



# EcophytoSys-Légumes

**Approche systémique de la réduction des pesticides  
en production légumière de plein champ**

**2008 – 2011**

**SIVAL 2012**





# Contexte

- Des citoyens et des acteurs de l'aval exigeants sur les plans environnemental et économique sur produits « zéro défaut »
- Des consommateurs exigeants sur la qualité (haute) et les prix (bas)
- Une dépendance technique et économique vis-à-vis des pesticides
- L'expérience en région Basse-Normandie de plans collectifs volontaires afin d'adapter les systèmes de production aux exigences environnementales (CTE, MAE)



# Génèse du projet

- Mobilisation de la filière Recherche – Développement – Production :
  - 4 équipes INRA
    - UMR BiO3P Equipe EPSOS (pathogènes telluriques)
    - UMR BiO3P Equipe Insectes
    - UMR SAS (Agronomie)
    - UMR SMART (Economie)
  - 1 station régionale d'expérimentation (SILEBAN)
  - 2 Organisations de Producteurs (AGRIAL et GPLM)
  - 1 groupe de 9 producteurs
- Une proximité « historique » INRA - SILEBAN



# Génèse du projet

- Volonté d'inclure l'expertise des producteurs dès le début du programme sur les différentes actions engagées
- Profiter de l'expérience des partenaires pour aller jusqu'à des systèmes innovants, c'est-à-dire adoptés par les producteurs régionaux



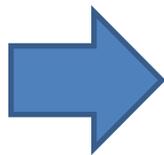
# Objectifs et principes du projet

- Réduire la dépendance aux pesticides des systèmes de production légumiers bas-normands et maintenir les performances économiques des exploitations légumières  
=> Modifier les Systèmes de Culture
- Travail réalisé directement en parcelles de production
- Les légumes doivent rester conformes aux attentes du marché et 1<sup>ère</sup> mise en marché



