



**HAL**  
open science

# Réseaux participatifs de collecte et partage d'informations : une garantie à l'optimisation de la prévision des risques épidémiques en viticulture

Marc Raynal

► **To cite this version:**

Marc Raynal. Réseaux participatifs de collecte et partage d'informations : une garantie à l'optimisation de la prévision des risques épidémiques en viticulture. Rencontre Chercheurs - Professionnels : Sortir des pesticides en viticulture, PPR Cultiver et Protéger Autrement, Mar 2022, Bordeaux, Beaune et Montpellier, France. hal-04230726

**HAL Id: hal-04230726**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04230726>**

Submitted on 6 Oct 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Réseaux participatifs de collecte et partage d'informations : une garantie à l'optimisation de la prévision des risques épidémiques en viticulture

Marc Raynal : IFV / UMT SEVEN

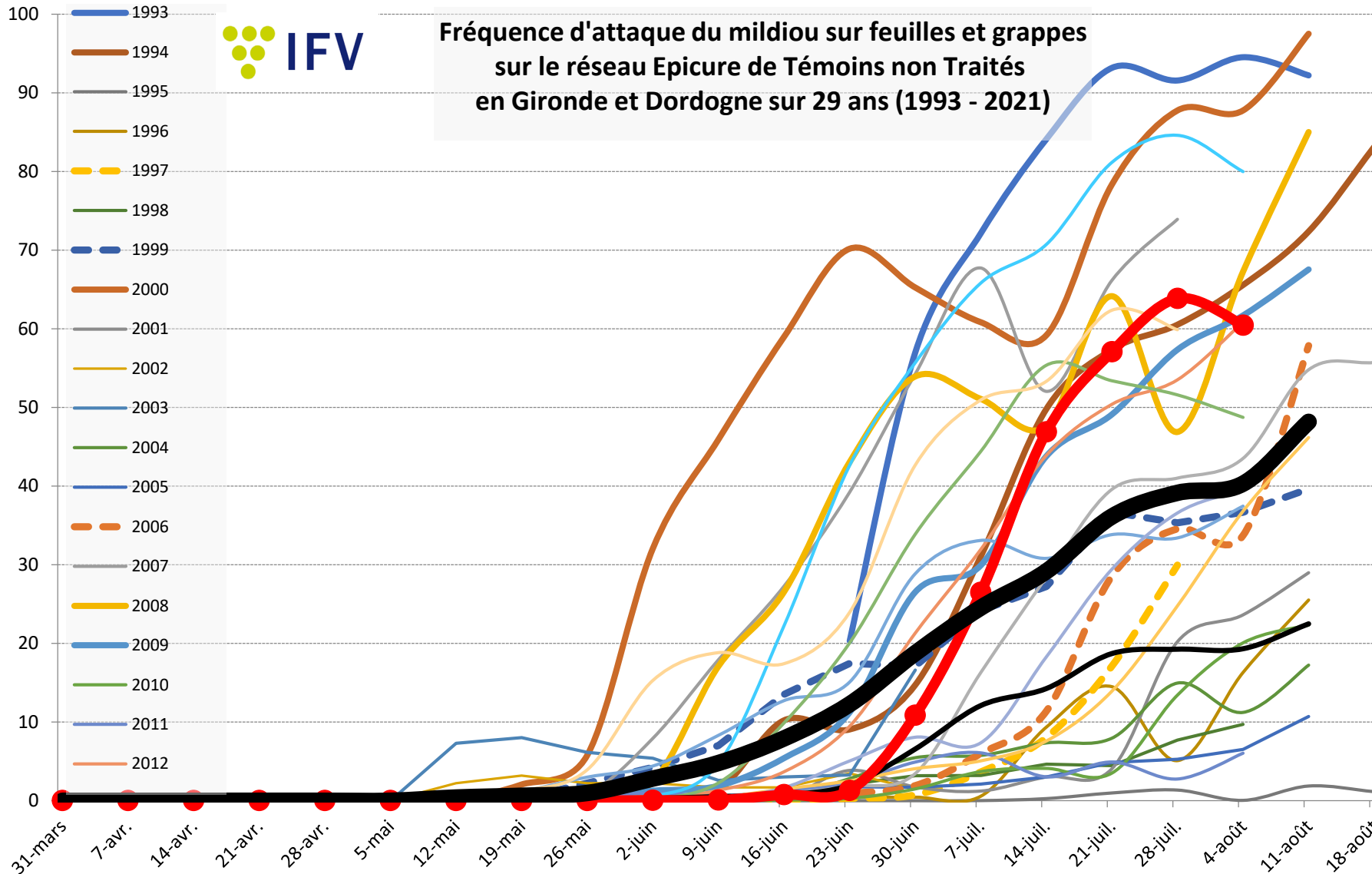
Rencontre Chercheurs - Professionnels Sortir des pesticides en viticulture

