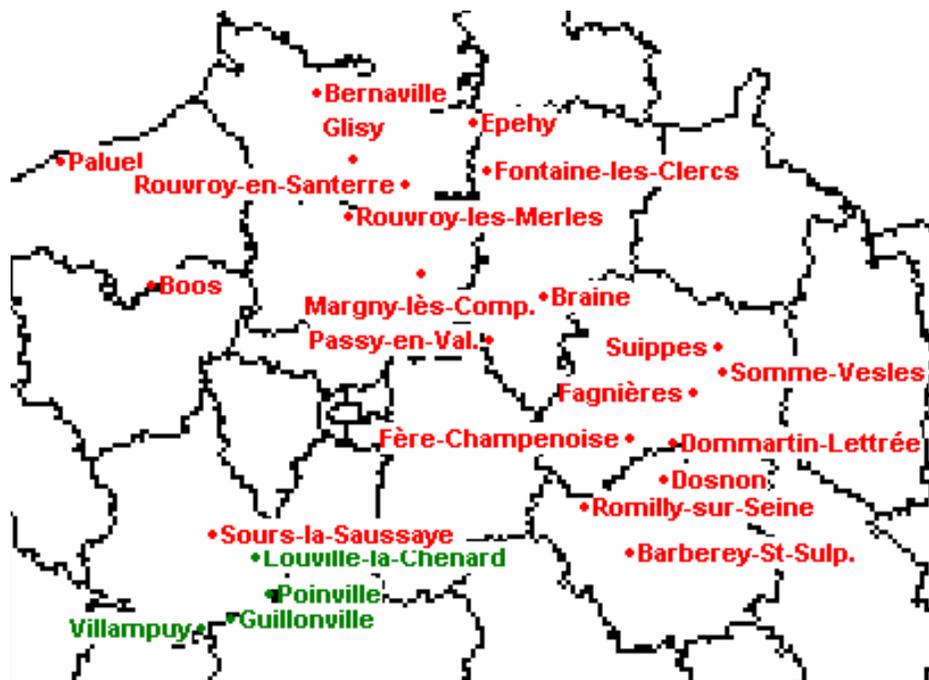


ARVALIS
Institut du végétal



Mildi-LIS® : réactivité et organisation du travail

Prévisions à 3 jours



**Plus de réactivité:
Alertes SMS**

Des outils d'aide à la décision accessibles via Internet

stratégiques

tactiques

Choix variétal

Reconnaissance des accidents

Stratégies de lutte contre les maladies

Aide à la décision temps réel

Comparer la performance de vos fongicides

Pour comparer la performance de deux fongicides sur septoriose et rouille brune, sélectionner grâce au formulaire les produits et les doses souhaitées dans la limite des doses homologuées.

AVERTISSEMENT : Cet outil de calcul a été mis au point sur des populations de *Septoria tritici* non résistantes aux strobilurines. Les résultats ne sont plus utilisables au nord d'un axe La Rochelle - Lyon pour l'année 2006.

ARVALIS-Institut du végétal devant une situation non stabilisée ne dispose pas à ce jour de suffisamment de données pour mettre au point un modèle comparaison des fongicides sur Septoriose résistante. Celui-ci sera donc amélioré à partir des

Parcelle Biville

RECOMMANDATION

VUE D'ENSEMBLE

Station météo : Biville-la-Baignarde

Dernières données valides : 13/09/2006 13:00

LEGENDE



ARVALIS
Institut du végétal

Fonctionnement des modèles et OAD: ex Mildi Lis

- Données météorologiques : température, hygrométrie, pluie (1 à 4 données par heure)



Modèle de calcul du risque journalier

- Données physiologiques
- Données de conduite culturale
 - ☞ Irrigations : date et dose
 - ☞ Traitements : date, dose, produit ...

