



Effet de l'architecture sur le microclimat dans les couverts

François Bussière, INRA UR 1321 ASTRO, (francois.bussiere@antilles.inra.fr)

Projet ANR ARCHIDEMIO et Réseau EPIARCH

•

E
A
r
c
h

ANR
Systema
A
r
c
h
i
D
e
m
i
o

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

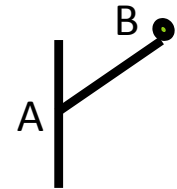


Caractérisée par la

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

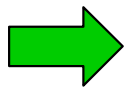
interception – redistribution

Pluie

Interception- redistribution

Vent :

Diminution

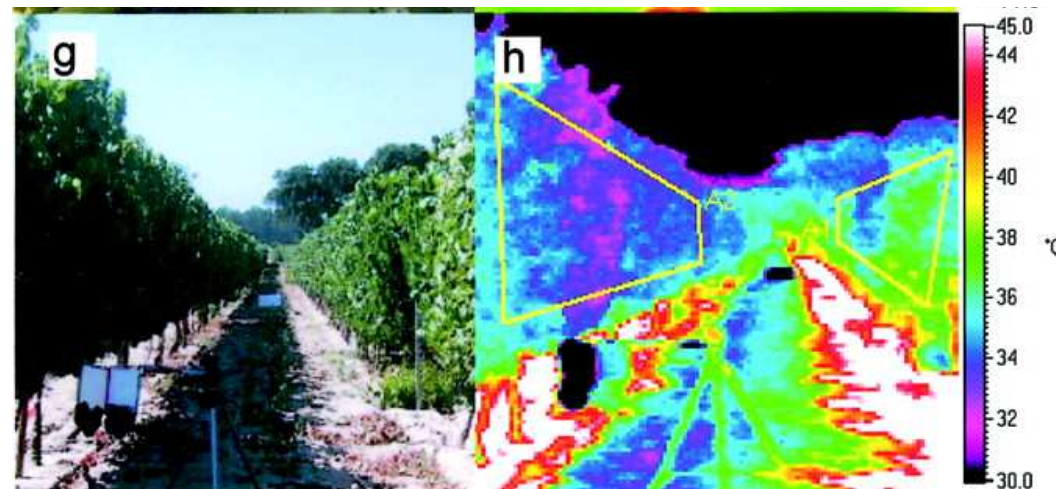


Echanges gazeux

Réduits

Température des organes :

modifiée

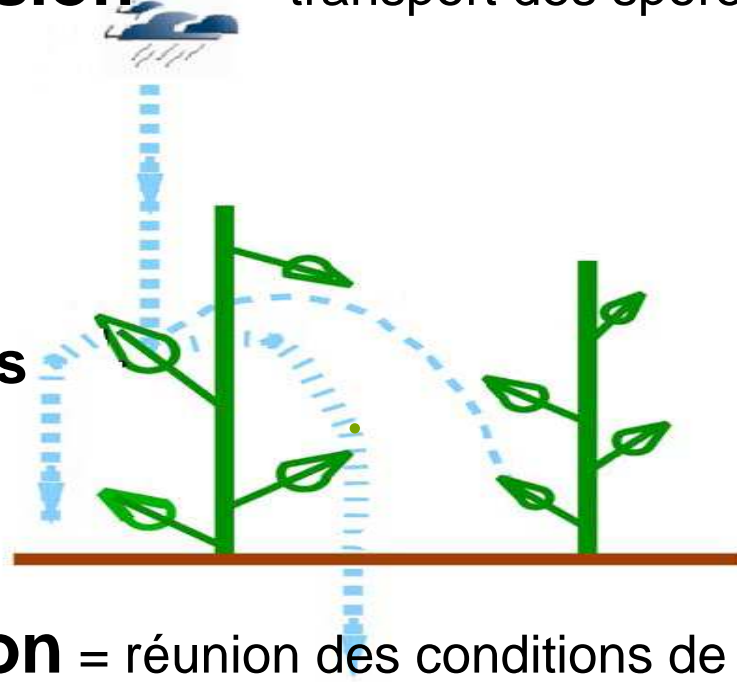


Microclimat et maladies des plantes

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

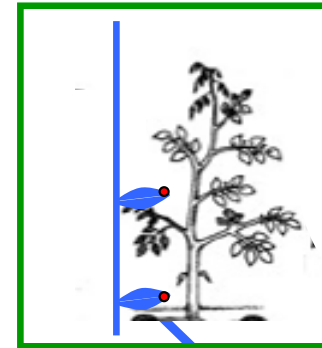


Exemples d'expérimentations (Projet ANR ARCHIDEMIO)

