

# Les nouveaux indicateurs épidémiologiques en saison végétative : l'inoculum aérien

---

Matinée d'échange UMT SEVEN – Agroscope

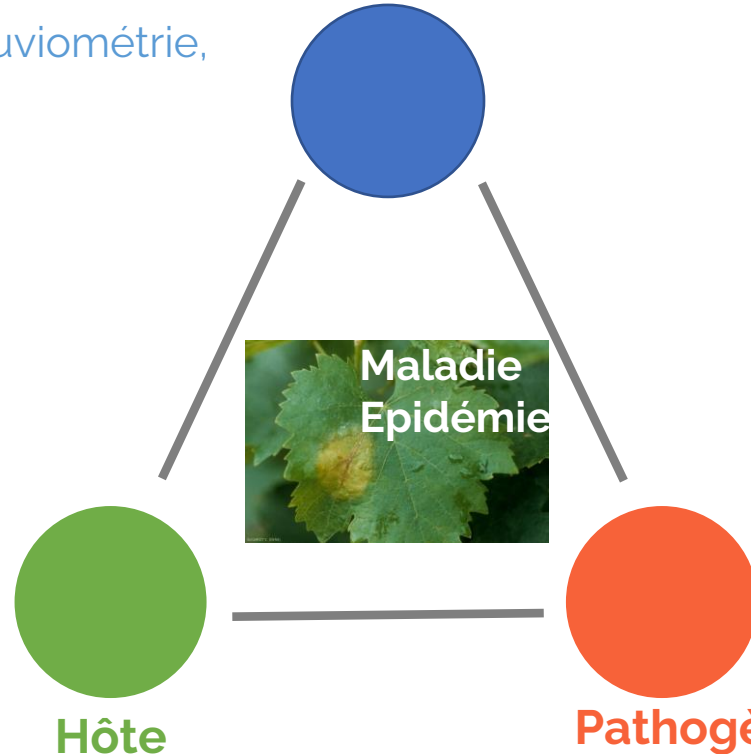
02/10/2024



# Bien comprendre les épidémies : les indicateurs actuels

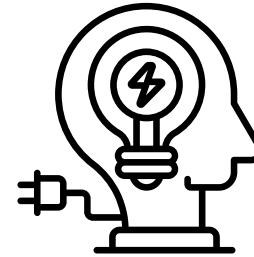
- T°C, Humidité, Pluviométrie, Ensoleillement
- Humectation?

## Environnement



- Variétés
- Phénologie
- Pratiques

Compréhension des risques épidémiques



Anticipation



Ex : *Modèle Potentiel Système* →

*Decitrait (échelle parcellaire)*  
*BSV (échelle territoriale)*

- Germination œufs d'hiver

# Utiliser l'inoculum aérien comme nouvel indicateur épidémique

Thèse Antonin : la preuve de concept

**Mise en place d'une méthode  
d'analyse moléculaire de la sporée :**

## Lyse cellulaire + LAMP



Précision ~80% :

Moins performante que les  
méthodes classiques de laboratoires

Mais très adapté à des applications  
terrains

Mise en place d'un protocole de  
capture :

Plus-value de la mesure de spores  
dans la prévision des risques :

# Utiliser l'inoculum aérien comme nouvel indicateur épidémique

Thèse Antonin : la preuve de concept

**Mise en place d'une méthode  
d'analyse moléculaire de la sporée :**

## Lyse cellulaire + LAMP



Précision ~80% :  
Moins performante que les  
méthodes classiques de laboratoires  
  
Mais très adapté à des applications  
terrain

**Mise en place d'un protocole de  
capture :**

Choix capteur basé sur biblio



Pas de rythme circadien de capture  
  
Pas de différence entre hauteur mais  
capte plus précoce en haut de  
canopée

Plus-value de la mesure de spores  
dans la prévision des risques :

# Utiliser l'inoculum aérien comme nouvel indicateur épidémique

Thèse Antonin : la preuve de concept

**Mise en place d'une méthode  
d'analyse moléculaire de la sporée :**

## Lyse cellulaire + LAMP



Précision ~80% :  
Moins performante que les  
méthodes classiques de laboratoires  
Mais très adapté à des applications  
terrain

**Mise en place d'un protocole de  
capture :**

Choix capteur basé sur biblio :  
capteur à impaction



Pas de rythme circadien de capture  
Pas de différence entre hauteur mais  
capte plus précoce en haut de  
canopée

**Plus-value de la mesure de spores  
dans la prévision des risques :**

Corrélation entre progression  
épidémique et indicateurs météo,  
sporées, et indicateur composite

Phase présymptomatique :  
Corrélation la plus forte avec un  
indicateur composite ( $R^2 = 0.73$ )