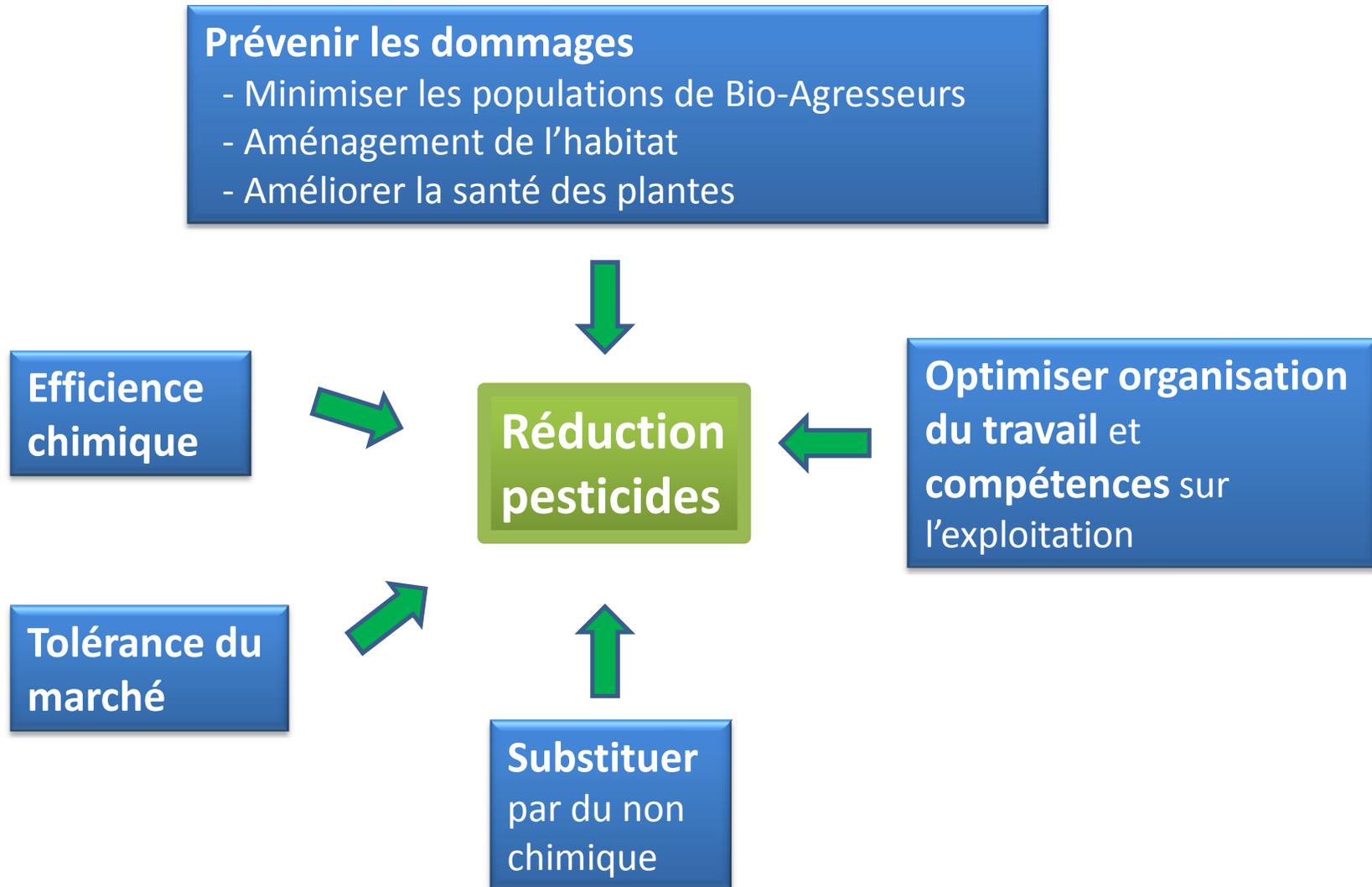
# Diagnostic système

- 3 échelles : Bassin / Exploitations / Parcelles
  - Systèmes complexes
    - Les successions diversifiées
    - Les ITK diversifiés
    - Sols déstructurés et pauvres
  - Systèmes contraints
    - Sociales / économiques / réglementaires
    - Techniques

