

# **Automate de pulvérisation : de l'optimisation des doses à l'innovation technologique**

**Rencontre technique IFV Sud-Ouest  
Toulouse le 11 décembre 2009**

# Architecture du système : « un modèle est toujours en instance d'invalidation ! »

4 : Traitement phytosanitaire

1 - Climat : réseau stations meteo

OPTIDOSE



**Objectif**

Validation et  
décision de  
Traitement à l'échelle  
de la petite région viticole



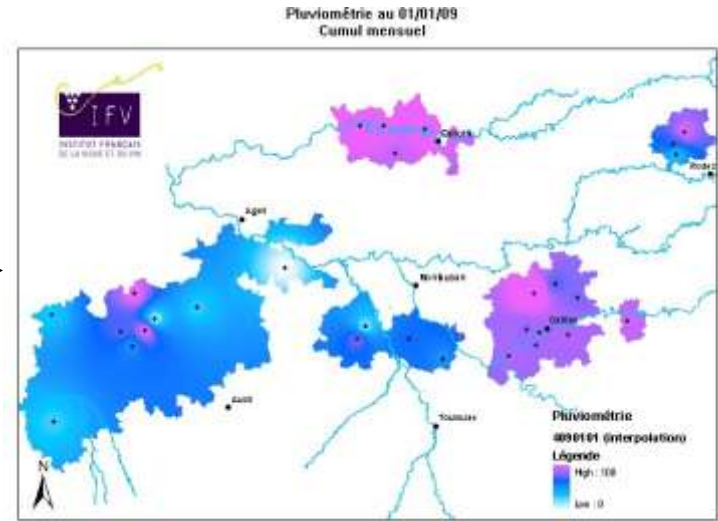
3 - Parasite : modèles

2 - Plante : réseau TNT

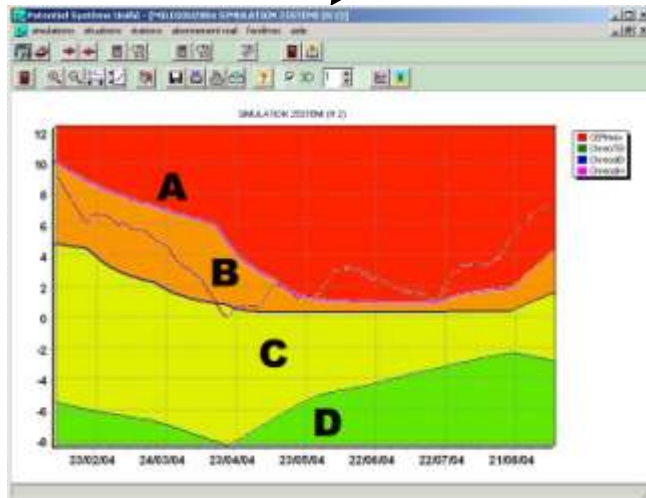
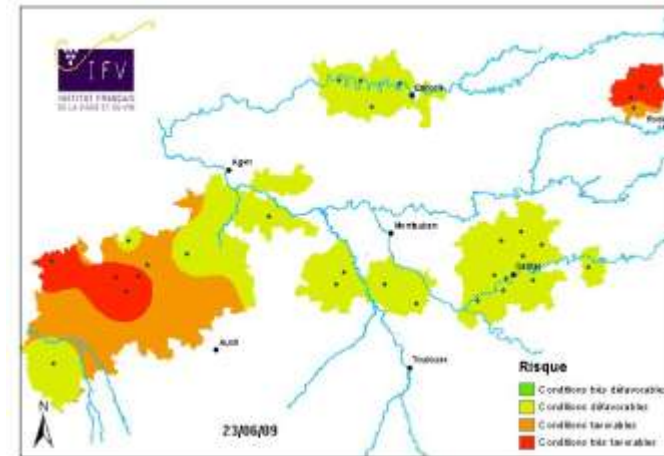
# Mesures ponctuelles des stations météo



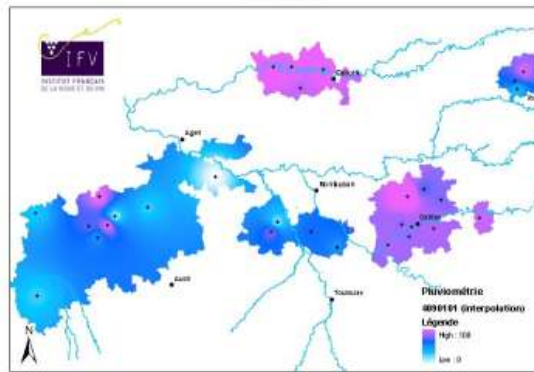
# Géostat. : représentation surfacique continue



Milieu : Risque potentiel pour le 23/06/09  
Calculé avec les modèles Potentiels Systèmes 2009 (calcul réalisé le 29/06/2009)



- Conditions très défavorables
- Conditions défavorables
- Conditions favorables
- Conditions très favorables



**Radar Météo France :**  
**Mono polaire bande S (1975)**  
**donnée Antilope (1x1km)**  
**Températures Safran (6 x8 km) → (2 x 2)**  
**prévisions à J+8**



**Radar HYDRIX™ NOVIMET**  
**Double polarisation bande X**  
**Logiciel ZPHI® (CNRS)**  
**quantification directe**  
**pluie temps réel**  
**Maille (1x1 km à 0.3 x 0.3 km)**