VITAE : Bordeaux : mardi 8 mars 2022



# 1 : Constat sur l'occurrence des maladies

## Sortir des pesticides ... oui mais comment ?



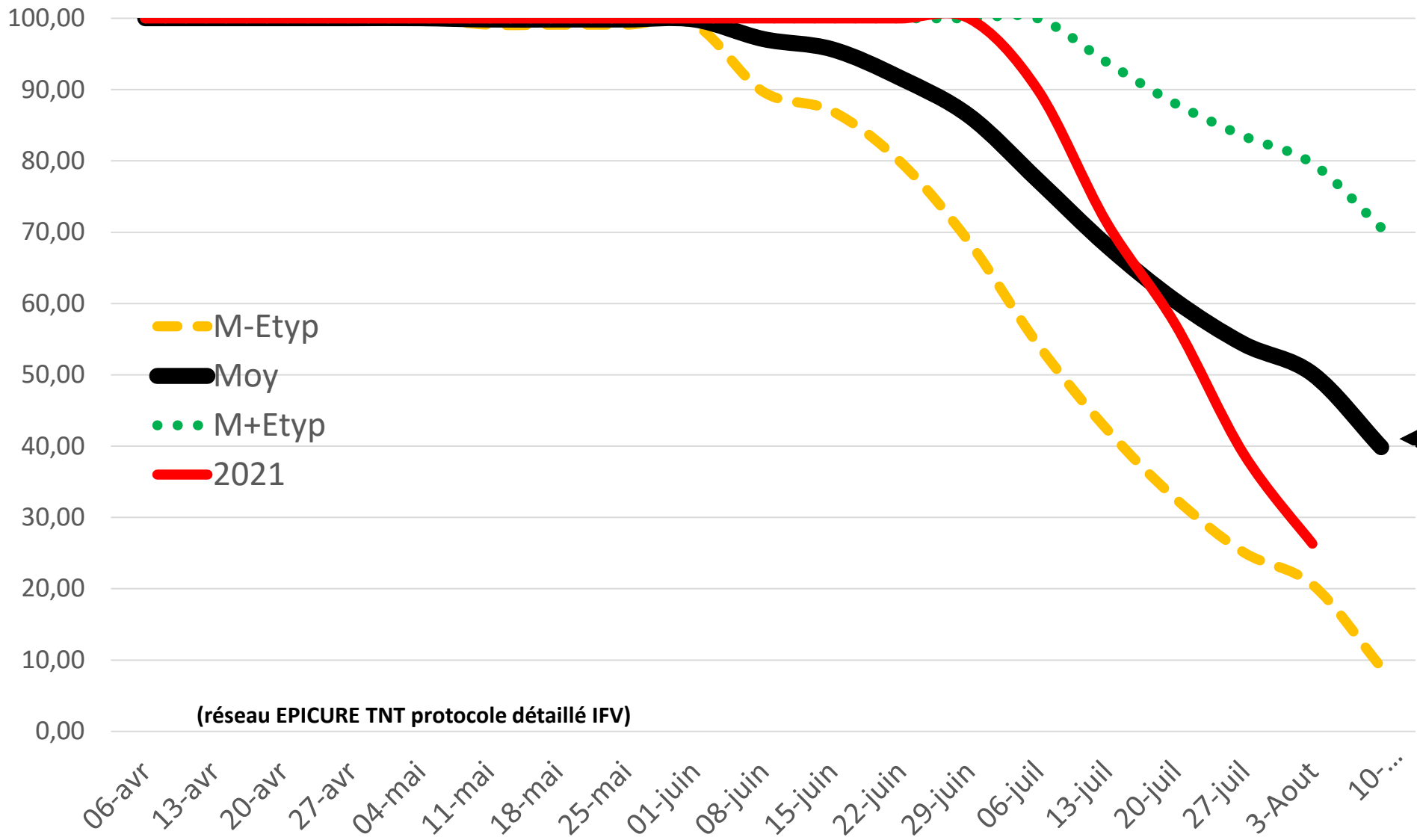
**2021 : très forte pression  
Tardive et brutale**

**Moy. sur 30 ans : le  
mildiou attaque près de 50  
% des grappes et des  
feuilles**

**Près d'une année sur trois :  
Constat a posteriori de  
« l'inutilité des traitements? »**

# 1 : Constat sur l'occurrence des maladies

Etat sanitaire moyen du mildiou sur les sites TNT du réseau IFV (2007-2021) :  
Pourcentage de sites sains = n'ayant pas atteint le seuil de 20% de destruction récolte



(réseau EPICURE TNT protocole détaillé IFV)

En moyenne sur 15 ans  
60% des sites TNT  
présentent une  
destruction de récolte  
inférieure à 20%

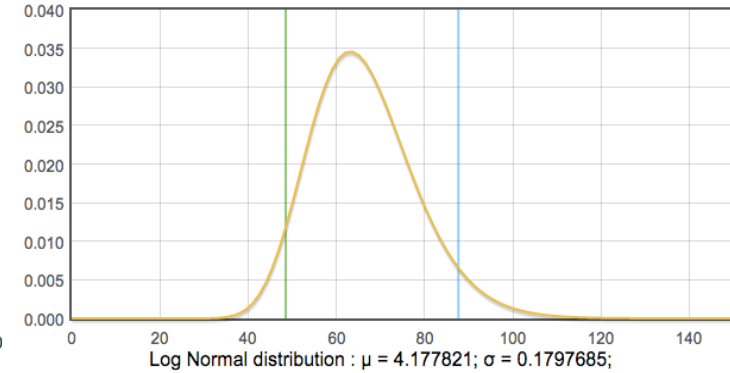
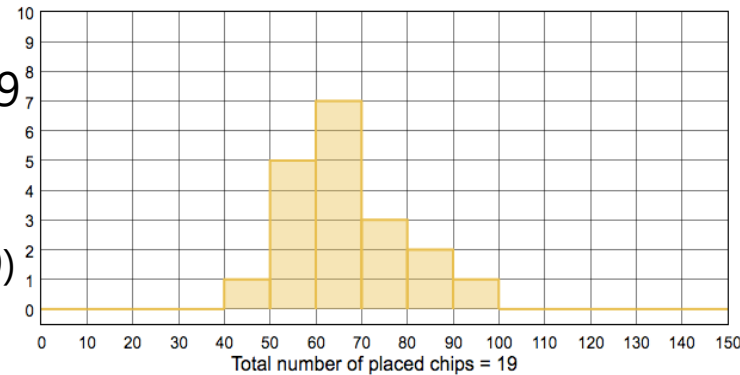
Vendages vertes :  
20% = seuil minimum  
pour induire une baisse  
de récolte

**Marges de progrès  
conséquentes  
possibles dans le système  
de production actuel !**

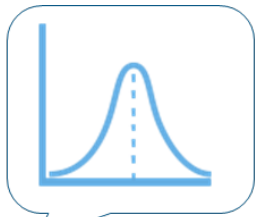
## 2 : Prévoir l'apparition des sorties de symptômes ?

Elicitation probabiliste « d'experts » 2017-2019

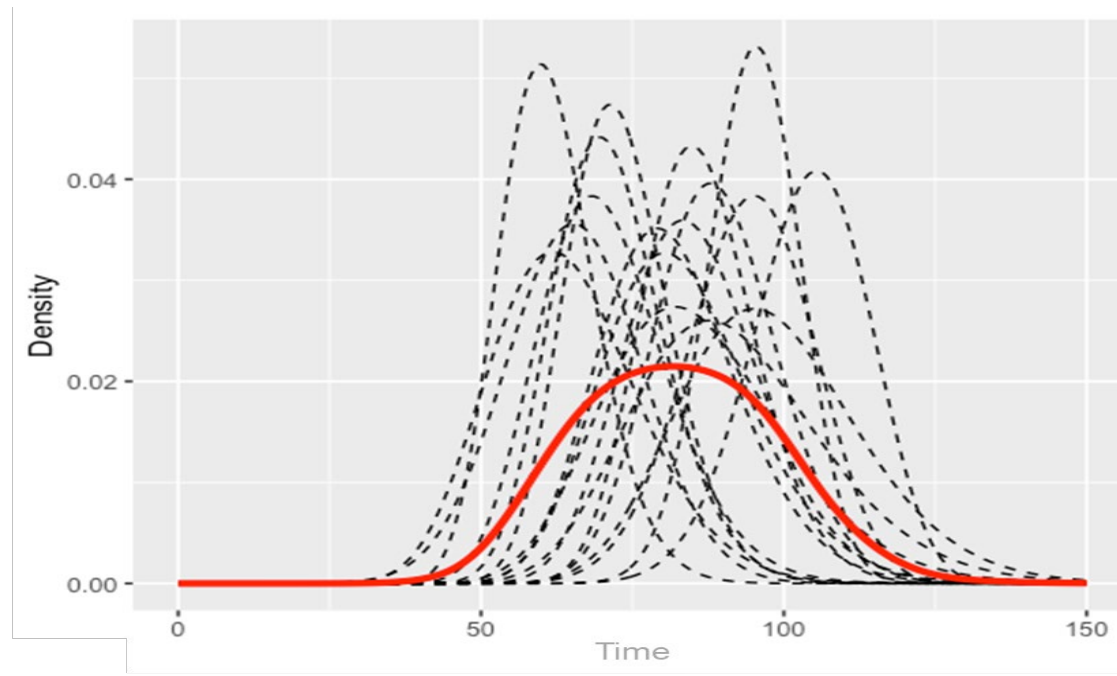
Représenter l'expertise sous la forme d'une distribution de probabilités (thèse M. CHEN 2019)



