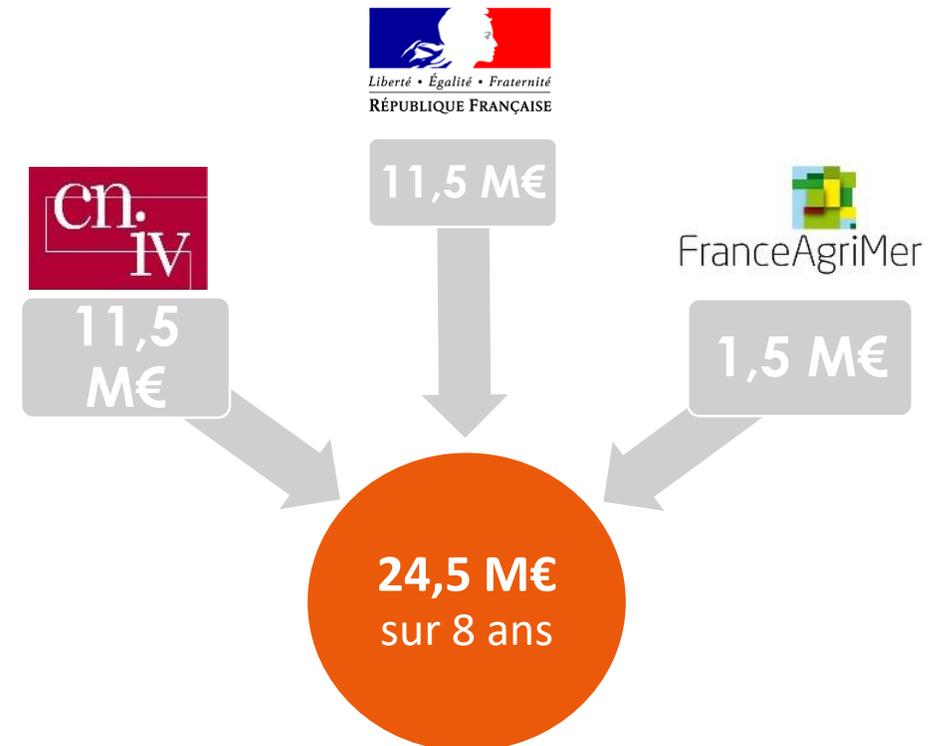


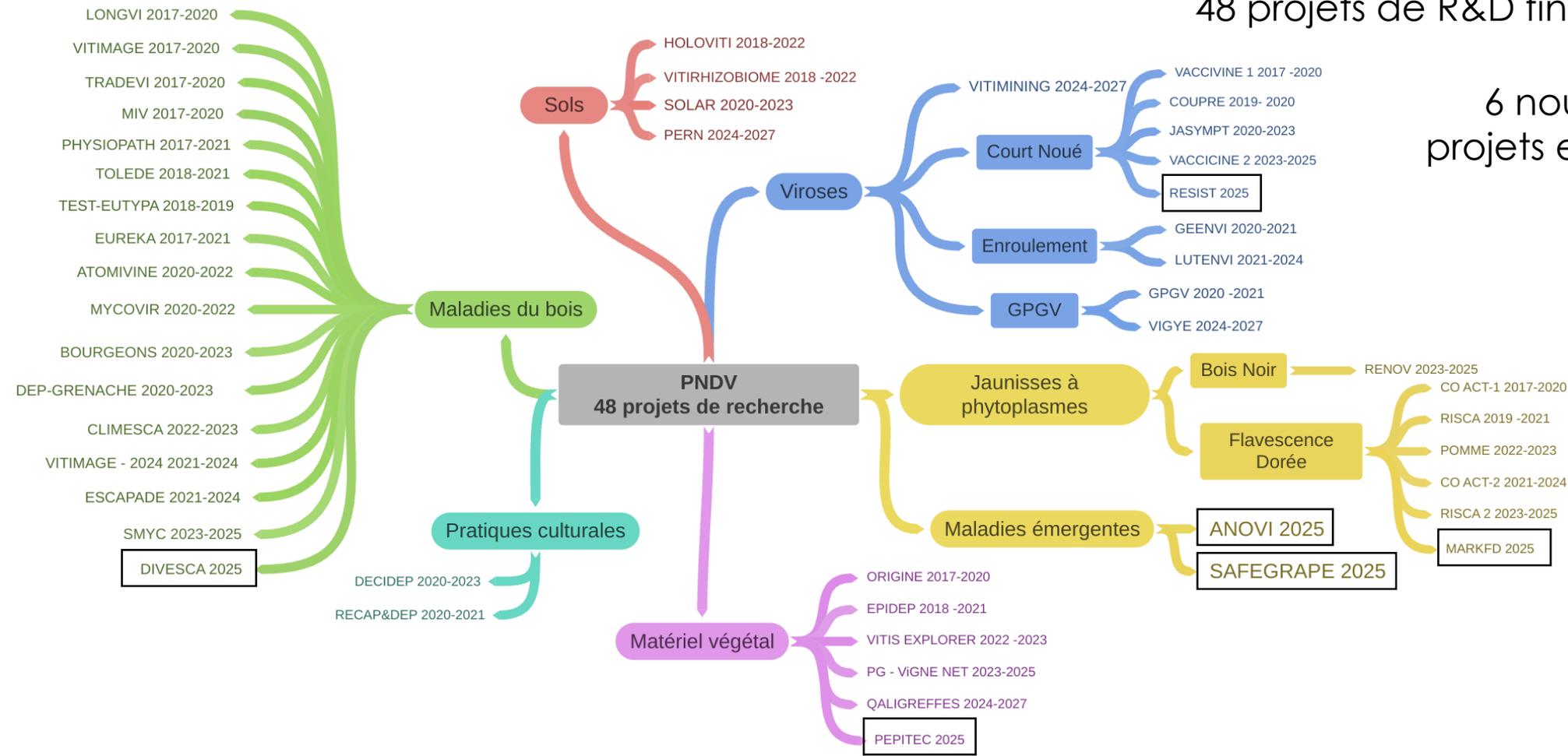
A situation exceptionnelle, des mesures exceptionnelles

- Un bilan critique des connaissances scientifiques
- Un **plan d'action inédit** avec une vision à 360°
- Une **gouvernance spécifique** : à parité Etat-Profession
- Mobilisation de **tous les acteurs**
 - Viticulteurs, Etat, interprofessions, pépiniéristes, techniciens, chercheurs, organismes de formation, ...



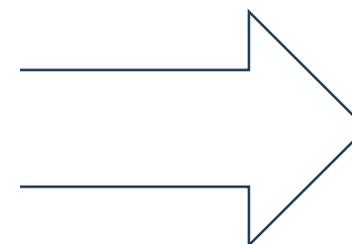
48 projets de R&D financés

6 nouveaux projets en 2024



Pourquoi un parcours innovation?

Des solutions techniques émergentes



Des solutions de terrain

Recherche

1^{er} tests terrain

Prototypes

Pour qualifier des solutions techniques utiles et innovantes, et accélérer l'arrivée de celles-ci aux viticulteurs

Viticulteurs

Coopératives

Négociants

Techniciens

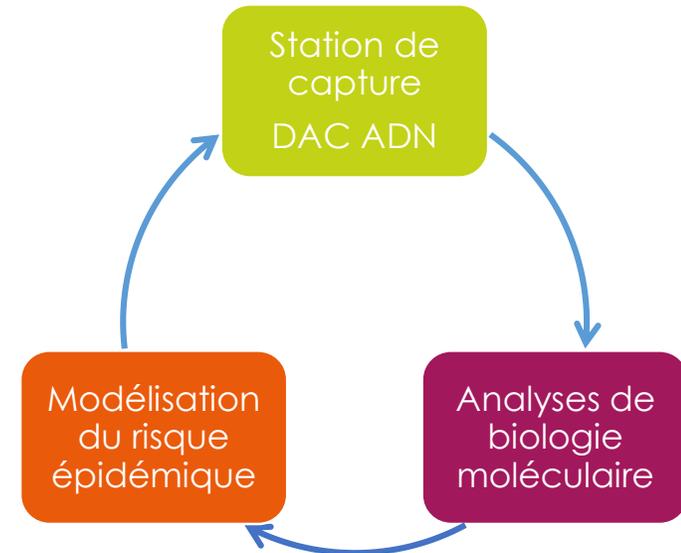
Interprofessions

Projet DEMOSS (DAC-ADN)

Description / Objectifs du projet

- DAC ADN (créé en 2022), via le projet DEMOSS, propose des **Outils d'Aide à la Décision (OAD)** visant à **améliorer la prévision du risque épidémique de différentes maladies** (risque épidémique lié au mildiou et à l'oïdium) **dans le secteur viticole** afin d'ajuster les stratégies de protection phytosanitaires et ensuite une offre digitalisée de modélisation prédictive **multipathogène** intégrant **l'intelligence artificielle**.
- Cet OAD serait basé sur le tryptique suivant : mise en place directement en parcelle d'une **station de capture des spores, suivi des émissions de spores de pathogènes** couplé à des notations phénologiques et sanitaires et la **modélisation du risque épidémique** (basé sur les données météo, la mesure des sporées de pathogènes et l'évolution des stades phénologiques de la vigne). D'après DAC ADN, la première version des stations de capture atteindrait un TRL 7 fin 2024 (6 à date) et le modèle du risque épidémique « oïdium » atteindrait un TRL 6 fin 2024 (5 à date).

DEMOSS : DEveloppement d'un
Modèle Oïdium basé sur le Suivi de la
Sporée aérienne



Projet DEMOSS (DAC-ADN)

Ce qui est innovant

- Capteur de sporée adapté au secteur viticole, utilisable en conditions réelles de travail
- Intégrer la mesure de la sporée et d'autres données (phéno, météo, sanitaires) pour mieux prédire le risque épidémiologique oïdium et mildiou

La valeur ajoutée

- Un outil complet «clef en main» de la capture à l'OAD
- + sécurité : assurance de réaliser les traitements indispensables
- + économie : élimination de traitements « inutiles »

Accompagnement souhaité

Accompagnement sur :

- **L'implantation d'une quinzaine de stations de capture** (fournies par DAC ADN) dans différents bassins viticoles tests proposés par le parcours,
- **L'accès à des agents pour la réalisation et l'envoi des prélèvements**, tout en étant accompagné par des experts pour échanger sur l'approche de modélisation utilisée et discuter des résultats obtenus.

Durée envisagée : 2 ou 3 ans

Projet DENAMIT-SA (Greenshield)



Description / Objectifs du projet

- Denamit - SA (DEploiement NATional d'un Modèle InTégrateur pour la Surveillance Agronomique) porte un double objectif :
 - **Développer son modèle Medium** (débuté 2022 sur la Gironde) **des contaminations des principales maladies cryptogamiques de la vigne** (Mildiou, Oïdium, Blackrot), sur tous les bassins viticoles français,
 - **Tester ses trois solutions de surveillance agronomique** (relevés agronomiques, détection automatique des anomalies, vue globale sanitaire et pilotage des stratégies de traitement).
- Les utilisateurs pourront être un domaine viticole, une structure de conseil ou d'agrofourriture, ou même une cave coopérative voire une interprofession. Le modèle économique est identifié.



Projet DENAMIT-SA (Greenshield)

Ce qui est innovant

- Un modèle de prédiction des maladies vignes (mildiou d'abord) recalable à partir d'observations réelles => **Evolutif** (quasi temps réel) et **personnalisé** (région / exploitation / parcelle)

La valeur ajoutée

- Une **meilleure maîtrise du risque** épidémiologique =>
 - + Sécurité dans la réduction des doses ou des traitements
 - + Valorisation des observations faites à la parcelle

Accompagnement souhaité

Accompagnement (par exemple en Champagne, Bourgogne, Alsace, Val de Loire, Vallée du Rhône, Provence et Languedoc-Roussillon) sur :

- Des **observations terrains** saisies sur VineSpot par des experts de la filière ;
- Des **données historiques** → données sanitaires viticoles associées à des données météorologiques sur les années précédentes pour des cépages représentatifs dans différents bassins viticoles
- Un **retour d'expérience sur l'utilisation de la plateforme VineCore** pour la valorisation des données d'observations et le résultat de la prédiction de Medium
- Un **accès à des parcelles présentant des symptômes d'une maladie**, caractéristique d'une région viticole, de manière particulièrement importante pour des acquisitions d'images avec le VineMapper piéton, par l'équipe Greenshield.

CONTINUITÉS ET INFLEXIONS

Le PNDV 3, une nouvelle phase du PNDV avec une raison d'être et des objectifs précis

**Mutualiser tout projet technique, identifié
d'intérêt en régions, et pour lequel un travail
collectif à l'échelle nationale apporte une plus-
value**

Plan National de Durabilité de la Vigne et du vin

PNDV 1 2 3 : Productivité et pérennité du vignoble

1. Productivité du vignoble
2. Gérer les stress biologiques
3. Anticiper sur les menaces émergentes

PNDV 3 : La gestion des ressources et environnement

1. La gestion de l'eau
2. L'atténuation de l'impact des activités viticoles et vinicoles sur le climat et l'optimisation de la séquestration du carbone
3. La préservation de la biodiversité

PNDV 3 : Les produits innovants

1. Innovation consommateur
2. Innovation produit
3. Innovation process

Plan National de Durabilité de la Vigne et du vin



DÉPLOIEMENT DES NOUVELLES VARIÉTÉS :

- Poursuivre les efforts de Recherche et Développement
- Faciliter la diffusion et l'appropriation par les professionnels

LANCEMENT DES TRAVAUX SUR LES NOUVELLES TECHNIQUES GÉNOMIQUES (NTG) :

- Tenter de résoudre les difficultés agronomiques auxquelles le vignoble se confronte (La génomique comme réponse ?)
- Aborder les enjeux politiques et l'appropriation de telles technologies
- Coordonner nos recherches entre les différents laboratoires français
- Etudier l'acceptabilité par les viticulteurs et les consommateurs (projet RESIST, AAP 2024)

ANTICIPATION DES BESOINS DE PLANTATION :

- Rendre ergonomique et assurer la gestion des data de l'outil prospectif sur les plantations
- Organiser la remontée des données, l'analyse et la communication

STRUCTURATION DE LA FILIÈRE MATÉRIEL VÉGÉTAL :

- Poursuivre les efforts nécessaires pour assurer le dialogue entre viticulture et pépinière
- Proposer un schéma de diffusion national pour la valorisation des conservatoires
- Optimiser la gestion de la pré-multiplication

Pousses nanifiées en zigzag des rameaux primaires

Description des symptômes observés au cours de la campagne 2017 sur une parcelle située dans les Hautes-Côtes de Nuits, cépage chardonnay

12 avril 2017, 2-3 feuilles étalées



1a



1b

Contrairement aux ceps d'aspect normal (photo 1a), les feuilles des ceps symptomatiques sont duveteuses, révolutes pour celles qui sont étalées et les premiers mérithalles sont courts en forme de zigzag (photo 1b). Un retard de croissance est visible.