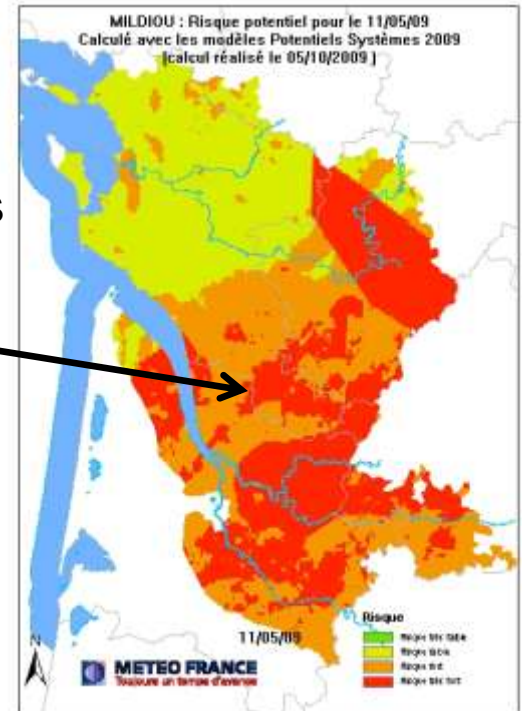
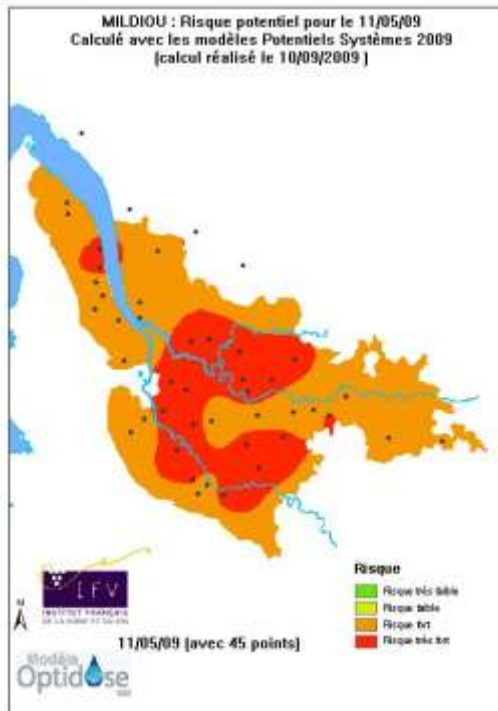
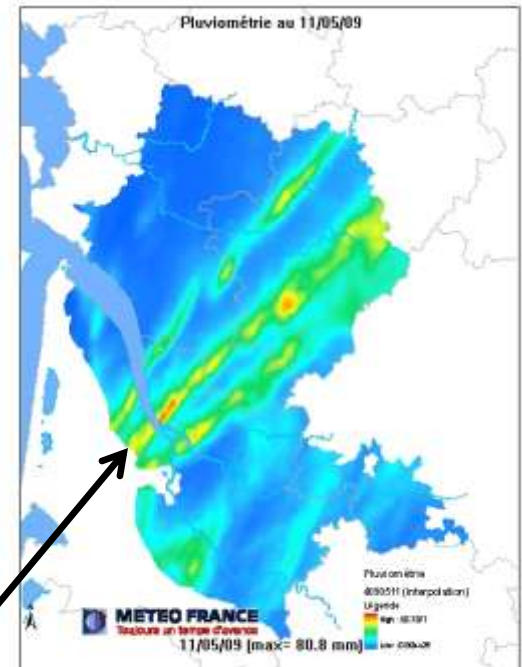
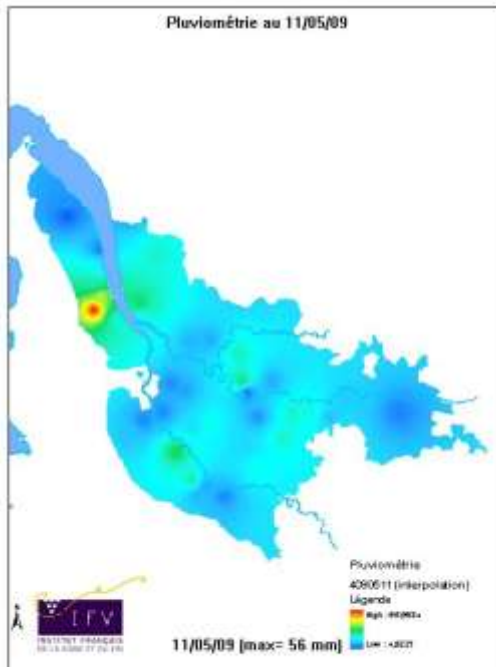


11 Mai 2009

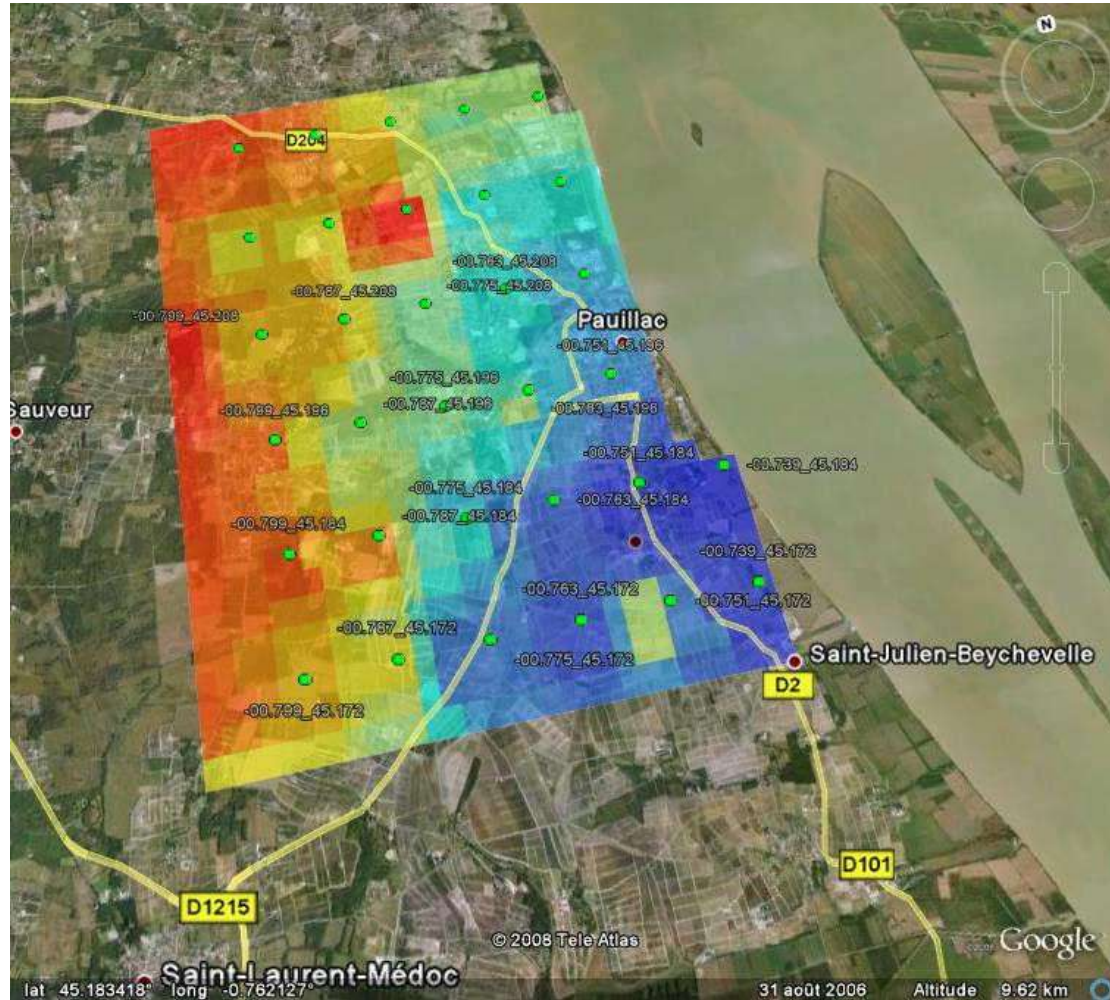
passage  
de 80 stations  
à 13 000 points  
de calcul

Pluviométrie Max  
56 mm / 80 mm

Similitude des motifs  
pluie / risque



# Vers une spatialisation fine des risques à l'échelle de la commune / exploitation viticole ...



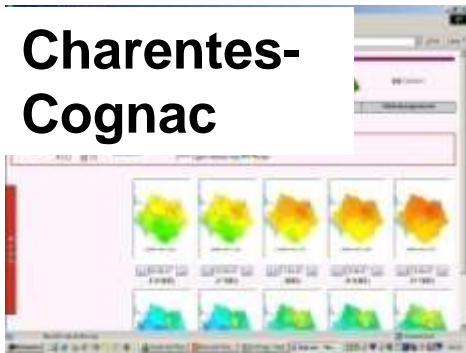
... exemple de transmission de flux d'information (.kml)  
Via GoogleEarth sur la commune de Pauillac

