



PLAN NATIONAL
DÉPÉRISSEMENT DU  **VIGNOBLE**    

FLAVESCENCE DOREE

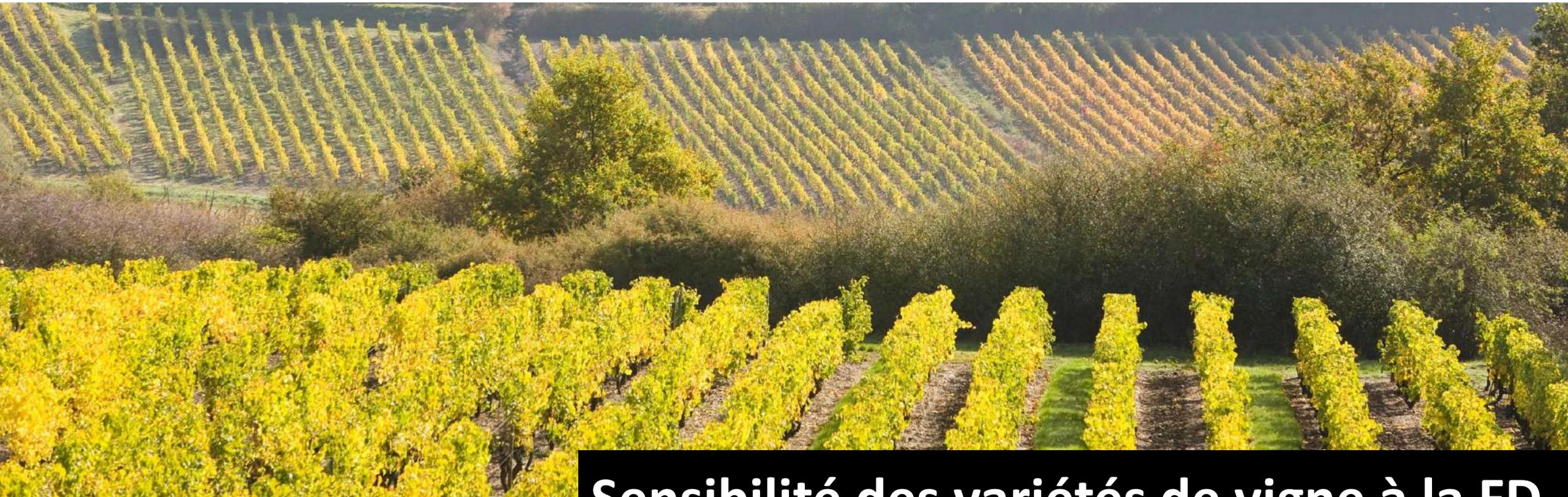
SYLVIE MALEMBIC-MAHER & LILAS RIOU

PNDV TOUR BORDEAUX - 21 NOVEMBRE 2023



INRAE

G DON
DES
BORDEAUX
ensemble contre la flavescence



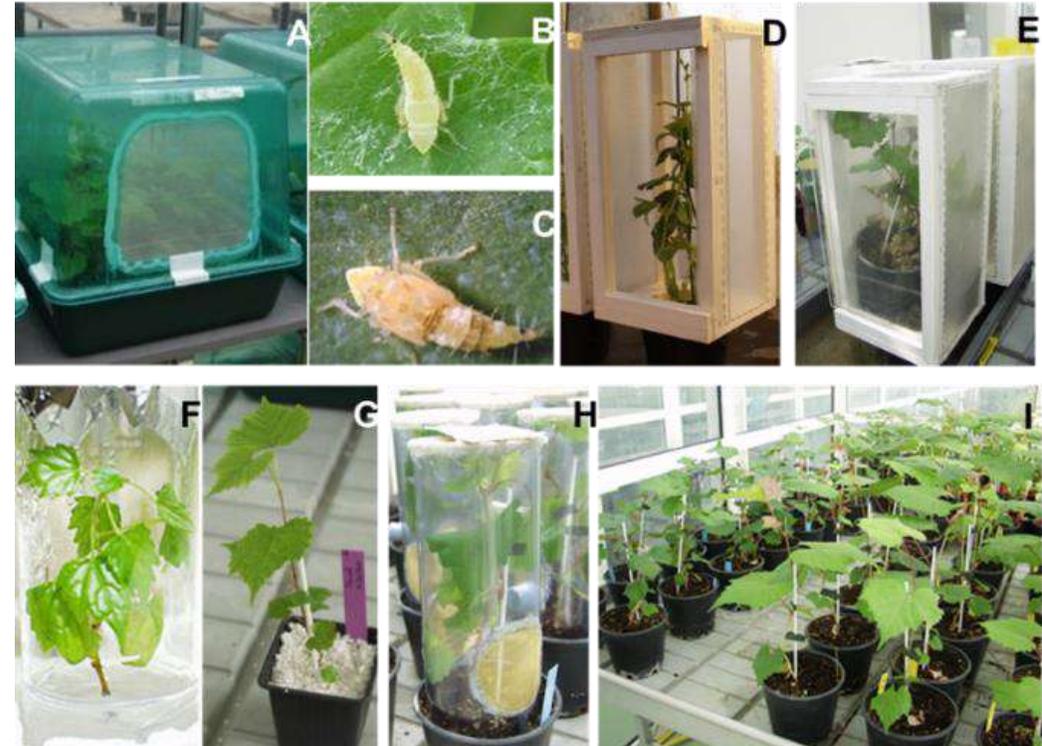
Sensibilité des variétés de vigne à la FD

Sylvie Malembic-Maher, INRAE



Sensibilité en serre

→ Une méthode de production de plants et d'inoculation en serre de confinement



Eveillard et al. 2016

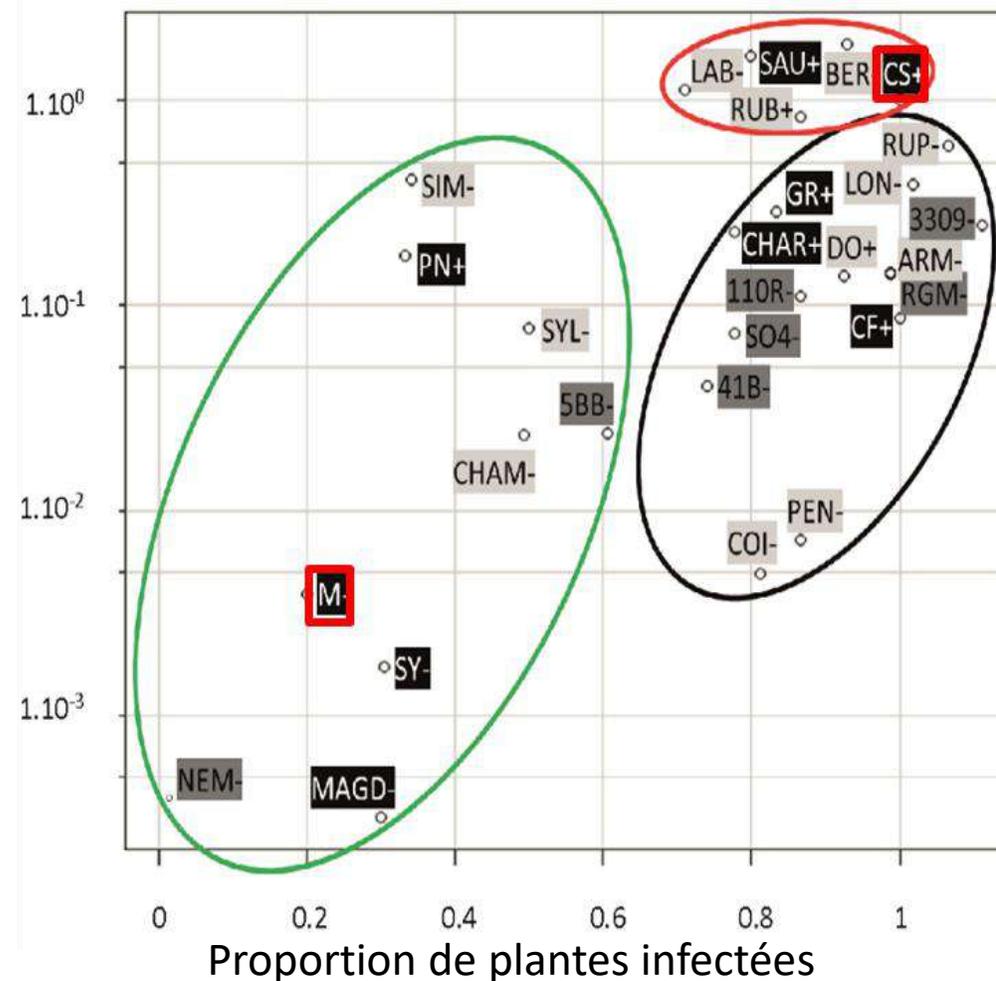
<https://www.plan-deperissement-vigne.fr/recherches/resultats-de-recherche/caracterisation-de-la-sensibilite-la-flavescence-doree-de-cepages-porte-greffes-et-vitis-sauvages>



Gamme de sensibilité des principaux cépages, porte-greffes et *Vitis* sauvages en serre

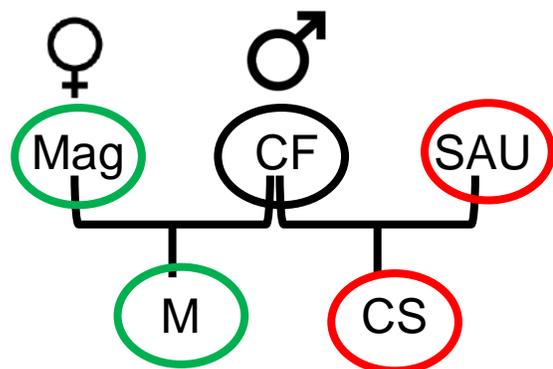
GRUPE VERT Cépages et porte-greffes peu sensibles à la flavescence dorée	PN	Pinot noir
	M	Merlot
	5BB	Kober 5BB
	SY	Syrah
	MAGD	Madeleine noire des Charentes
GRUPE NOIR Cépages et porte-greffes dont la sensibilité à la flavescence dorée est intermédiaire	NEM	Nergades Alain Bouquet
	GR	Grenache
	CHAR	Chardonnay
	CF	Cabernet franc
	3309	3309 Couderc
	110R	110 Richter
	SO4	Sélection Oppenheim n°4
	41B	41B Millardet et de Grasset
GRUPE ROUGE Cépages et porte-greffes sensibles	RGM	Rimaria Gloire de Montpellier
	SAU	Sauvignon
	CS	Cabernet-Sauvignon