2

3

Ces symptômes sont visibles sur toutes les pousses d'une baguette (photo 2) ou sur certaines d'entre elles (photo 3).



4

Les baguettes des ceps asymptomatiques présentent des entre-nœuds de tailles normales (photo 4) ; sur les ceps symptomatiques les premiers mérithalles sont courts et en zigzag (photo 2).

10 mai 2017, 5-6 feuilles étalées



5a



5b

Le différentiel de croissance s'est accru entre les ceps sans symptôme (photo 5a) et les ceps avec symptômes (photo 5b) : pousses nettement nanifiées.

24 mai 2017, 9-10 feuilles étalées



6a



6b

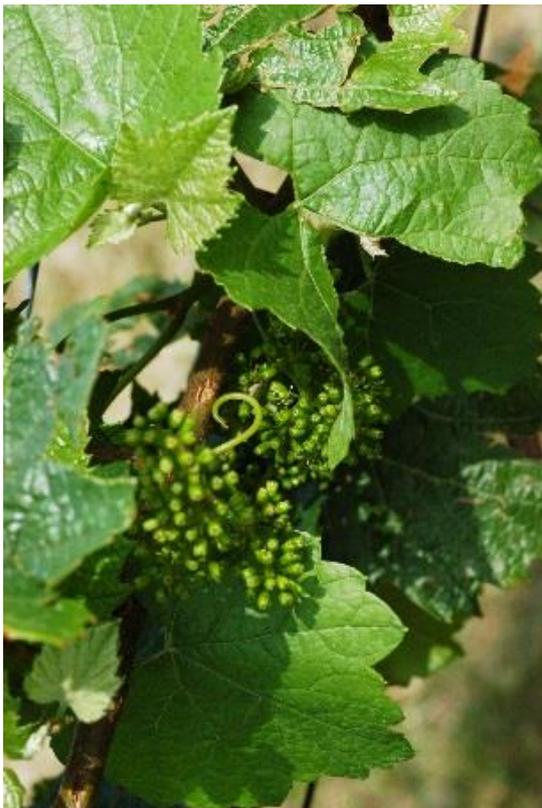
Alors que les inflorescences sont érigées sur les ceps asymptotiques (photo 6a), elles présentent un nombre faible de boutons floraux et peuvent filer sur les ceps symptomatiques (photo 6b).



7

Les zigzags sont moins marqués sur les derniers mérithalles formés. Presque tous les entre-cœurs des rameaux primaires nanifiés commencent à se développer. Sur certaines pousses des étages foliaires ne sont plus présents.

31 mai 2017, début floraison



8a



8b

Sur les ceps asymptomatiques (photo 8a), les inflorescences sont au stade tout début floraison. En revanche, sur la plupart des ceps symptomatiques (photo 8b), les inflorescences ont avorté.



9

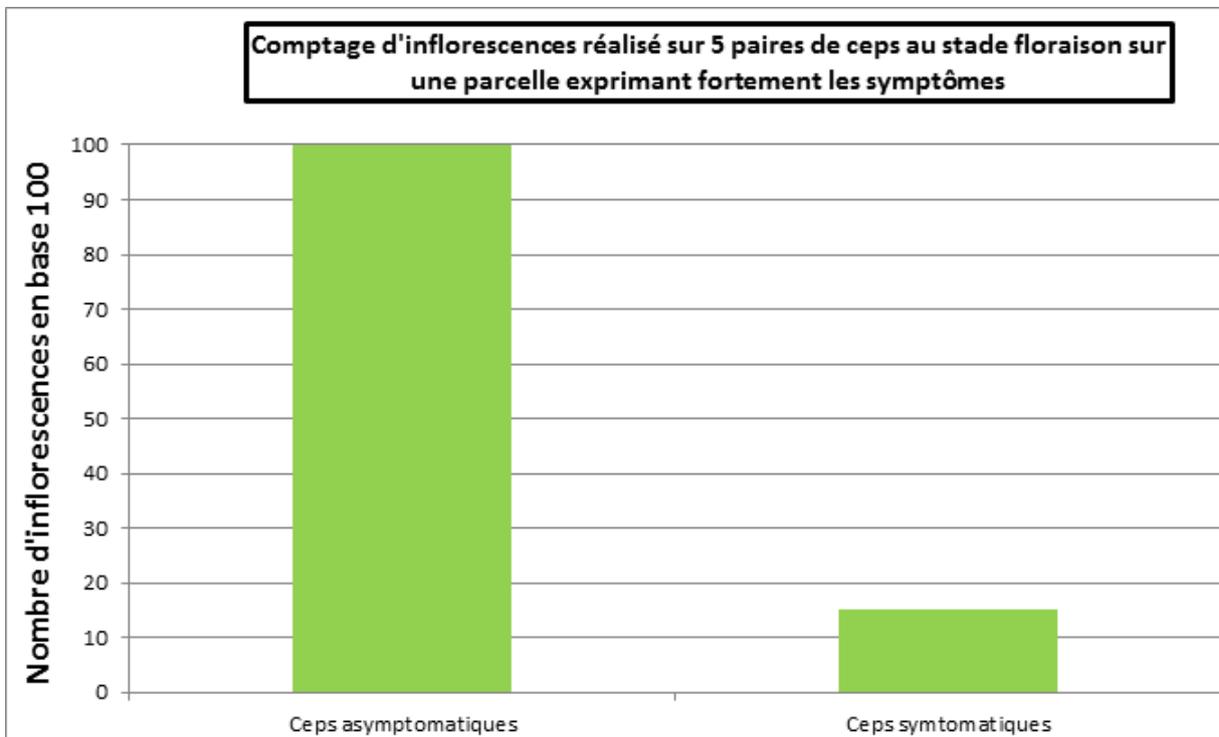
Sur les ceps exprimant des symptômes, les premiers mérithalles de certains gourmands (photo 9) sont également nanifiés et en zigzag.

7 juin 2017, floraison



10

Sur les ceps symptomatiques (photo 10), les entre-cœurs se développent rapidement, donnant au rameau nanifié un aspect en « balai de sorcière ».



Graphique 1 : on dénombre 6 fois moins d'inflorescences sur les ceps présentant des symptômes.

23 juin 2017, début fermeture de la grappe



11



12

Sur les ceps symptomatiques, le fort développement des entrecœurs (photo 11) masque progressivement les faciès en « balai de sorcière » (photo 12) et réduit la différence apparente de surface foliaire entre ceps asymptotiques (photo 13a) et symptomatiques (photo 13b).



13a



13b



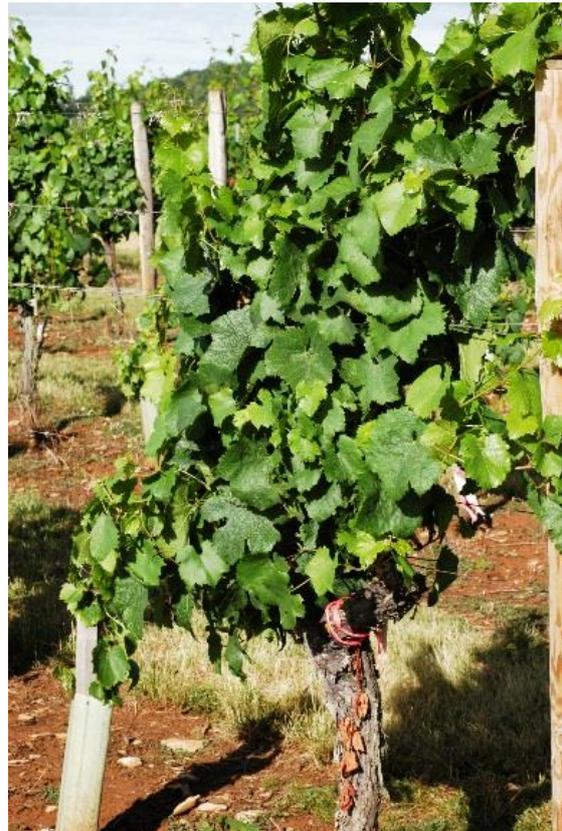
14

Sur les ceps asymptotiques (photo 14), les grappes sont bien visibles.

30 juin 2017, fermeture de grappe

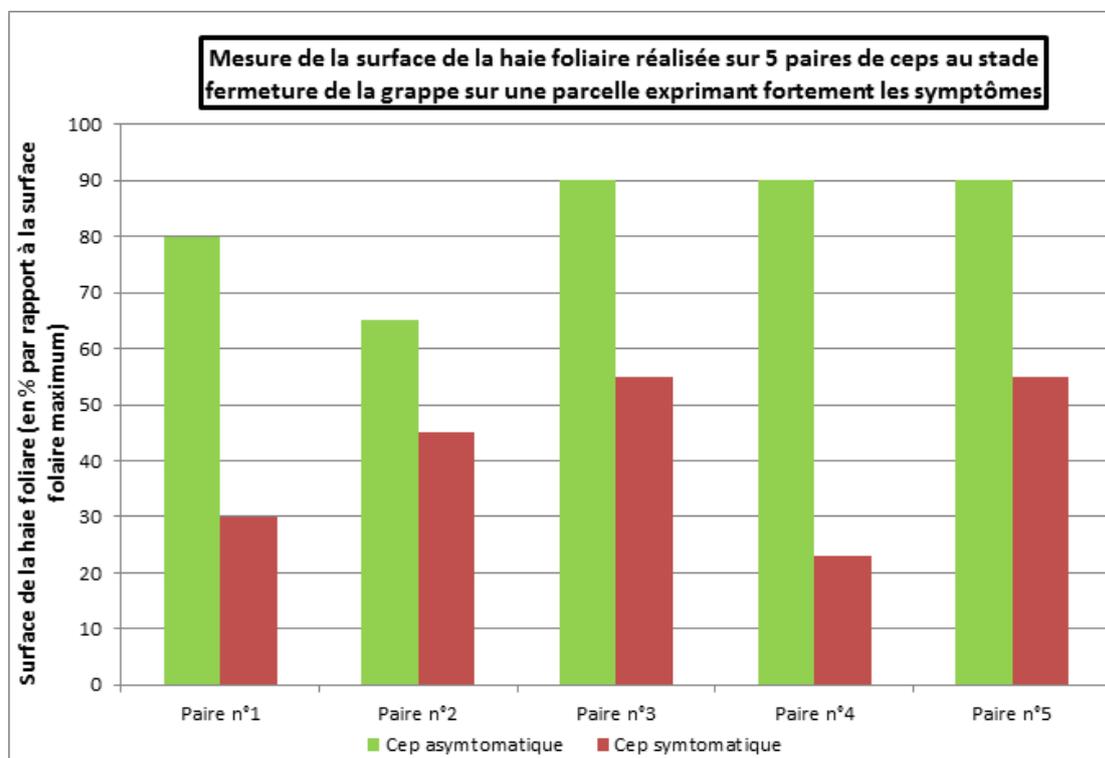


15a



15b

La surface foliaire des ceps asymptomatiques (photo 15a) demeure supérieure à celle des ceps symptomatiques (photo 15b).



La surface moyenne de haie foliaire estimée en proportion de la surface foliaire maximale est de 83% sur les ceps exempts de symptômes, elle n'est que de 42 % sur les autres.

19 juillet 2017, fermeture de la grappe



16 a



16b

Il faut écarter le feuillage pour voir les symptômes (photos 16 a et 16b).

16 Novembre 2017, fin de la chute des feuilles



17



18



19



20



21



22

En période de repos végétatif, les symptômes sont remarquables :

- premiers mérithalles des sarments issus de bourgeon primaire en zigzag (photos 17, 19, 22),
- présence d'un grand nombre d'entrecœurs (photos 17 à 22) donnant aux tiges lignifiées une forme d'arête de poisson; l'acrotonie n'a pas été respectée.

Nota bene : un cep est considéré symptomatique lorsqu'il présente au cours du cycle végétatif la succession des symptômes décrits ci-dessus.

Fiche rédigée par Laurent Anginot, François-Michel Bernard et Gilles Sentenac
Crédits photos : G. Sentenac IFV Beaune.



Avec le soutien financier du



Projet HyMaVi. Rapport final pour la partie séquençage à haut débit (HTS).

Etude des causes de syndromes d'origine inconnue, manifestés par certaines vignes en Bourgogne. Hypothèse de maladies à virus.

Novembre 2017-Octobre 2019, rallongé jusqu'à Avril 2020 pour les analyses HTS.

Objectifs et moyens mis en œuvre.