• Données environnementales

**PRECONISATION
D'UNE STRATEGIE DE
LUTTE**

**DECISION FINALE PRISE PAR
L'AGRICULTEUR**

Ajouter une correction de pluviométrie

Station météo : **station TEST**

Variété : **Monalisa** (S1=120; S2=10)

Date de plantation : **15/04/2005**

Date de levée : **16/05/2005**

Date de fin de campagne : **31/12/2005**

Dernières données valide



L'environnement de cette parcelle n'est pas contaminé. Le déclarer c

Date JJ/MM/AAAA chang

Heure du début de hh:mm



la correction de pluviométrie

Pluviométrie ce jour (mesurée par la station météo) mm

Pluviométrie réelle observée mm

Adaptation personnalisée L'utilisateur garde la main

Ajouter un traitement

Station météo : **station TEST**

Variété : **Monalisa** (S1=120; S2=10)

Date de plantation : **15/04/2005**

Date de levée : **16/05/2005**

Date de fin de campagne : **31/12/2005**

Dernière

avril



L'environnement de cette parcelle n'est pas contar

ou autre :

Composition : mancozèbe 75%

Type de produit : Contact

Protection : 7 jours

Resistance au lessivage : 20 mm

Pour tout savoir sur ce produit : [▶ VOIR EN DETAIL](#)

Date d'application du traitement : JJ/M

Heure du début du traitement : hh:mm

Ajouter une irrigation

Station météo : **station TEST**

Variété : **Monalisa** (S1=120; S2=10)