# Systeme Régional/National

Val de Loire



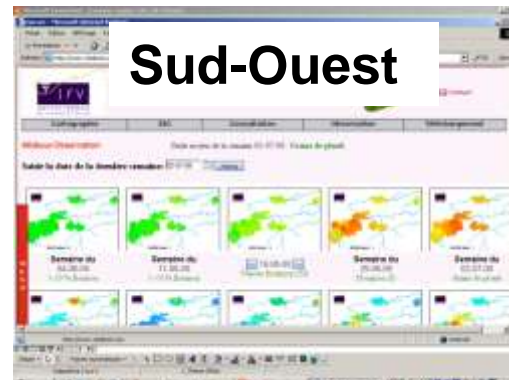
Charentes-Cognac



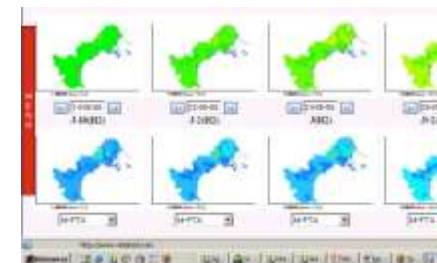
Bordeaux-Aquitaine



Sud-Ouest



Rhône-Méditerranané



Bourgogne





Matière active :

Combien ?

Quantité minimale  
efficace ?

**OPTIDOSE**

Où ?

Support biologique :  
Surface foliaire ?

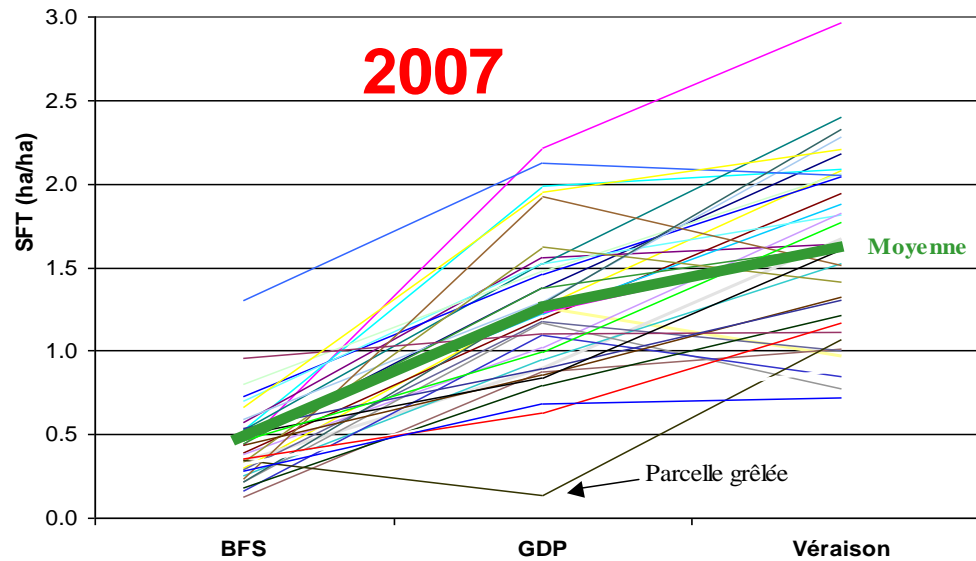
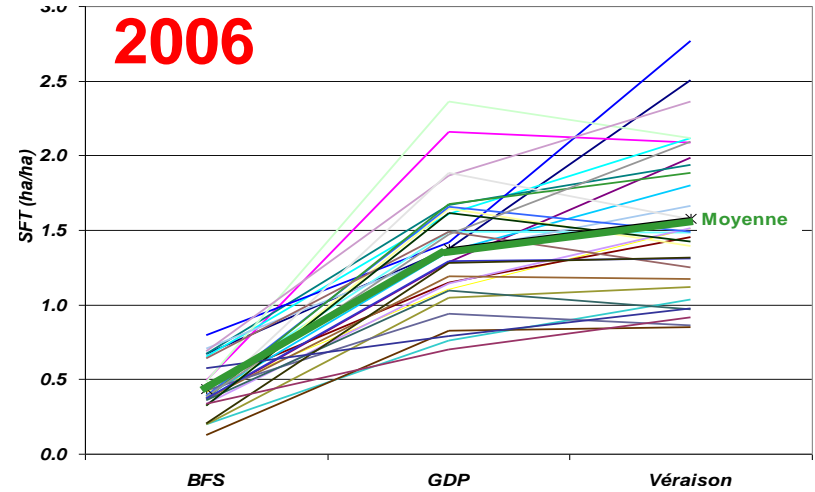
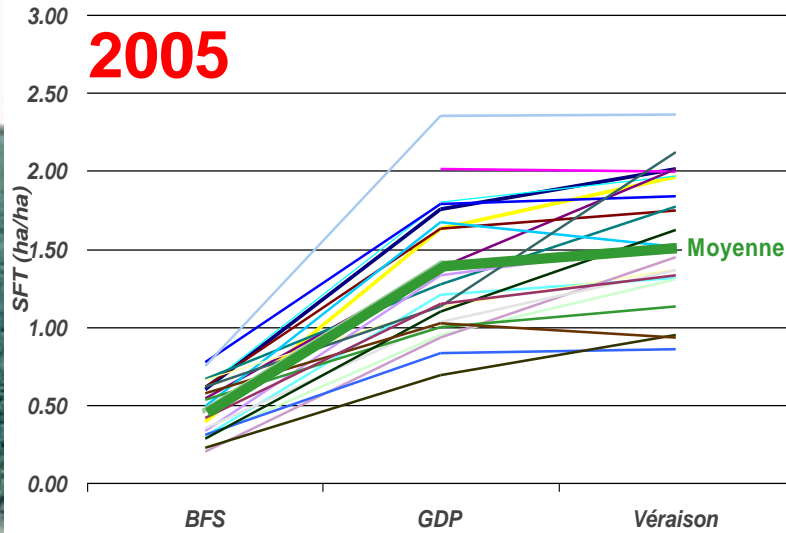
Comment ?

Qualité de réglage  
pulvérisateurs ?

**Si on pulvérise mieux... on doit pouvoir traiter moins !**

# Suivi SFT de 2000 à 2007, constat :

## Variations de SFT de 1 à 3 : une seule dose / ha ?



# Aptitude du Greenseeker à estimer la biomasse pour l'application de traitements

## La chaîne outils testée :



GPS différentiel (DGPS)