Quantité de phytoplasmes



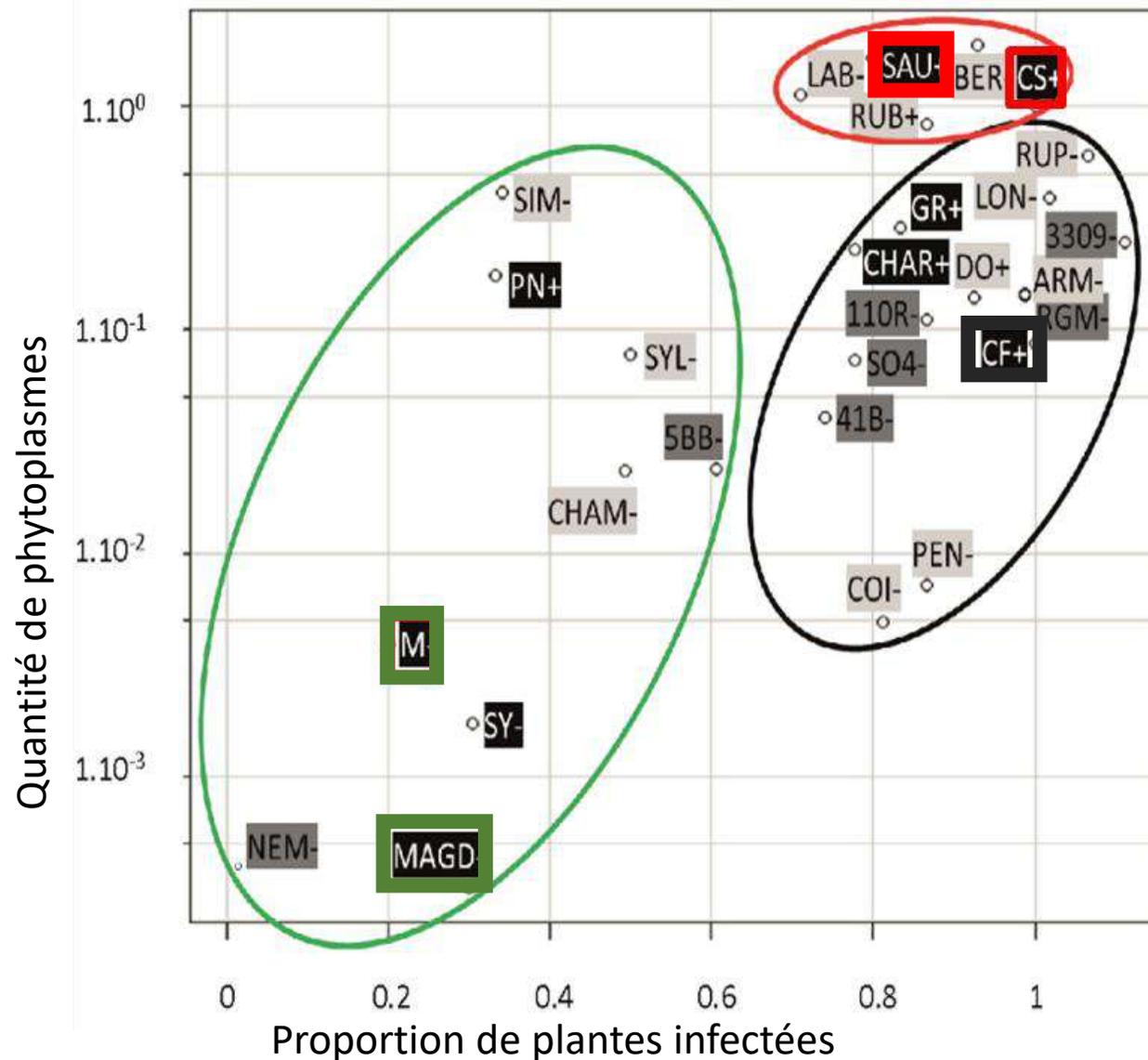
Eveillard et al. 2016

Le caractère « peu sensible » est héritable



Bousiquot et al. 2009

→ Le Merlot a hérité du caractère « peu sensible » de sa mère, la Magdeleine Noire des Charentes



Le caractère « peu sensible » est héritable

Réalisation de nouveaux croisements impliquant la Magdeleine Noire des Charentes

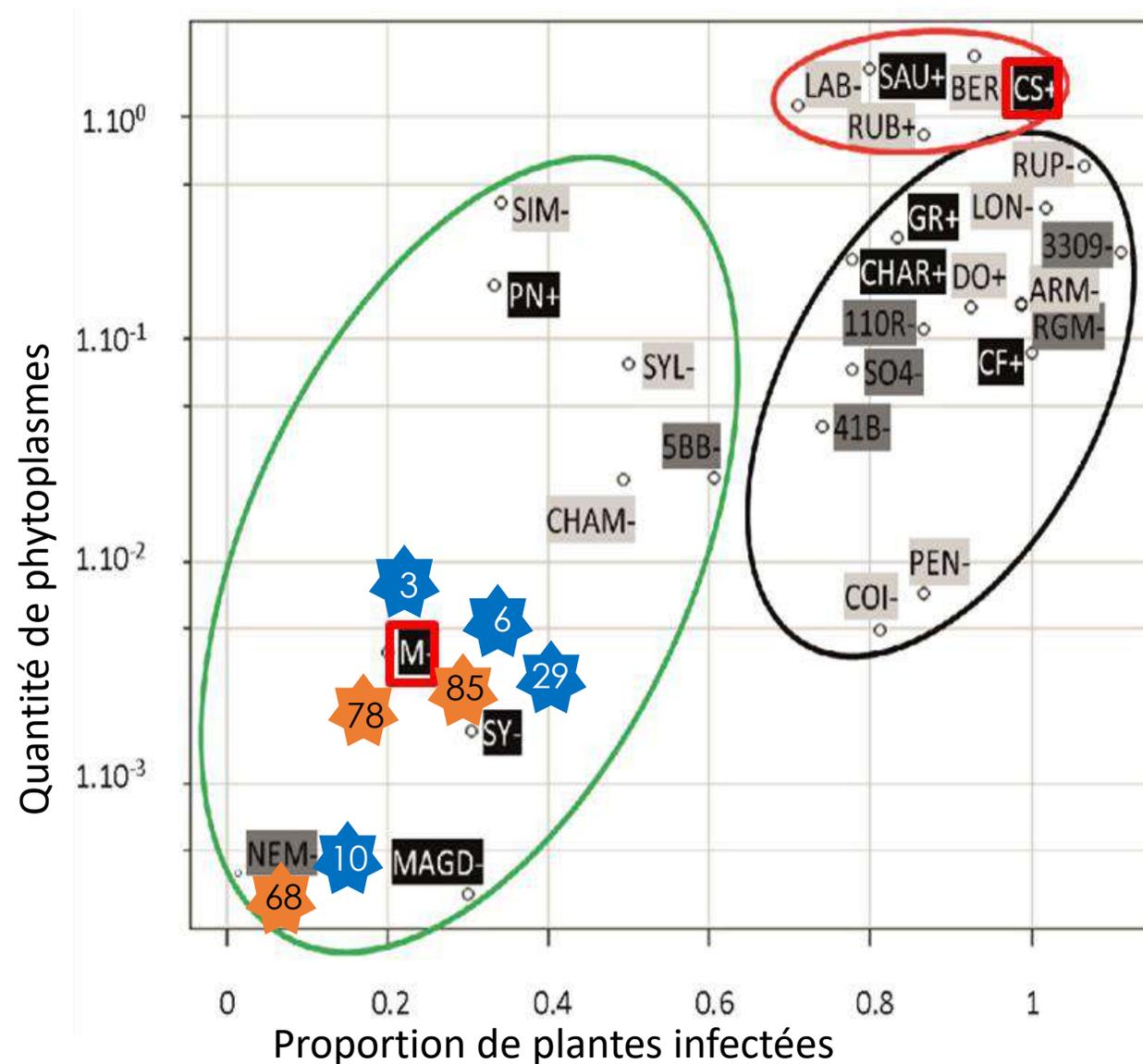


MagxCF



MagxMag

→ 60 descendants testés: 7 sont peu sensibles



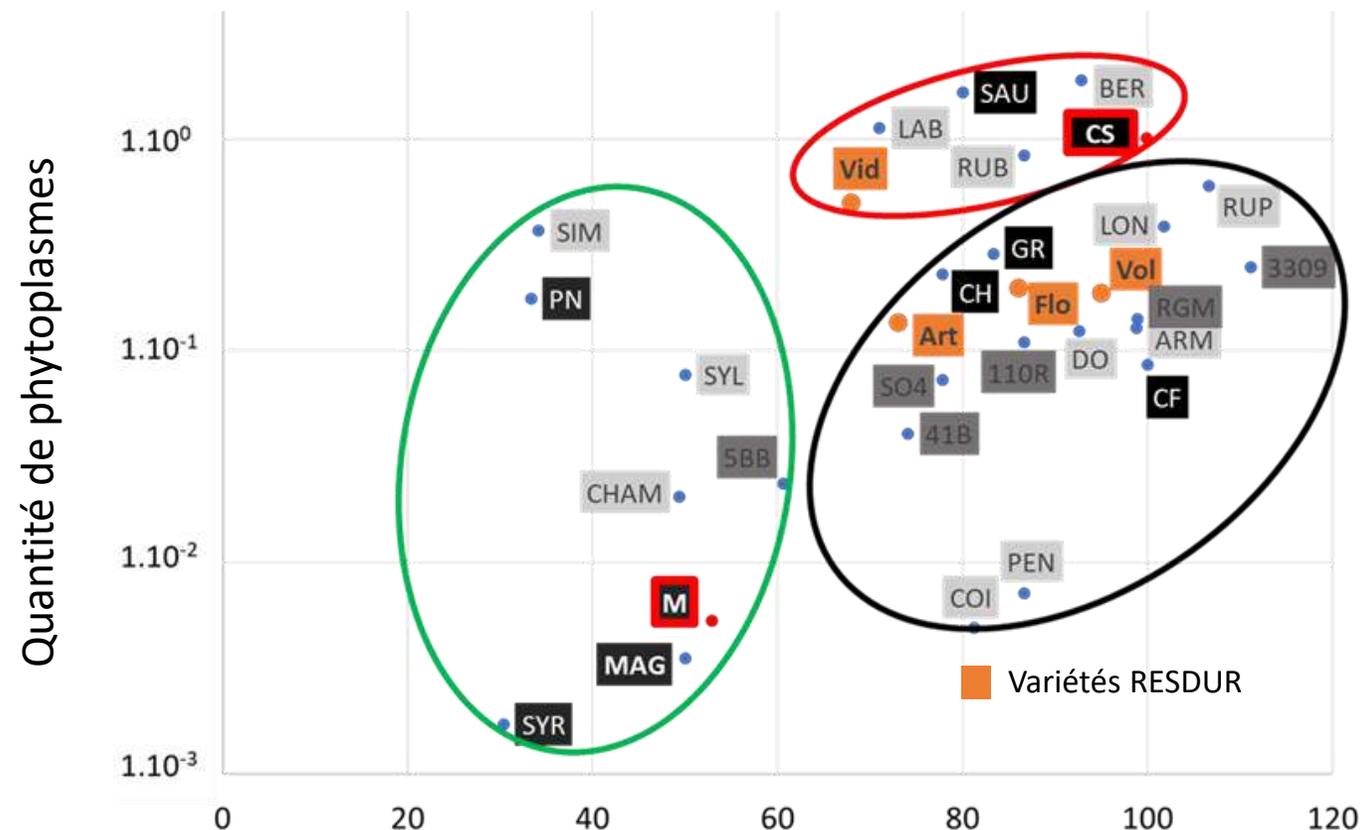
Sensibilité des variétés Resdur en serre



Vidoc



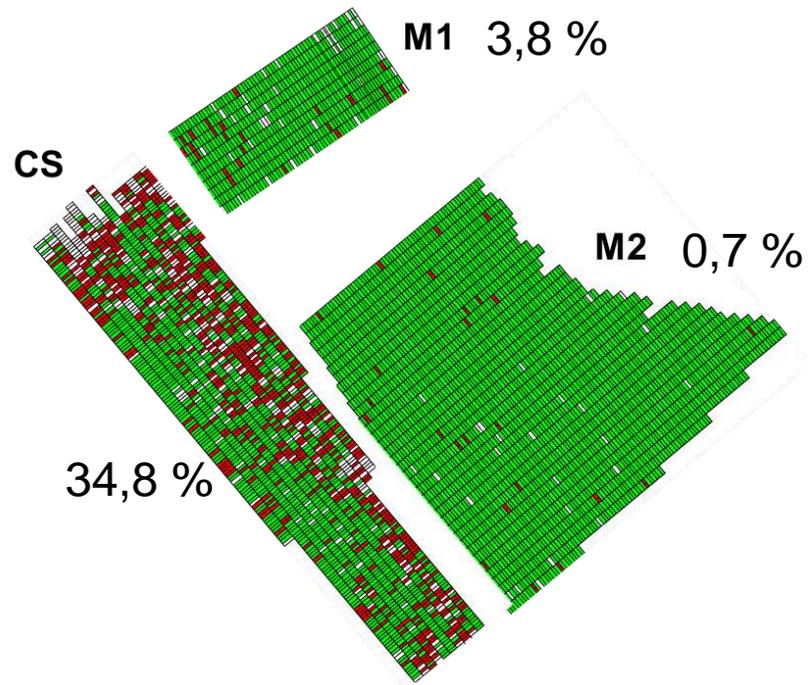
Floreal



- Symptômes très marqués sur les variétés rouges (Vidoc, Artaban)
- Symptômes très discrets sur les variétés blanches (Floreal, Voltis) alors que le phytoplasme est présent → **vigilance au vignoble**



Sensibilité du Merlot et Cabernet Sauvignon au vignoble (4 sites avec foyer FD en Bordelais)



→ Moins de plants infectés pour Merlot que pour CS



Merlot peu sensible



CS sensible

→ Moins de rameaux atteints sur Merlot que sur CS

→ De 5 à 65 fois moins de phytoplasmes dans Merlot que dans CS



Sensibilité des porte-greffes au vignoble

- Repousses de porte-greffe ensauvagés autour de parcelles avec foyers FD
- Peu de symptômes caractéristiques
- 35 % positifs FD
- Fortes quantités de phytoplasmes dans les plantes.