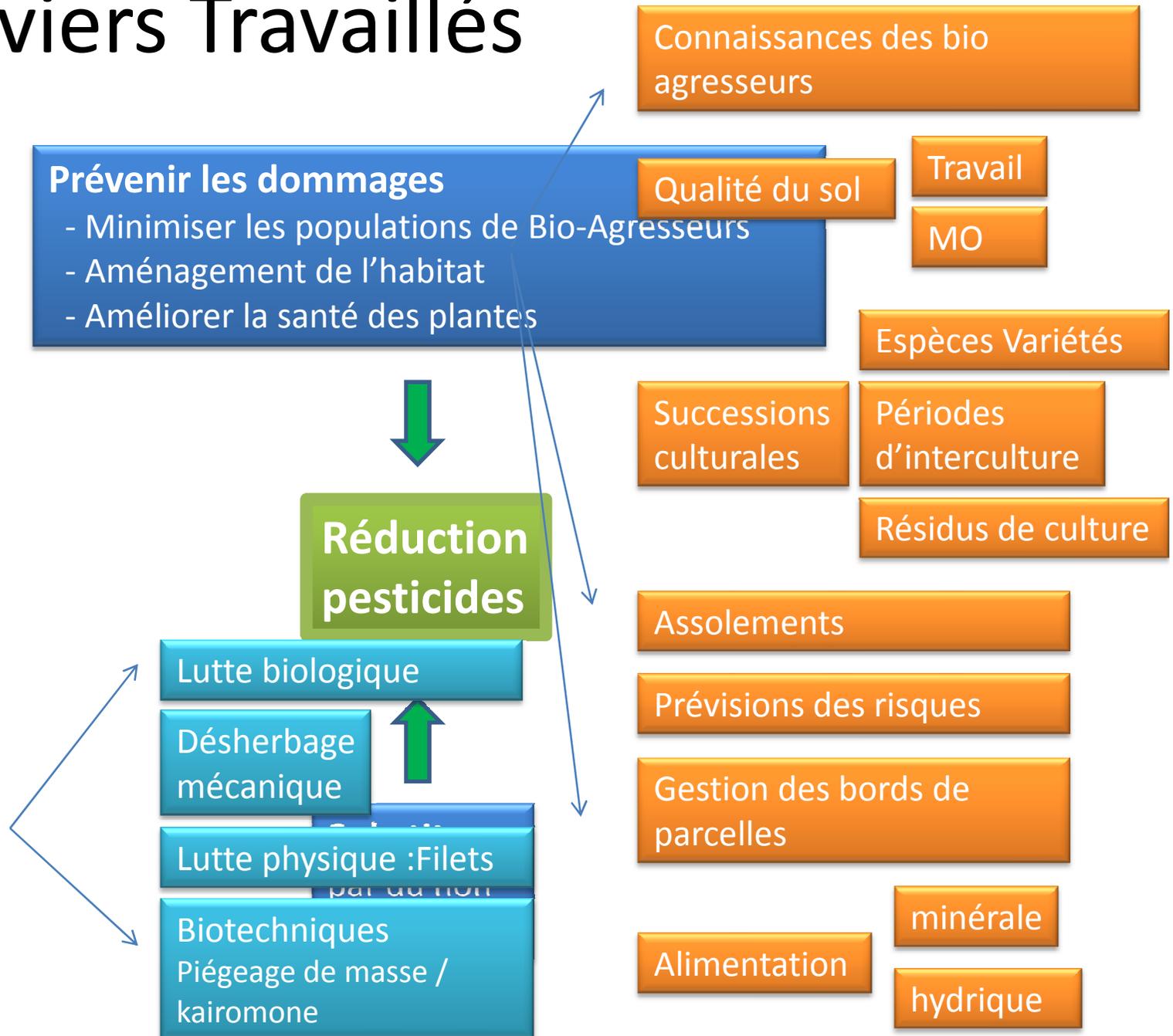


**Systemes intensifs et spécialisés :  
dépendants des pesticides**

# Les leviers identifiés



# Les leviers Travaillés



# Quelques exemples

**Prévenir les dommages**

- Minimiser les populations de Bio-Agresseurs
- Aménagement de l'habitat
- Améliorer la santé des plantes



**Réduction pesticides**



**Substituer par du non chimique**

- Lutte biologique
- Désherbage mécanique
- Lutte physique : Filets
- Biotechniques  
Piégeage de masse / kairomone

Connaissances des bio agresseurs

Qualité du sol

Travail

MO

Espèces Variétés

Successions culturales

Périodes d'interculture

Résidus de culture

Assolements

Prévisions des risques

Gestion des bords de parcelles

Alimentation

minérale

hydrique

# Connaissances des bio agresseurs

Environnement

Maintien en absence de la culture  
(Survie, saprophyte, hôtes alternatifs)