Capteurs Greenseeker



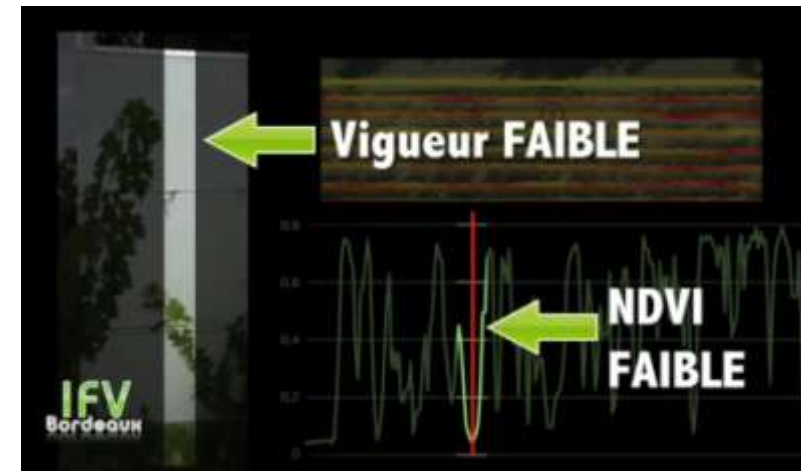
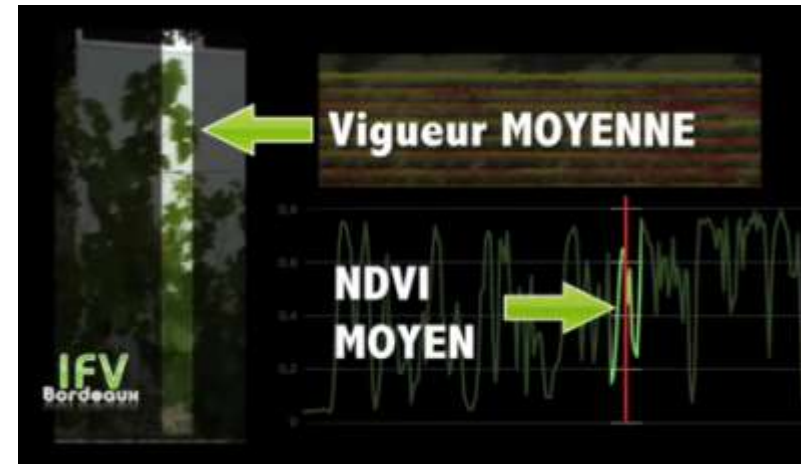
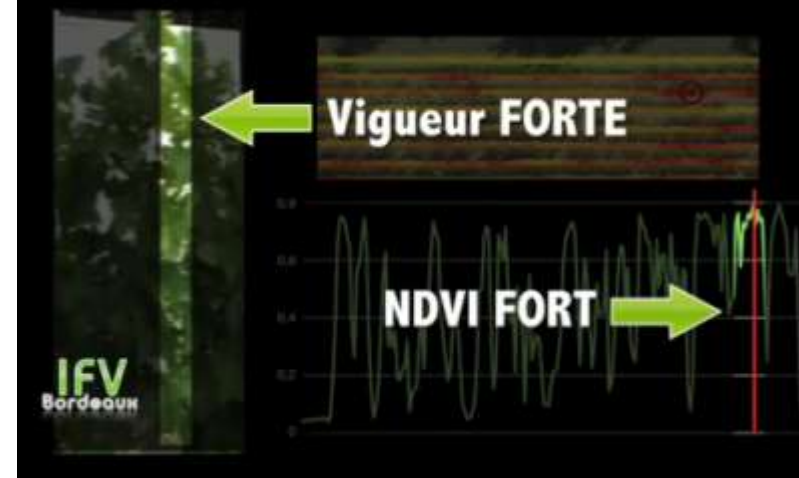
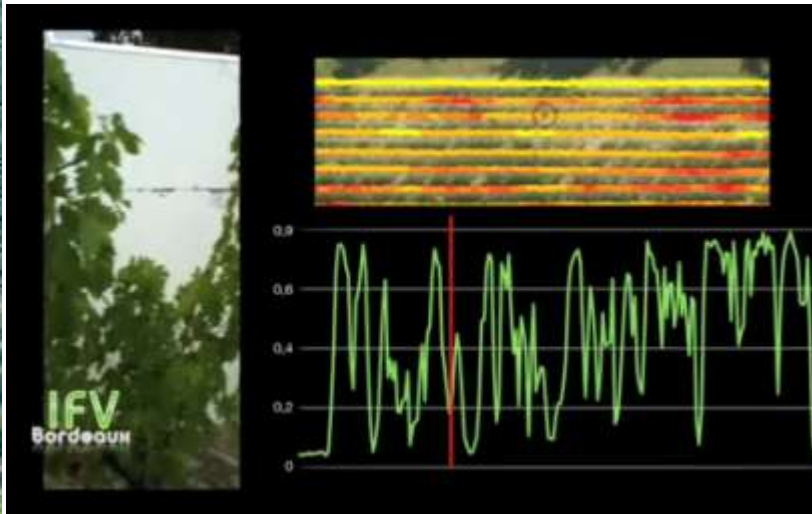
Boîtier RT200 Interface Module