- L'élicitation matérialise nos perceptions (différentes) de l'épidémie
- " constitue une base d'échange au sein de la communauté technique
- " un matériau d'étude qui peut servir à affiner nos prévisions



x 15 X 15 →



**Estimations imprécises à l'échelle parcellaire (anticipation),**

Mais

**Valeurs moyennes réalistes à l'échelle régionale**

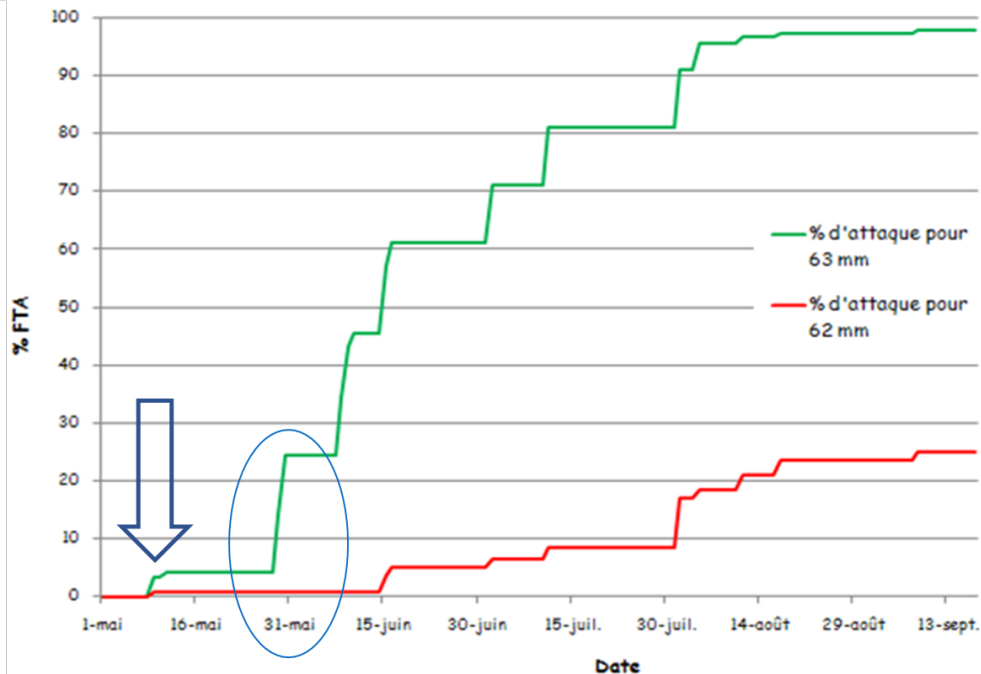
# 2 : Prévoir la gravité de l'épidémie ? Modéliser les sorties de symptômes ?

Agriculture de précision = agriculture mesurée ! (G Grenier, BSA)



Aujourd'hui, le seul appareil de mesure du mildiou = station météo !

Effet de seuil : Conséquence d'une variation de pluie de 1 mm le 9 mai 2010

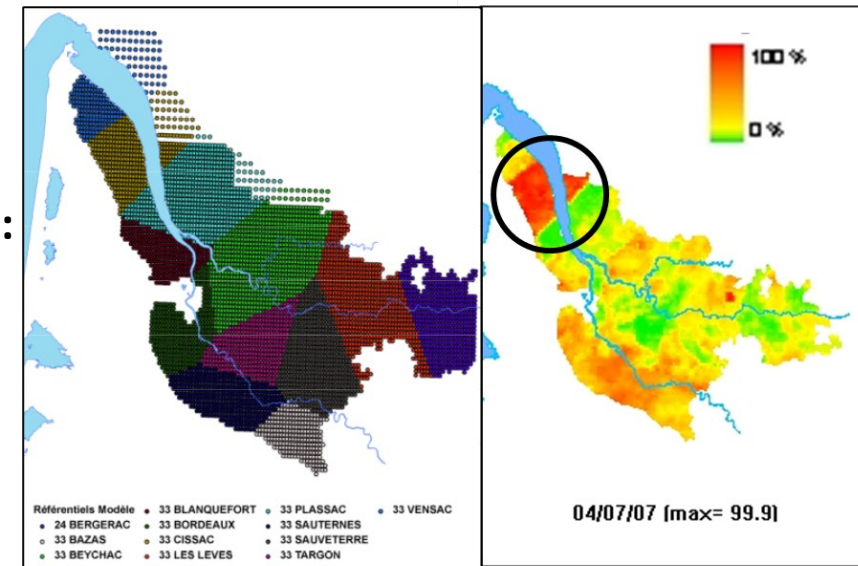


Des sources d'erreur multiples :

Qualité de la donnée météo ?

Robustesse des modèles ?

Artefacts de calculs ?



Évaluation locale du risque épidémique

=

exercice extrêmement délicat :

L'approche réseau apporte des garanties



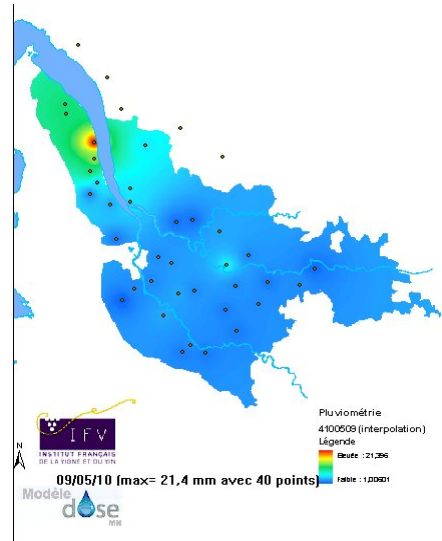
# 3 : Intérêt de l'approche réseau sur la collecte des données météo

## 50 Stations Météo

Enquête par sondage :

Taille de l'échantillon  
Mesuré !