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

Séminaire ACTA-INRA

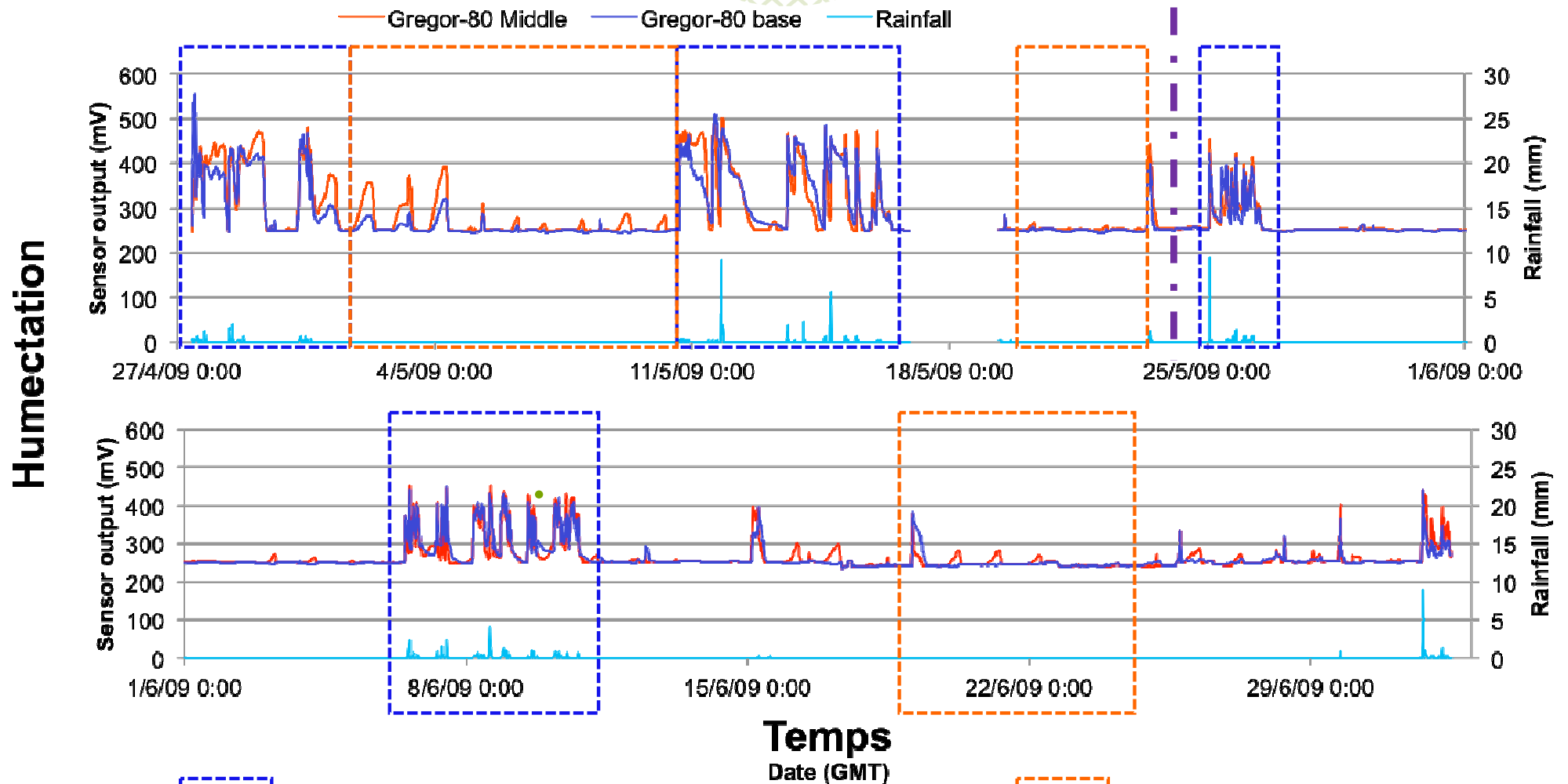
Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012