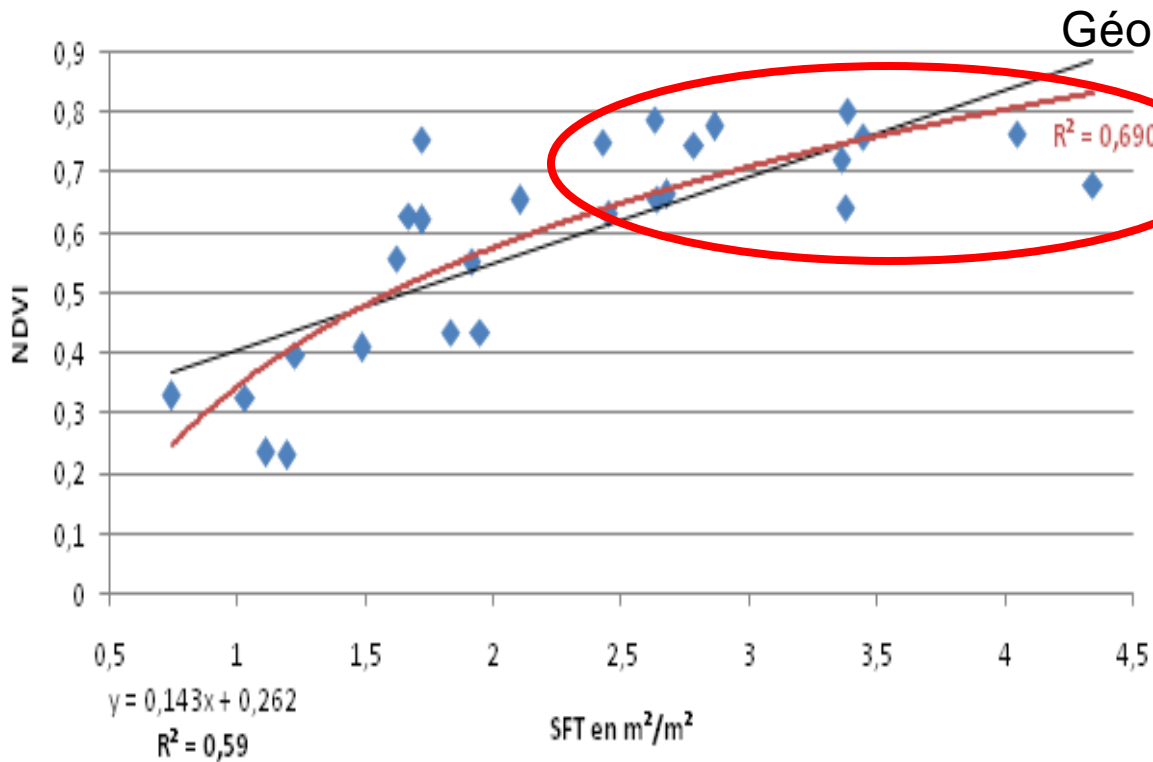
PDA

# Synchronisation :

- GPS
- Visible
- NDVI

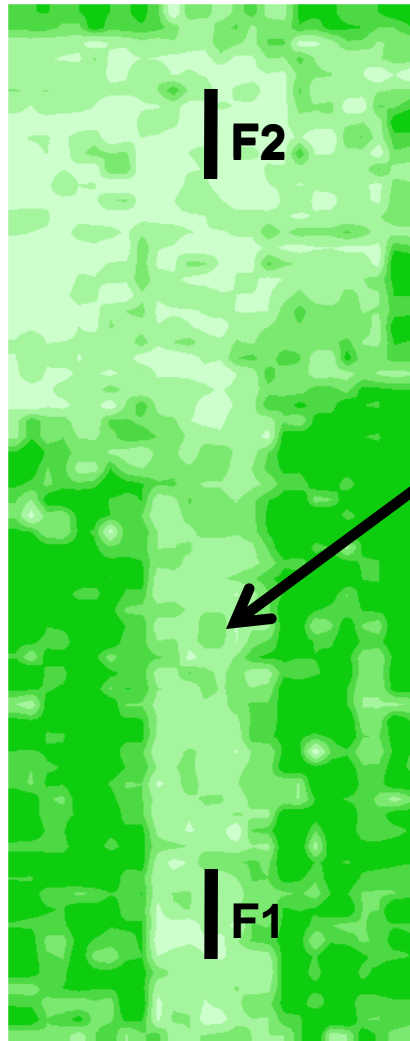


# Relation entre NDVI et SFT



Plus de relation dès  
2 m<sup>2</sup> de SFT / m<sup>2</sup> sol :

Le Greenseeker  
devient « aveugle »



## NDVI parcelle de Salleboeuf (33) en sept 2009

Haut de parcelle : faible réserve hydrique  
Expression végétative faible

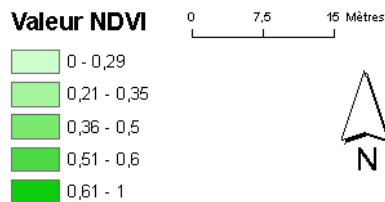
6 rangs témoins non traités  
Au stade véraison (11/08/09) :

**IAOF / F2 : 10 %**

**IAOF moyenne : 65 %**

**IAOF / F1 : 85 %**

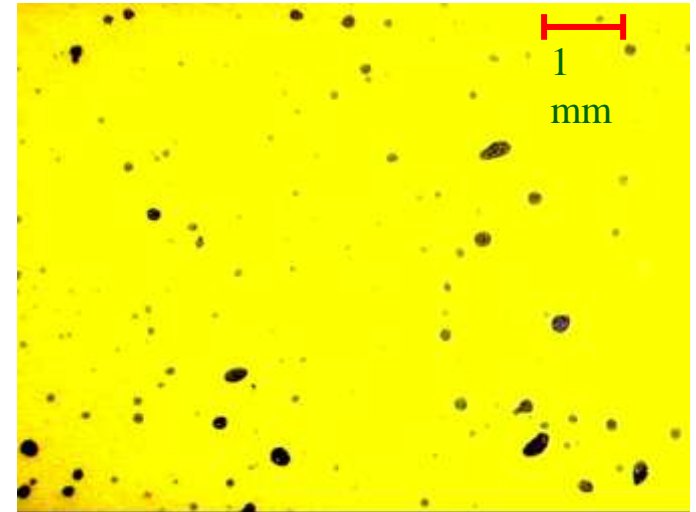
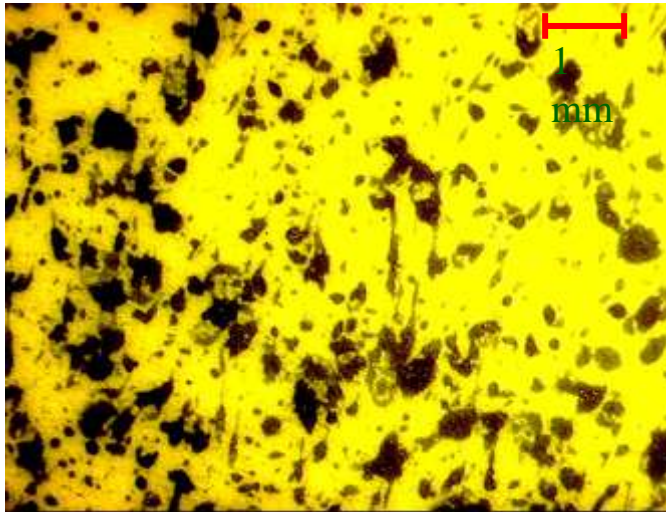
bas de parcelle : forte réserve hydrique  
Expression végétative forte



# Quelle optimisation des appareils de traitement ?

Après 10 années d'expérimentation, constat :

... Pour un réglage identique du pulvérisateur...



...grande variabilité des résultats

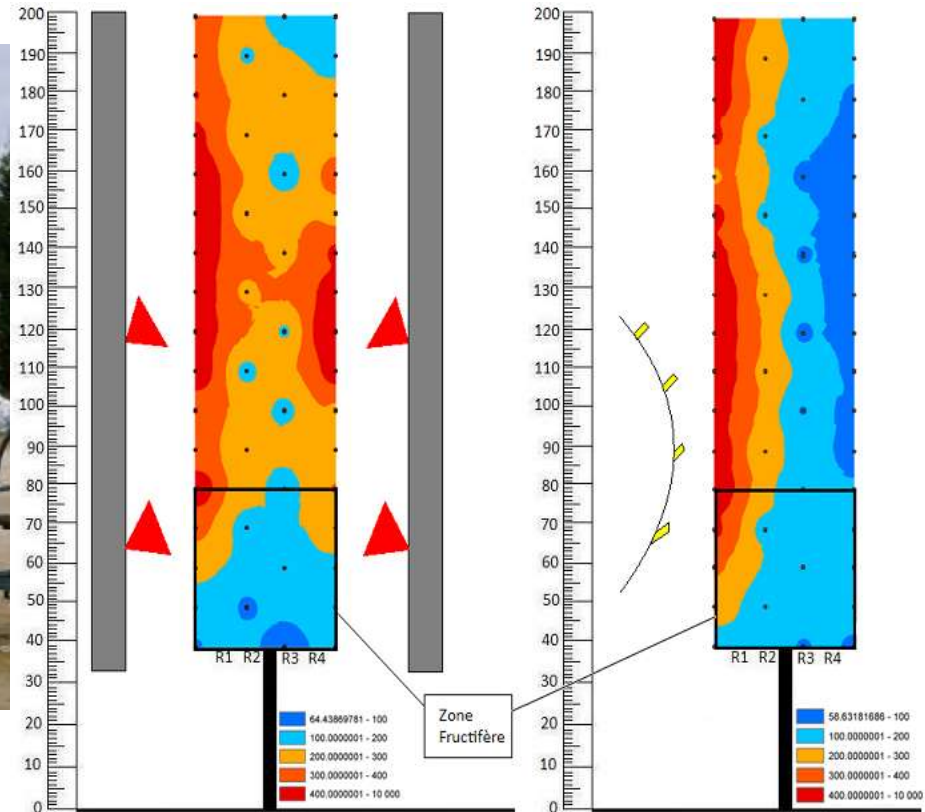
selon la position des capteurs dans la végétation !