masse critique  
d'information



9 mai  
21 mm / 78 mm

9 juillet

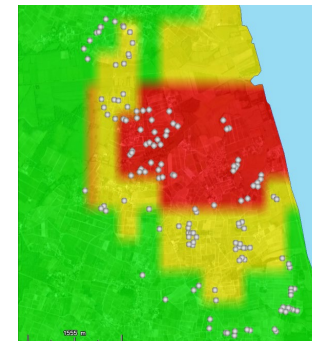
FTA max =

28% / 98 %

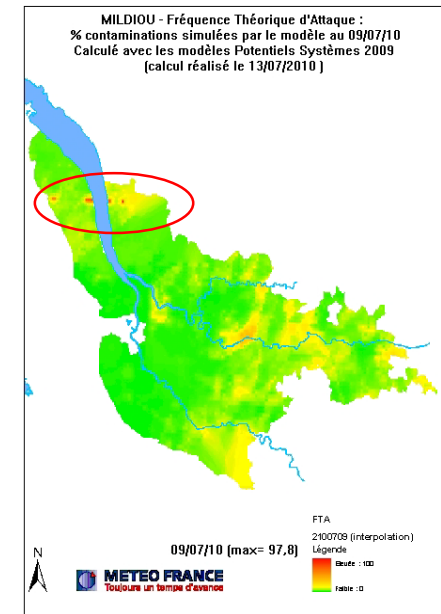
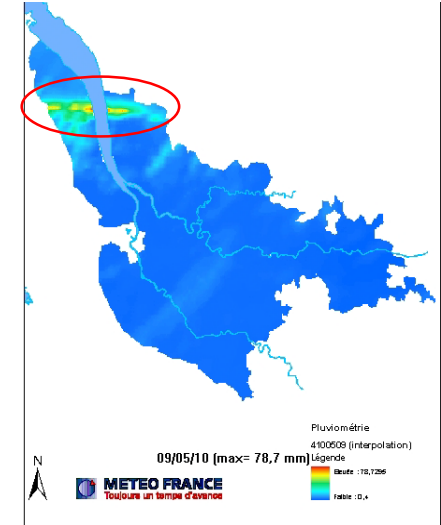
20-23 juillet 2010

176 Parcelles observées

80% des parcelles  
atteintes  
( $\geq 1$  tache / 10 ceps)  
dans le foyer



## 6000 points radar Antilope

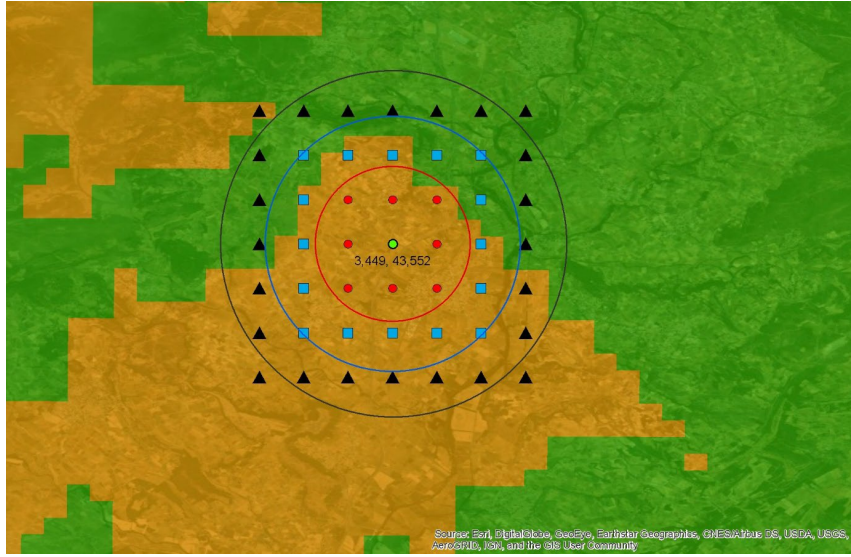


Descente d'échelle

Global : cartes similaires

Local :  $\pm 100\% \neq$

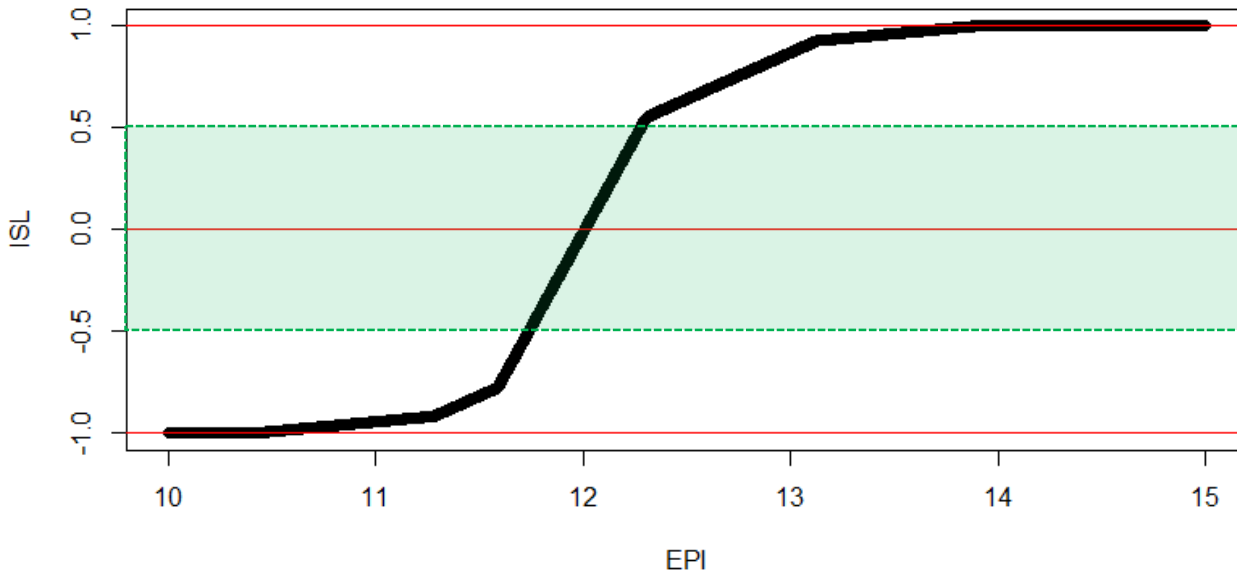
### 3 : Approche réseau : remplacer la donnée météo individuelle / contexte local



Indice de Stabilité Locale = indice de confiance

Compare la valeur du point / valeurs sur 50 km<sup>2</sup>

$$-1 < ISL < +1$$



ISL tend vers **1** : le point modélisé a tendance à **sur-estimer**

ISL **proche de 0** : le point modélisé est conforme à ce qui est observé à des distances proches