Date de plantation : **15/04/2005**

Date de levée : **16/05/2005**

Date de fin de campagne : **31/12/2005**

Dernières donnée



L'environnement de cette parcelle n'est pas contaminé. Le d

Date JJ/MM/AAA



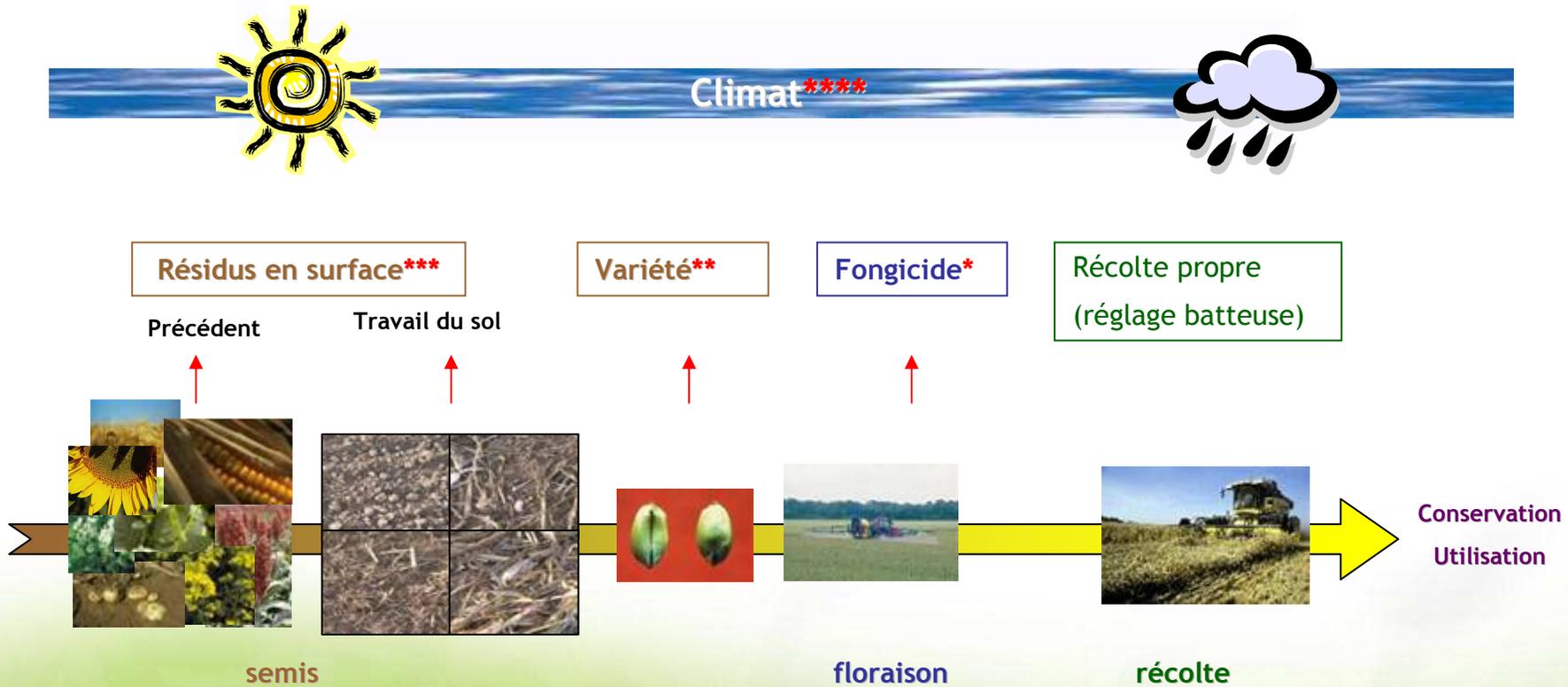
Durée de l'irrigation jours



ARVALIS
Institut du végétal



Associer des données multiples; exemple: la contamination en DON du blé tendre au champ est multifactorielle



Facteurs : du plus (****) au moins (*) important

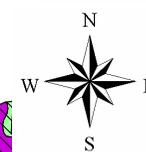
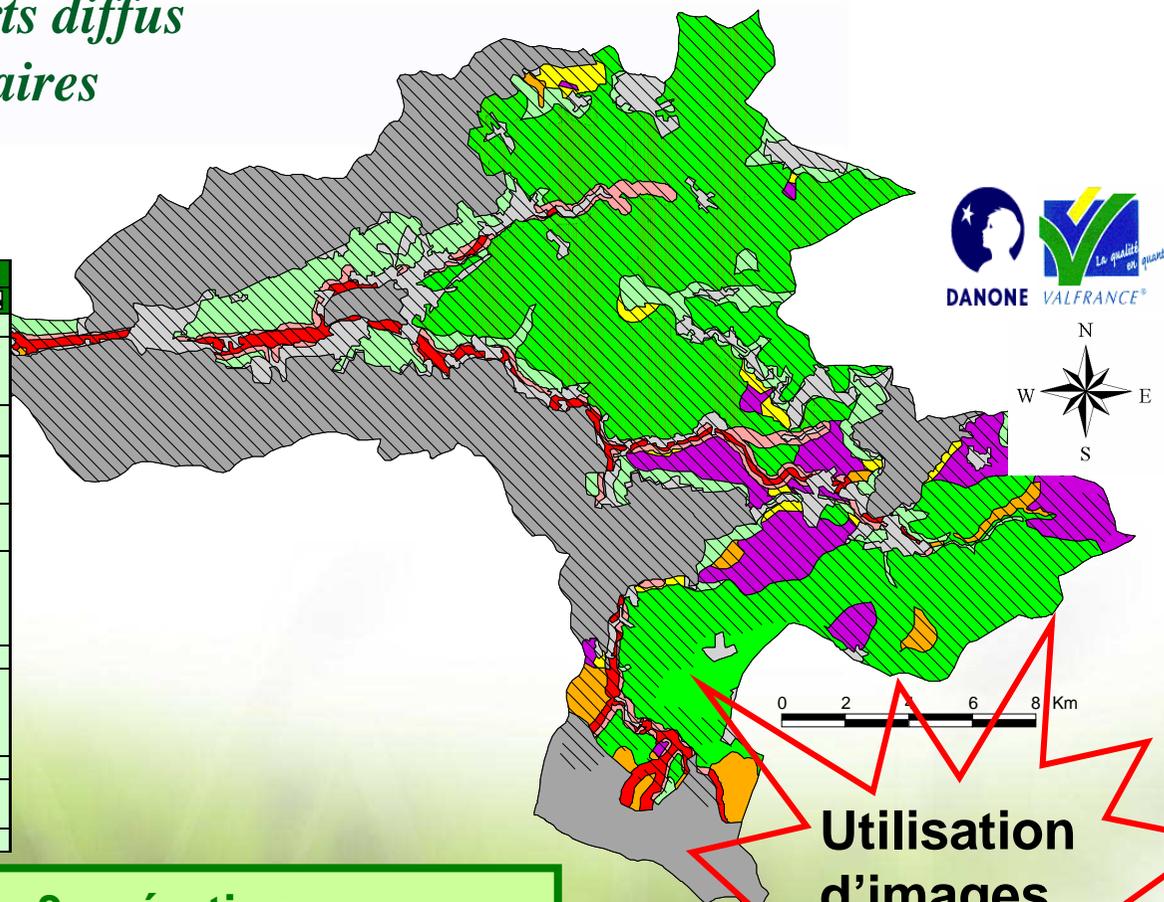
La validité du fichier de données d'entrées est aussi (plus) importante que la précision du modèle