Contamination

Sporulation

Dissémination

Labour

Compost

Fertilisation

Résistance

Désinfection outils

Enfouissement  
résidus

Biofumigation

Irrigation

Résistance

Choix des outils  
de travail du sol

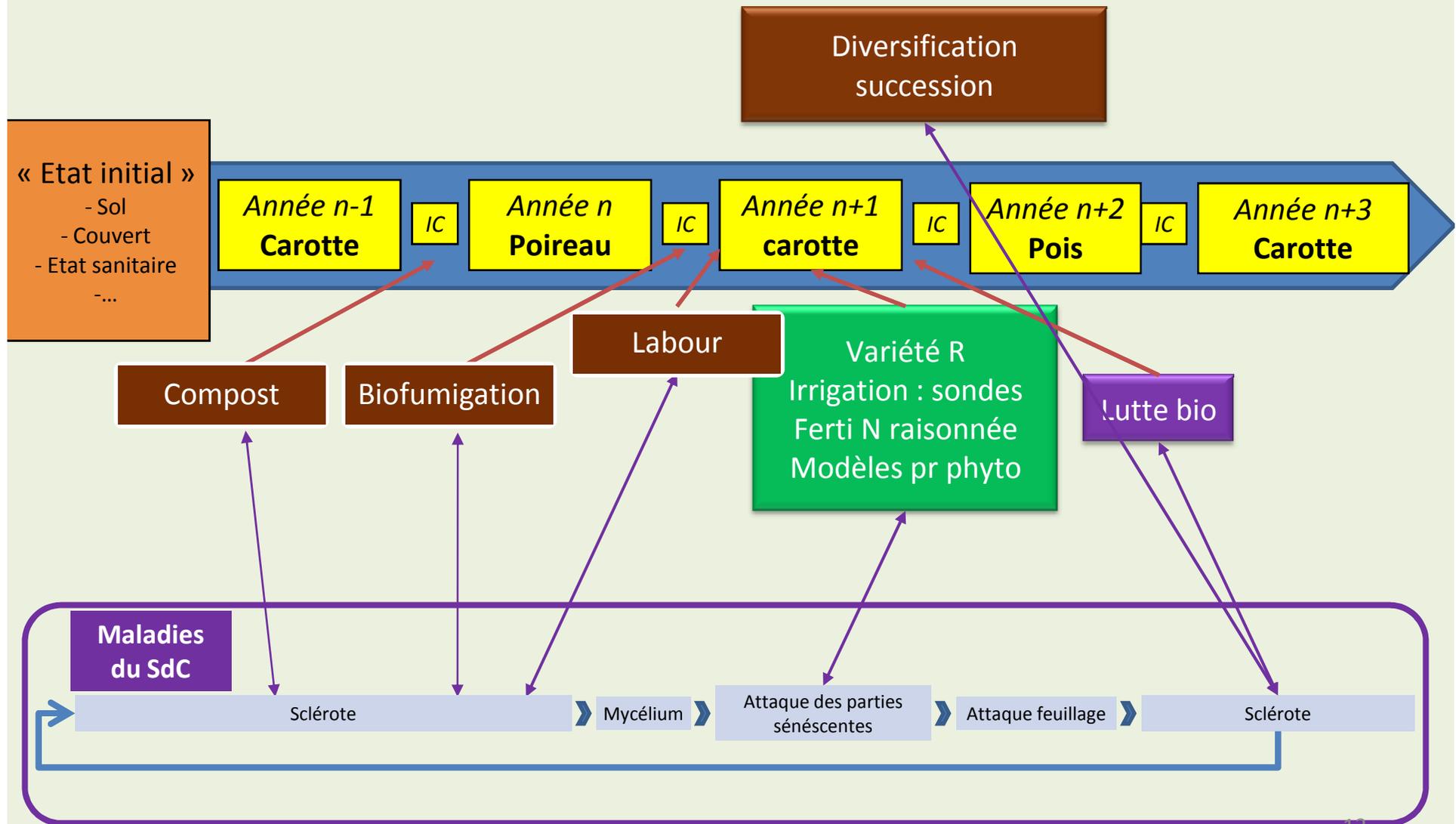
Brise-vent

Modes de gestion

## Analyse de la pression biotique potentielle

	Parcelle X	Analyse de sol	Analyse succession	Analyse labour	Analyse résidus	Dires du producteur	Notations
Carotte	<i>P. megasperma / P. sp.</i>		x	x			x
	<i>C. carotae</i>	x	x	x			
	<i>A. dauci</i>			x			
	<i>P. violae / P. sulcatum</i>		x	x			x
	<i>R. violacea</i>	x	x	x	x	x	x
	<i>S. sclerotiorum</i>	x		x	x		
	<i>S. scabies / S. sp.</i>	x	x	x			x
	<i>E. carotovora subsp carotovora</i>				x		
Poireau	<i>P. porri</i>						
	<i>Pu. porri / Pu. allii</i>						
	<i>P. syringae pv porri</i>	x					
	<i>Py. terrestris</i>		x		x		
	<i>F. roseum var culmorum</i>		x		x		

