



## ***Effet de l'architecture sur le microclimat dans les couverts***

**François Bussière, INRA UR 1321 ASTRO, ([francois.bussiere@antilles.inra.fr](mailto:francois.bussiere@antilles.inra.fr))**

*Projet ANR ARCHIDEMIO et Réseau EPIARCH*

•

**E**Api  
Arch

ANR  
Systema  
**A**rchi  
D&emio

Séminaire ACTA-INRA  
Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012  
Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ?

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA**

# Effet de l'architecture sur le microclimat dans les couverts

Quelques rappels sur architecture et microclimat

Impacts du microclimat sur les maladies des plantes

Comment faire varier l'architecture ?

Données expérimentales sur différents pathosystèmes

Moduler le risque épidémique via l'architecture ?



# Architecture

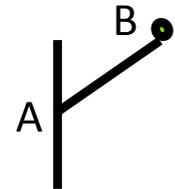


*Caractérisée par la*

**Topologie** = relation entre les composantes de la plante



Succession



Ramification

**Géométrie** = dimension, orientation et localisation spatiale des composantes

*Dépend de*

**Génotype**

+

**Pratiques culturales** (densité, inter-rang, tuteurage, taille ...)

# Microclimat

## Lumière et autres Rayonnements

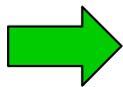
*interception – redistribution*

## Pluie

*Interception- redistribution*

## Vent :

*Diminution*

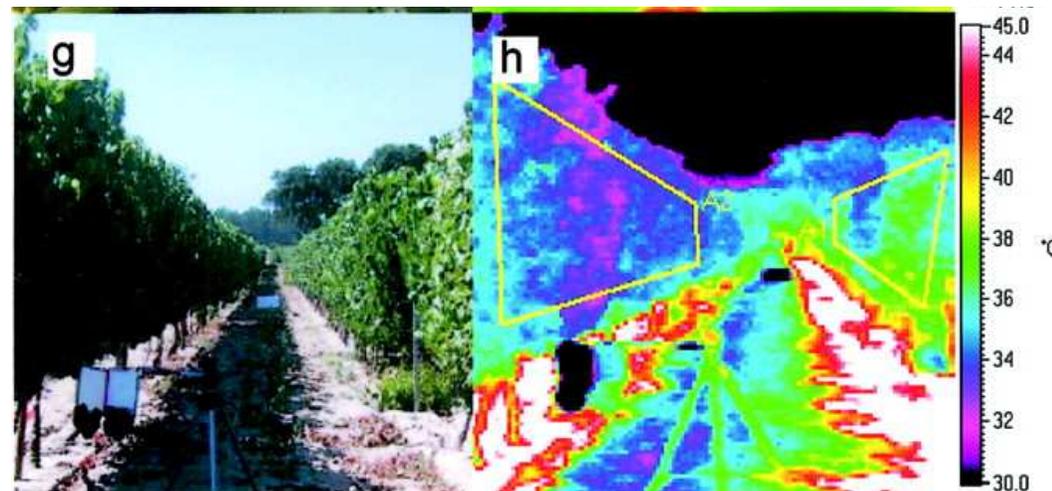


## Echanges gazeux

*Réduits*

## Température des organes :

*modifiée*

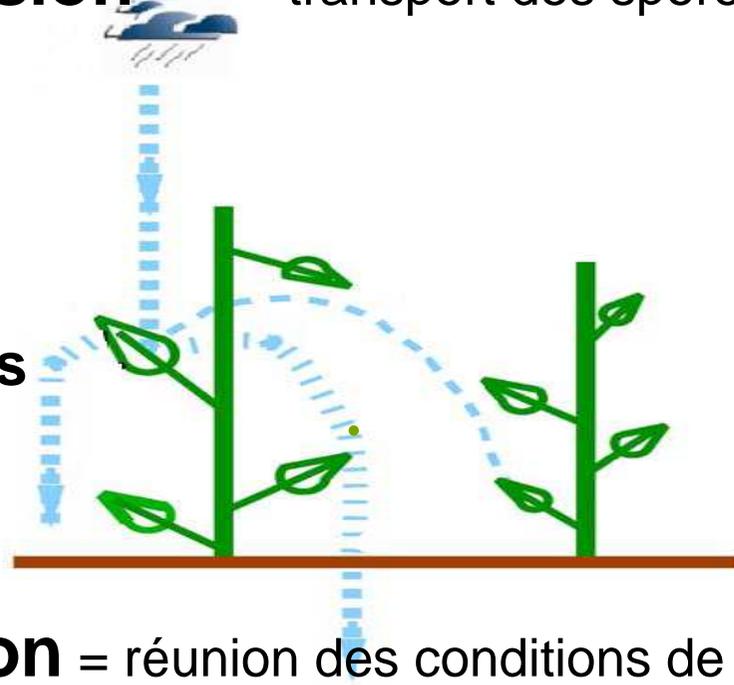


# Microclimat et maladies des plantes

## Etapes clef des épidémies

**Dispersion** = transport des spores par l'eau et/ou le vent

**Egouttages**



**Eclaboussures**

**Infection** = réunion des conditions de développement des champignons :

Température et Humectation

(Pluie + condensation – évaporation) des organes



# Comment faire varier l'architecture ?

En utilisant, éventuellement combinés