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

INRA

Evolution de l'humectation

Fermeture des couverts



Périodes pluvieuses (PP)

Périodes sèches (PS)

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



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

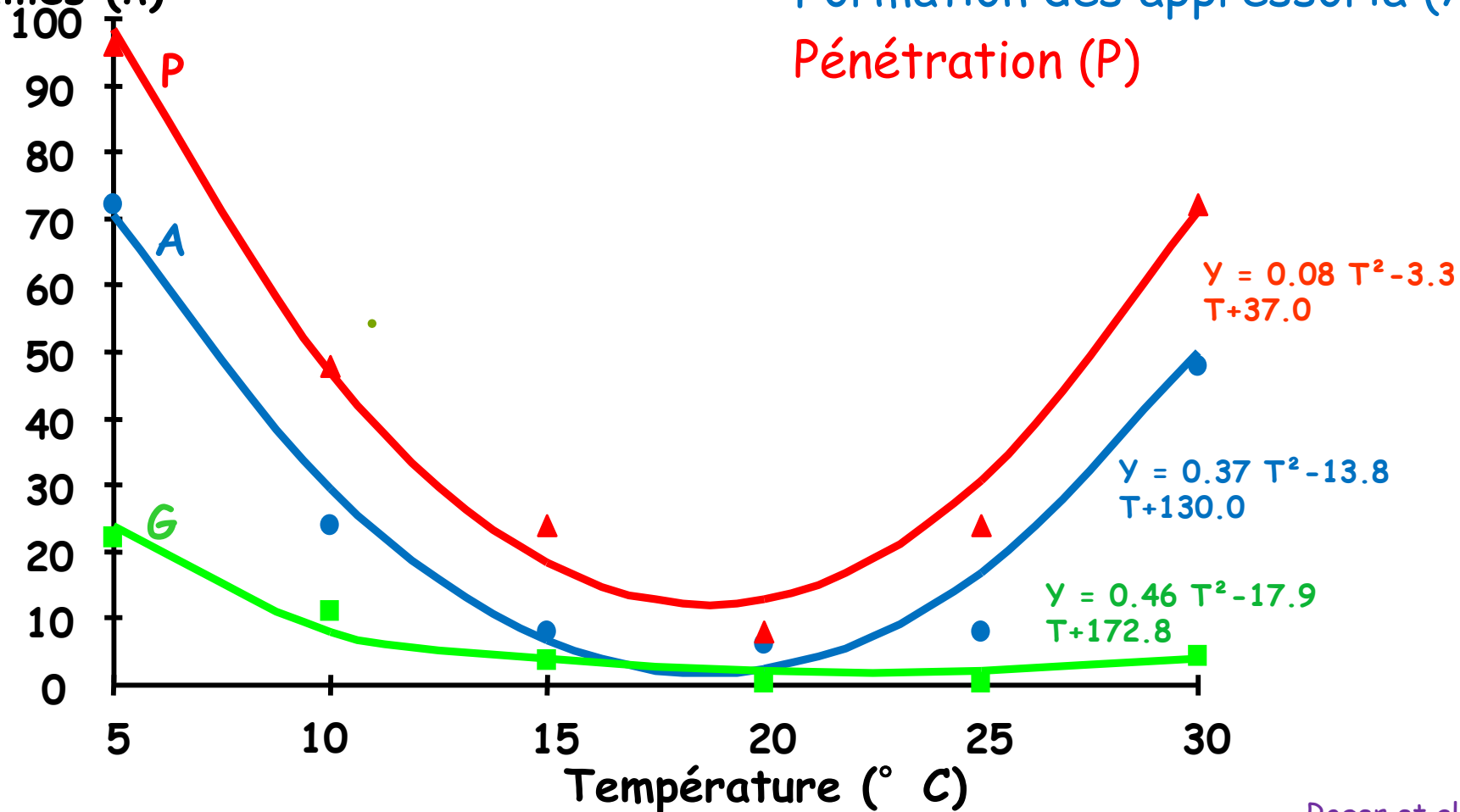
Durée d'Humectation et Températures simultanément favorables