# Sélection et positionnement de modes de gestion



# Gestion des bords de parcelle

## Objectif :

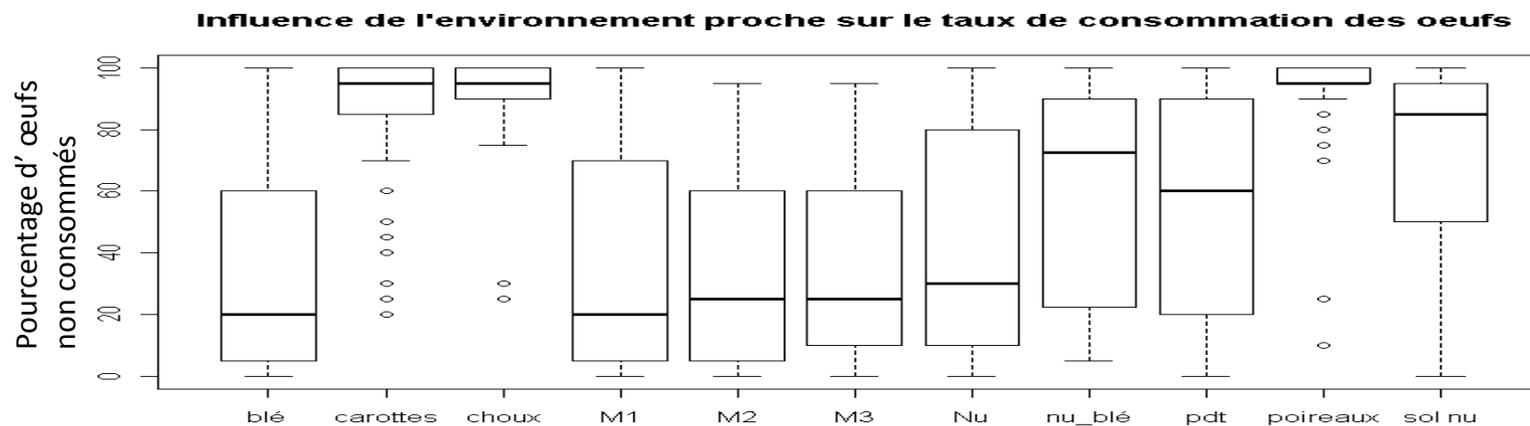
Évaluer l'activité de prédation (prédateurs généralistes) dans différents milieux

## Méthodologie :



## Résultats : activité de prédation élevée

- bordures > parcelles
- différences selon le couvert à confirmer

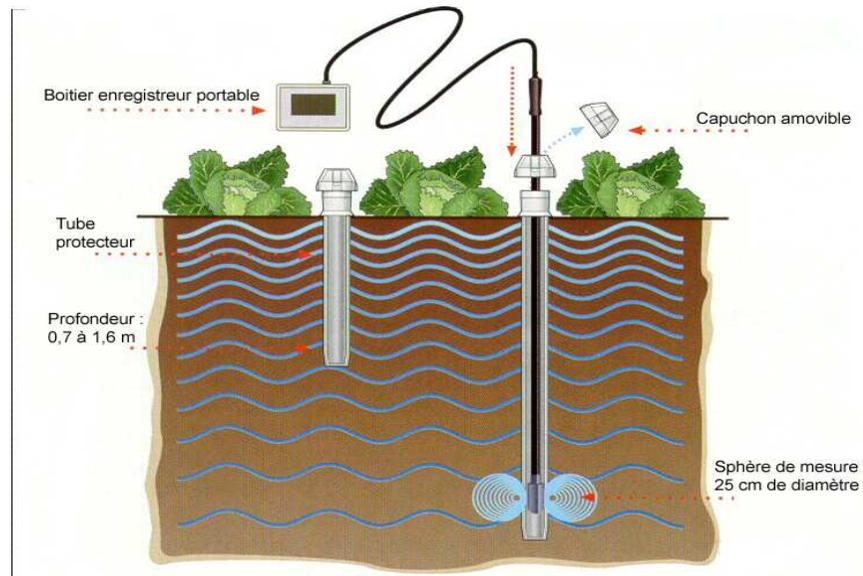


# L'alimentation hydrique et minérale

- Irrigation et fertilisation comme leviers d'intérêt pour
  - Développement et croissance
  - Prévention de bio-agresseurs
- Objectifs du travail
  - Avoir une meilleure connaissance du sol et de son potentiel
    - Détermination des réserves en eau et en nutriments
    - Suivi de salinité et d'humidité du sol
  - Adapter les pratiques dans un contexte d'entreprise
    - Qualité du système d'irrigation
    - Adaptation des apports d'eau et de fertilisants