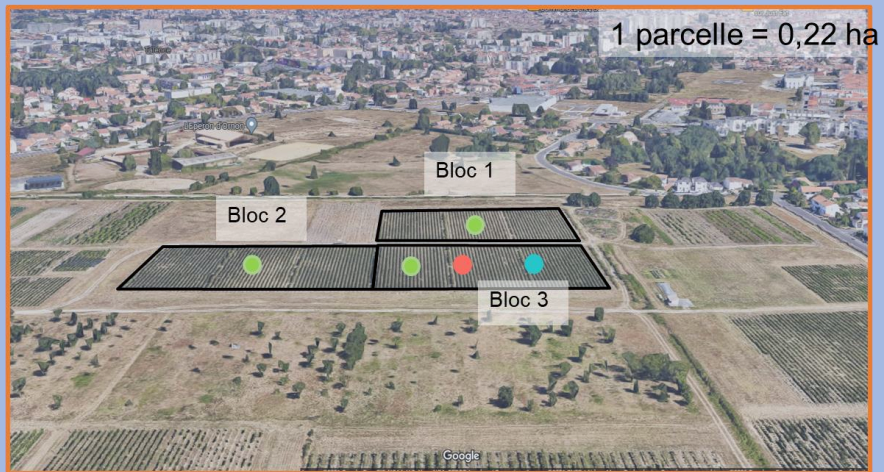
Phase symptomatique :  
Corrélation avec sporée uniquement

Potentiel prédictif : 1 à 2 semaines

# Les observatoires

Thèse Antonin : la preuve de concept

## Dispositif RESINTBIO (UE Vigne INRAE)



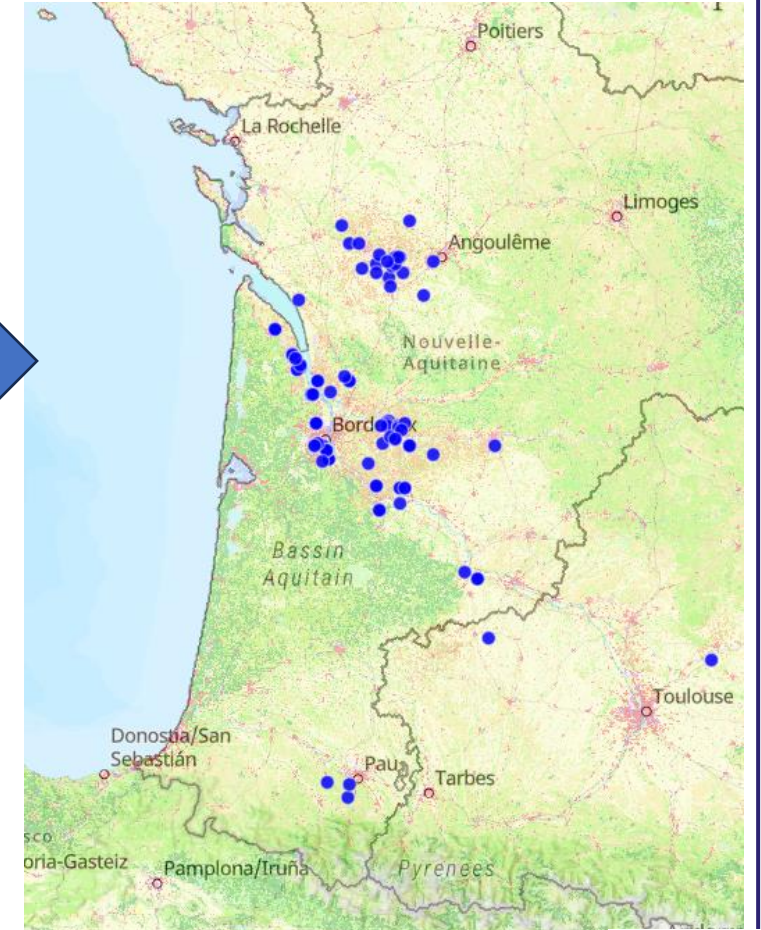
- Agri Bio
- Conventiennel
- Artaban

## Réseau participatif VISA (Nouvelle Aquitaine)

R&D transfert : adaptation pratiques  
Evaluation pour du pilotage



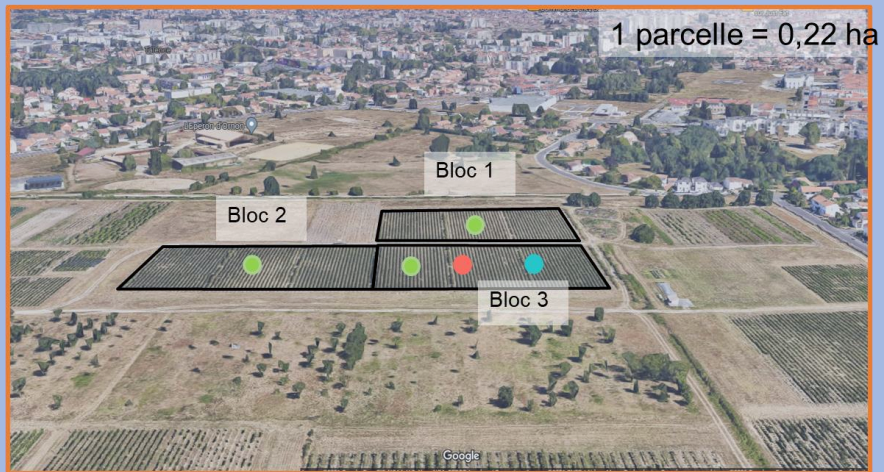
*~70 partenaires*  
*~105 capt.*  
*~5000 échantillons*