**Densité**



**Choix variétal**



**Tuteurage**



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

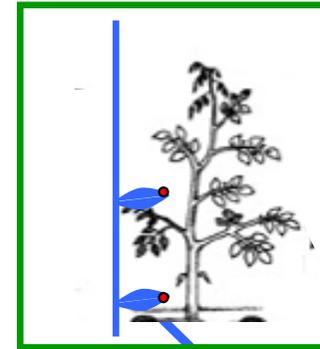


# Exemples d'expérimentations (Projet ANR ARCHIDEMIO)

Mesures du microclimat à l'intérieur des couverts

**Durée d'Humectation (DH) et température de l'air :**

capteurs dans les couverts



**2 niveaux de mesure .**



**3 pathosystèmes**



ALIMENTATION

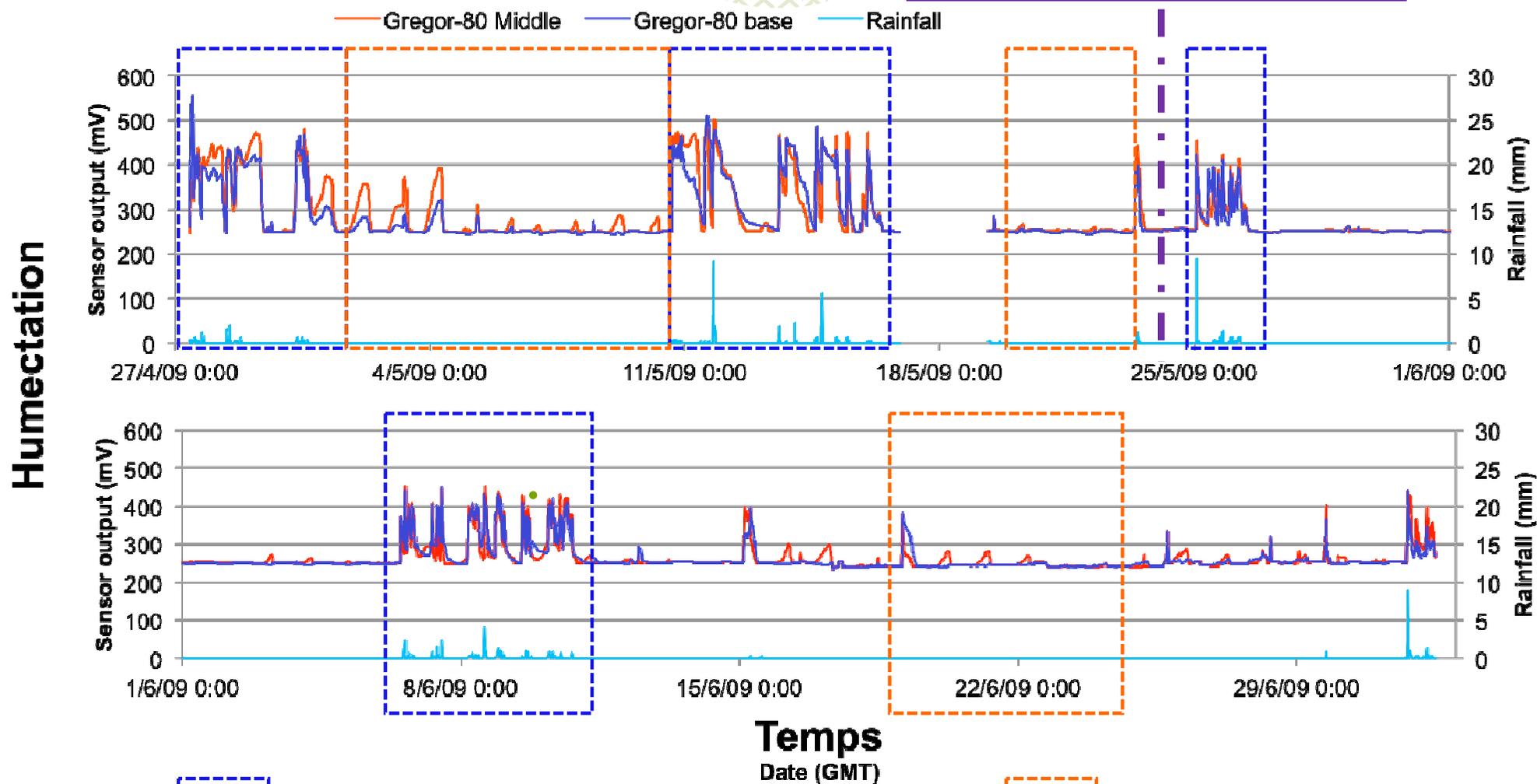
AGRICULTURE

ENVIRONNEMENT

INRA

# Evolution de l'humectation

Fermeture des couverts



Périodes pluvieuses (PP)

Périodes sèches (PS)

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

Séminaire ACTA-INRA

Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012

Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ?

# Observations

*Deux situations de dépôt d'eau sur les feuilles*

**Dépôt de rosée** = nuits claires,

d'autant plus importante que l'on est proche du sommet du couvert et que le couvert est peu dense