# L'alimentation hydrique et minérale

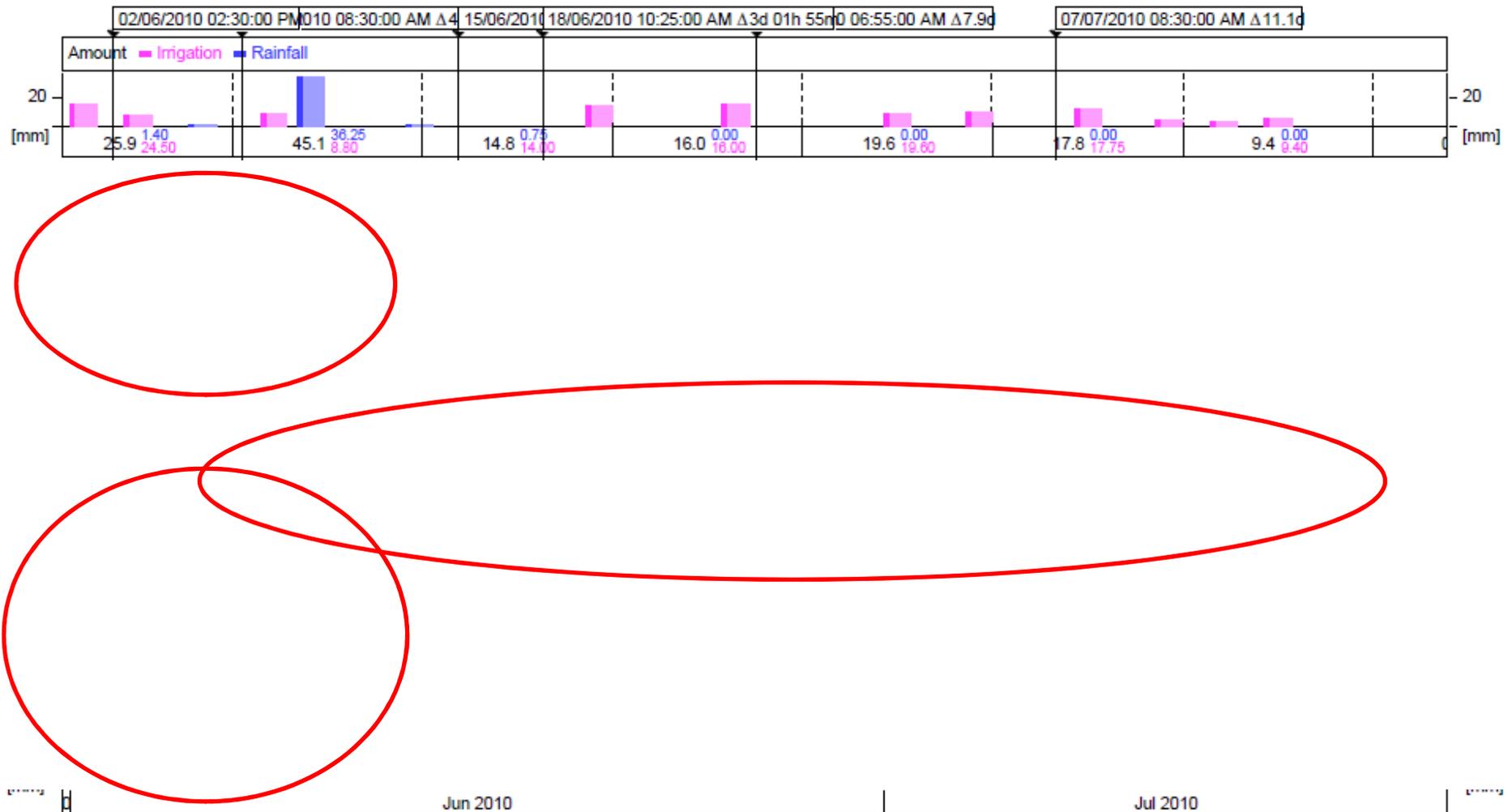
- Moyens
  - Outils : sondes Triscan<sup>®</sup> et Diviner 2000<sup>®</sup>



- Suivi de parcelles dans différentes conditions
  - salade en sol limono sableux – Val de Saire – 2010
  - carotte en sol sableux – Bassin de Créances – 2011
- Analyse et confrontation aux pratiques du producteur