- **Porte-greffes = porteurs tolérants – réservoirs de maladie**
- **Risque élevé de recontamination de vignobles assainis**



Eveillard et al. 2016



- Gamme de sensibilité élargie : cépages régionaux suspectés peu sensibles ou dont on ne connaît pas la sensibilité
→ familles génétiques

Analyses et relevés au terrain

Essais en serre de confinement

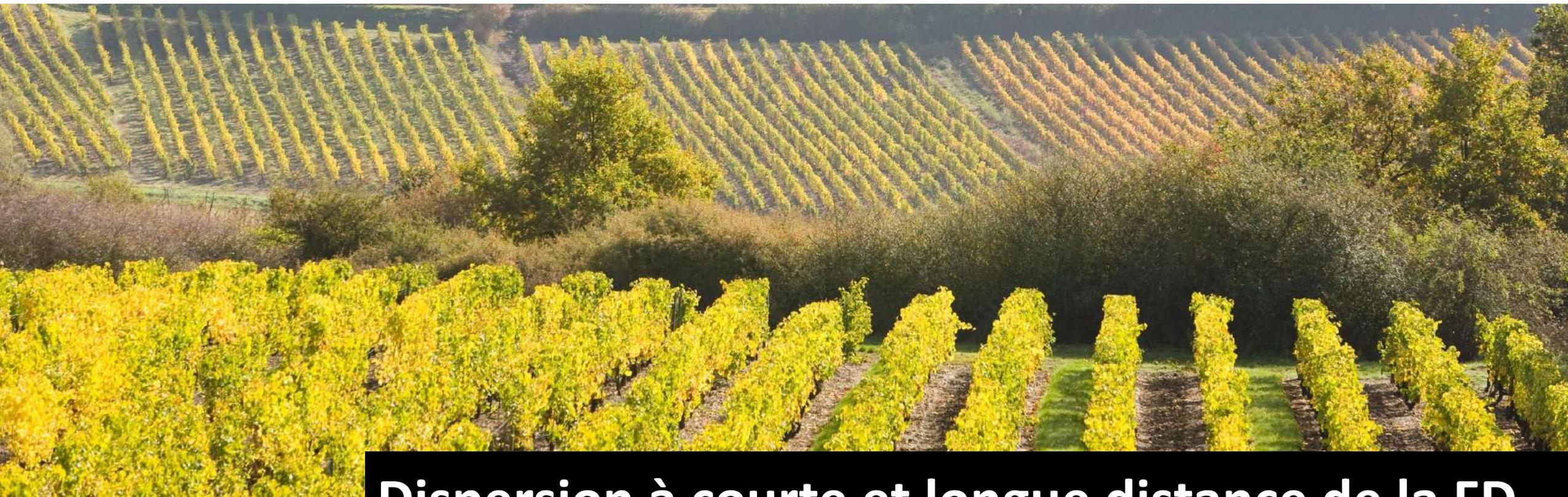
Savagnin (Jura); Gewurztraminer (Gard); Petit Manseng (Jurançon)

Merlot (Bordelais); Abouriou (Marmandais)

Sémillon (Bordelais)

Petit Verdot (Bordelais)

Syrah (Sud-Est); Roussanne (Savoie); Mondeuse blanche (Savoie)



Dispersion à courte et longue distance de la FD

Sylvie Malembic-Maher, INRAE

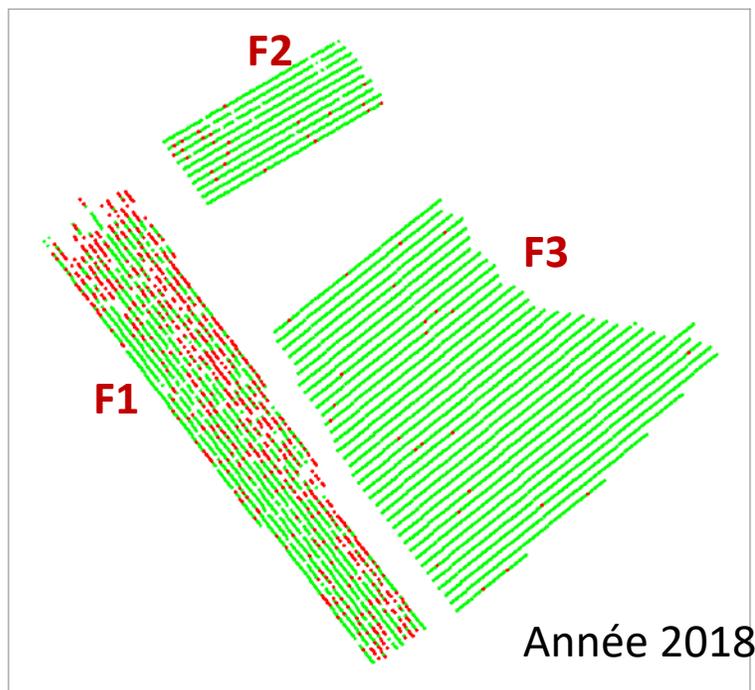
Expériences de marquage-recapture des cicadelles adultes

- Etude en Italie (Lessio et al. 2014): 80 % des insectes diffusent à moins de 30 m, mais quelques uns sont retrouvés jusqu'à 300 m.
- Résultats similaires dans le Tarn (ci-contre).

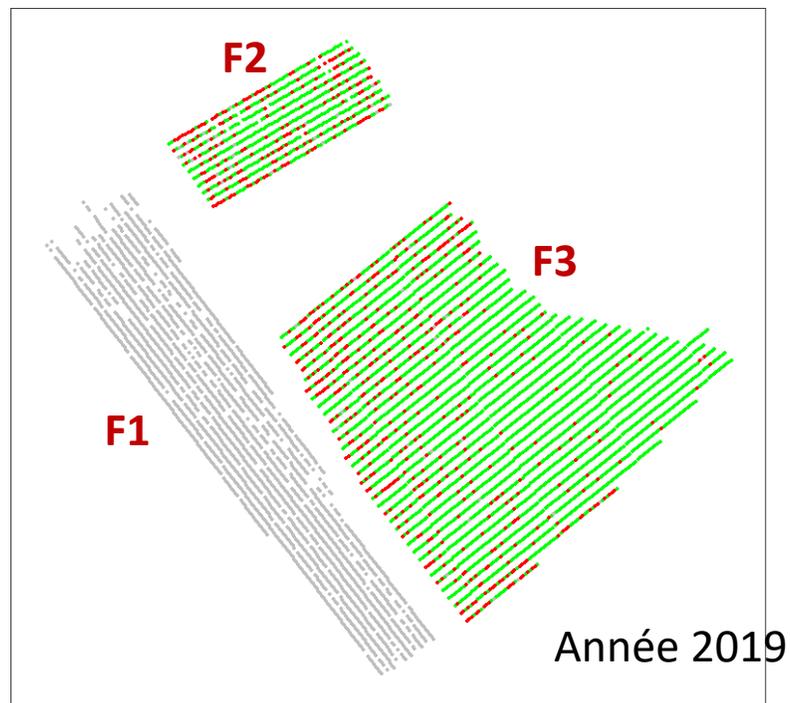


Source, Audrey Petit, IFV

- 3 parcelles infectées en Bordelais
- F1 Cabernet Sauvignon, F2 + F3 Merlot
- Les ceps infectés sont arrachés chaque année mais les traitements insecticides n'ont pas été réalisés.



Adrakey *et al.* 2023

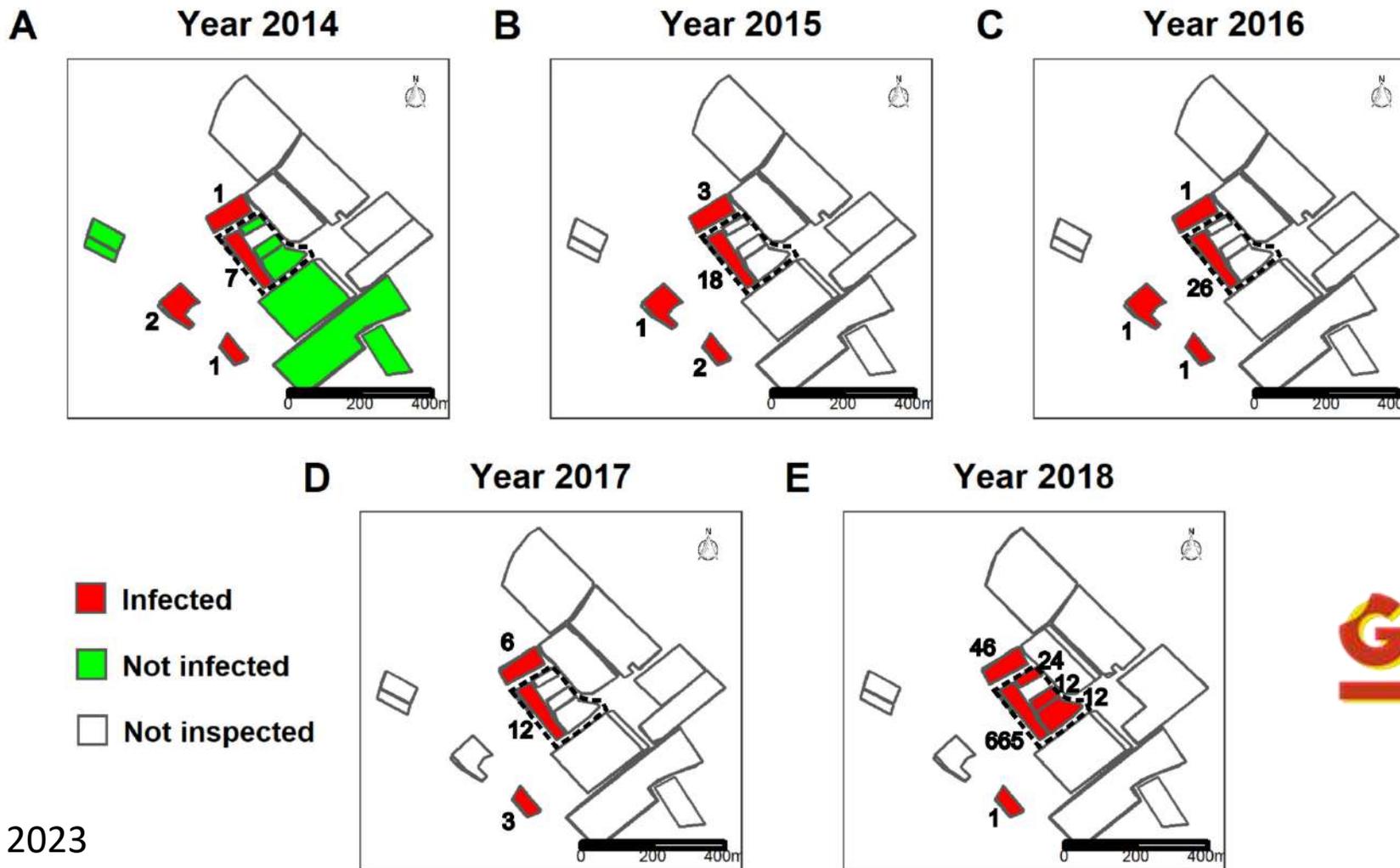


PNDV Tour Bordeaux 2023

Legende :