Afin de confirmer ou infirmer l'hypothèse 'maladie à virus', sept couples de vignes symptomatiques/asymptomatiques ont été choisis (voir tableau 1). Des échantillonnages ont été effectués en septembre 2018 et en mai 2019, à partir desquels des extractions totales d'ARNs ont été obtenues en suivant le protocole décrit préalablement [1]. Ces ARNs totaux ont ensuite été mélangés à un ratio 1:1 (extraction de printemps:automne) afin d'avoir une vision du virome (ensemble des génomes viraux d'un échantillon) sur toute l'année. Les ARNs totaux ont ensuite été expédiés à la plateforme Fasteris (Suisse) pour préparations des bibliothèques et séquençage des petits ARNs (*small RNA*). Cette technique de *smallRNA sequencing* est connue comme étant une des techniques les plus exhaustives, permettant la détection de virus à ARN brin + (majorité des virus connus à ce jour infectant la vigne), des virus poly-adénylés ou non, des virus à double brin d'ARN (ARNdb) et virus à ADN. Cette technique est très fiable et résolutive dans la description du virome (question principale du projet), cependant, cette technique ne permet pas, ou très difficilement, d'obtenir le génome complet des virus détectés.

Sample name	Symptomes
Gevrey-17-1-1	+
Gevrey-17-2-7	-
Ladoix-12-2-1	+
Ladoix-14-3-6	-
Maranges-5-3-2	+
Maranges-8-1-5	-
Pernand-17-1-1	+
Pernand-20-1-4	-
Pommard-5-1-1	+
Pommard-9-1-6	-
Villers-4-22-3	+
Villers-5-10-1	-
x-20-4-1	?
x-20-6-4	?

Tableau 1 : nom des échantillons associés à leur symptomatologie et leur localisation.

	reads# (18-28nt) Echantillons	24 903 549 Villers-4-22-3	20 358 152 Villers-5-10-1
	symptome	S	AS
Virome/vigne	GLRaV2		
	GLRaV1	2	1
		95-97% (USA)	96% Villers
	GVA	1	? (contamination?)
		98% PN (TC) -76% others	
	GFLV-RNA1		
	GFLV-RNA2		
	GPGV	1	1
		98% identical	
	GFKV	1+	
	GRGV	1	1
		93% identical	
	GSyV1		
GRVfV	1		
Virome de base (background)	GRSPaV	3	
	HSVd	1	1
	GYSVd1	1	1
Environnement Vigne Plasmopara v. E. necator	Mycovirus		
	dsRNA	totivirus Partitivirus	Partitivirus
	ssRNA+	virga-like mitovirus	mitovirus
	Champignons (oomycetes...)	Albugo laibachii	Albugo laibachii
		Blumeria graminis	Blumeria graminis
		Erysiphe necator	Erysiphe necator
		Phytophthora sp.	
		uncultured bacterium	uncultured bacterium

Résultats

Sur l'ensemble des échantillons (14 au total plus 2 préalablement testés), 10 espèces virales (GLRaV1, GLRaV2, GVA, GFLV, GPGV, GFkV, GSyV1, GRGV, GRVFV et GRSPaV) et 2 viroïdes (HSVd et GYSVd1) ont été retrouvés (voir tableau 2). Aucune séquence virale nouvelle n'a été identifiée.

*Seuls, 2 couples présentent des différences d'espèces et/ou de variants viraux majeurs pouvant potentiellement expliquer et entraîner des symptomatologies différentes :

-**Villers 4-22-3, pied symptomatique, lui est infecté par 2 variants bien distincts de GLRaV1, alors que le pied Villers 5-10-1 n'est infecté que par un variant de GLRaV1.** Les génomes sont quasi complets (≈ 18700 nt) mais sont génétiquement différents entre eux ($90\% < \text{les 3 génomes} < 96\%$ d'identité). Tous ces variants ressemblent à des variants déjà séquencés mais différents ($\approx 94-96\%$ d'identité). **Le pied symptomatique est en plus surinfecté par un variant de GVA (grapevine virus A), du GFkV et du GRVFV (grapevine rupestris cein feathering virus), alors que le pied asymptomatique ne l'est pas.** Le génome du variant de GVA est quasi complet (≈ 7440 nt) et est fortement divergent par rapport aux séquences connues dans GenBank ($< 78\%$ d'identité) à ce jour (à part un variant soumis par GenBank par Thierry Candresse, partageant $> 98\%$ d'identité, échantillon provenant d'un Pinot noir d'origine française collecté en 2017). De même la séquence du GRVFV n'est pas complète, mais présente de forte divergence avec les séquences connues à ce jour ($\approx 90\%$). Pour ce qui est des virus en communs entre le couple d'échantillon, les variant de GPGV (grapevine pinot gris virus) et de GRGV sont assez distants entre eux ($\approx 93\%$ pour le GRGV et $\approx 98\%$ pour le GPGV), même si les séquences obtenues ne sont pas complètes. De façon étonnante le GRSPaV (grapevine rupestris stem pitting-associated virus), virus faisant partie du background viromique de la vigne (virus et viroïdes dans tous les pieds de vignes, à part ceux issus de la régénérescence *in-vitro* ou de la thérapie thermique), n'est pas détecté dans l'échantillon Villers-5-10-1 asymptomatique.



PLAN NATIONAL
DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE



ANOVI ANomalies de crOissance de la Vigne



ABIDON Céline – IFV Pôle Alsace

Celine.abidon@vignevin.com

5 novembre 2024

Appel à projet PNDV 2024

Démarrage en mars
2025



BOURGOGNE

Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne

CiVA
CONSEIL INTERPROFESSIONNEL
DES VINS D'ALSACE



INRAE



VitiViroBiome

S-

S+

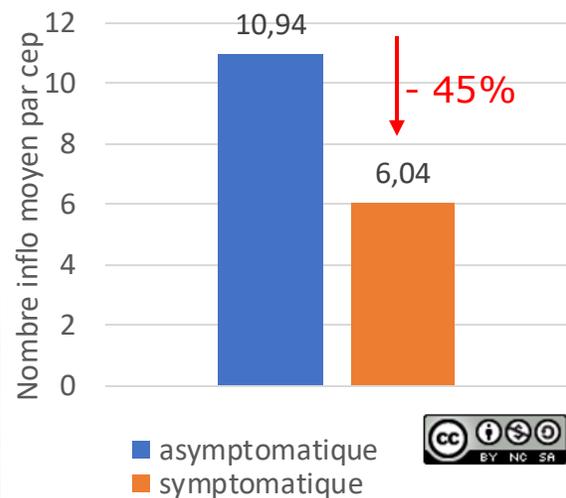
Description des symptômes

S-

S+



Comptage inflorescences



IFV Beaune = 6 fois moins d'inflorescences en S+



photos issues du livret
Symptômes pousses chétives

Fiches rédigées par Laurent Anginot,
François-Michel Bernard et Gilles Sentenac

Pôle Technique et Qualité du BIVB
6, rue du 16^e chasseur – 21200 Beaune
+33 (0)3 80 26 23 74 - www.vins-bourgogne.fr

Au fil du temps...nous sommes sans réponse claire



Réseau IFV national : appel aux signalements = pas de retours « similaires » à nos situations
Sauf beaujolais = « fausse acariose » 2023

Symptômes de « Restricted Spring syndrome » décrits en Australie
[8_phenology_restricted_spring_growth.pdf](#)
[Fact-sheet-restricted-spring-growth.pdf](#)

Aussi en Californie (lien avec manque d'eau en repos végétatif)

Problématique

- A tendance à s'intensifier globalement
- Les remontées de terrains sont plus ou moins nombreuses en fonction des années.
- Années à forte pression : printemps froids et frais

Moins de symptômes observés sur la pousse les printemps « poussants »

- Les symptômes peuvent être réversibles d'une année à l'autre
- Pertes de rendement notables
- Les symptômes peuvent être persistants sur certaines parcelles, amenant jusqu'à l'arrachage (difficultés à tailler les parcelles, pertes importantes de production)

Présentation des analyses réalisées au Comité Champagne = panel le plus large réalisé



Fosses pédologiques (4 parcelles)

- 
- Type de sol
 - Porosité/Compaction
 - Abondance et structure racinaire



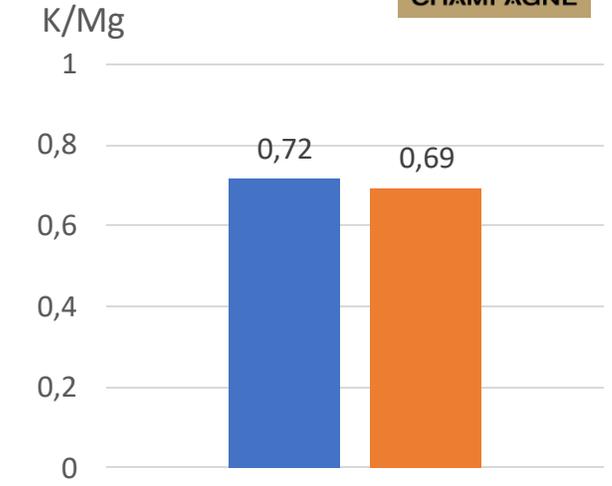
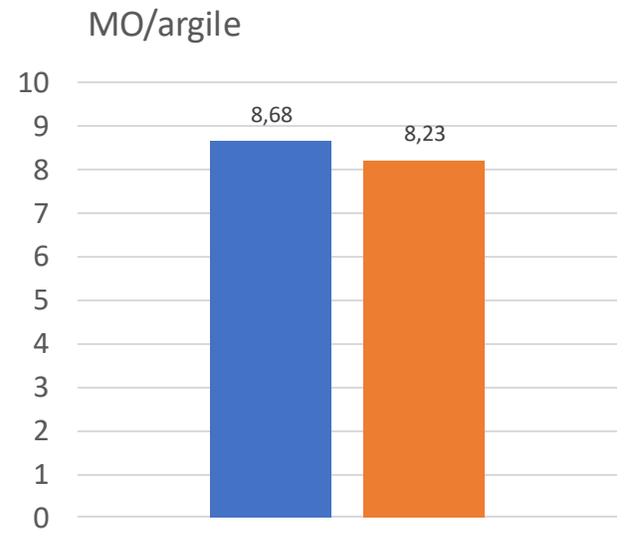
→ Pas de différence de structure de sol, ni d'abondance et d'exploration racinaire.

Analyses de sol (8 parcelles)

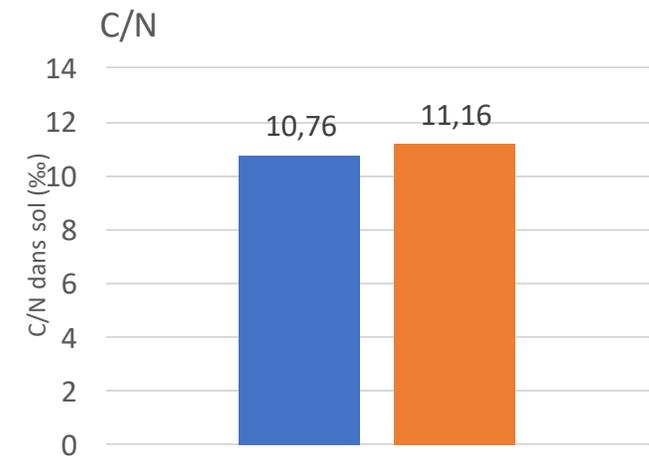


- Granulométrie
- Matière organique et C/N
- Indice de pouvoir chlorosant
- Eléments majeurs (P, K, Mg)
- Oligo-éléments (B, Cu, Mn, Zn)

→ Pas de différence significative



Référence
Champagne 2020:
- MO/argile: 11,2
- C/N: 12,32
- K/Mg: 0,58
(source GT indicateurs CIVC)



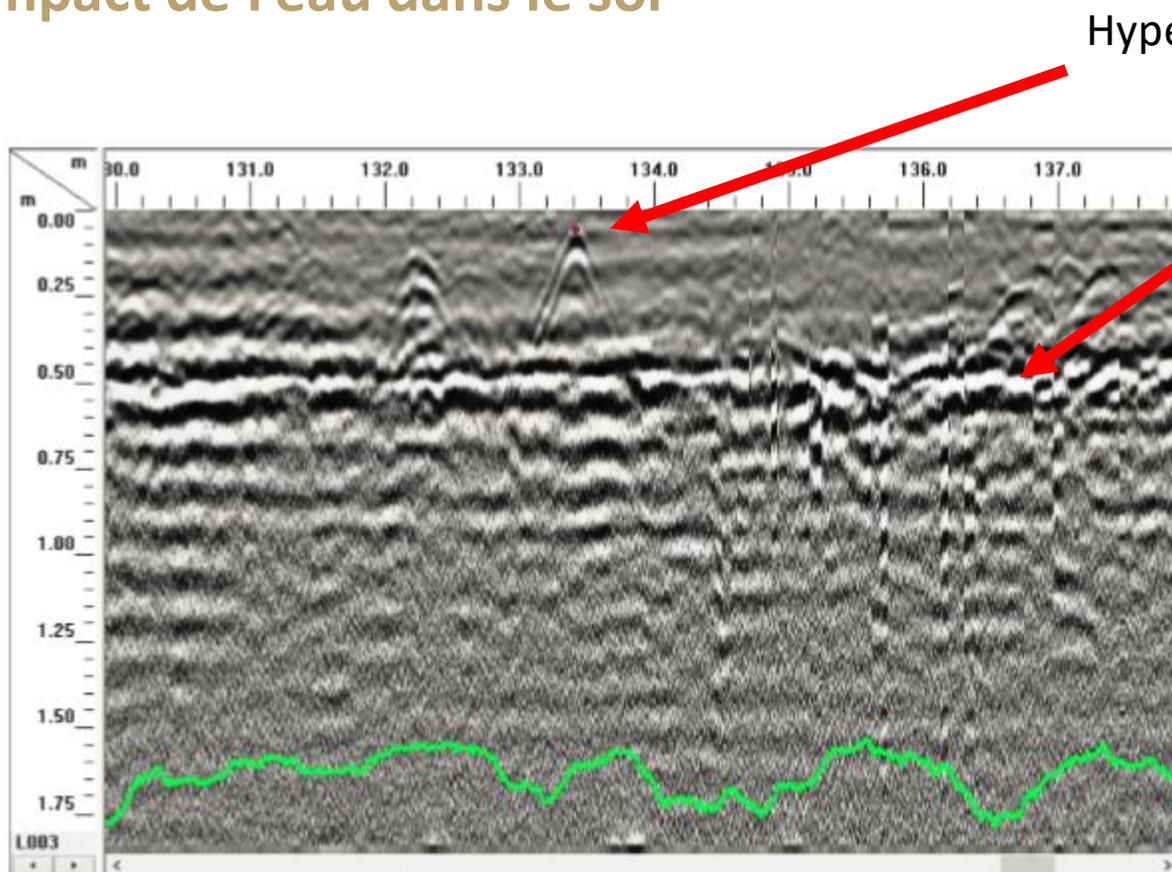
Impact de l'eau dans le sol

Principe du GPR (Ground Penetrating Radar):