L'utilisation des modèles à l'échelle d'un territoire: Zonages en vue d'un diagnostic de risques phytosanitaire

Carte des types de transferts diffus de produits phytosanitaires

Bassin versant de la Nonette

Types de transferts possibles	
Substrat imperméable	Substrat perméable
Non agricole	
Ruissellement par saturation Ruissellement hypodermique Inondations (crues)	
Infiltration vers Nappe alluviale Inondations (battement de nappe alluviale)	
Réseaux de drainage par fossé ou buses Ruissellement par saturation vers fossés, chemins, routes	
Ruissellement par batance Ruissellement érosif	
Ruissellement par batance Ruissellement érosif Ruissellement hypodermique Ruissellement par saturation	Ruissellement par batance Ruissellement érosif Infiltration vers la nappe
Ruissellement diffus par batance	
Ruissellement diffus par batance Ruissellement hypodermique Ruissellement par saturation	Ruissellement diffus par batance Infiltration vers la nappe
Transferts faibles ou improbables	
Ruissellement hypodermique Ruissellement par saturation	Infiltration vers la nappe
Non déterminé	



**Utilisation
d'images
satellites**

**272 000 ha diagnostiqués + 3 opérations en cours
120 techniciens formés au diagnostic parcellaire**



Le bilan des utilisations

L'impact sur les pratiques, l'intérêt économique sont des critères de réussite

Mildi LIS; lutte contre le mildiou des pommes de terre: Lancé en 2004, 40 clients; près de 20 000 ha suivis; En moyenne 3 à 5 traitements économisés (variable entre 0 et 10)

Farmstar: près de 300 000 ha concernés; option maladie lancée en 2006: 1000 parcelles suivies

Myco-Lis: lancé en 2006 à titre de test: 10 000 parcelles suivies

Aquavallée : lancé en 2005; 272 000 ha diagnostiqués + 3 opérations en cours; 120 techniciens formés au diagnostic parcellaire