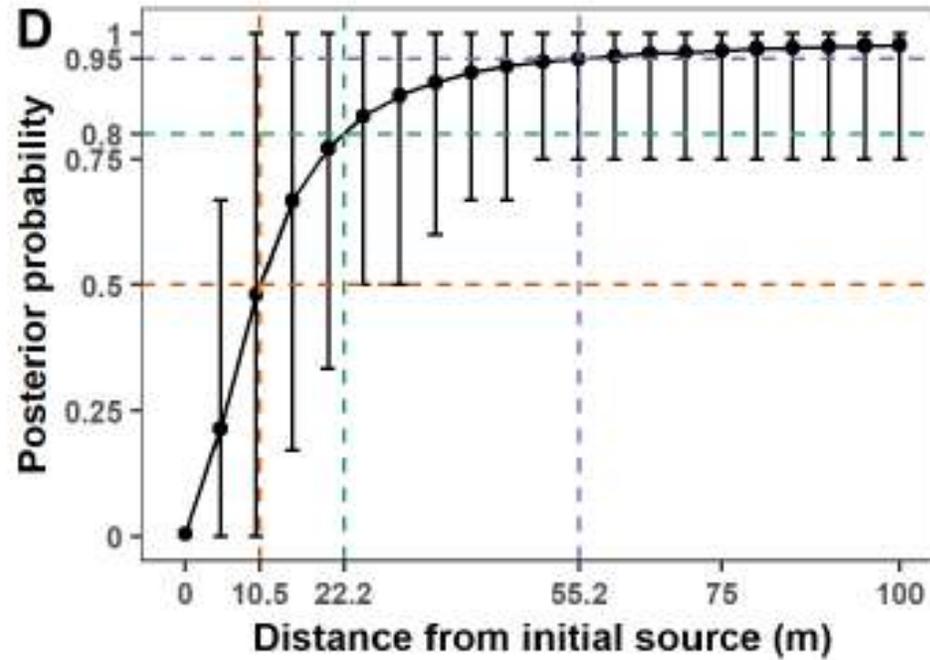
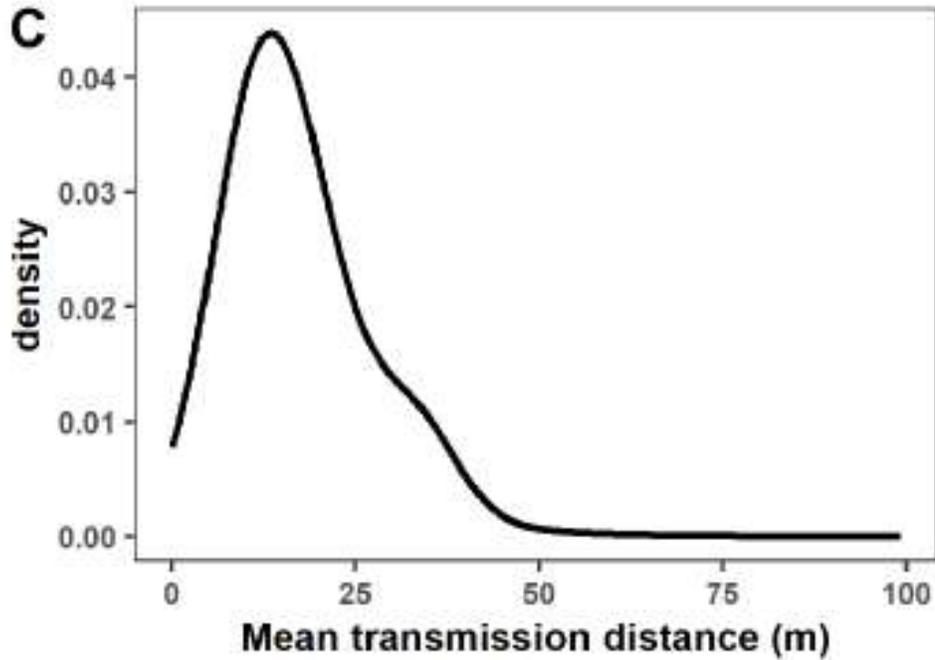
- Symptomatique (rouge),
- Arraché l'hiver précédent (gris),
- Manquant (blanc),
- Sans symptômes (vert)

- Infection des parcelles dans un rayon de 300 m



Dispersion à courte distance de la maladie

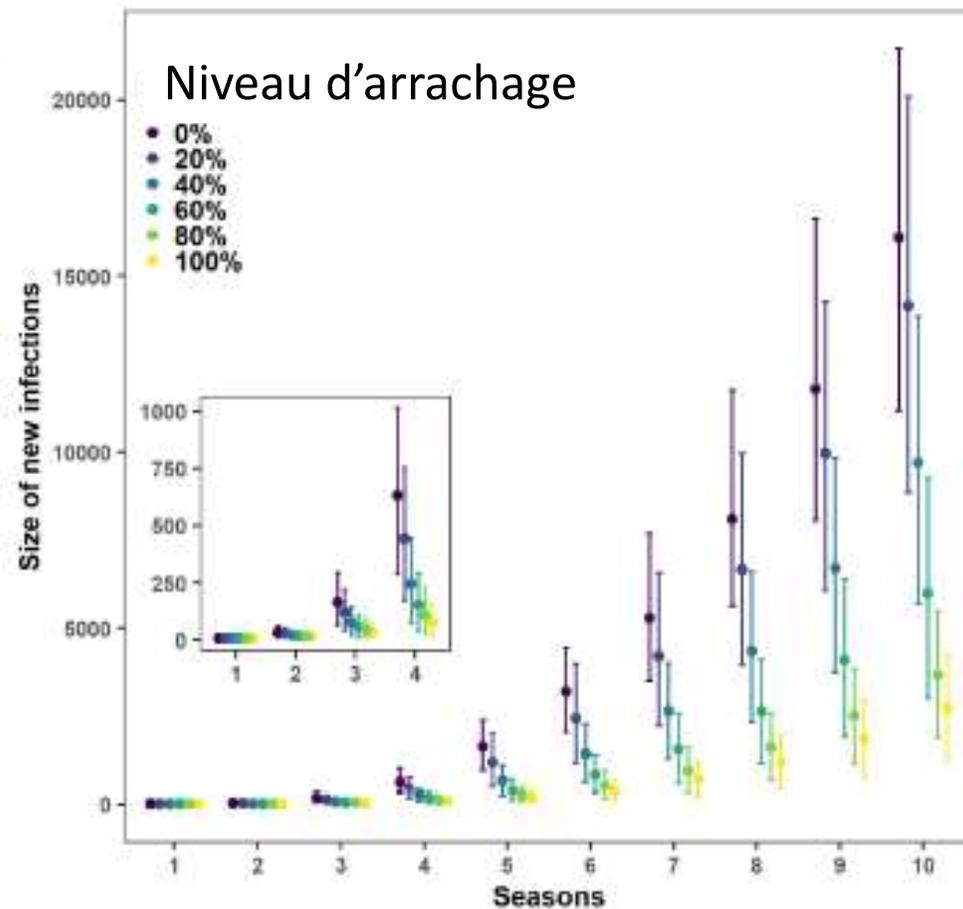
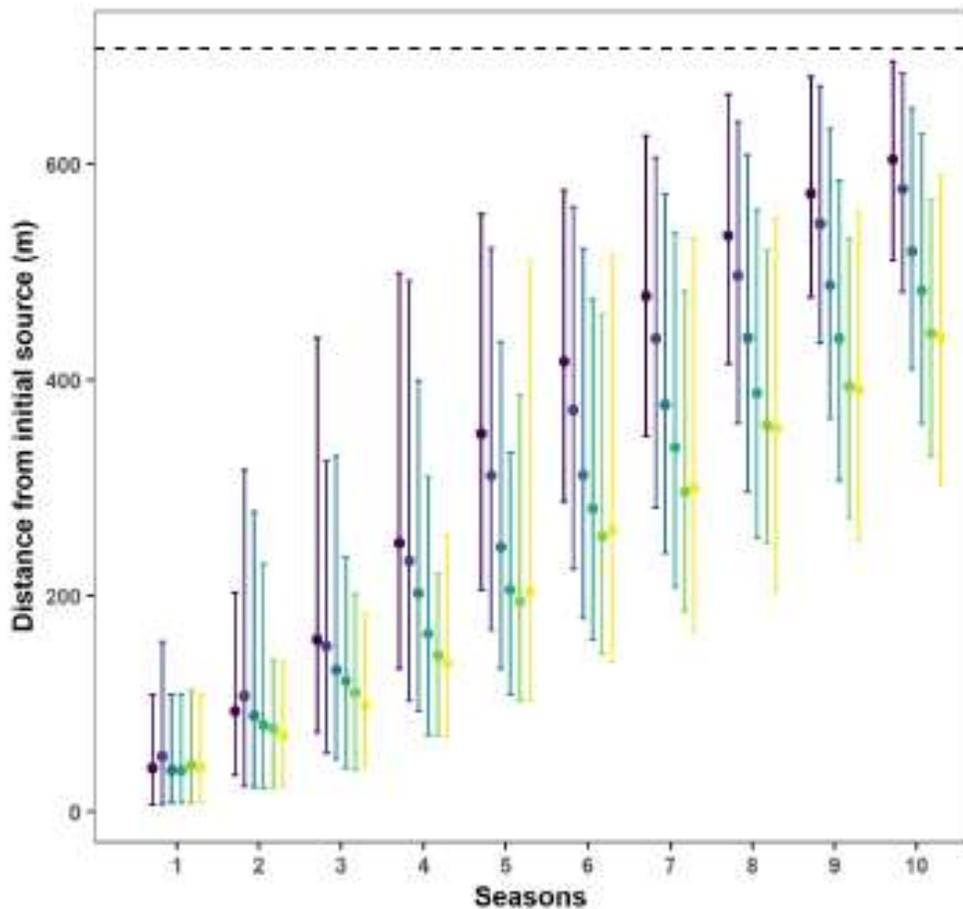
CO-ACT2



- La distance moyenne de transmission est estimée à 12 m
- 80 % des événements de dispersion ont lieu dans les 22 m.

- Adrakey *et al.* 2023

Effet des arrachages sur la dispersion



← Infections latentes

- L'arrachage est important pour limiter la propagation
- L'arrachage seul ne suffit pas: les traitements insecticides sont indispensables

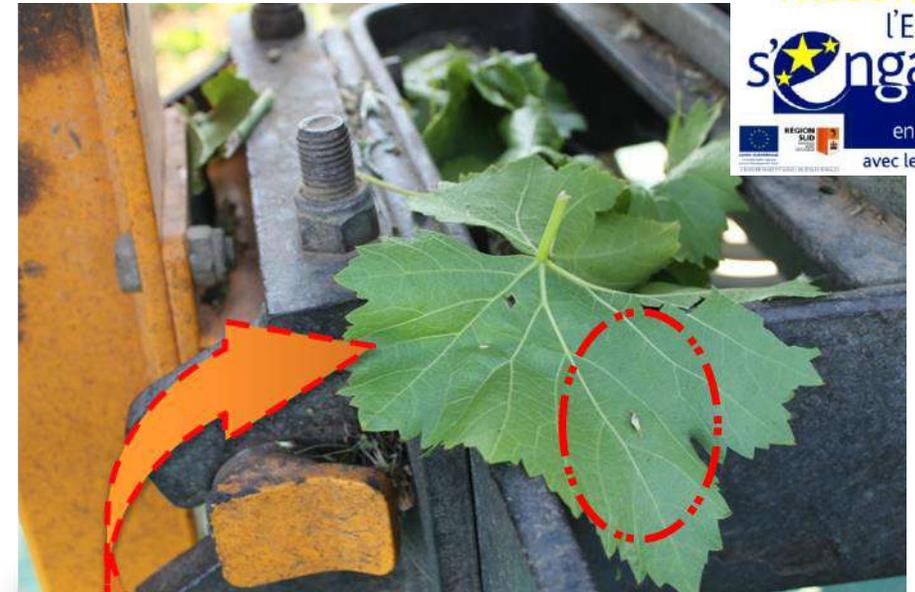


Possibilités de dispersion à longue distance

- Dispersion passive de la cicadelle par les vents
- Dispersion de la cicadelle par les machines

→ Eliminer les rameaux, feuilles restant sur les engins
→ Privilégier les déplacements des zones non infectées vers les zones à risque d'infection.