- Envoi d'une onde EM
- Récupération avec atténuation
- Traitement du signal récupéré pour déterminer les horizons, la compaction, la porosité et l'humidité.
- Intérêt : non sensible au piquets métal et résolution à 0,5 cm



Impact de l'eau dans le sol



Hyperbole

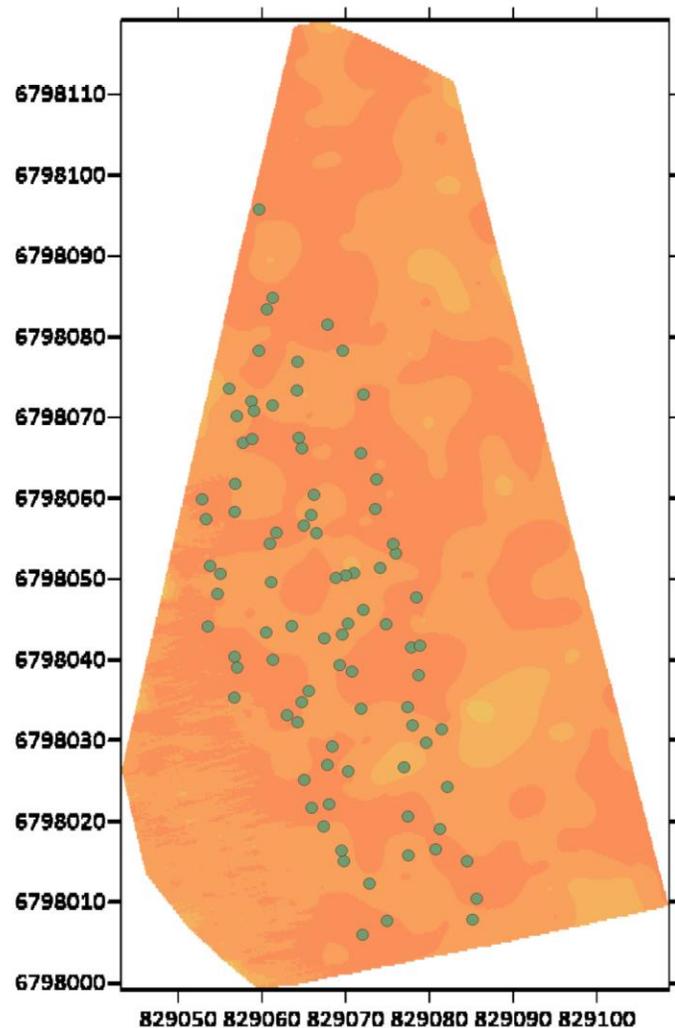
Réflecteur/zone de
compaction ou de
changement de
lithologie

Utilisation des hyperboles :

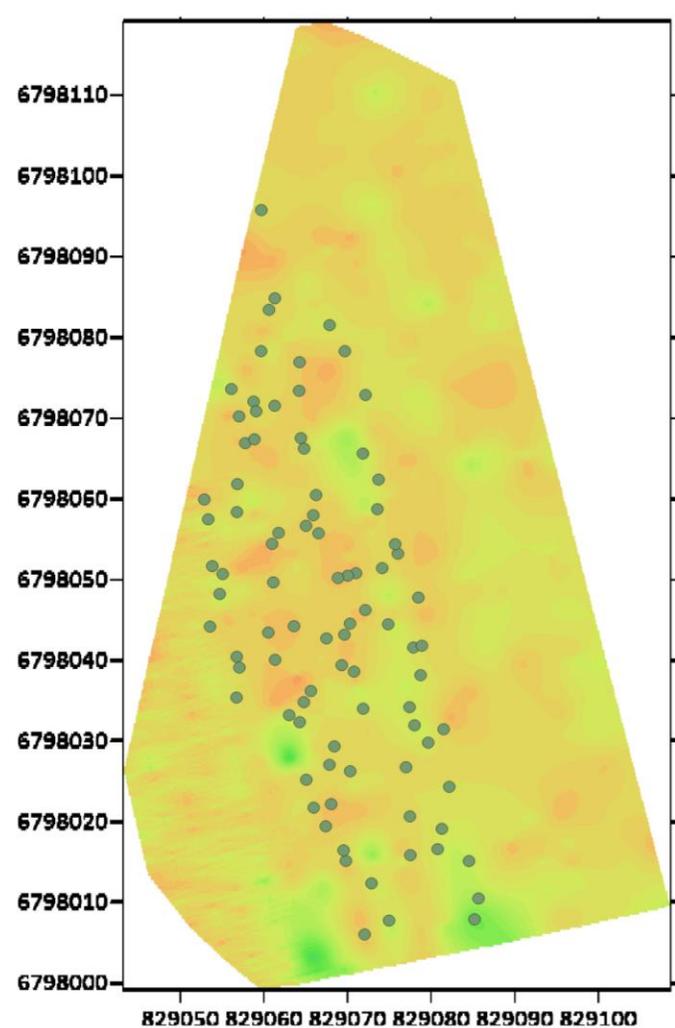
- Chaque hyperbole est unique
- Détectée en amont, au moment du passage et en aval
- Evasement de l'hyperbole = capacité du milieu à diffuser le signal
- Permittivité : principe inverse de la résistivité déjà utilisée pour estimer l'humidité relative d'un sol.

Mesure de l'état hydrique

Arrentières : 0 - 33 cm



Arrentières : 51 - 67 cm



Coupes longitudinales (3 parcelles)

Cep symptomatique



Cep asymptomatique



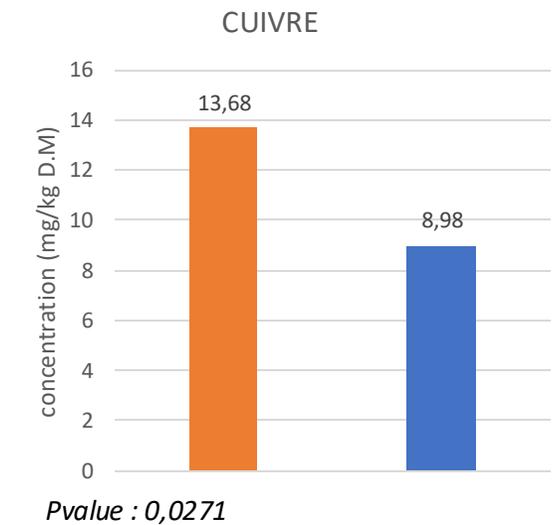
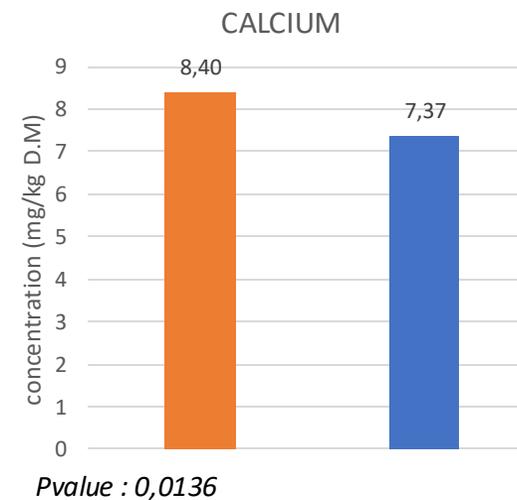
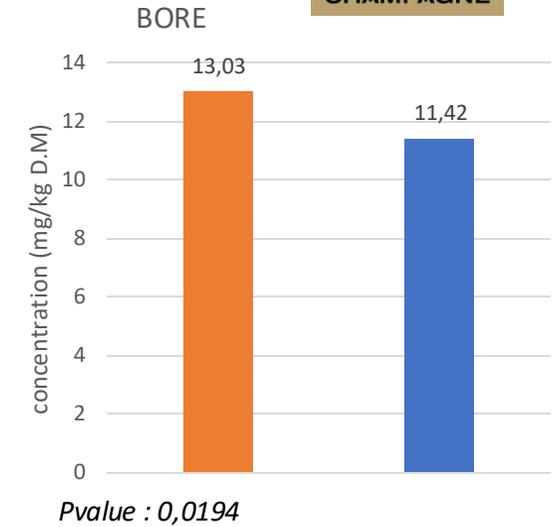
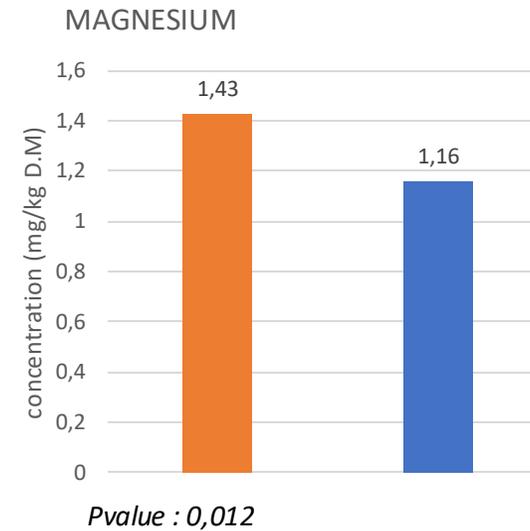
→ Pas de différence significative, mais...

Analyses de sarments (10 parcelles)



- Longueur/diamètre
- Réserves glucidiques
- Éléments majeurs (N, P, K, Ca, Mg)
- Oligo-éléments (Fe, Mn, Zn, Cu, B)

→ Excès Mg, Ca, B et Cu



Analyses de flux de sève (7 parcelles)