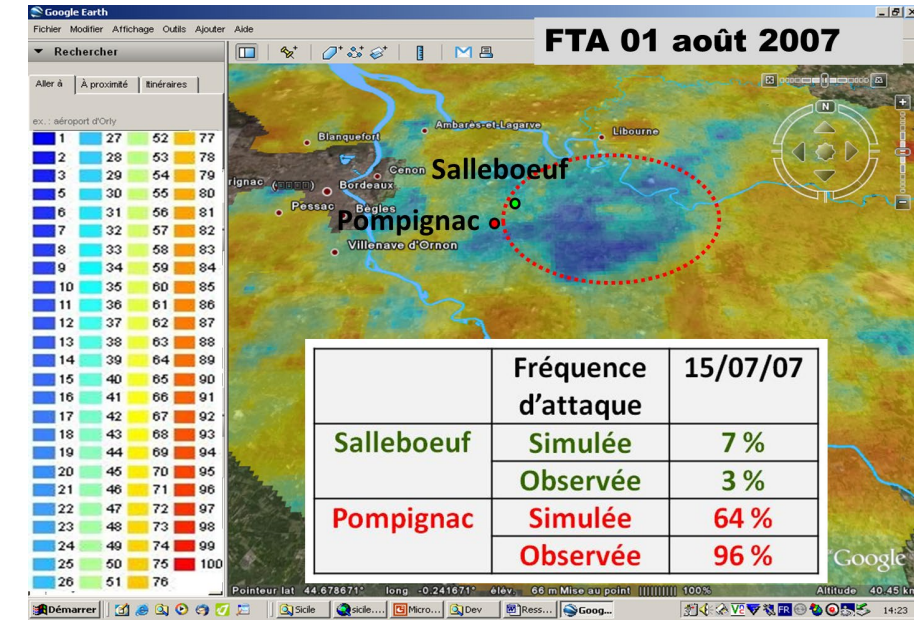
ISL tend vers **-1** : le point modélisé a tendance à **sous-estimer**



# 3 : Approche réseau : Replacer la donnée locale observée / contexte régional

2007 : année de très forte pression mildiou en Gironde

Des îlots épargnés !



3 : Réseau et Partage de données  
Observations / Parcelles flottantes

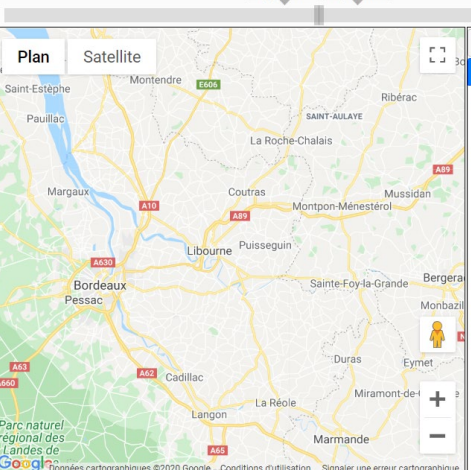
Web Alerte Vigne / Vigipl@nt

Notations simples/ échelle (0 à 5)

## Mildiou 2015

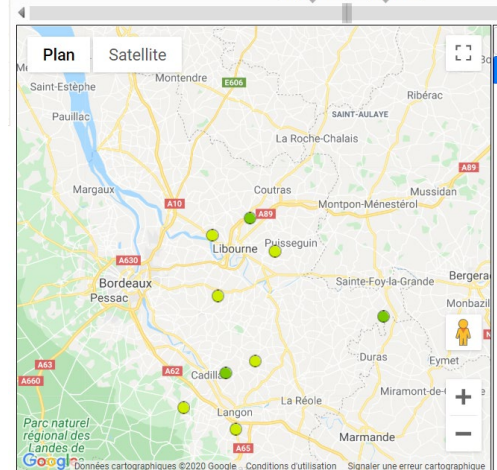
3<sup>e</sup> décade Avril

Période précédente << du 21/04/2015 au 30/04/2015



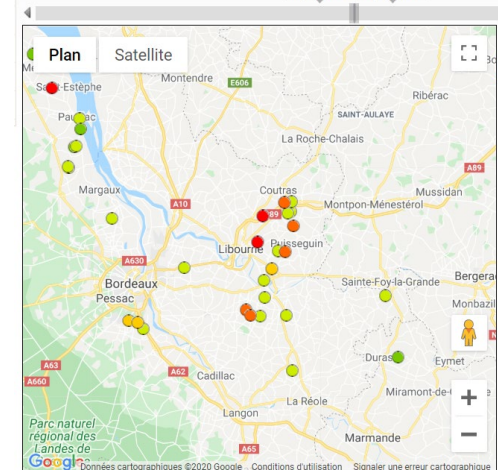
1<sup>e</sup> décade Mai

Période précédente << du 01/05/2015 au 10/05/2015



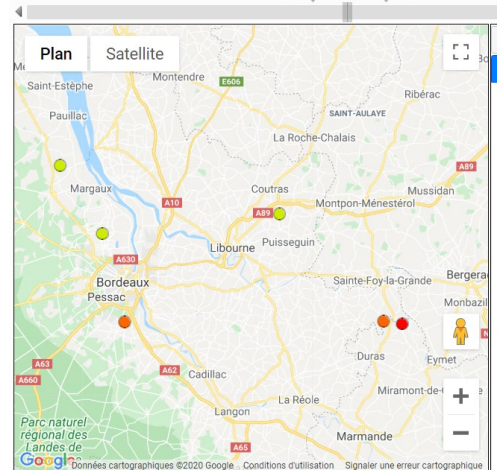
2<sup>e</sup> décade Mai

Période précédente << du 11/05/2015 au 20/05/2015



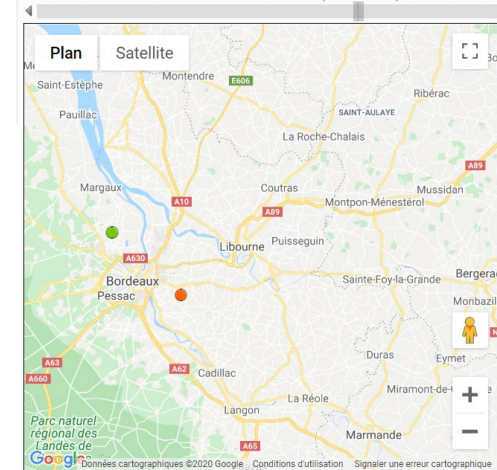
3<sup>e</sup> décade Mai

Période précédente << du 21/05/2015 au 30/05/2015



1<sup>e</sup> décade Juin

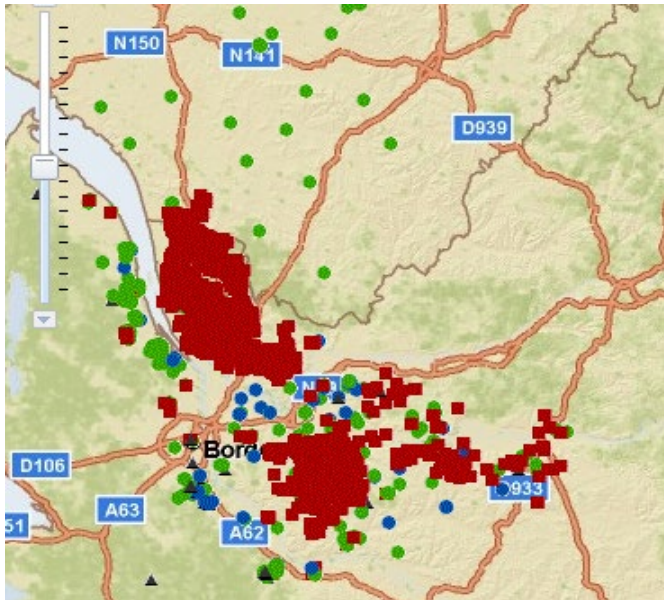
Période précédente << du 31/05/2015 au 09/06/2015