- Dispersion par les plants de vigne infectés
→ Importance du traitement à l'eau chaude pour éliminer les phytoplasmes avant plantation





Les facteurs de risques à l'échelle des paysages

Sylvie Malembic-Maher, INRAE



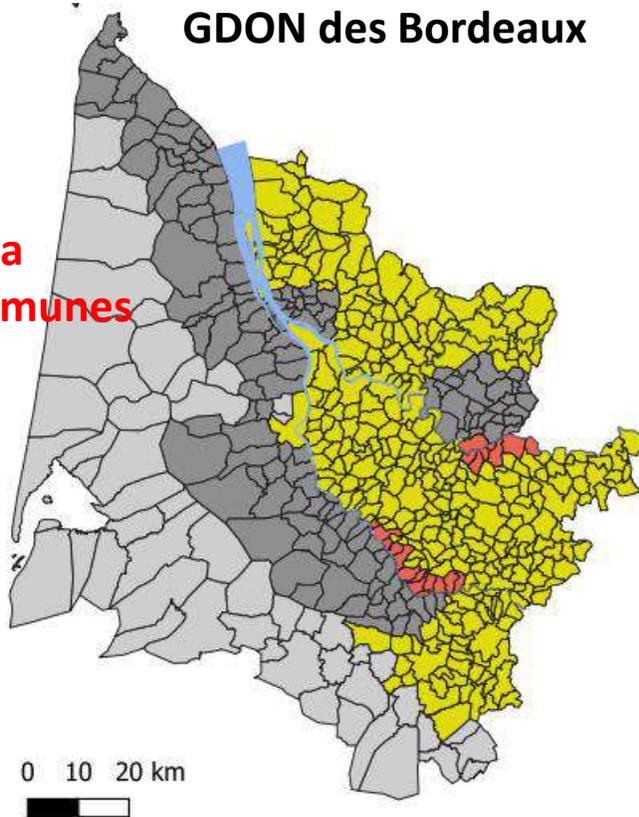
Exploiter les données de prospection



Données de prospection FD géolocalisées à la parcelle depuis 2012

GDON des Bordeaux

74 000 ha
348 communes



Base de données de dizaines de milliers d'observations, des milliers d'heures de prospection



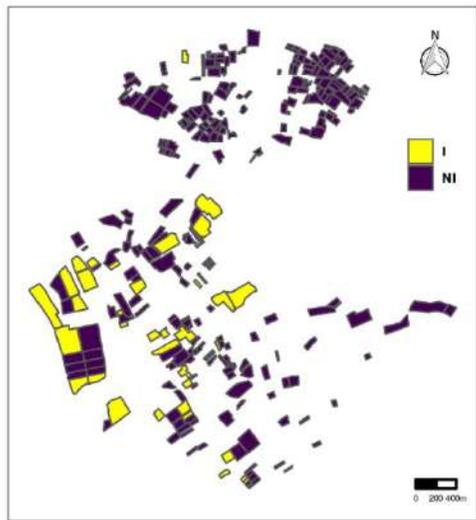
Tirer parti de ces données afin de:

- Mieux comprendre l'épidémiologie de cette maladie
- Améliorer les stratégies de prospection en ciblant les zones les plus à risque
- Adapter les stratégies de gestion au contexte local de chaque zone viticole

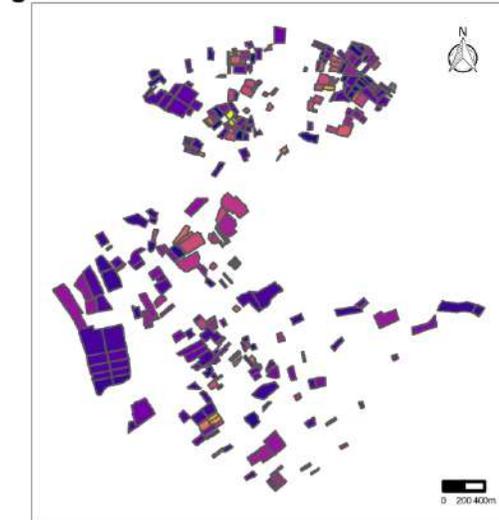
Sources : © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence
ODbL, DRAAF
Editeur : GDON des Bordeaux
Cartographie : QGIS

(35000 parcelles sur 5 ans)

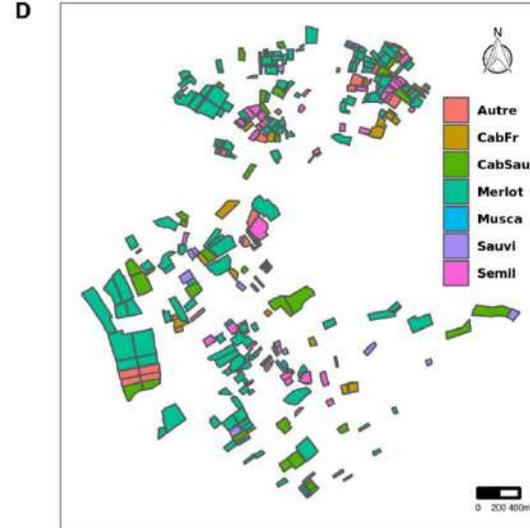
Etat sanitaire FD



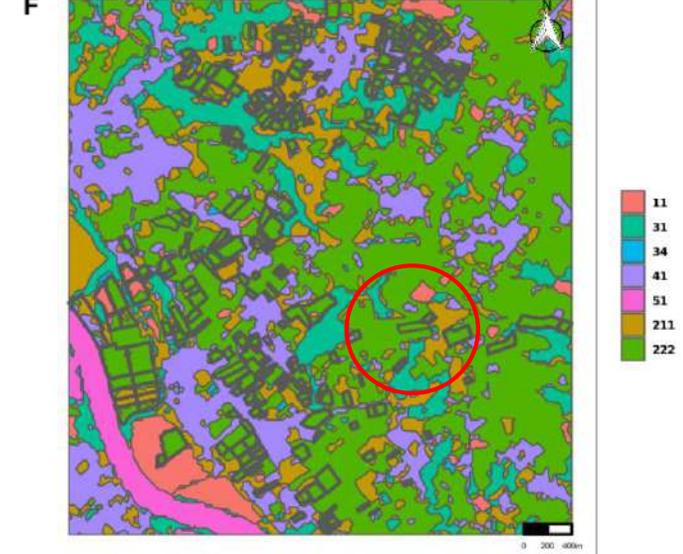
Age des parcelles



Cépages

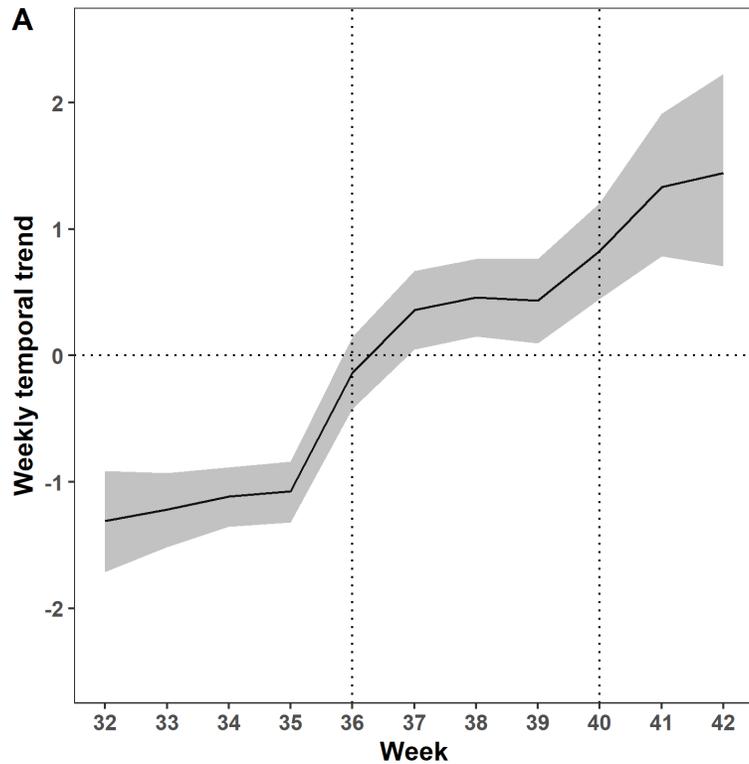


Paysage

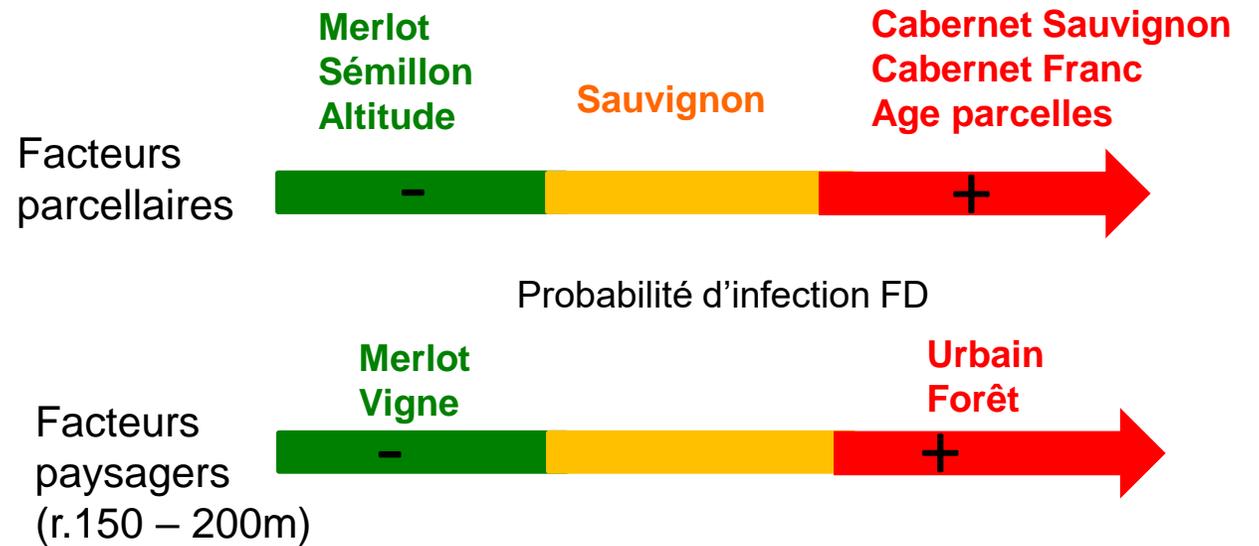


Caractéristiques parcellaires: état infectieux, âge, cépage, densité de plantation, surface, altitude...

Evaluer les facteurs de risques: approches de statistiques spatiales



→ La probabilité de détection de la FD dépend de la période de prospection.
4 fois plus forte en septembre qu'en août.



→ La probabilité d'infection par la FD varie avec des facteurs parcellaires et paysagers.



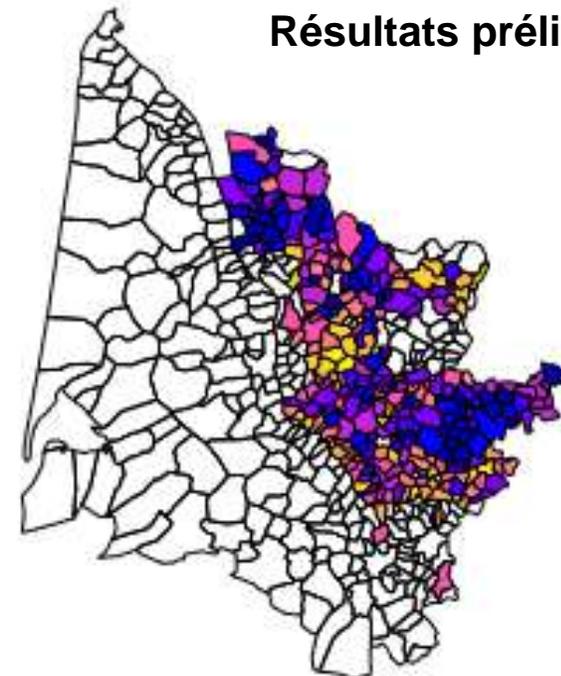
Elaborer des cartes de risque



→ Bonne performance du modèle pour prédire le statut d'infection à l'échelle communale (permet de discriminer les communes avec plus de 10 % de parcelles infectées).
Peu performant à l'échelle de la parcelle.