- 4 stades phénologiques



Boutons floraux
séparés



Floraison

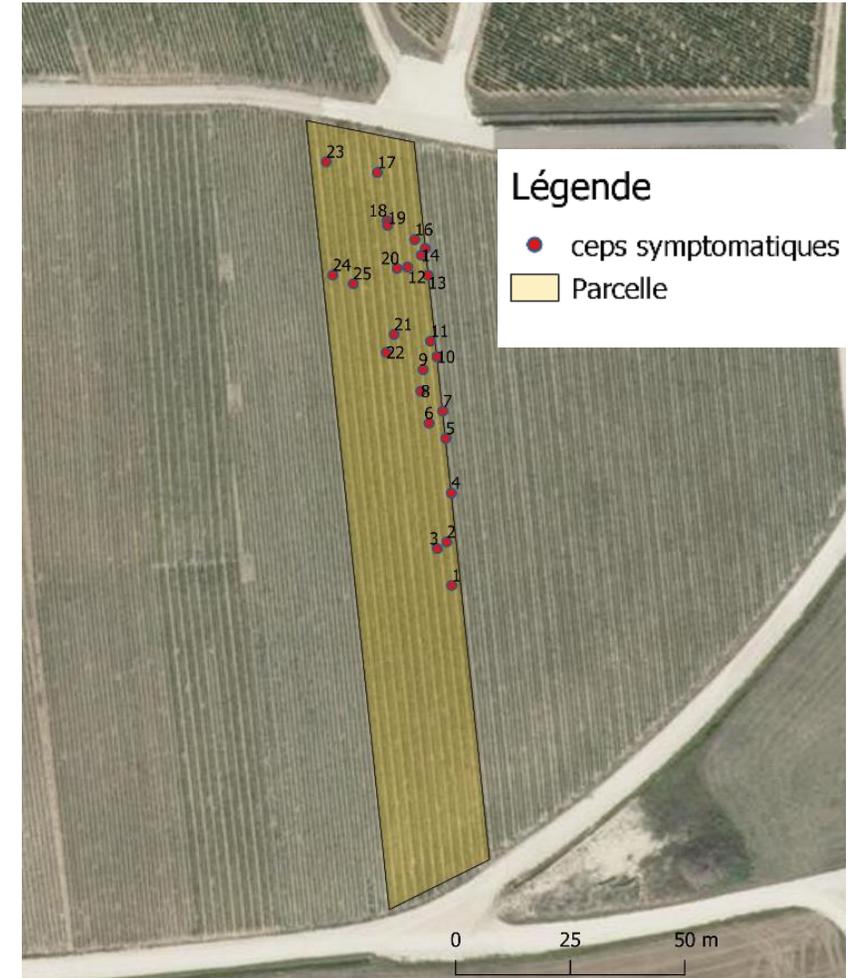


Fermeture grappe



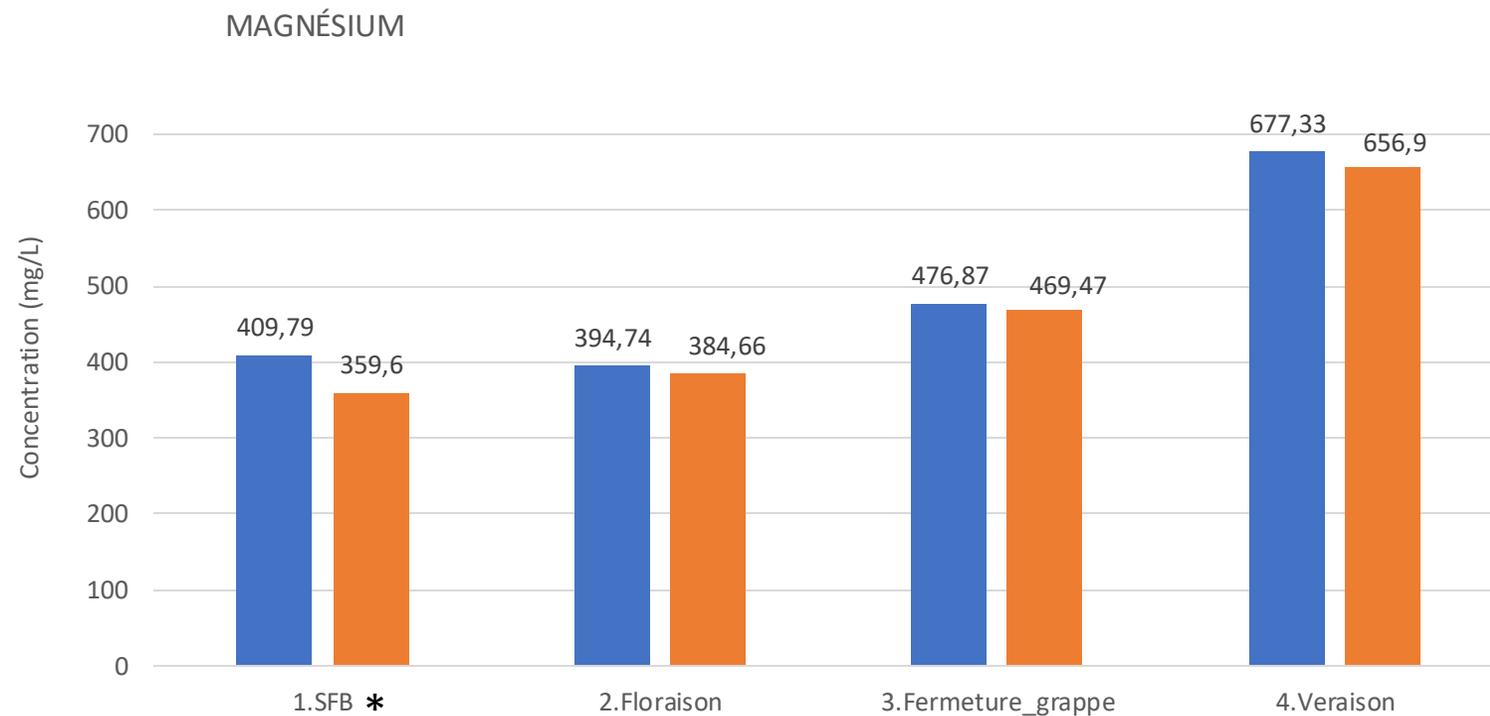
Véraison

- Prélèvements de 2 feuilles par cep
- 25 ceps symptomatiques + 25 ceps asymptomatiques



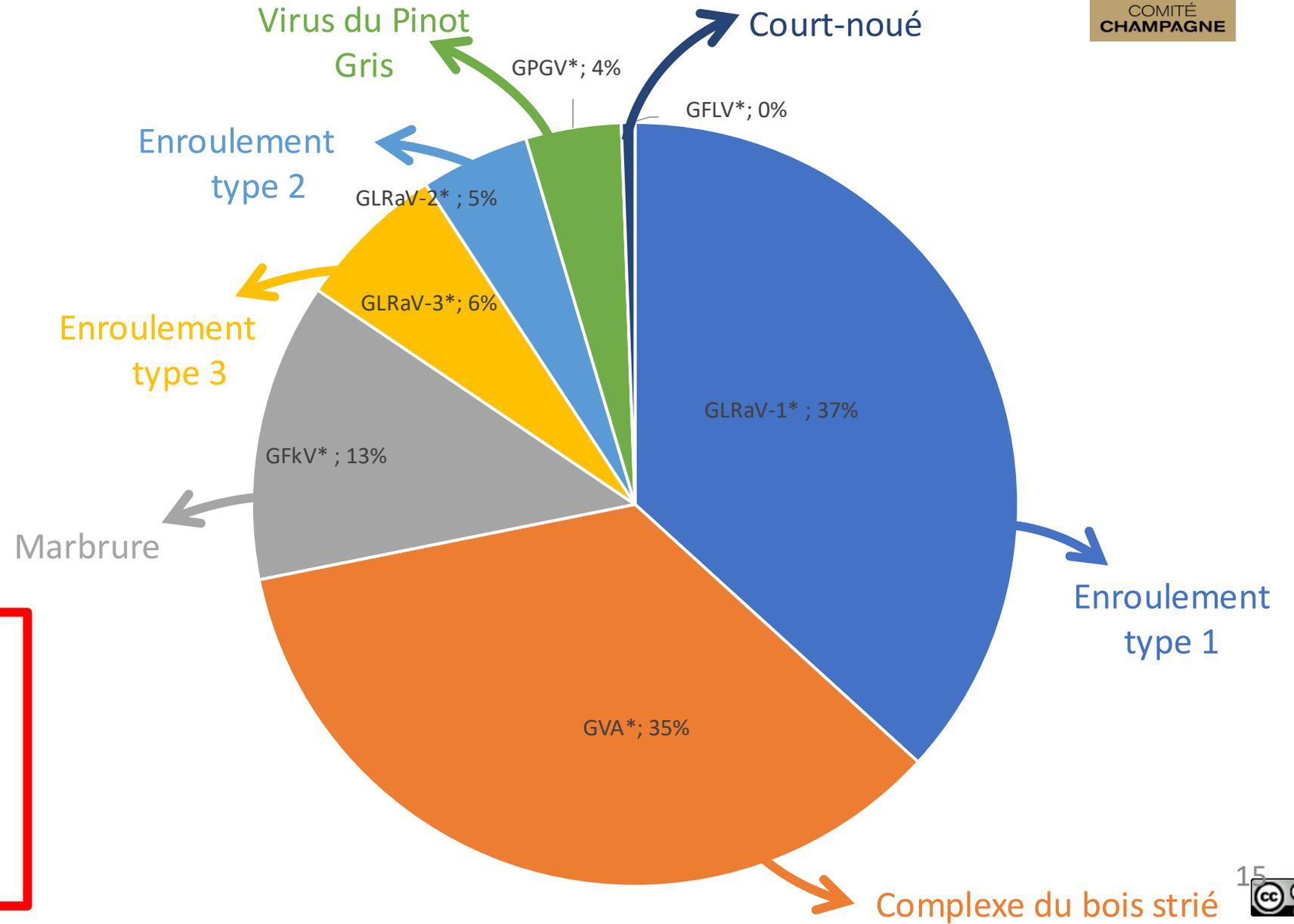
Analyses de flux de sève (7 parcelles)

- 
- Éléments majeurs
(N, P, K, Ca, Mg)
 - Oligo-éléments
(Fe, B, Cu, Mn, Zn, S)



→ Pas de différence significative

Analyses virales (8 parcelles)



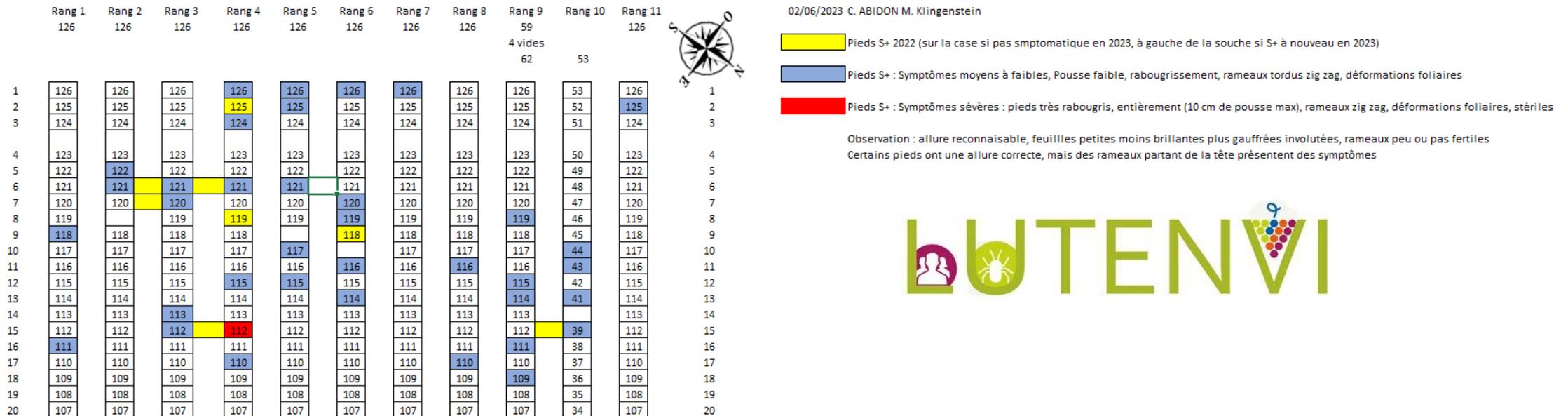
- 80% GLRaV-1
- 76% GVA
- 70% GLRaV-1 + GVA

Symptômes « anomalies de pousses » projet Lutenvi



Parcelle « anomalies de pousses » projet Lutenvi

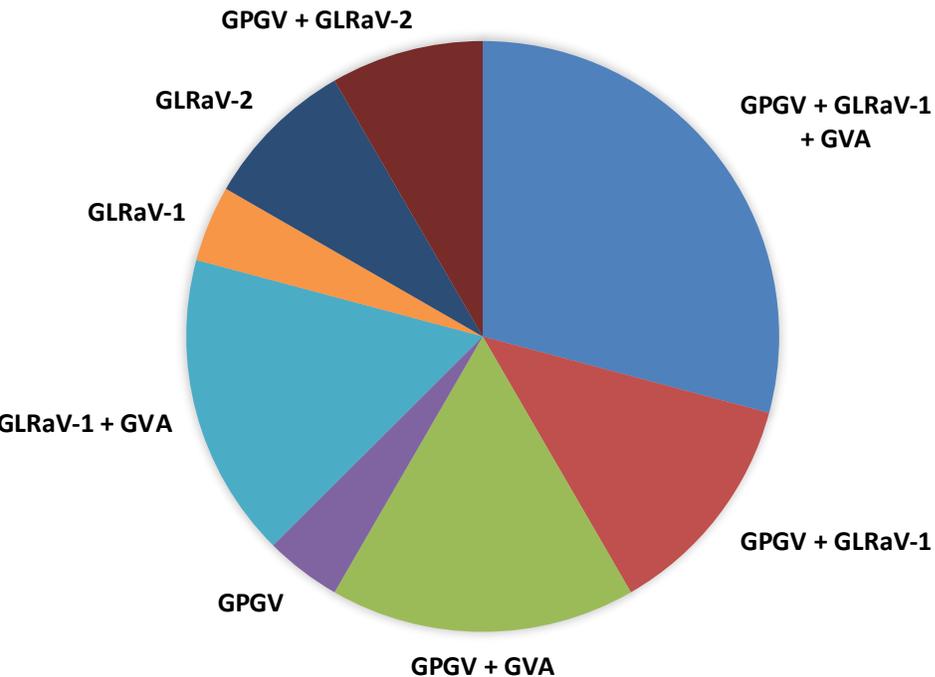
- ✓ Gewurztraminer – ancienne VMG cl. 1077/SO4 situé sur le coteau de Kienheim
 - ✓ Historique GLRaV-1 (cause radiation), plusieurs millésimes avec signalement
 - ✓ Notation fertilité sur S+ et S- : significativement plus faible sur S+
 - ✓ Tests sanitaires sur S+ et S- pour GPGV, GVA, GVB, GLRaV-1,2,3,4-like, TBRV, GFLV, ArMV.
- 100% GPGV ; 85% GLRaV-1, 13% GVA – Aucune répartition significative entre S+ et S-
- ✓ - Notation souche à souche en 2023 : résultats très diffus et avec des niveaux d'expression variables



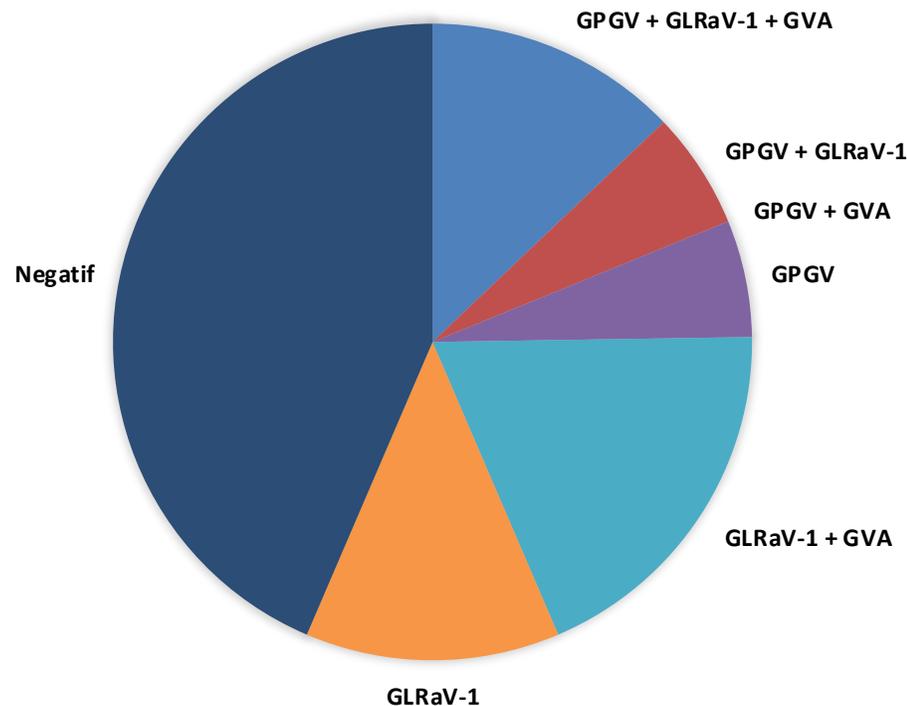
Recueil de signalements au vignoble

- ✓ 55 parcelles signalées en 2023
- ✓ 7 cépages concernés mais large majorité de GW
- ✓ Analyses sur feuilles d'un S+ et d'un S- pour pour GPGV, GVA, GVB, GLRaV-1,2,3,4-like, TBRV, GFL, ArMV