# Les observatoires

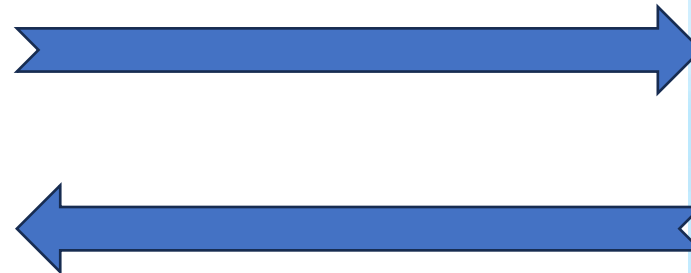
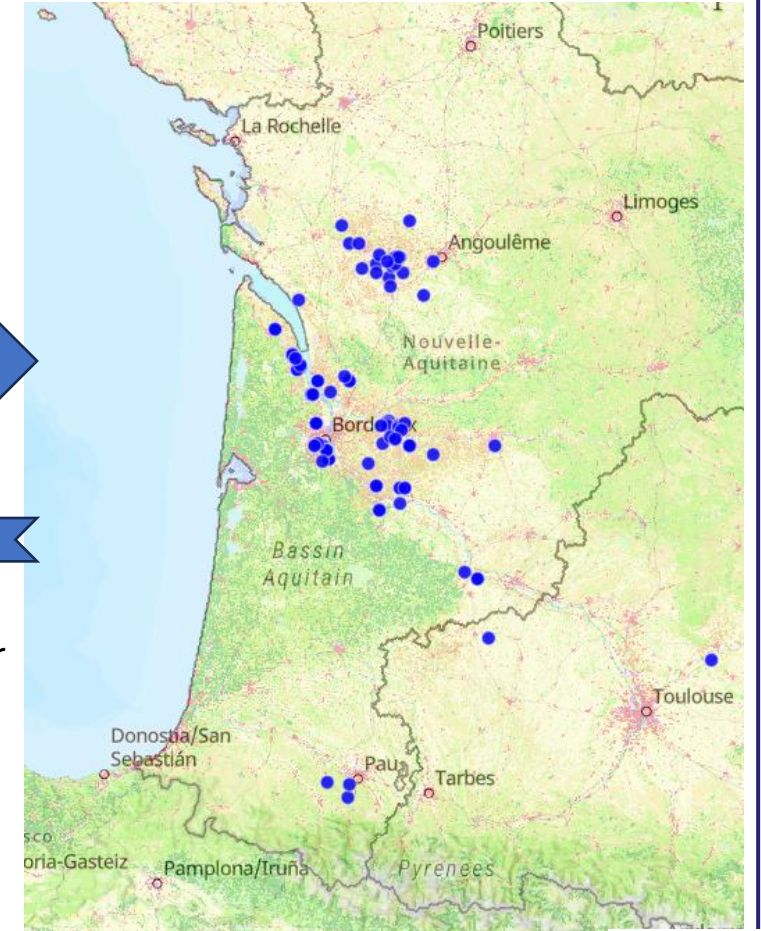
Thèse Antonin : la preuve de concept

## Dispositif RESINTBIO (UE Vigne INRAE)



- Agri Bio
- Conventiennel
- Artaban

## Réseau participatif VISA (Nouvelle Aquitaine)



Réellement la recherche par construction d'une base de données

# Amélioration continue de la technologie au travers du réseau

Capteur actif



Capteur passif

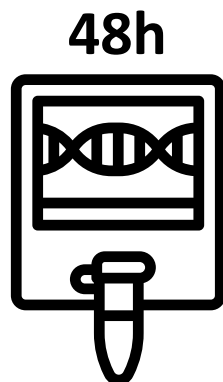
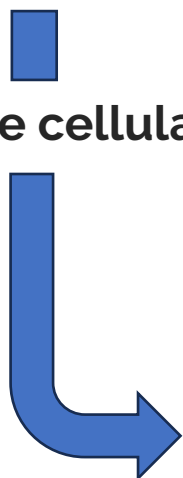


Type de capteurs	Fréquence de capture	Quantité captée	Coût & Logistique
Actif (depuis 2019)	+	+++**	---
Passif (depuis 2022)	++*	+	+++

\*Non significatif sur Litière

\*\* phases symptomatiques

Lyse cellulaire



2019

2023

Type de quantification	Rapidité	Performance sur diagno. Précoce	Spécificité	Prix
LAMP (Douillet et al. 2022)	+++	~ 75%	Conta carry-over	=
qPCR Sybr (Valesia 2005)	+	65 – 70%	-	=
qPCR Taqman (Leoni et al. in prep.)	++	96%	++	↘



# Comment intégrer cet indicateur avec les indicateurs existants

- Phénologie
- Potentiel Système / Decitrait
- Suivi sanitaire
- Captures de spores