# Analyse de la stratégie d'irrigation

Culture de salade – 2010



- Suivi des prélèvements en eau : quantité, profondeur, état hydrique
- Utilisation possible comme outil de pilotage

# Analyse de la stratégie d'irrigation

Culture de salade – 2010



*Pythium tracheiphylum* +  
bactérie de décomposition  
(*Erwinia*)



# Analyse de la stratégie d'irrigation

Culture de carotte – 2011

## *Consommation en eau et horizons prospectés*

Date	Durée de culture depuis semis	Développement végétatif	Consommation moyenne (mm/jour)	Profondeur de prélèvement
28/06 au 02/07/11	14-18	1 feuille	0,7	10-20 cm
22/07 au 04/08/11	38-52	4-5 feuilles	0,9	30-40 cm
17/08 au 20/08/11	65-68	5-6 feuilles	1,4	30-40 cm
26/08 au 01/09/11	74-79	5-6 feuilles	1,8	50 cm
12/09 au 23/09/11	90-101	6-7 feuilles	2,2*	50 cm ou +
26/09 au 02/10/11	104-110	7-8 feuilles	2,0*	50 cm ou +
06/10 au 13/10/11	114-121	8 feuilles	1,9*	50 cm ou +

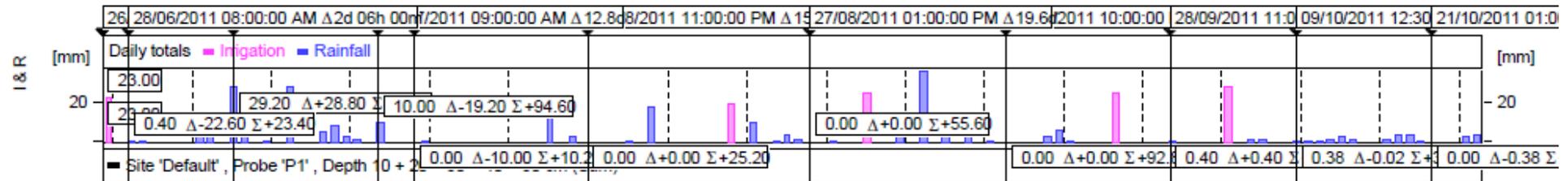
\* Consommation calculée sur 50cm de profondeur de sol

## *Capacité de rétention en eau :*

- Sol homogène sur 50cm
- 9mm maximum d'eau au total pour 10 cm de sol

# Suivi charge ionique du sol

Culture de carotte – 2011



- Baisse du niveau d'ions dans les 50 premiers cm du sol : carence? / lessivage?
- Arrêt de fonctionnement du sol net – Fractionnement des apports d'engrais à revoir
- Interaction nette entre irrigation et efficacité des engrais (cas du Patenkali)

# Autres actions en cours

- Gestion de la matière organique du sol
  - Fréquence, nature, ...
- Implantation d'intercultures
  - Type
  - Pouvoir assainissant
- Désherbage
  - Bineuse à doigts
  - Faux semis



# Conclusions

- Le programme
  - Fédérateur
  - La station régionale : un intermédiaire indispensable entre recherche et production
  - Des connaissances organisées
  - Des résultats
- Réduire les pesticides : pas si simple !
  - Importance des aspects économiques et structurels
  - Des actions efficaces sur le long terme
  - Des besoins de connaissances supplémentaires
  - Indicateur de référence : lequel ?
- Une base pour re-construire des systèmes
  - Des leviers identifiés
  - Une dynamique locale

# Perspectives

- Maintien d'un réseau participatif  
Recherche - Expérimentation – Production
  - Programme nationaux
    - Sysbiotel
    - Défi EXPE
    - Guide conception de systèmes légumiers
    - Évaluation multicritère Dexi légumes
    - Chantier PI dans l'UMR IGEPP INRA Rennes
  - Programmes régionaux
    - Sileban - Collectivités locales
- Transfert production ... commercialisation
  - Réorienter la production, oui, mais durablement

A photograph of a vegetable field with rows of green plants and light-colored soil. In the background, there is a large stone building with a tall spire, likely a church or abbey, situated on a hill. The sky is blue with some clouds.

**EcophytoSys-Légumes**

**Merci de votre attention**