**Le contrôle sur tickets hydro-sensibles au vignoble  
ne permet pas de faire un diagnostic fiable !**

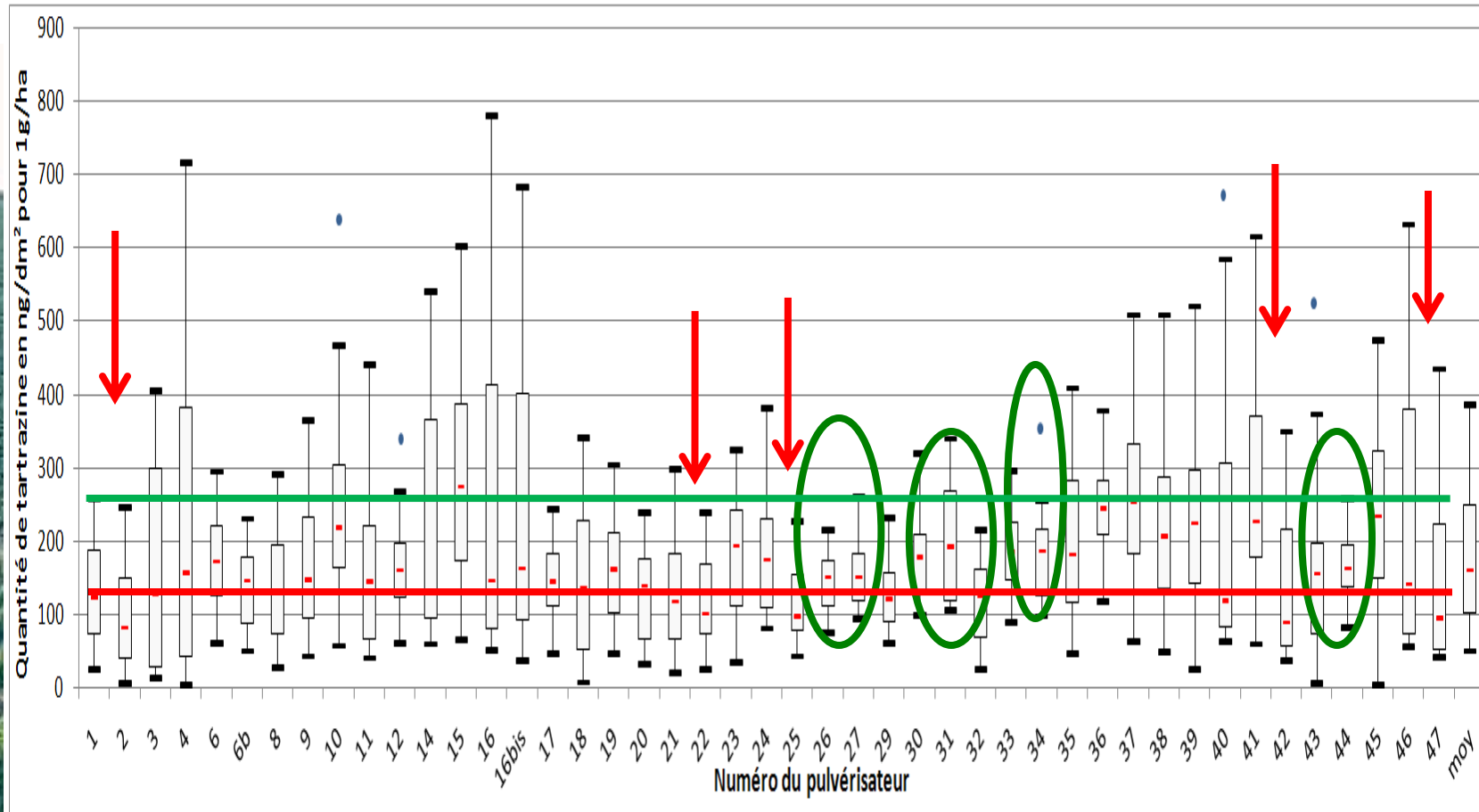
# Élaboration banc de diagnostic dynamique : TOP Pulvé® : Test d'Optimisation Pratique de la Pulvérisation

Pulvérisation d'un colorant sur un support « vigne artificielle »

Quantification des dépôts et représentation cartographique



# Campagne 2008 : 45 pulvérisateurs testés



## Dépôts de bouillie très variables :

- Quantité moyenne de marqueur varie de 1 à 3 !
- 50 % des pulvérisateurs entre 150 et 250 ng/dm<sup>2</sup>

**Exploiter cette donnée /performance pulvérisateur : optimiser la dose !**

# Comment raisonner la modulation des doses ?

SFT (Ha/Ha)

## Détermination du % de la DH à appliquer

2007 - version 1

SFT (Ha/Ha)	Expression Pression		I			II			III		
	végétative	maladie	2 à 3 FE	BFA	BFS	Flo	Nou	GDP	Ferm	Ferm	Véraison
2	forte	forte	20	70	70	100	100	100	100	100	100
	forte	moyenne	20	40	40	70	80	80	70	70	70
	forte	faible	10	30	30	50	50	50	40	40	40
1	moyenne	forte	20	70	70	80	80	80	70	70	60
	moyenne	moyenne	20	40	40	60	60	60	50	50	40
	moyenne	faible	10	30	30	40	40	30	30	30	25
0	faible	forte	20	30	50	70	70	60	50	50	40
	faible	moyenne	20	20	30	50	50	50	25	25	25
	faible	faible	10	10	20	30	30	25	15	15	15