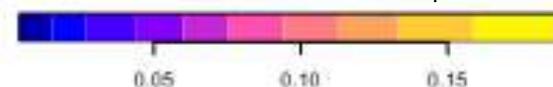
→ Possibilité d'élaborer des cartes de risques qui vont permettre d'orienter les prospections.

Résultats préliminaires



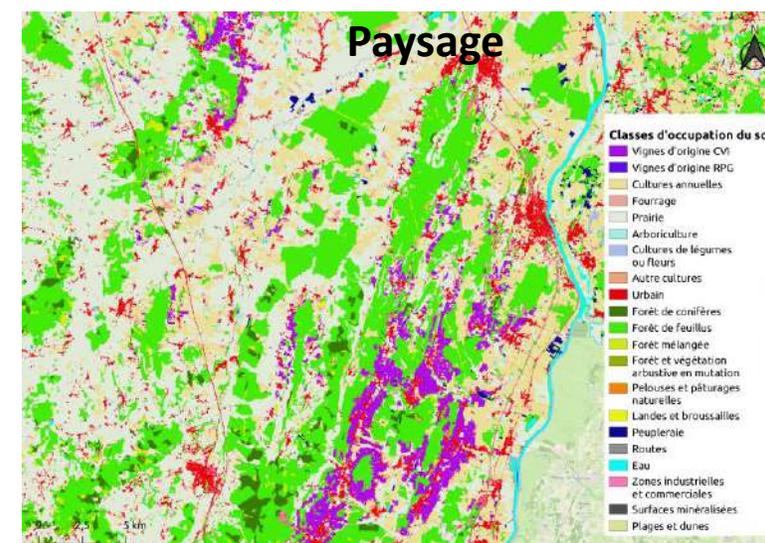
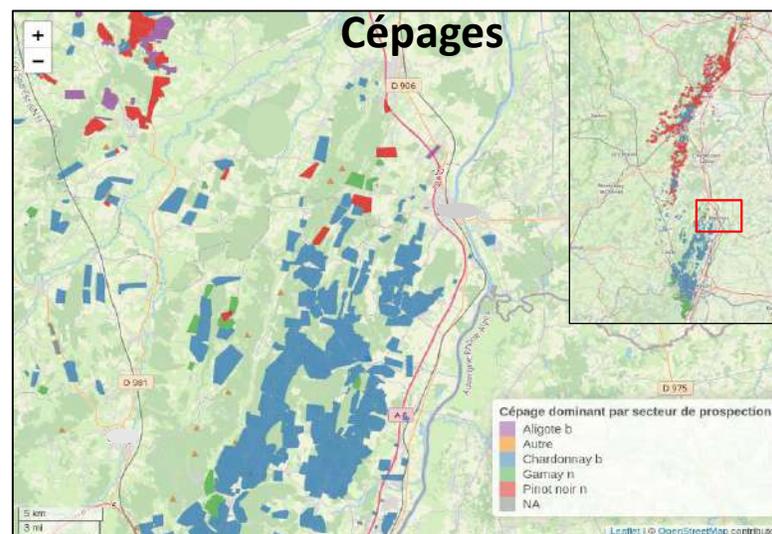
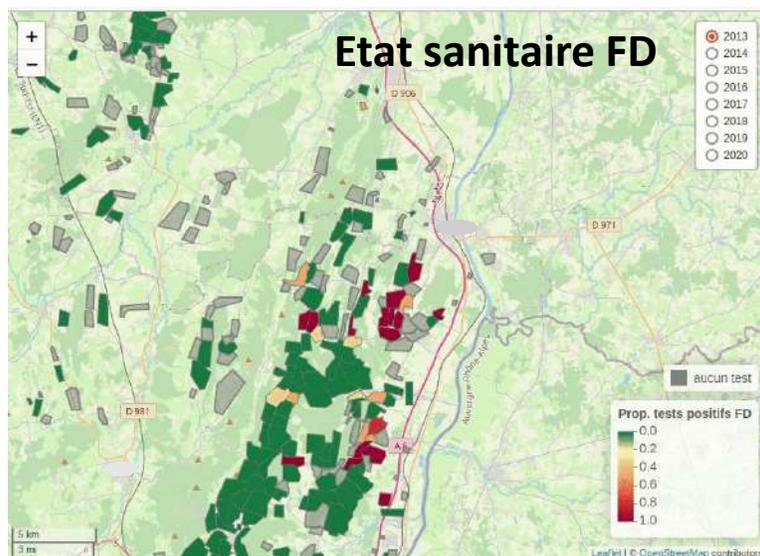
D'après J.S. Ay
(INRAE Dijon)

Probabilité d'infection FD prédite par le modèle



Travail en cours en Bourgogne et Savoie

- Bourgogne: 222 communes et 24730 ha de vignes, 2013 - 2020
- Savoie: 108 communes et 1980 ha de vignes, 2013-2020



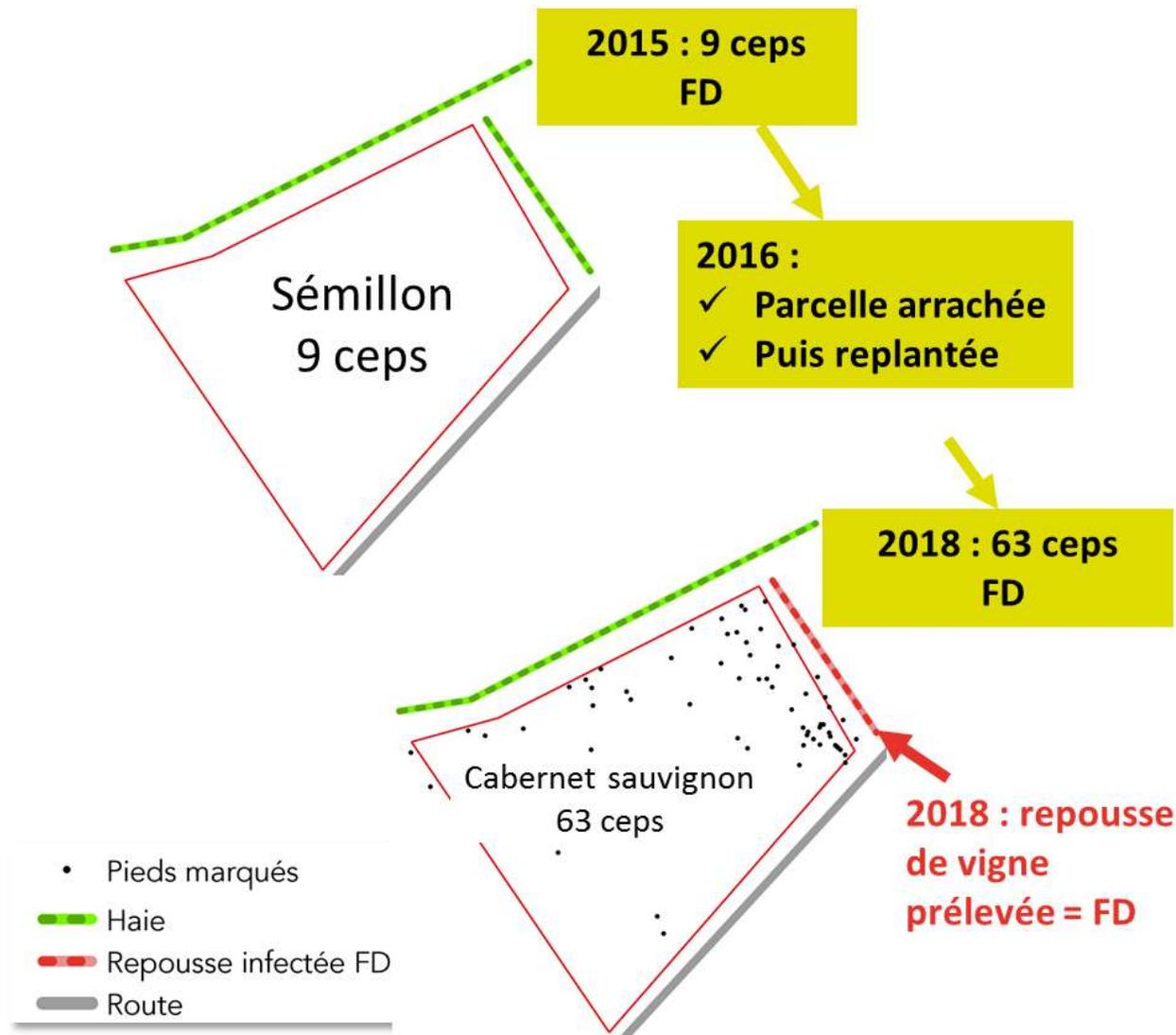
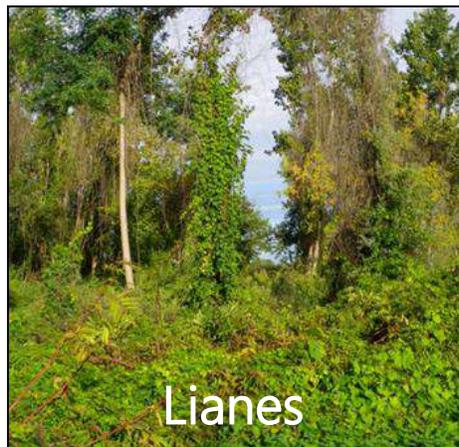
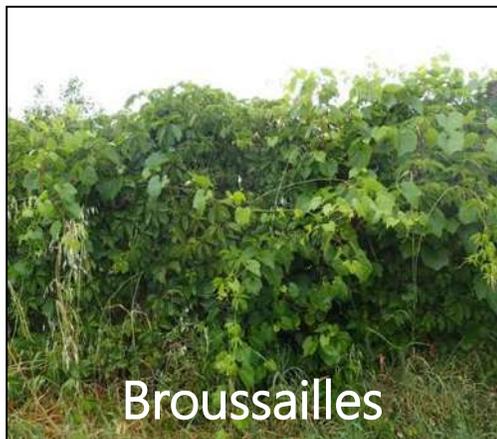