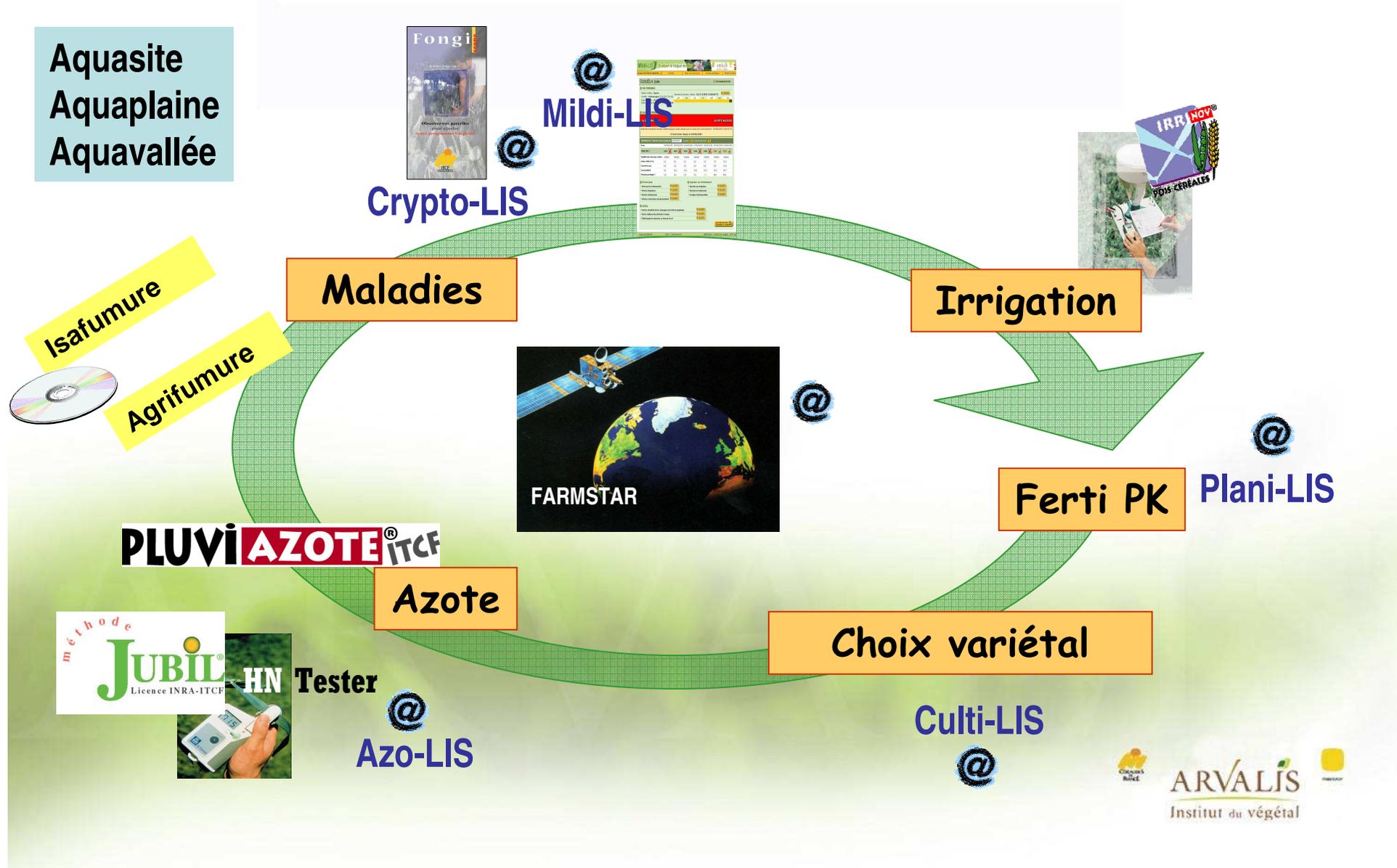
Les enseignements et orientations

- Nécessité de valoriser les travaux de recherche de base
- Distinguer les modèles (cœur), les bases de données, l'accès à l'information
- Valider séparément le modèle mécaniste et l'OAD
- Améliorer la fiabilité des données d'entrée: agronomiques et météorologiques
- Travailler l'ergonomie et adapter l'outil à l'utilisateur



Les alliances des compétences sont indispensables pour Valoriser et développer les applications de la modélisation

Une offre croissante d'outils pour une agriculture performante et respectueuse de l'environnement



Conclusions

- **L'alliance de la modélisation, des technologies et de l'agronomie est un atout pour conduire une agriculture durable...**
 - Permettant de déployer les conseils vers le plus grand nombre
 - Apportant un gain de précision dans la maîtrise technique
 - Facilitant l'accès aux sources d'information variées dans une approche cohérente
 - Permettant de montrer des résultats tangibles
- **L'appropriation des technologies sont les leviers de la performance économique, technique et environnementale**