**Pluie** = dépôt dans l'ensemble du couvert

*Des conditions de persistance de l'eau différentes*

**Evaporation** défavorisée dans les parties basses et par la densité des couverts

*Nécessité de combiner les informations liées à la biologie du pathogène*

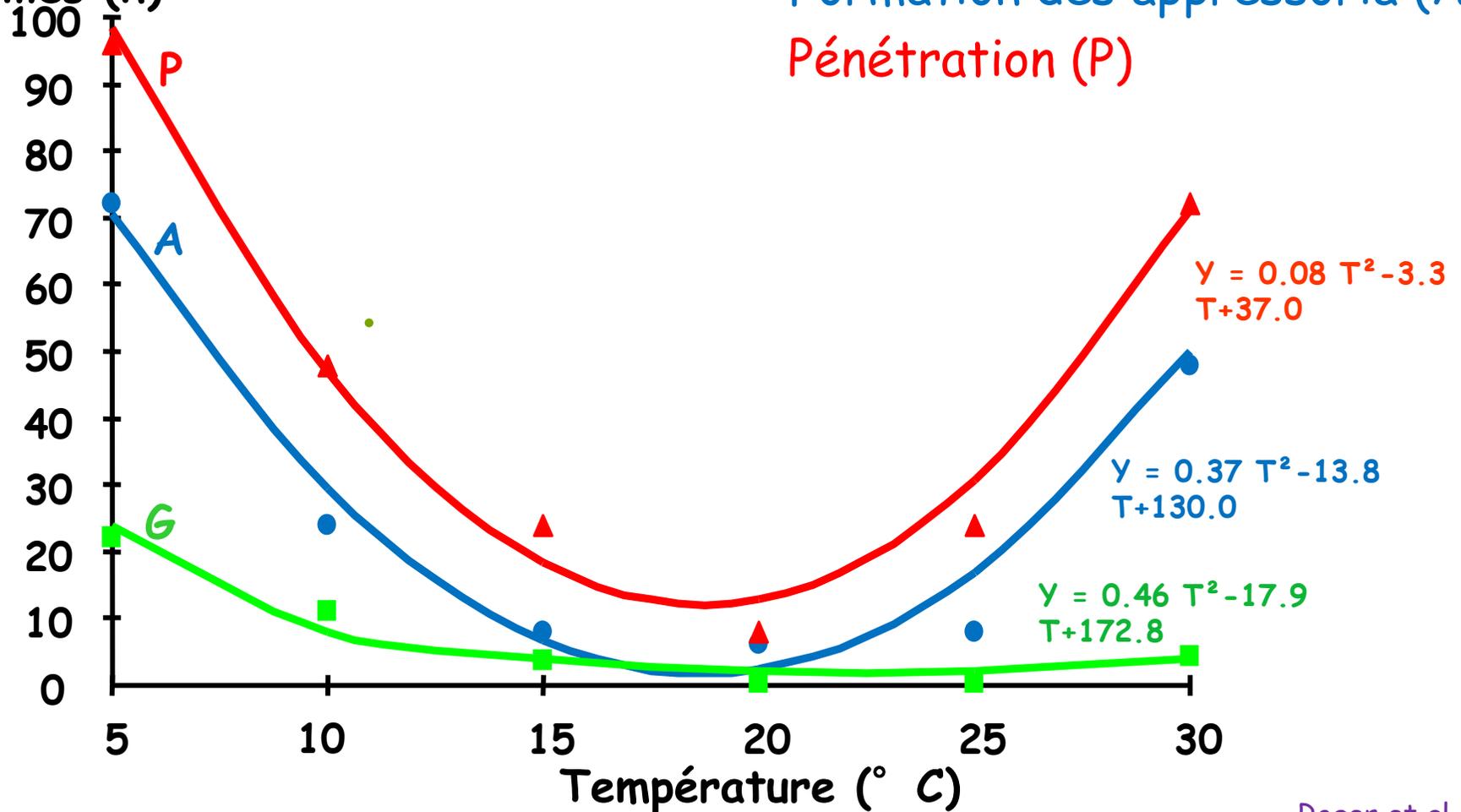
***Durée d'Humectation et Températures simultanément favorables***

**→ Intérêt de la modélisation**

# Modélisation

Combinaison conditions météorologiques locales et capacité de développement du pathogène

Humectation des  
feuilles (h)