### 3 : Approche réseau : Partage de la donnée

maturité physiologique 2011 : 11000 points

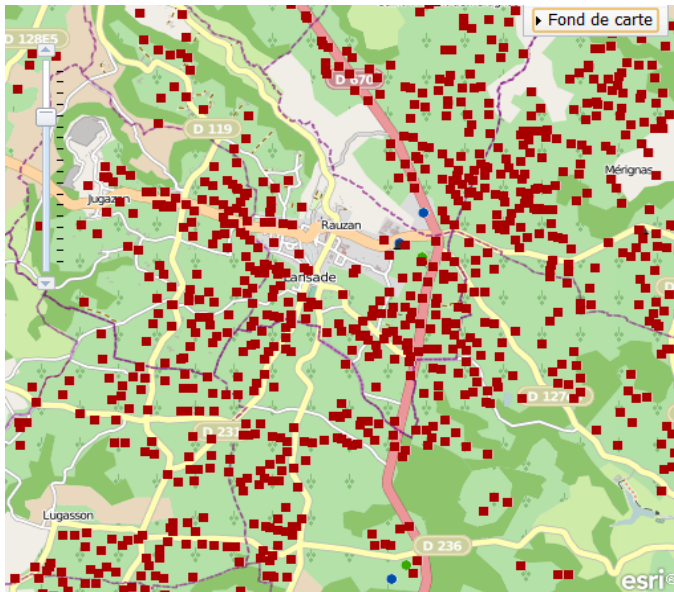


WAVE  $\neq$  WAZE (actif  $\neq$  passif)

WAVE  $\rightarrow$  Vigi@nt  $\rightarrow$  Compagnon, ...

Utilisation « confidentielle » :

- culture de partage ?
- pas un besoin ?



• **Interopérabilité des systèmes Information**

• Anonymat des données (échelle commune)

Potentiellement de formidables outils de validation des OAD

# 3 : Réseau, traçabilité de la donnée, indicateurs de performance

SFT (Ha/Ha) Détermination du % de la DH à appliquer 2007 - version 1

| SFT (Ha/Ha) | Expression végétative |         | I        |     |     | II  |     |     | III  |      |          |
|-------------|-----------------------|---------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|----------|
|             | forte                 | faible  | 2 à 3 FE | BFA | BFS | Flo | Nou | GDP | Ferm | Ferm | Véraison |
| + ∞         | 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       |
| 2           | 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       |
| 1           | faible                | forte   | 20       | 30  | 50  | 70  | 70  | 60  | 50   | 50   | 40       |
|             | faible                | moyenne | 20       | 20  | 30  | 50  | 50  | 25  | 25   | 25   | 25       |
|             | faible                | faible  | 10       | 10  | 20  | 30  | 25  | 15  | 15   | 15   | 15       |

Optidose : Adaptation dose homologuée :

1. Risque épidémique
2. Développement végétal
3. Performance pulvérisation

Concept « théorique » : nécessité inventaire / réseau !

## Module Statistiques

2015-2020 : 5203 rép. satisfaction > 95%

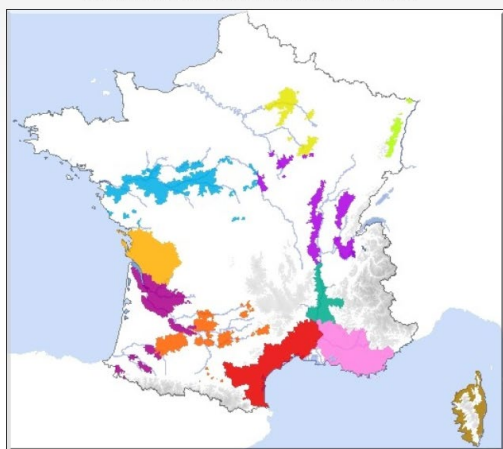
Votre niveau de satisfaction à ce stade d'utilisation d'Optidose :

Pour le mildiou

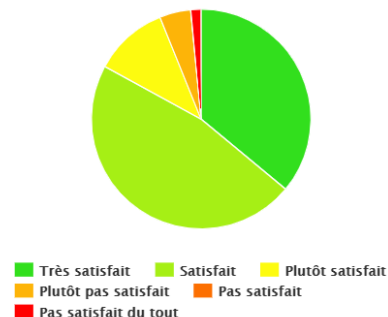
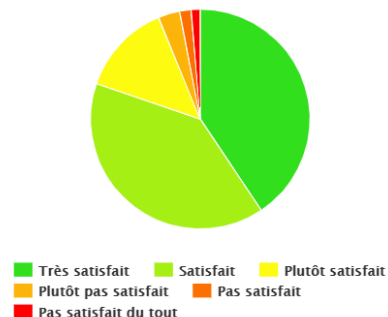
Très satisfait  Satisfait  Plutôt satisfait  Plutôt pas satisfait  Pas satisfait  Pas satisfait du tout

Pour l'oïdium

Très satisfait  Satisfait  Plutôt satisfait  Plutôt pas satisfait  Pas satisfait  Pas satisfait du tout



Exemple / mildiou 2015 – 2020 : satisfaction f (date 1<sup>er</sup> Traitement) : avant / après 10 mai