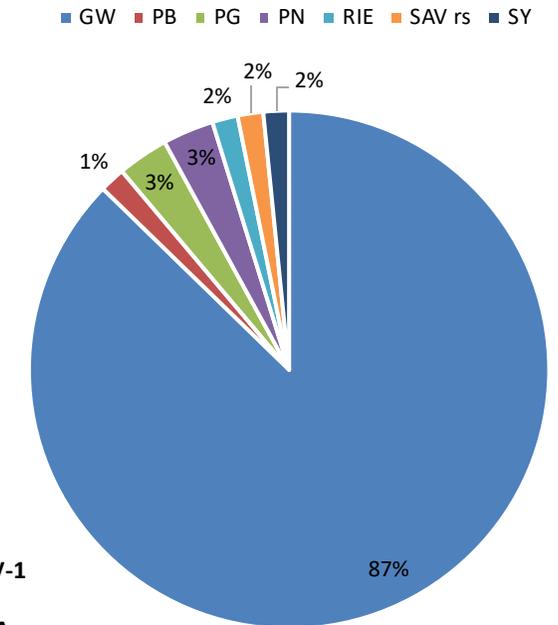
RÉSULTAT DES S+ (24 CEPS)



RÉSULTAT DES S- (16 CEPS)



Répartition des cépages concernés



S- 45 % de souches négatives

ANOVI V2: Anomalies de Croissance de la Vigne - Investigation des Causes Virales et Autres Hypothèses

- **Objectif Principal** Explorer le microbiote de la vigne pour répondre à l'hypothèse pathologique liée aux anomalies de croissance
- **Méthodologie**
 - Analyses de Séquençage à Haut-Débit (HTS)
 - Analyses Bio-informatiques
- **Innovations et Avantages**
 - **Méthode de Ribodéplétion**
 - Permet une analyse plus précise et exhaustive du microbiote de la vigne
 - **Identification des Causes Virales**
 - Détection de virus émergents
 - Compréhension des interactions complexes entre les pathogènes et la vigne
- **Impact Attendu:** Fournir des réponses claires sur les causes virales des anomalies de croissance

Mars 2025-aout 2028

Actions prévues

Etude menée sur la base de sélection de 8 parcelles de cas concrets (Bourgogne, Champagne, Alsace), dont systématiquement un chardonnay.

+ 1 cas de parcelle arrachée à la suite de symptômes importants et présentant à nouveau des symptômes sur jeunes ceps

Caractérisation des parcelles :

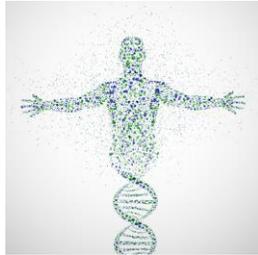
- données pédoclimatiques et pratique culturales
- symptômes à 4 stades phénologiques (5-7 feuilles/ floraison/fermeture de grappe/repos végétatif)
- nuisibilité comparaison de 30 souches S+ et 30 souches S- (Longueur de rameau, fertilité, surface foliaire, contrôle de maturité, pesée de vendanges, peser de bois de taille)
- observation faune (type acarien et thrips)

Action 3 = cœur du projet Séquençage à haut débit High Throughput Sequencing (HTS)

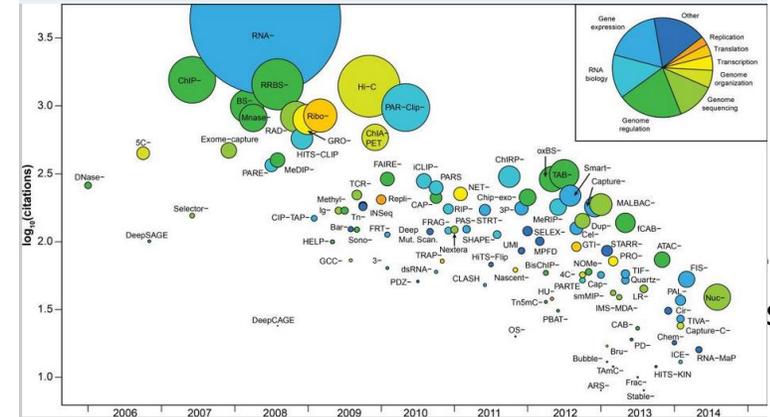
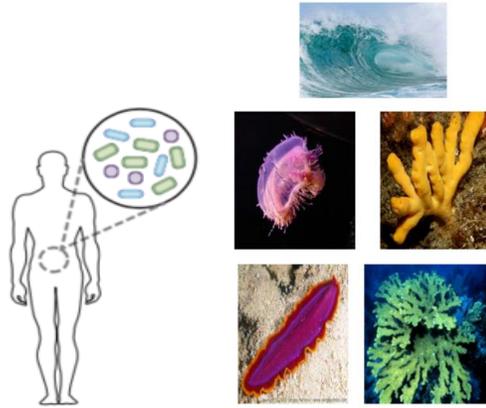
HTS – Origine



1990 ➔ 2003 2010 2023

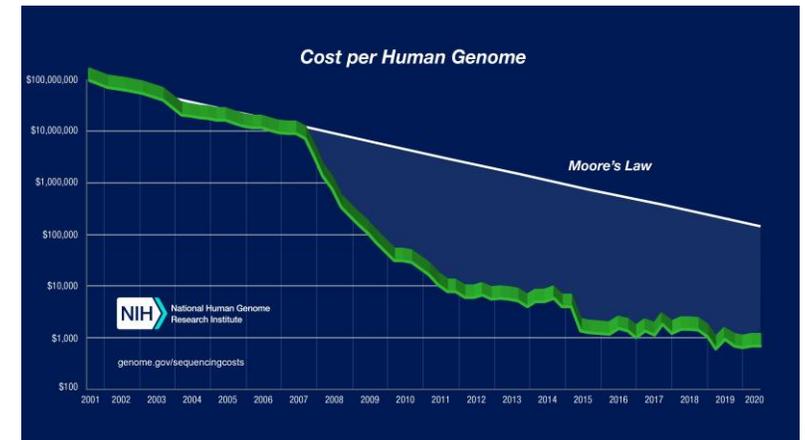


Projet “Génome Humain”
Fin estimée en 2026



Premier draft en 2001 mais le
HGP termine en 2003

- Transcriptomique
- Métagénomique environnementale :
 - microbiote humain
 - métagénome marin...



HTS – Outil multiple



SEQUENCAGE DE GENOME

- Informations sur les différents cépages



OUTIL DE TRANSCRIPTOMIQUE

- Identifier des gènes et/ou voies métaboliques dérégulés entre des plantes traitées/non-traitées, infectées/non-infectées...



OUTIL DE DIAGNOSTIC

- Détection de virus connus pour infecter la vigne
- Possibilité de reconstituer le génome viral avec la détection de nouveaux variants (meilleure compréhension de la diversité génétique)
- Détection de nouveau virus présents dans l'environnement de la vigne



Avant 2009, ≈ 50 espèces virales décrites infectant la vigne

Depuis 2010, découverte de plus de **46 nouvelles espèces virales** : ARN (+, -), ARNdb, ADNsb, ADN



Etapes HTS

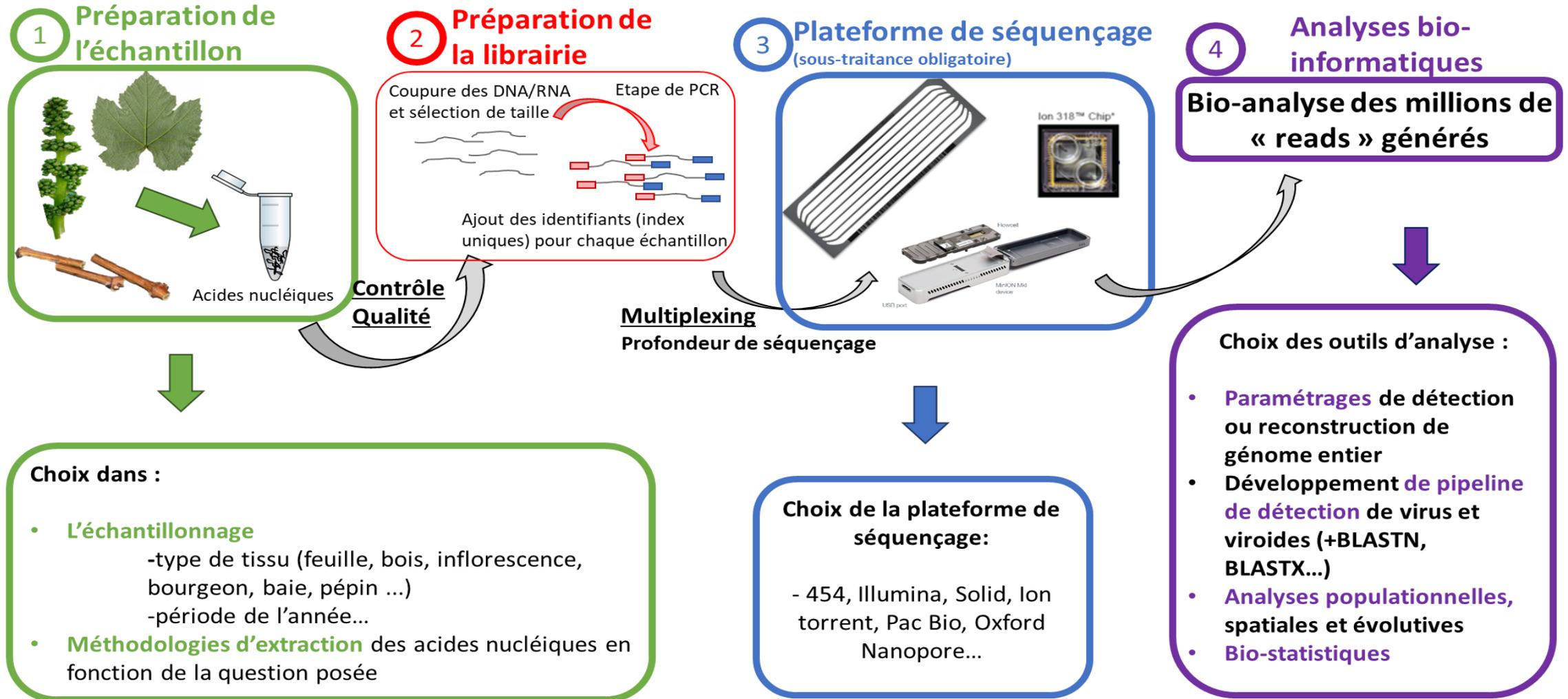


Figure 1. Les étapes du séquençage à haut-débit (HTS: HighThroughput Sequencing) pour la détection du virome chez la vigne.



ANOVI

Dans le cadre du projet VT21, **trois nouvelles espèces virales** non répertoriées dans les bases de données mondiales avaient été identifiées **sur des vignes fortement dépérissantes**.

Deux de ces espèces montrent des similarités avec des virus des **familles des *Secoviridae* et des *Caulimoviridae***, connus pour infecter la vigne. Les analyses phylogénétiques préliminaires suggèrent que ces nouvelles espèces appartiennent à des genres viraux potentiellement nouveaux. Espèces dernièrement décrites par un groupe Russe...

La troisième espèce virale, non identifiée par d'autres groupes, **semble être associée à une famille virale jusqu'à présent inconnue**, et semble être responsable des symptômes de la chlorose du goji, un arbuste originaire de Chine. Des amorces spécifiques ont été conçues pour détecter ces nouveaux virus. De manière surprenante, ils ont été retrouvés dans au moins 50% des ceps, souvent en co-infection.



ANOVI

ACTION 3 – Emergence virale et autres hypothèses.

Action 3.1 : Mise au point des techniques de biologie moléculaire classique

Pour détecter les trois nouveaux virus, préalablement cités, aux génomes différents (ARN poly-A, ARN non poly-A et ADN), il est nécessaire de mettre au point des techniques de détection spécifiques. La méthode choisie est la RT-PCR quantitative (RT-qPCR) en raison de sa sensibilité, rapidité et capacité à traiter un grand nombre d'échantillons.

Action 3.2 : Etude préliminaire de la prévalence de ces nouveaux virus

La deuxième partie consistera à étudier la prévalence de ces trois nouveaux virus au sein du vignoble français. Pour ce faire, nous prévoyons de tester la grande majorité des 1763 échantillons du projet GPGV (Lauréat du PNDV en 2019), pour lesquels des extractions d'ARN totaux ont déjà été obtenues.

Action 3.3 : Introduction en serre

Une fois ces virus identifiés au vignoble, des boutures seront récupérées et ramenées en serre sur Colmar. Le matériel sera préparé et les premières boutures et greffages seront réalisés pour initier la démonstration des postulats de Koch.