Roger et al., 1999

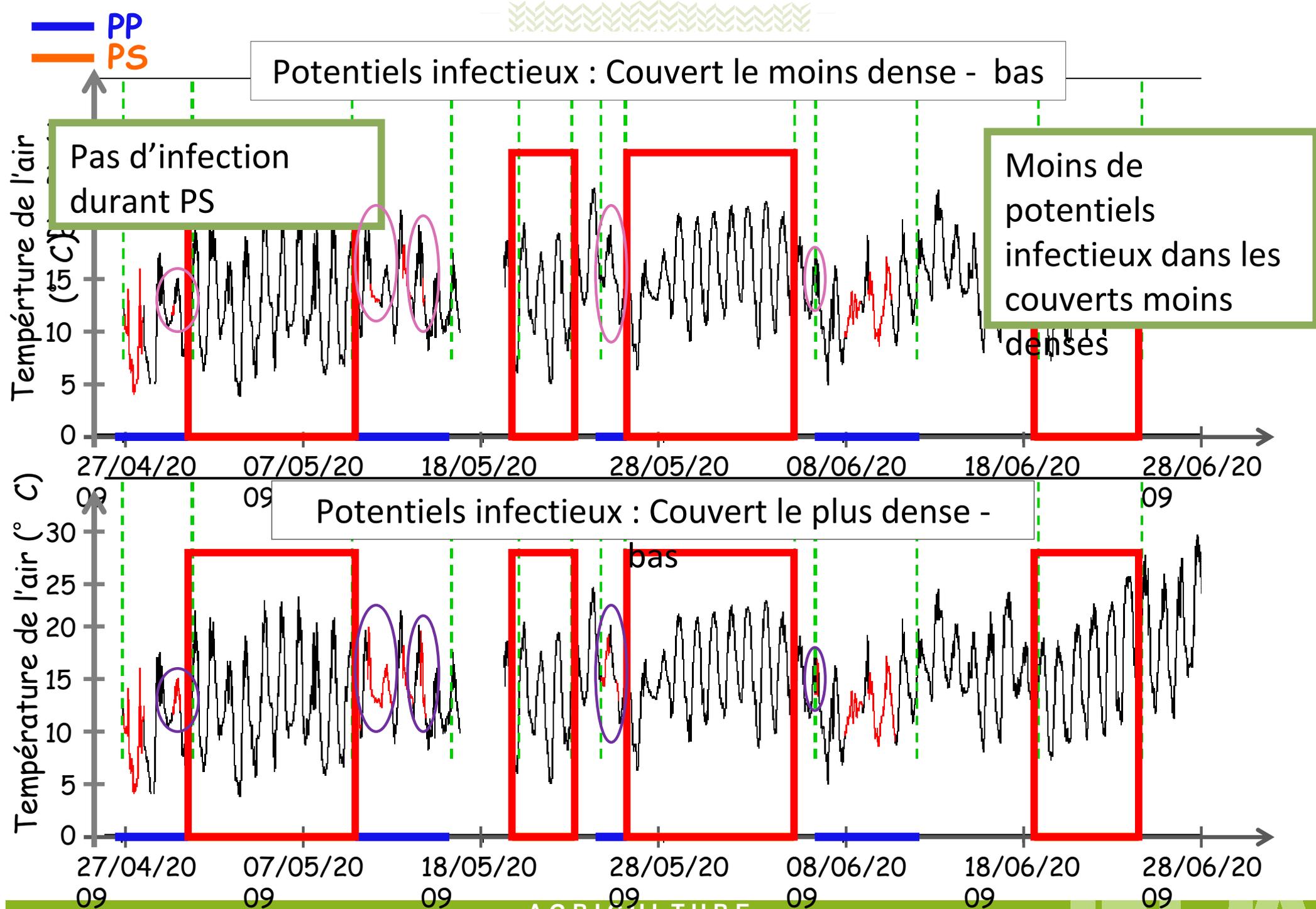
ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

Séminaire ACTA-INRA

Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012

Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ?



AGRICULTURE

ENVIRONNEMENT

Séminaire ACTA-INRA

Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012

Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ?



# Conclusions

## *Intérêt d'une approche de modélisation des épidémies*

**Processus dynamiques** parfois **contradictaires**

(ex : Conditions simultanément favorables au dépôt de rosée et au séchage)

**Interactions** entre **processus physiques** et **fonctionnement biologique**

## *Impact architecture variable suivant les pathosystèmes*

### **En période pluvieuse**

Pour certains couverts (pomme de terre), l'effet est limité

Pour d'autres la densité (pois) et l'hétérogénéité spatiale (igname) jouent un rôle important

### **En l'absence de pluie**

Sommets des couverts et faibles densités favorisent le dépôt de rosée

L'impact est variable suivant les pathosystèmes : faible pour l'ascochytose, plus important pour l'antracnose (gamme de température)



•

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



*Séminaire ACTA- INRA*

*Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012*

*Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ?*