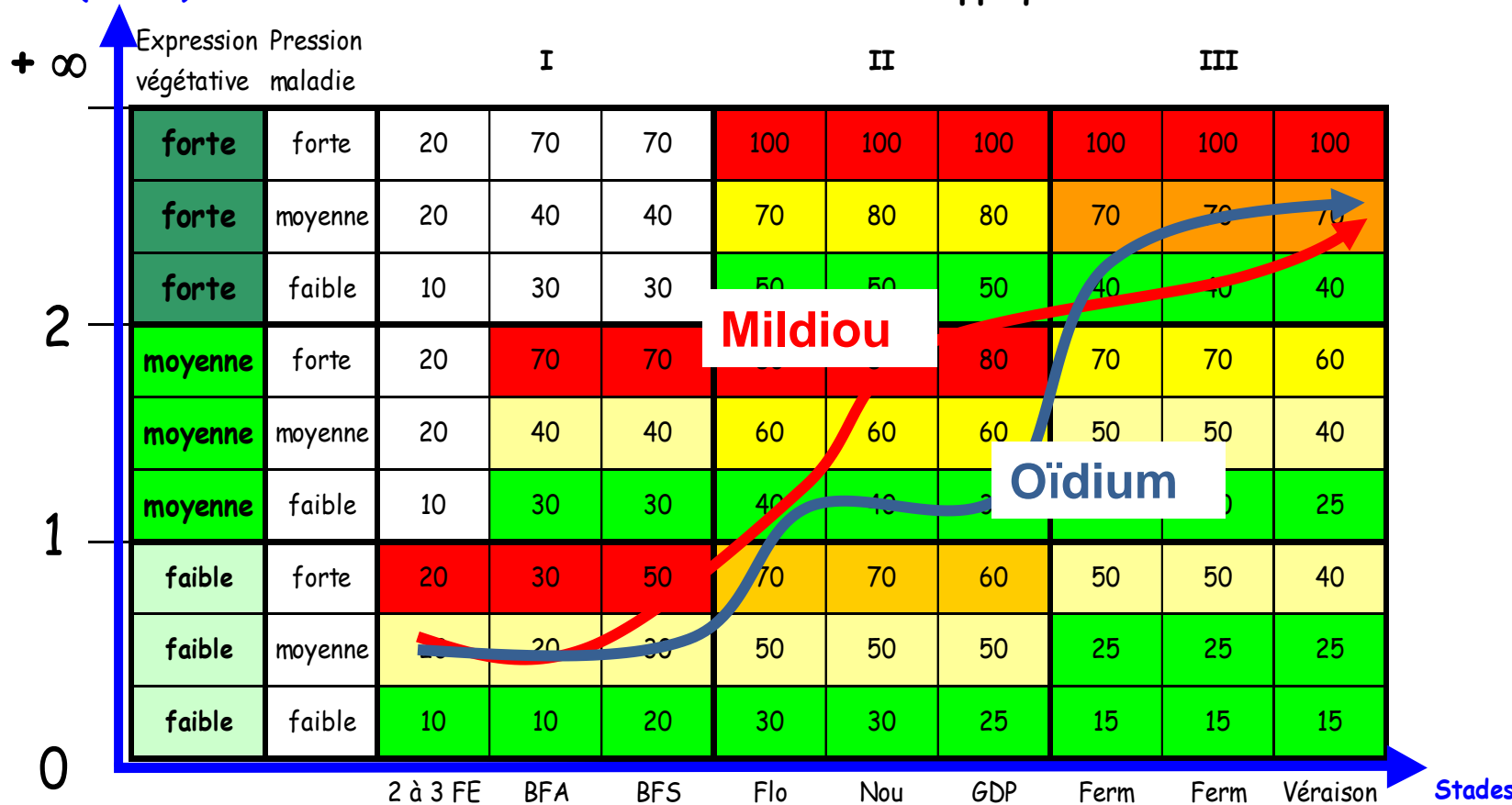
Stades



SFT (Ha/Ha)

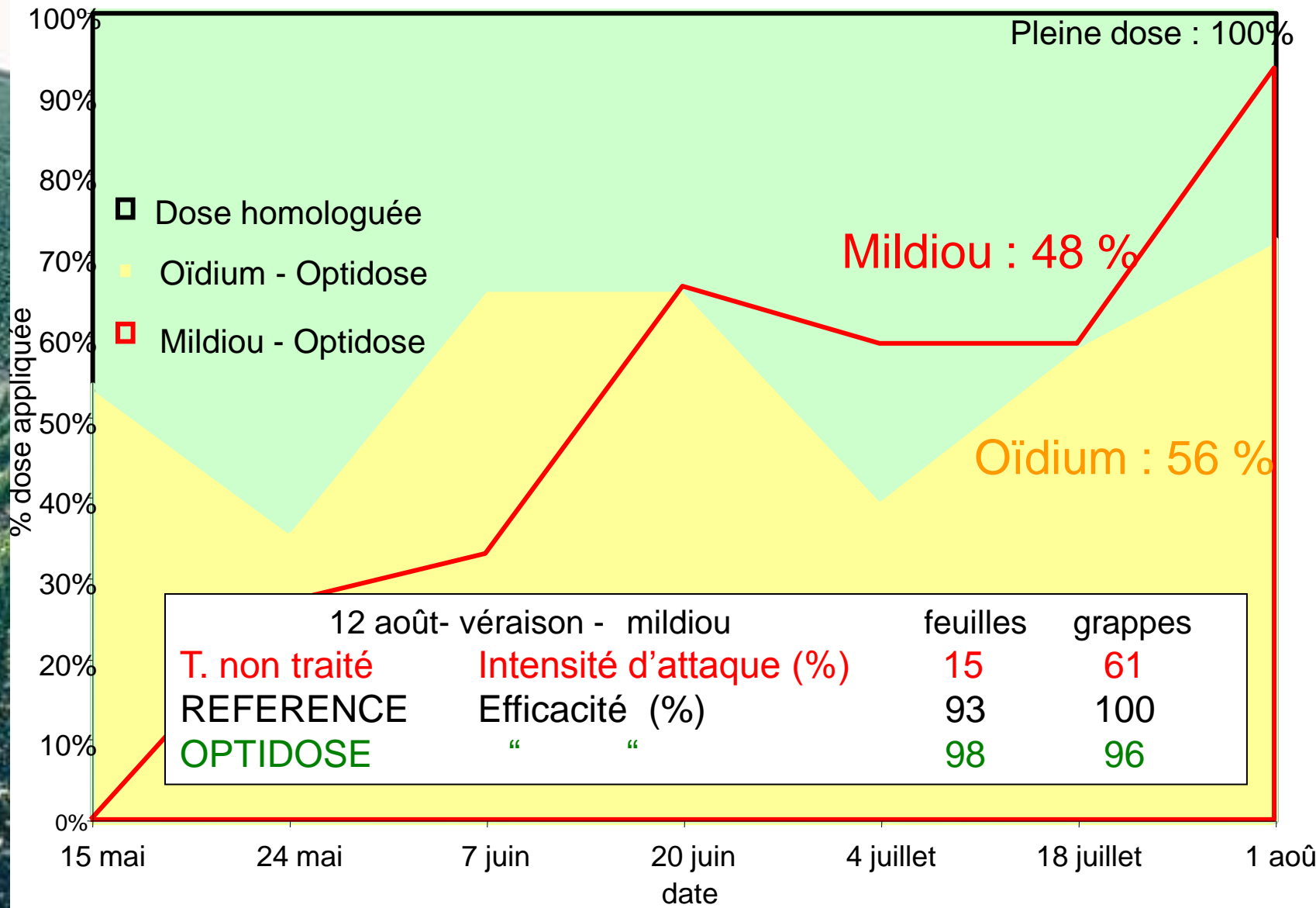
## Détermination du % de la DH à appliquer