Expérimenter des actions pour améliorer la lutte

Lilas RIOU, GDON des Bordeaux



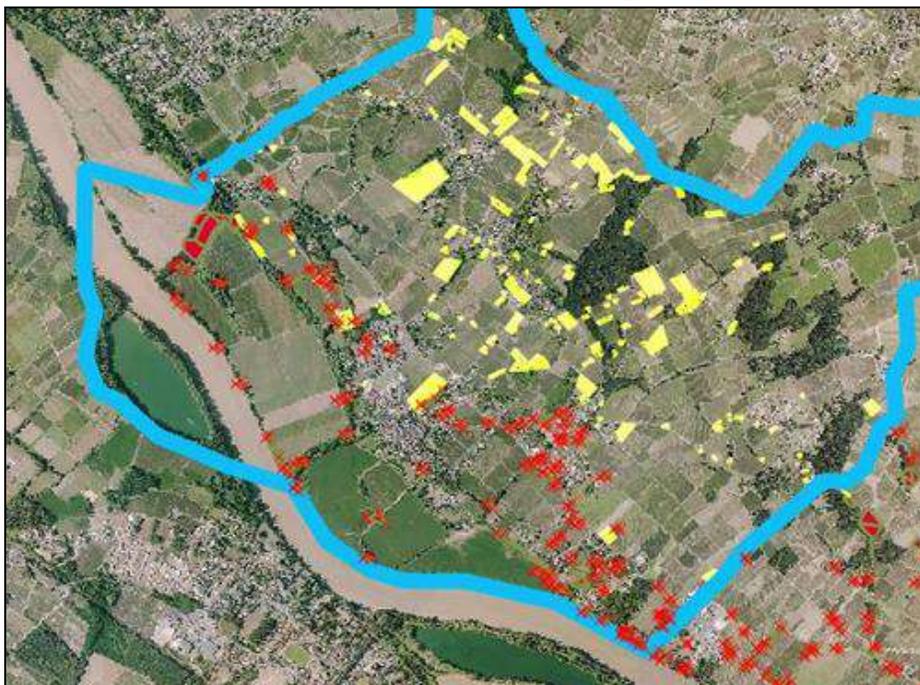
Repousses de vignes sauvages = danger





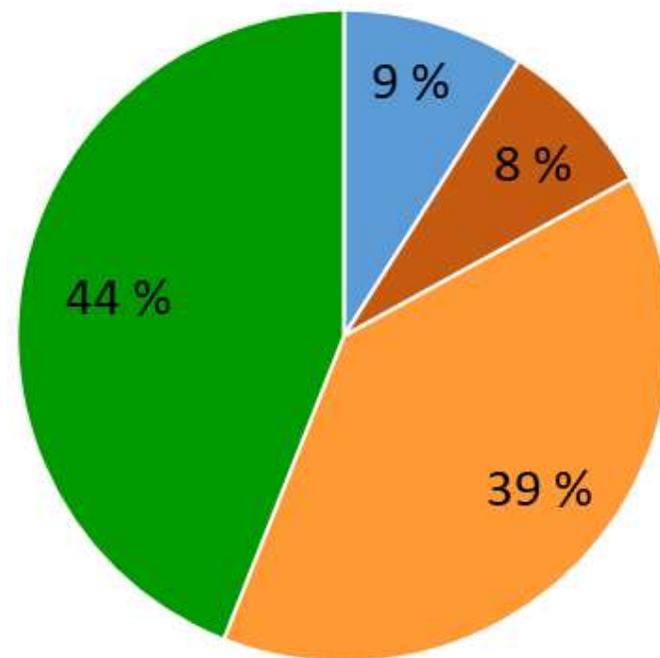
Cartographie des repousses de vignes

Recensements et cartographie



Commune de Rions

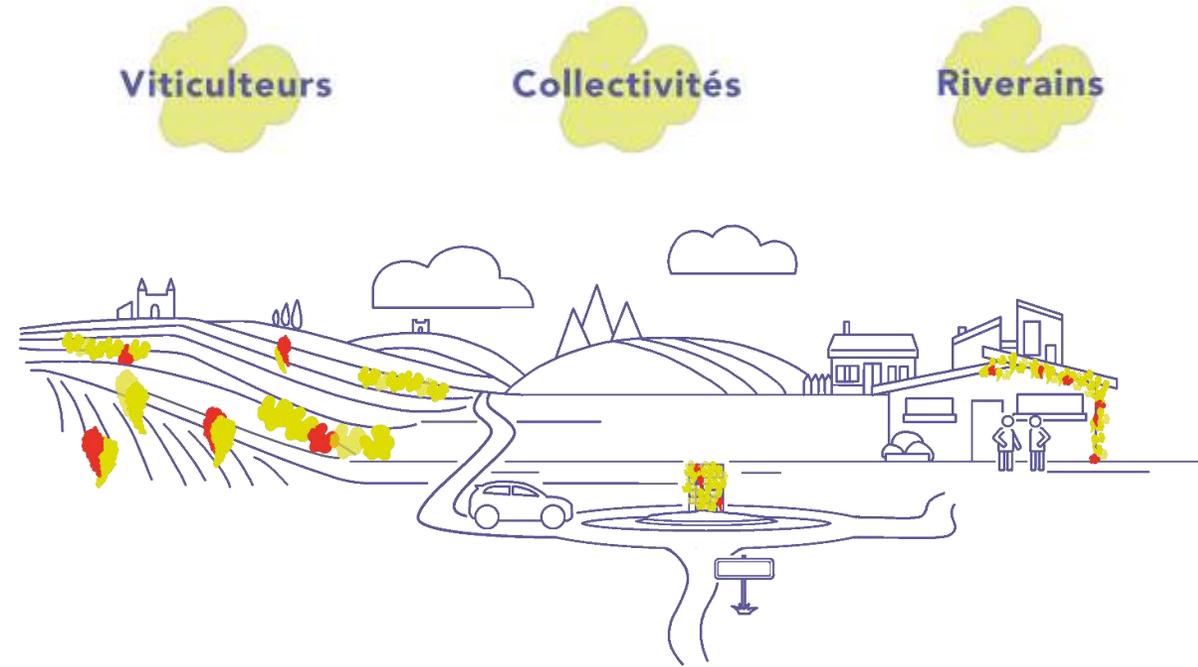
Rions : 383 polygones



-  Terrains publics
-  Terrains viticoles
-  Terrains de particuliers (vignes de jardin)
-  Terrains de particuliers (Repousses)



Projet Re-Grappons-Nous

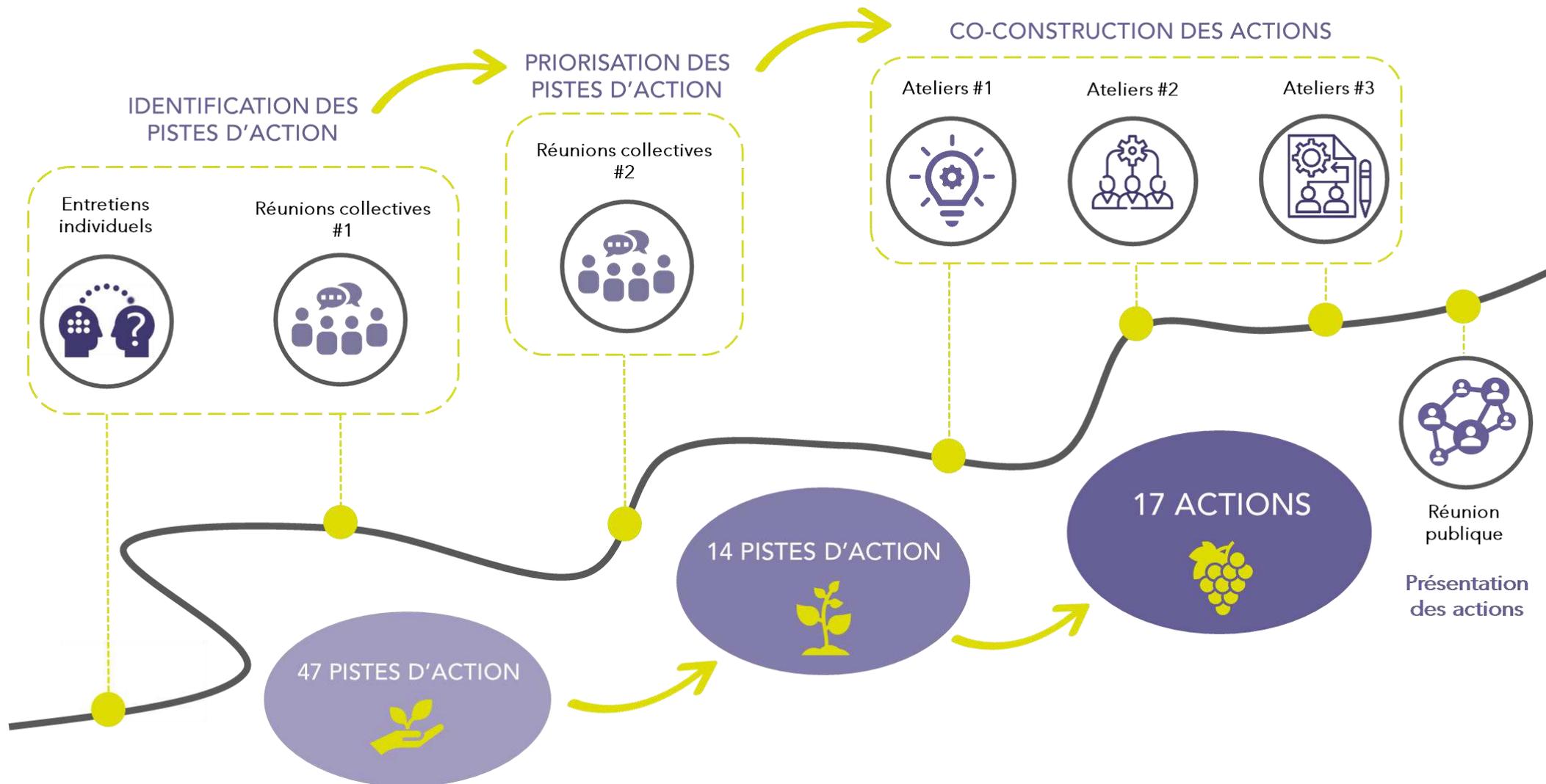


- **OBJECTIFS :**

Construire et expérimenter ensemble des actions permettant de diminuer les risques d'infection pour, à terme, enrayer la maladie et diminuer les traitements.



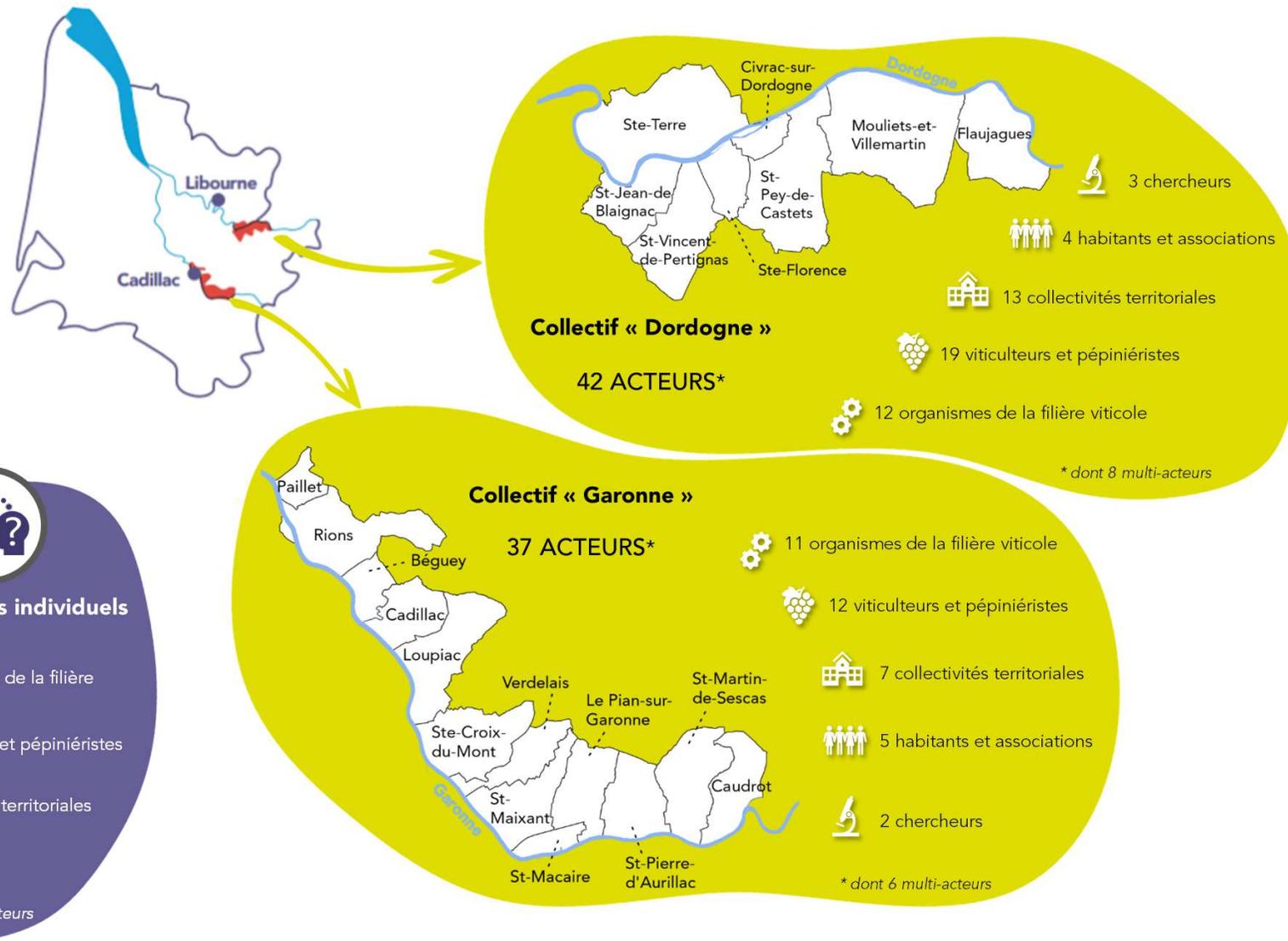
Co-construction des priorités pour améliorer la lutte