→ Intérêt de la modélisation

Modélisation

Combinaison conditions météorologiques locales et capacité de développement du pathogène

Humectation des
feuilles (h)



Roger et al., 1999

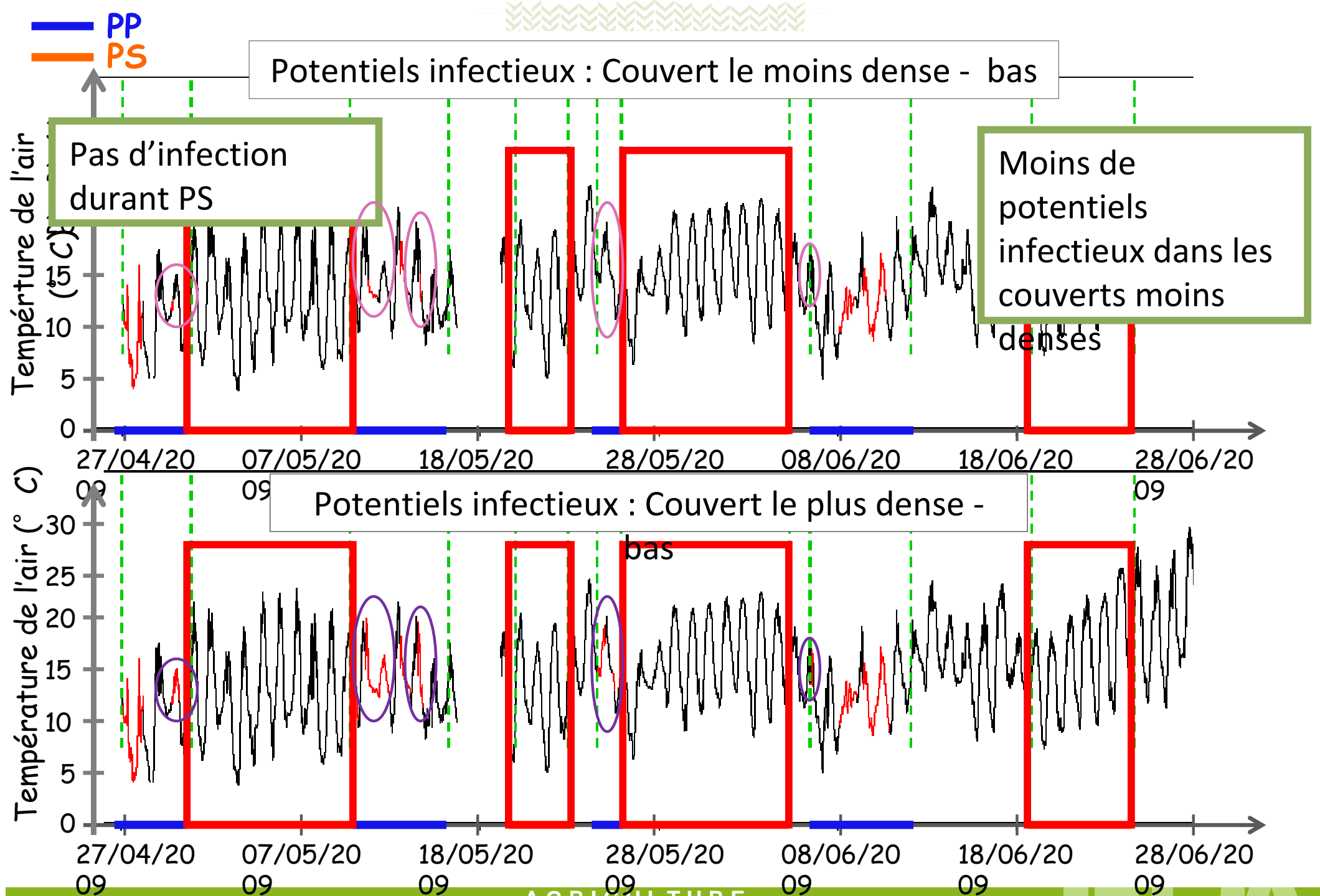
ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

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

INRA

Séminaire ACTA- INRA

Amphithéâtre Agri-Naples, 22 novembre 2012

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