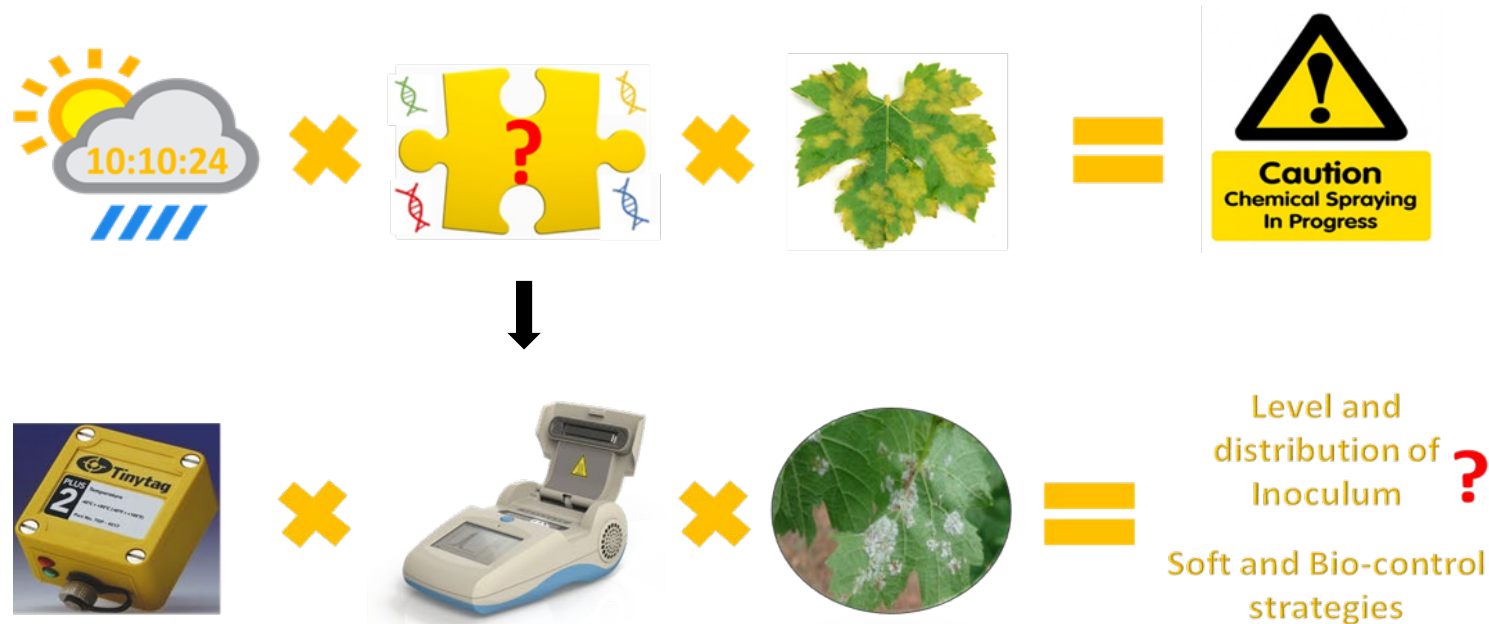


## Objectifs des indicateurs :

- Mettre en confiance
- Évaluer marges de progrès
- Identifier facteurs d'échecs

# 4 : un nouveau réseau de Suivi de la Sporée Aérienne du Vignoble (VISA)

## Vers un nouvel indicateur épidémiologique

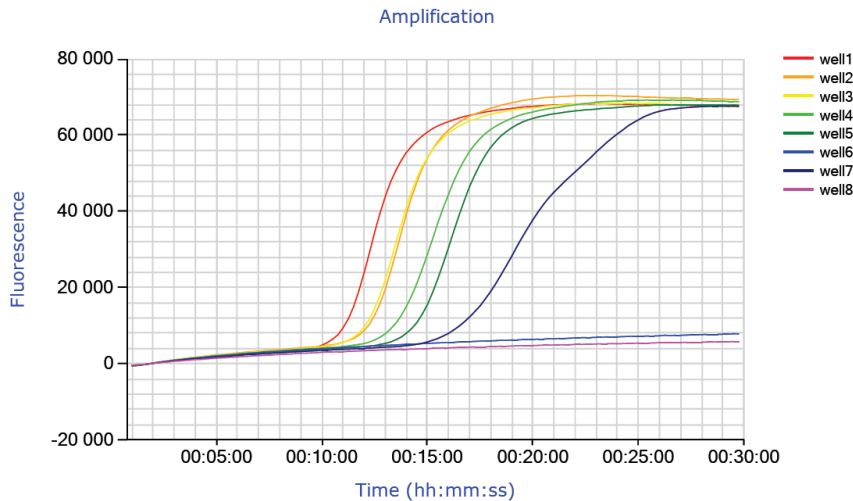


Objectif : établir une **mesure biologique**  
entre  
**météorologie** et **symptomatologie**

# 4 : La LAMP-PCR : une technologie adaptée aux analyses terrains



- Technologie simple, rapide et robuste
  - Extraction : lyse cellulaire (1 minute)
  - Amplification isothermique : rapide et peu chère
  - Peu sensible aux pollutions environnementales



**Limite de Détection**  
**100 spores / collecteur**  
**0,3 spore / m<sup>3</sup>**

**Limite de Quantification**  
**1000 spores /collecteur**  
**3,3 spores /m<sup>3</sup>**

**mesure possible sur le terrain**

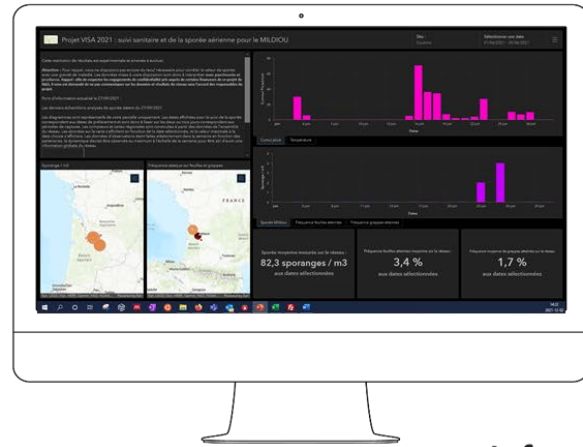


Genie III®, Optigene Lmtd



# 4 : Un réseau participatif en croissance : 25 partenaires en 2021, 51 en 2022

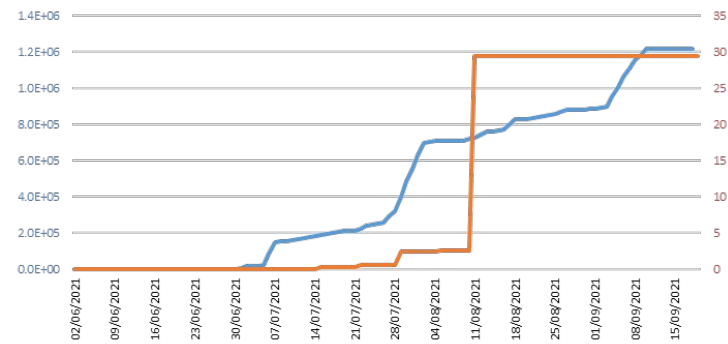
Mise en place d'un outil de suivi :



Info à la parcelle:



Exemple de suivi réalisé chez un partenaire en Pessac-Léognan



Détection précoce dans 77% des cas (moyenne -8j)