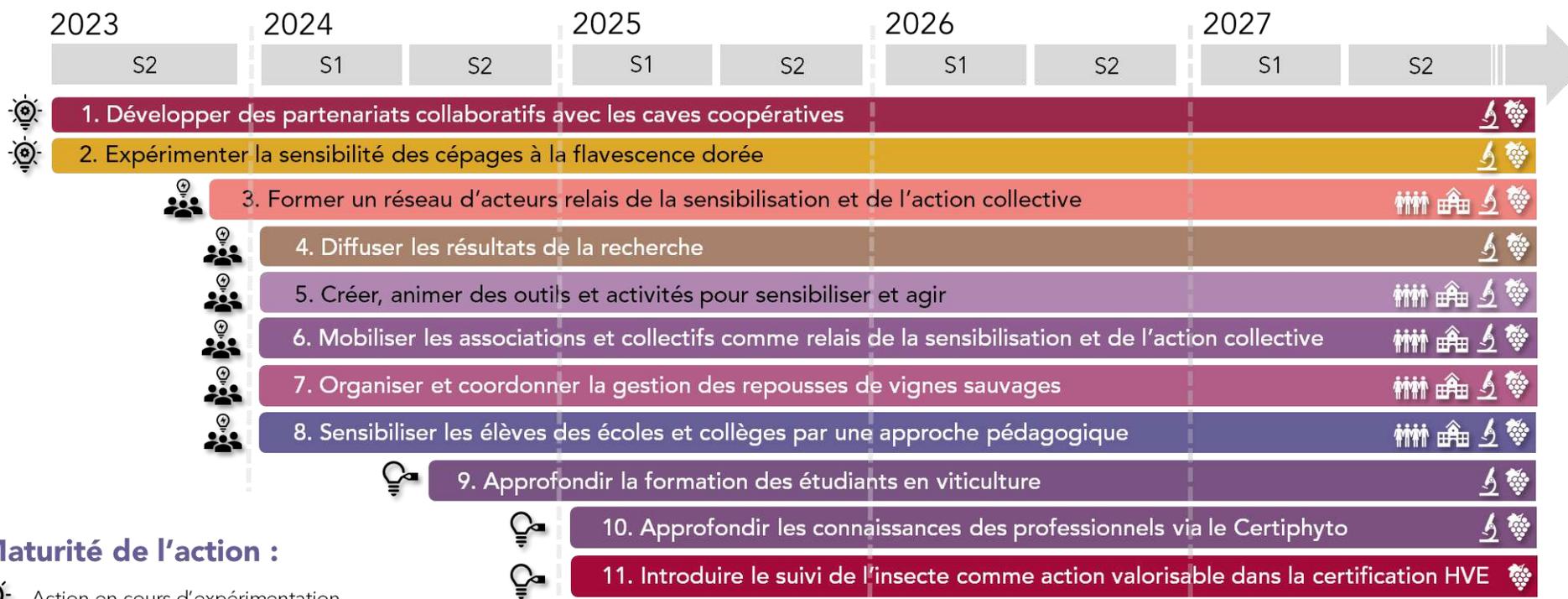
Acteurs impliqués dans les collectifs

- 128 participants
- Une diversité d'acteurs





Calendrier des actions co-construites



Maturité de l'action :

- Action en cours d'expérimentation
- Action à expérimenter
- Action à co-construire et expérimenter

Acteurs concernés par l'action :

- Filière viticole
- Collectivités territoriales et groupements intercommunaux
- Recherche, Développement, Innovation
- Habitants et associations

Projets R&D et Innovation en phase de recherche fondamentale

- 12. Télédétecter la flavescence dorée grâce aux capteurs embarqués
- 13. Confusion sexuelle vibratoire : alternative aux traitements
- 14. Tests PCR à la parcelle
- 15. Etudier les freins, leviers, coûts, bénéfices de la lutte collective
- 16. Détecter la flavescence dorée grâce aux chiens
- 17. Télédétecter les vignes abandonnées par satellite

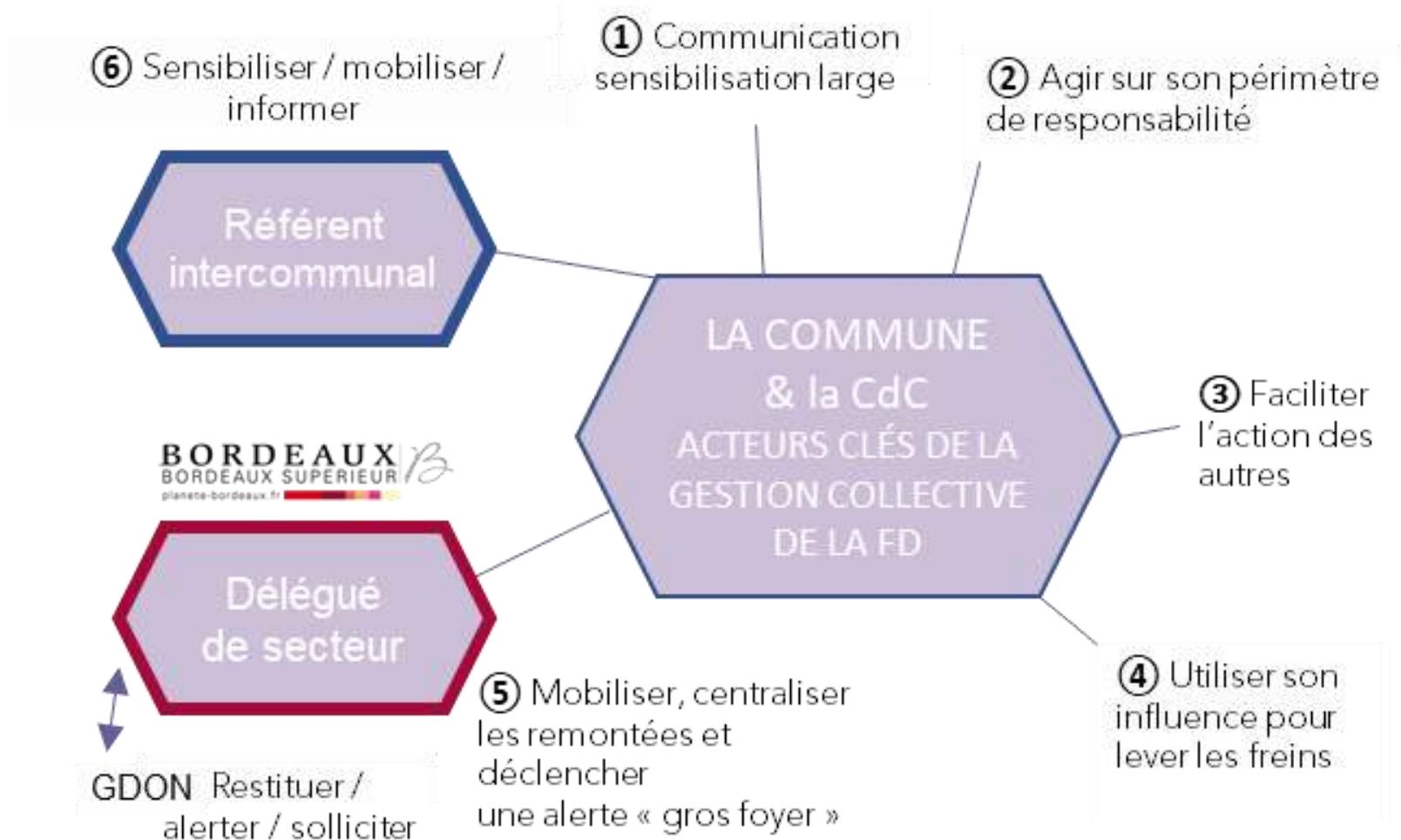


Un partenariat collaboratif avec une cave coopérative ?

Catégories	Actions	Objectifs
Partage et relais d'informations	Informations diverses	Faciliter le ciblage de l'information. Améliorer la communication auprès des viticulteurs. Améliorer la compréhension de la maladie, de l'insecte et de la lutte.
	Informers des dates et nombre de traitements	
	Informers des résultats du piégeage et du déclenchement ou non d'un traitement supplémentaire	
	Informers des résultats de la prospection	
Protocole Pyrèvert	Prospections des parcelles ciblées	Améliorer la vigilance et l'action en vue de réduire les traitements au Pyrèvert.
	Suivi de l'insecte	
Sensibilisation Formation Action	Sensibilisations et formations théoriques	Présenter les résultats de la recherche et faciliter l'échange entre viticulteurs et scientifiques. Améliorer la compréhension de la lutte. Améliorer la vigilance et l'action face aux contaminations
	Prospections collectives	
Vignes abandonnées et repousses sauvages	Recensement des vignes abandonnées et des repousses de vignes sauvages	Recensement des vignes réservoirs en vue de leur gestion future



Un nouveau réseau d'acteurs relais ?





Des chiens pour détecter la maladie ?

DESCRIPTION

- ▶ Disposer de chiens détecteurs de la flavescence dorée avec ou sans symptômes

ENJEU / OBJECTIF

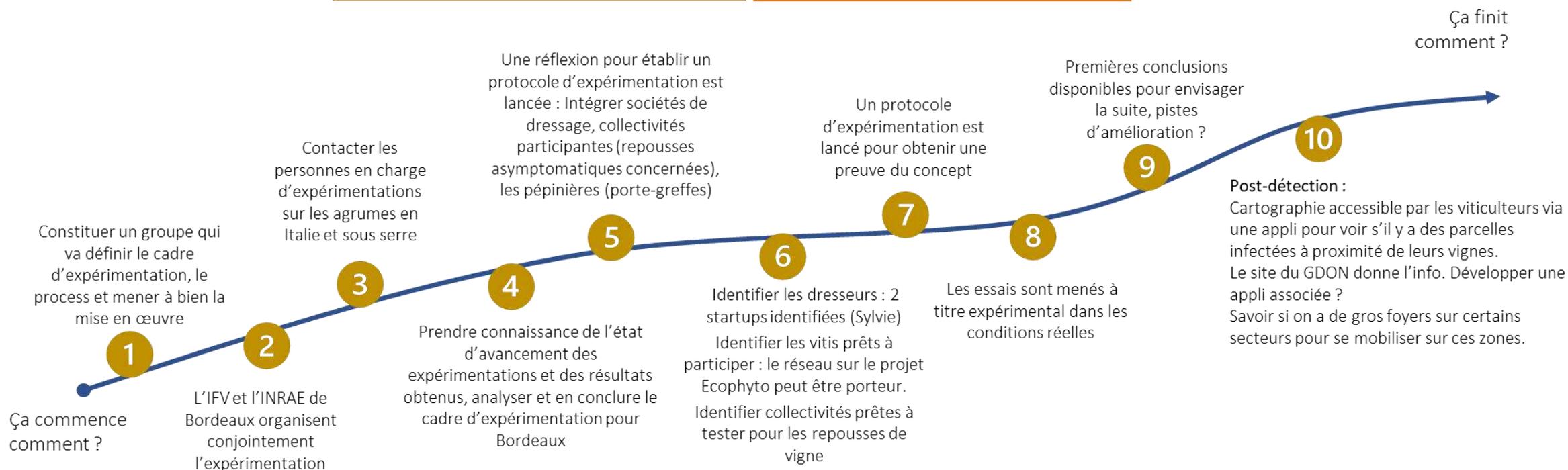
- ▶ Mener une expérimentation locale pour montrer la viabilité du projet de manière expérimentale
- ▶ Tester dans des conditions réelles sur le terrain avec les dresseurs pour optimiser
- ▶ Image améliorée : 0 émission carbone et diminution utilisation des phytos

RÉSULTATS ATTENDUS

- ▶ Une information immédiatement disponible sur la présence de la maladie
- ▶ Couverture d'une surface plus grande par une action plus rapide et plus simple pour le prospecteur

DIFFICULTÉS À LEVER

- ▶ Temps de concentration des chiens (10mn)



- ▶ Pour aller plus vite ? Plus loin ?
- ▶ Développer une filière dédiée : sociétés dresseurs de chien, protocole pour dupliquer le modèle



PLAN NATIONAL DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE



LES FINANCEURS



MERCI DE VOTRE ATTENTION

LES PARTENAIRES