Action 3.4 : Hypothèse autres pathogènes et transcriptome

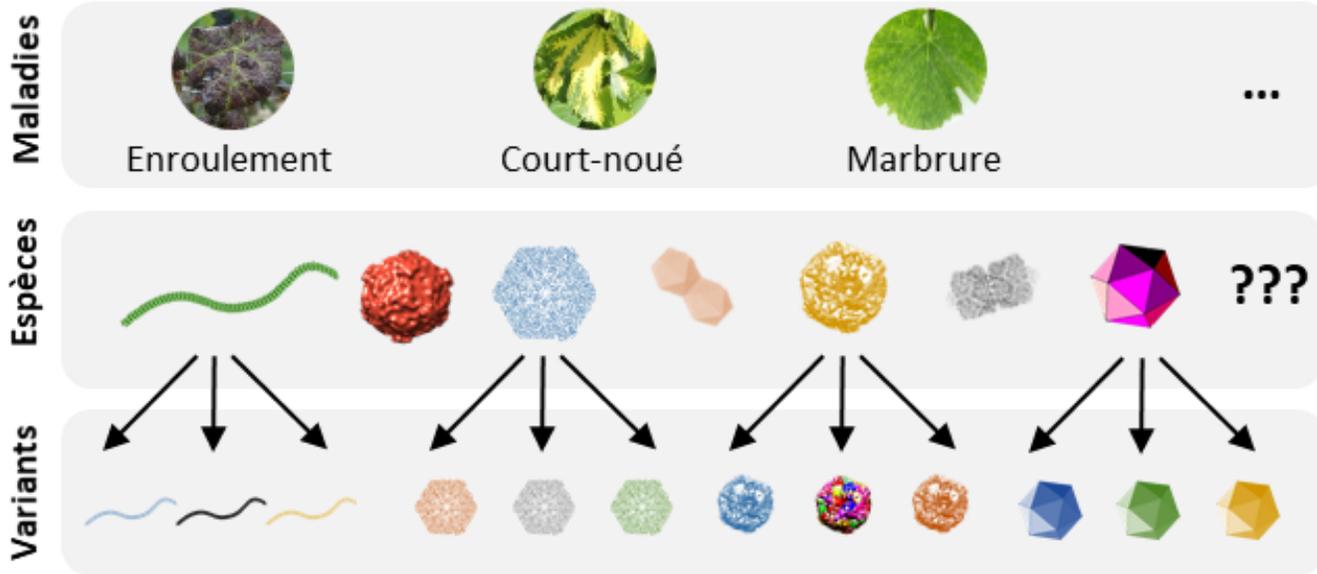
Echantillonnage de pieds symptomatiques et non-symptomatiques seront effectués. Ceux-ci seront traités et analysés par HTS en '*ribodéplétion*'. (1) détection du virome, (2) observation de la présence d'autres pathogènes (fongiques, bactériens, insectes), (3) analyse et comparaison des transcriptomes de ces 2 conditions.



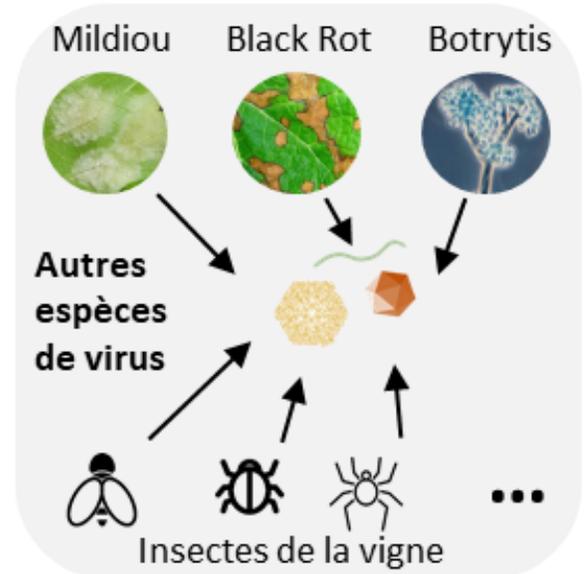
Virome

= ensemble des génomes viraux (connus et inconnus) d'un échantillon

Dans la vigne



Environnement de la vigne





RENOV

BOIS NOIR

Céline ABIDON
IFV-pôle de Colmar
5 novembre 2024



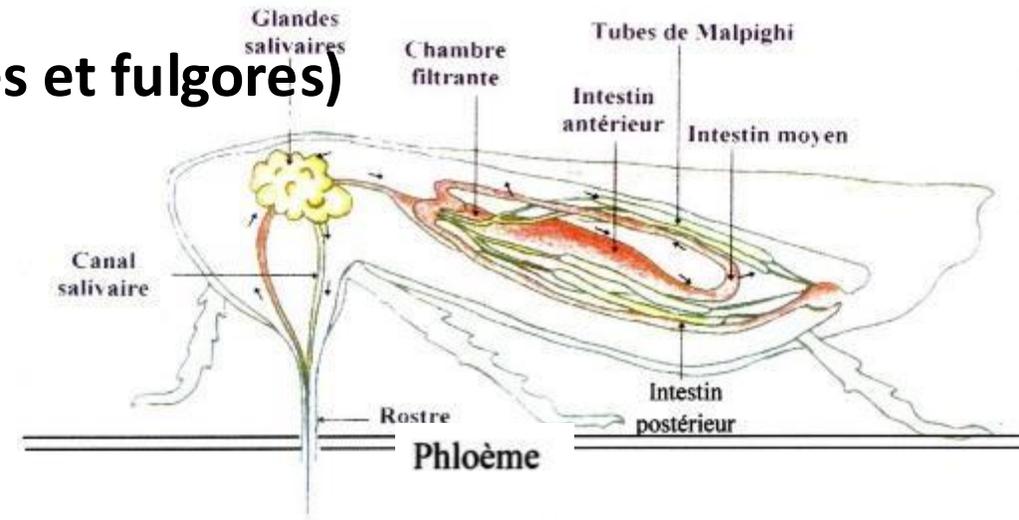
Distribution de « *Candidatus Phytoplasma solani* », phytoplasme responsable du Bois noir de la vigne

- Ce phytoplasme est endémique dans le bassin euro-méditerranéen et est associé à de nombreuses autres maladies des **solanées, du maïs, de la fraise, de la lavande, de la betterave...**
 - ✓ Courant dans la flore sauvage
 - ✓ De nombreuses plantes hôtes sont des culs-de-sac épidémiologiques pour le phytoplasme car elles n'hébergent pas le vecteur



Modes de transmission des phytoplasmes

- **par insectes hémiptères piqueurs-suceurs (cicadelles et fulgores)**
 - La transmission est **persistante** :
l' insecte est définitivement infectieux
après les phases d'acquisition et de latence (4-5 sem)
 - Le cycle est **circulant et multipliant** (colonisation de l'insecte)
 - Pas de transmission transovarienne des femelles infectées à leur descendance
- **par le greffage et la multiplication végétative de matériel infecté**



Contexte

Recrudescence de symptômes de BN au vignoble depuis 2018

Dynamique cyclique (apparition années 60, puis 80, 2000)



Dynamique d'expression des symptômes

- pas toujours expliquée par les connaissances actuelles
- **fort taux d'expression sur jeunes parcelles**

Dégâts directs : **baisse de production** pouvant devenir importante

Dégâts indirects : dans un contexte de zones délimitées, **nombreux effets délétères sur la lutte FD.**

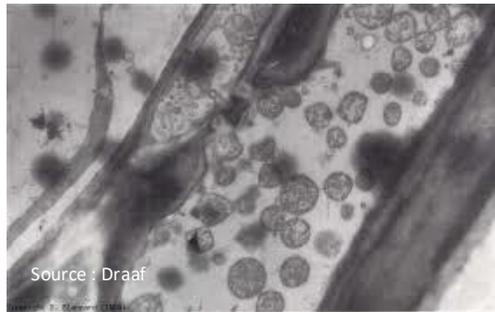
- Baisse d'efficacité, pénibilité, couts, démobilisation, masquage des primo-foyers

Besoins

- ⇒ **Comprendre les facteurs d'expressions des symptômes**
- ⇒ **Mettre en place des stratégies de gestion**



- Maladie **NON ÉPIDÉMIQUE**, mêmes symptômes que flavescence dorée qui est épidémique et incurable
- Causée par le **PHYTOPLASME** *Candidatus phytoplasma solani* ayant pour vecteur le **FULGORE** *Hyalesthes obsoletus*



PHYTOPLASME



PLANTE HÔTE



VECTEUR



VIGNE

Dans les vaisseaux conducteurs jusqu'aux racines du porte-greffe. Il ne peut pas survivre en dehors des plantes hôtes ou de son vecteur. Transmission par le matériel végétal.

Nombreuses plantes réservoirs (principalement ortie et lis eron)
La plante hôte est un **conservatoire/réservoir et donc une source d'inoculum**

Ubiquiste et très polyphage, Xérothermique : micro-environnements chauds et secs
Seul l'adulte se nourrit sur la vigne mais de façon occasionnelle

Durée d'incubation des symptômes : entre 1 à 3 ans
La vigne ne fait pas parti des plantes hôtes. Il ne va donc s'y nourrir que par accident.
Elle ne peut pas servir de source d'inoculum



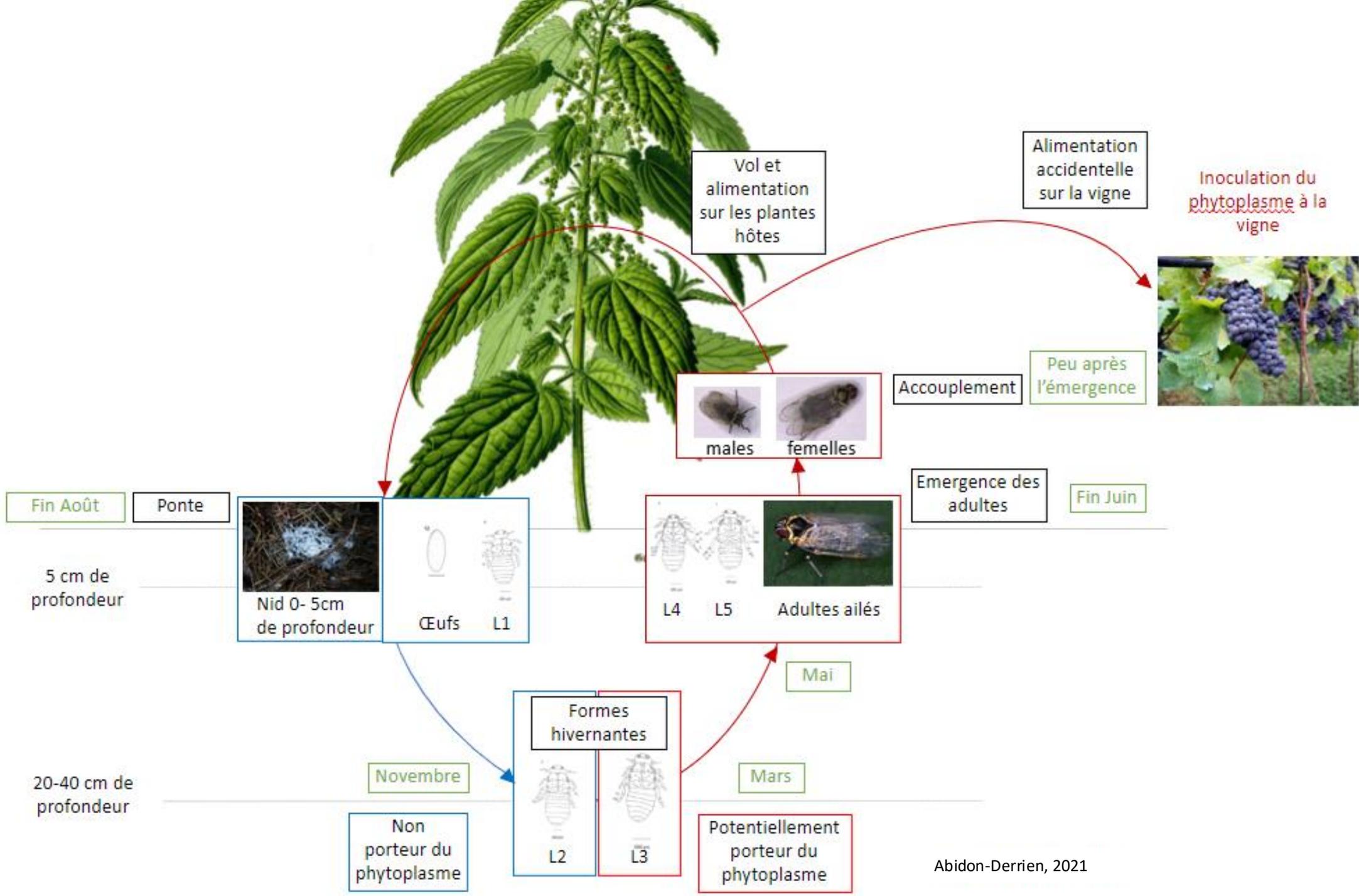
Symptômes plantes herbacées

Symptômes liseron : rabougris, proliférants, jaunissants, nanisme, (voir port dressé ou Big Bud)

Symptômes sur ortie : jaunissant et rabougrie



Dans tous les cas une plante symptomatique BN est stérile (=Stolbur)



Paramètres pouvant influencer l'incidence du Bois Noir



Le cépage (+ Chardonnay, Riesling, Pinots intermédiaires, Muscats -)



Un environnement favorable au vecteur : (orties et liserons dans ou en bordure des parcelles (fossés, talus) Insecte xérophile : aime les terres peu enherbées, chaudes et sèches



Dynamiques cycliques : Alternance de forte pression de la maladie suivie de périodes d'endémie. En Allemagne, épidémies sévères en 1997 puis en 2007, En France 2003-2005 puis 2019-2021. Causes non connues.