Info régionale :  
partage d'information et anticipation

Un protocole commun

Captures :  
Lundi, Mercredi, Vendredi

Collecte → envoi postal

Notations sanitaires

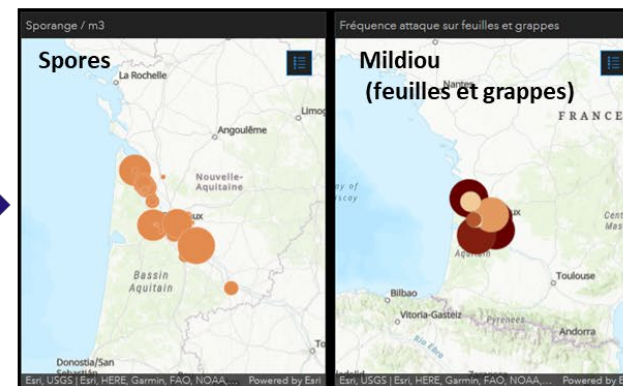
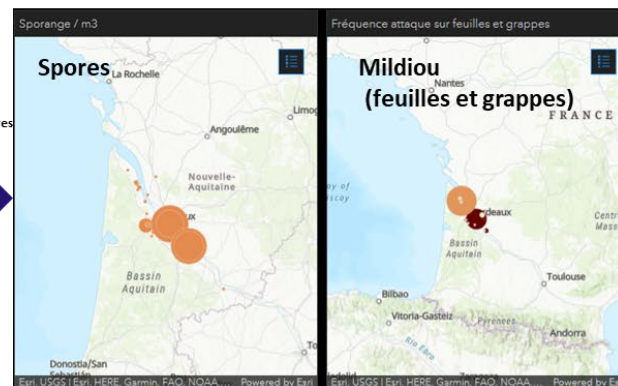
BDD Epicure, P.O.M.

12 juin – 19 juin : pré-épidémie

26 juin – 3 juillet : départ épidémique

17 juillet – 24 juillet : boom épidémique

analyse et récap hebdomadaire

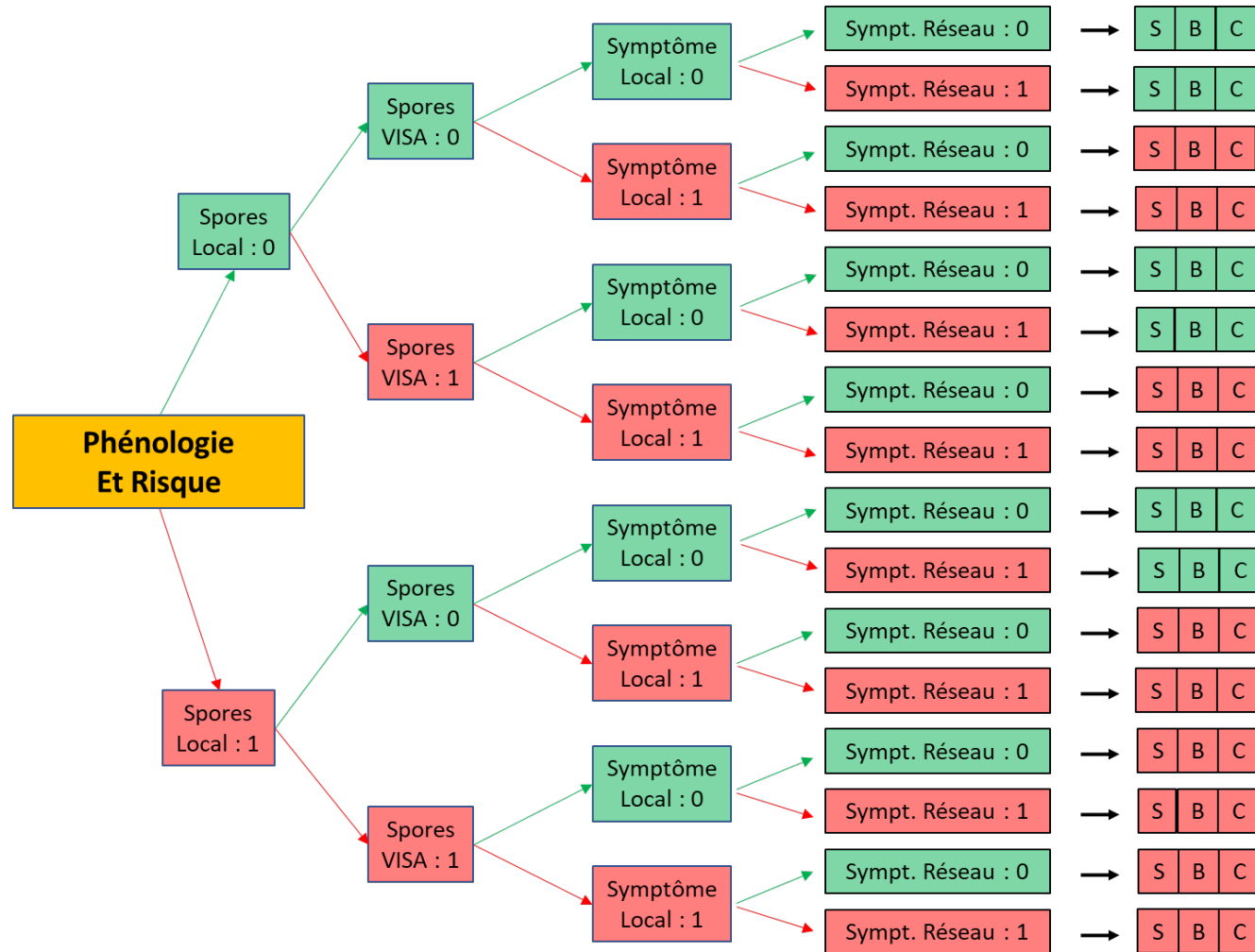


26 juin → 3 juillet 2021

1eres observations  
Des symptômes  
Sur feuilles et grappes



# 4 : Réseau participatif VISA PILOT : Test de RDDs stratégie de traitement / sporée



Elaboration de règles de décision intégrant :

- Stade phénologique et Risque épidémique
- Capture Sporée locale / Réseau VISA
- Présence Symptôme local /Réseau BSV

Premiers tests en 2022 !

## 5 : En guise de conclusion !

Evaluation Risque Epidémique Performante => Démarches collectives !

- Travail d'enquête permanent et temps réel
  - Masse critique d'informations

PROGRES RAPIDES => MISE en COMMUN des DATA

Règles de fonctionnement précises et simples : confiance

Respecter les engagements (anonymisation des données)

Technologies doivent être performantes, or elle sont aussi très évolutives ...

**Réseaux participatifs de collecte et partage d'informations :**  
**une nécessité** pour optimiser la prévision des risques épidémiques



**Merci pour votre attention !**