2007 - version 1



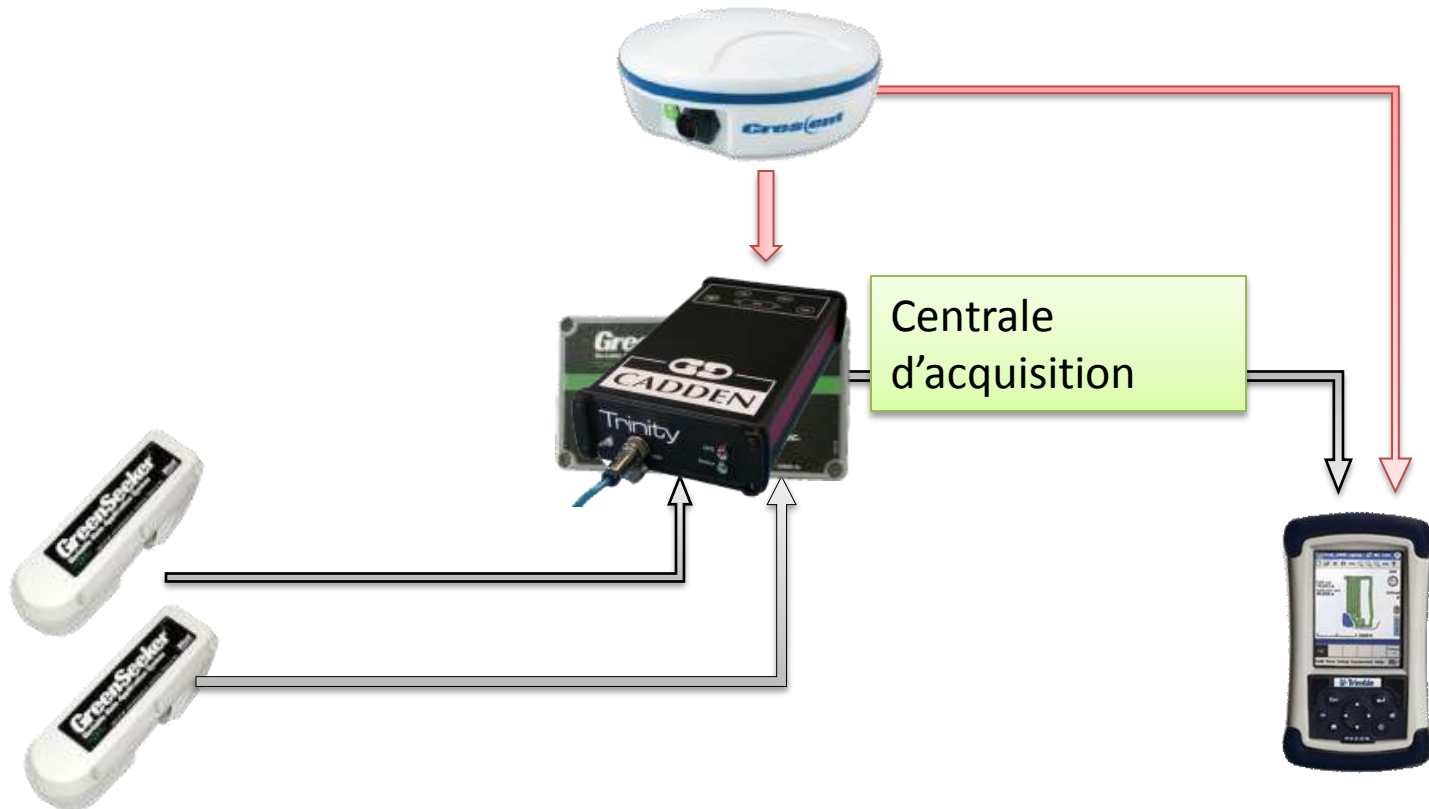
# Quantités de matières actives appliquées

## Morizes (33) Sauvignon - 2002



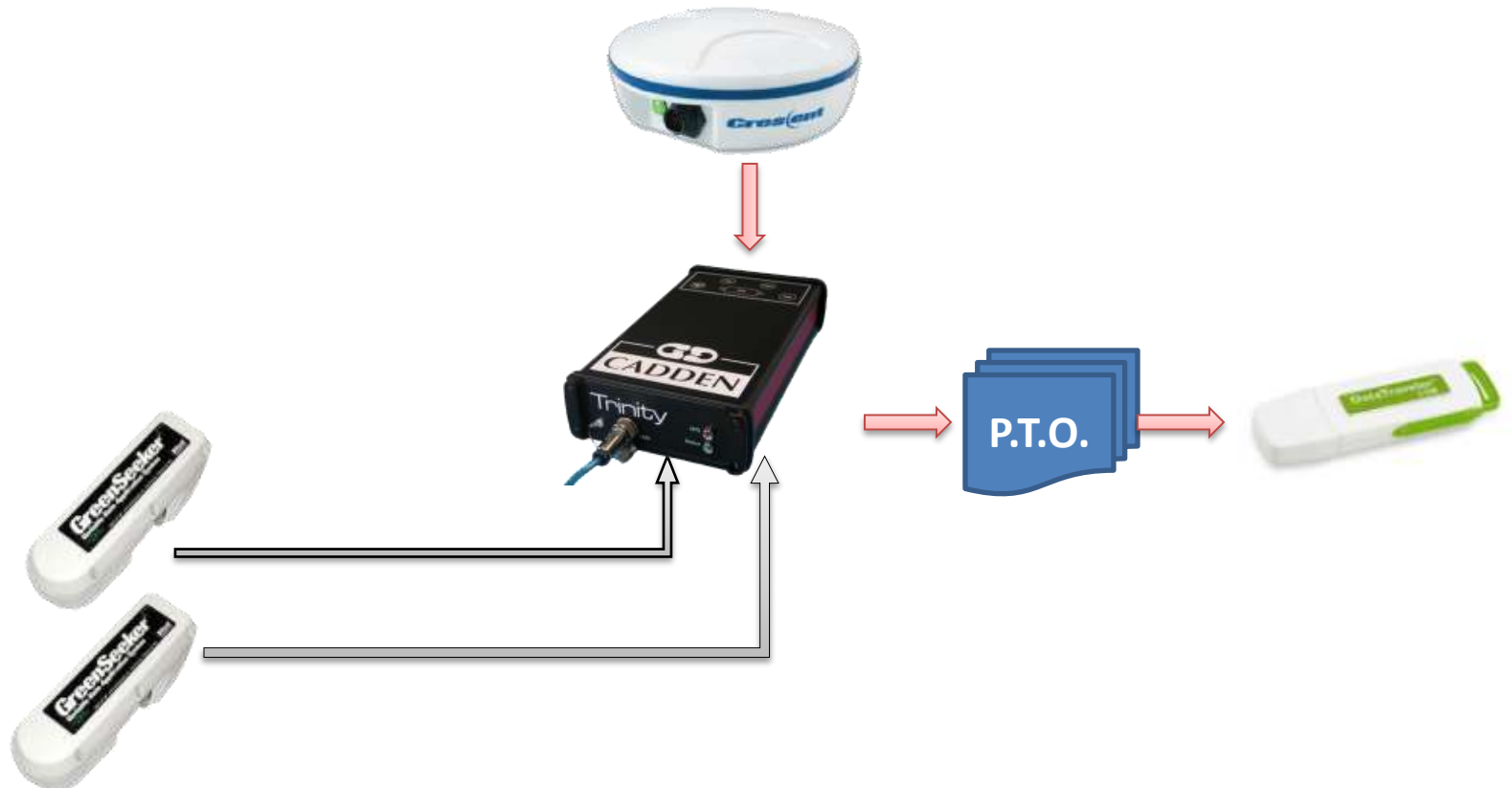
# Perspectives, ...

## 1 - Développer un système d'acquisition stable



# Perspectives, ...

- 1 - Développer un système d'acquisition stable
- 2 - intégrer toutes ces sources d'information (risque, biomasse, performance du pulvérisateur,...) pour constituer le **Plan de Traitement Optimisé®**



# Le prototype de « pulvérisateur intelligent » ... encore à l'état de concept !-)



Merci pour votre attention !

# Partenariats



- Financiers
- **CIVB** depuis 1992
- **France Agrimer** 2003 - 2009
- **Conseil Régional Aquitaine** 2005 - 2009
  - Fond Européen **FEDER** – 2005 -2009



- **Collaborations**

- IFV (Bordeaux, Segonzac, Gaillac, Angers),
- partenaires techniciens chambres agriculture
- Viticulteurs
- ... nombreux stagiaires ...
- Météo France