Rémission et rétablissement : cas de 2 vignobles allemands (1997-2007), (Maixner et al., 2011).

- Incidence annuelle maximum de 50 % (Riesling) et 14% (Pinot Noir)
- Incidence cumulée 91 % (Riesling) et 40 % (Pinot noir)
- Taux moyen de rémission 38 % (Riesling) et 59 % (Pinot noir)



!! Les vignes rétablies hébergent le phytoplasme dans leurs racines (Landi et al., 2019)

→ la maladie est donc chronique

Moyens de prévention et de gestion du BN

- **Contrôle des plantes réservoirs** du phytoplasme et de *H. obsoletus*
 - Elimination des plantes hôtes à l'automne et au printemps car il faut **éviter d'agir au moment des pics de vol : favorise la dissémination.**
 - **Enherbement** limite le liseron dans l'inter-rang et limite les pontes
- Traitements insecticides sur vigne **inefficaces** : présence trop fugace du vecteur
- Planter du **matériel végétal sain**
- **Arracher** les ceps symptomatiques (éviter de masquer la FD)



RENOV

Réservoirs Ecologiques et gestion du bois noir de la Vigne

Porteur du projet



Partenaires



Durée 3,5 ans : février 2023 => juillet 2026



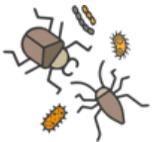
Objectifs de RENOV



- Expliquer et comprendre des situations où les **symptômes de BN** sont **importants** mais non expliqués par les principales causes connues.
- Vérifier des hypothèses telles que :



- ✓ l'explication d'une vague épidémique de BN par l'émergence de **nouveaux variants du phytoplasme**



- ✓ **le rôle de vecteurs potentiels**, autres que celui connu principalement (*Hyalesthes obsoletus*) dans l'expression des symptômes



- ✓ l'implication de **plantes hôtes alternatives**, pour expliquer la présence de symptômes en l'absence d'orties et de liserons

Objectifs de RENOV



- Mieux comprendre le pathosystème du BN pour **identifier des leviers d'action**
- Identifier de **nouvelles pratiques de lutte** et de gestion contre le BN
- Tester la faisabilité et les limites des pratiques de lutte, par la **mise en place d'essais systèmes**
- Alimenter le **conseil et favoriser** le transfert auprès des professionnels (vignerons, pépiniéristes), par des essais de démonstration et des opérations de sensibilisation, formation et communication

Programme de RENOV

Action 1 : État des lieux des géotypes de *CaPsoI* circulants en France

Action 2 : Étude et compréhension de parcelles : analyses de cas concrets

2.1 Caractérisation des parcelles cas concrets

2.2 Étude du cycle écologique des parcelles de cas concrets : géotypage des souches de phytoplasme détectés de différents compartiments

Étude du compartiment vigne / Étude des populations d'insectes vecteurs / Étude des adventices réservoirs

2.3 : Sévérité du BN sur les principaux cépages et les géotypes impliqués

Action 3 : Stratégies de gestion et diminution de l'incidence du BN

3.1 : Luttés prophylactiques : limiter les contaminations sur vigne en place

3.2 : Acceptabilité et freins socio-économiques de la gestion du BN

Action 4 : Animation, transfert et communication



Source: IFV Colmar



Source: IFV Colmar



Work
In
Progress

Développement de nouveaux marqueurs discriminants pour les analyses génétiques

ACTION 1 : Etat des lieux génotypiques de CaPSol circulant en France

Récolte et génotypage des cas de BN dans les régions viticoles Françaises et comparaison avec des bases de données euro-méditerranéennes.

Marqueur génétique neutre déjà développés (tuf, secY, vmp1, stamp)

Développer et améliorer les outils de génotypages des variants de CaPSol

6 nouveaux marqueurs distribués sur l'ensemble du chromosome de CaPSol. Ces marqueurs cibleront les gènes yidC, ligA, pheT, mlep1 auxquels s'ajouteront deux marqueurs sous sélection positive vmp2 et vmp3

200 à 250 échantillons en France

génotypages

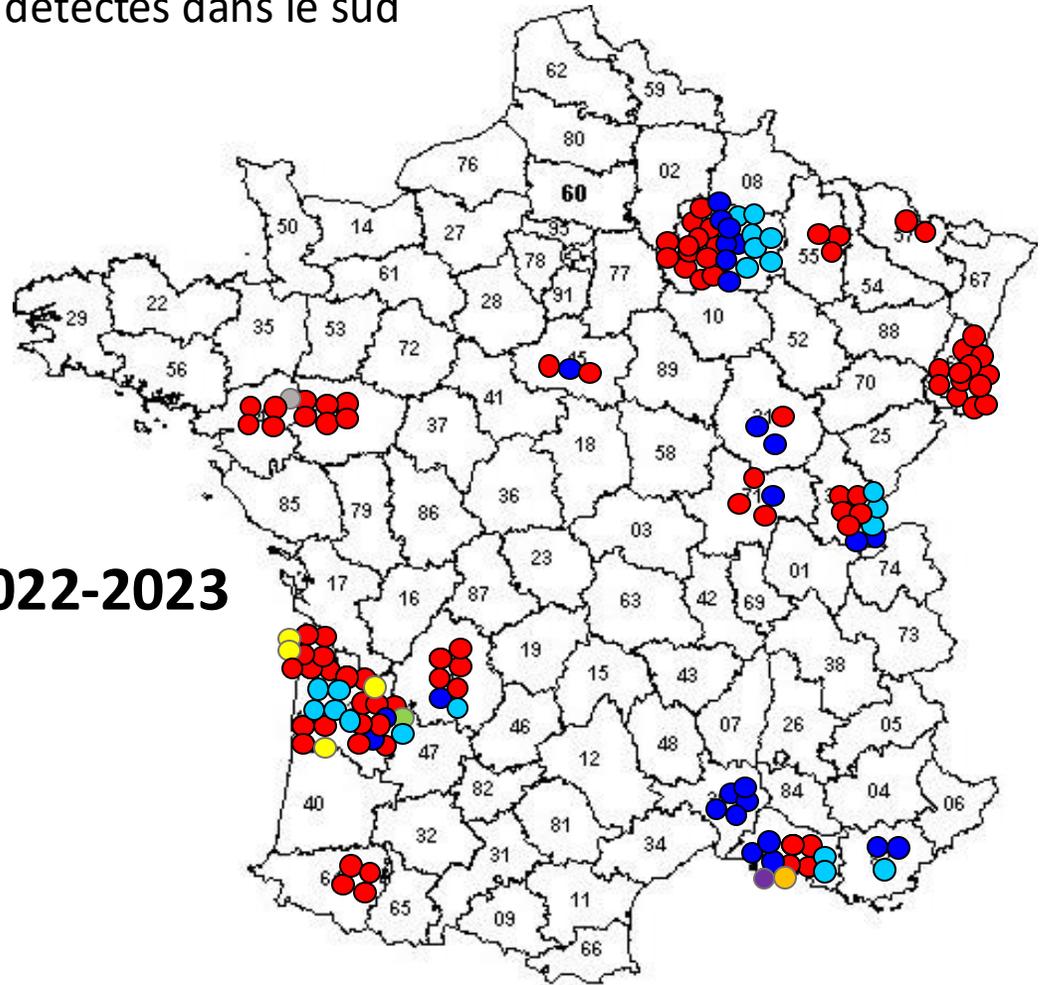
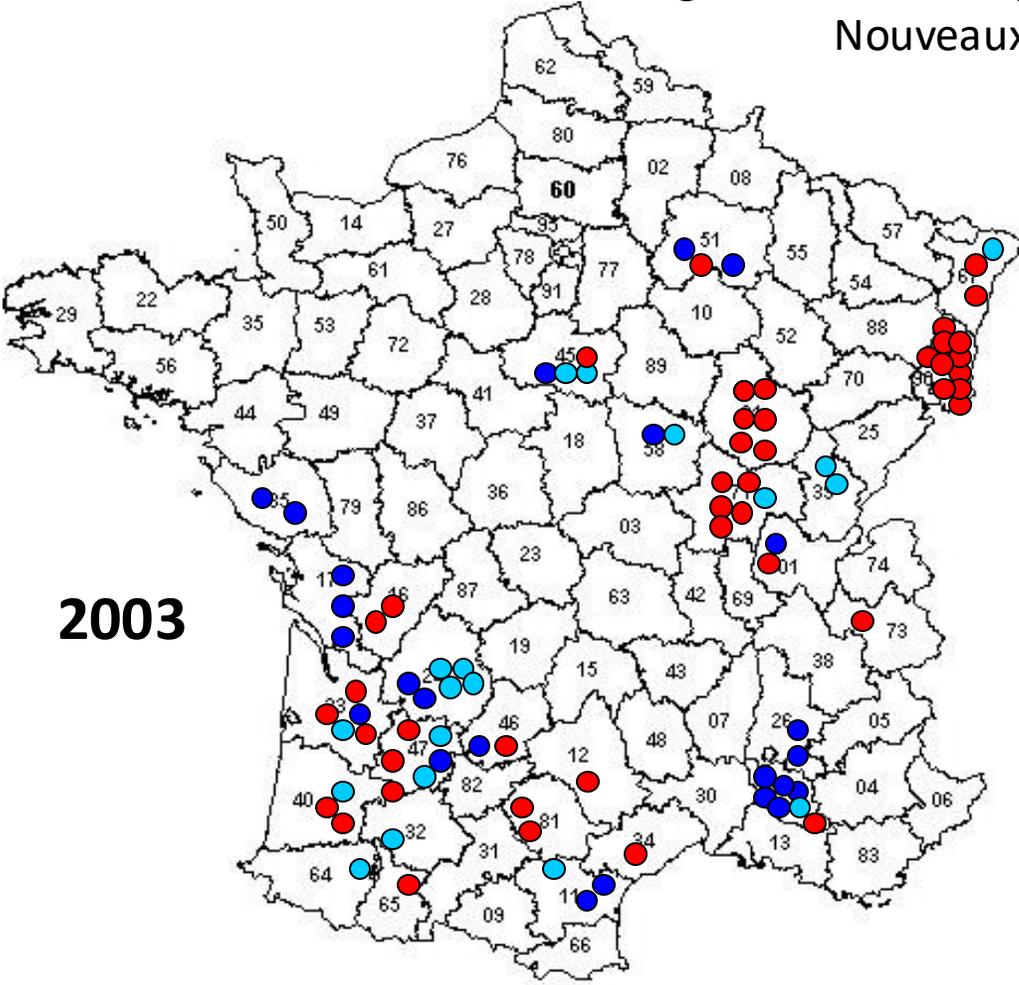
comparaison aux bases de données 2004 et réseau Stolbur-Euromed = identifier de nouvelles émergences

utilisation des extraits issus des laboratoires pour analyses échantillons 2021-2022 (Champagne, Jura, Alsace)

Collectes et analyses d'échantillons pour permettre de mesurer et d'identifier si des changements des populations du phytoplasme ont eu lieu depuis 2004 (date de la dernière surveillance)

Génotypes du phytoplasme du Bois noir de la vigne circulants en France

Augmentation de la prévalence du génotype S6 (réservoir ortie)
Nouveaux génotypes détectés dans le sud



- S6 (50 %) génotype ortie
- S1 (28 %) génotype liseron
- S4 (22 %) génotype liseron

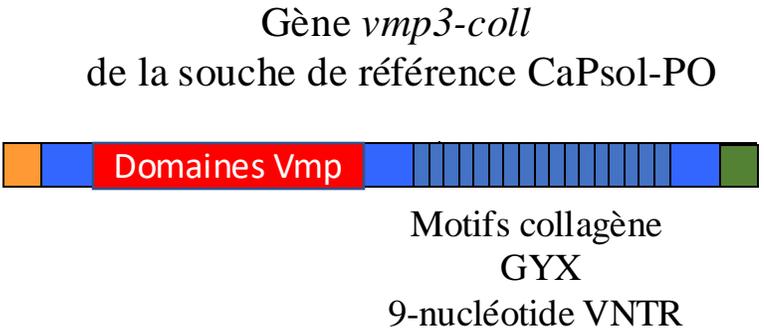
- S6 (65%)
- S1 (17%)
- S4 (13%)
- S42 (2,4%)
- S43 (0,65%)
- S45 (0,65%)
- S44 (0,65%)
- S14 (0,65%)

Projet RENOV



Un nouvel outil de différenciation génétique fine par analyse VNTR

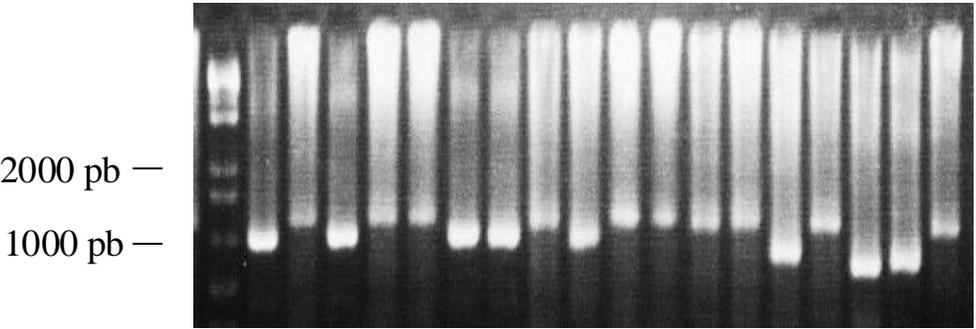
Deux gènes identifiés dans le génome du phytoplasme présentant des répétitions courtes de 9 nucléotides (VNTR)
Le gène *vmp3-coll* sélectionné car plus variable



→ La variation de taille du gène est due à la variation du nombre de répétitions

Amplification des VNTR du gène *vmp3-coll*

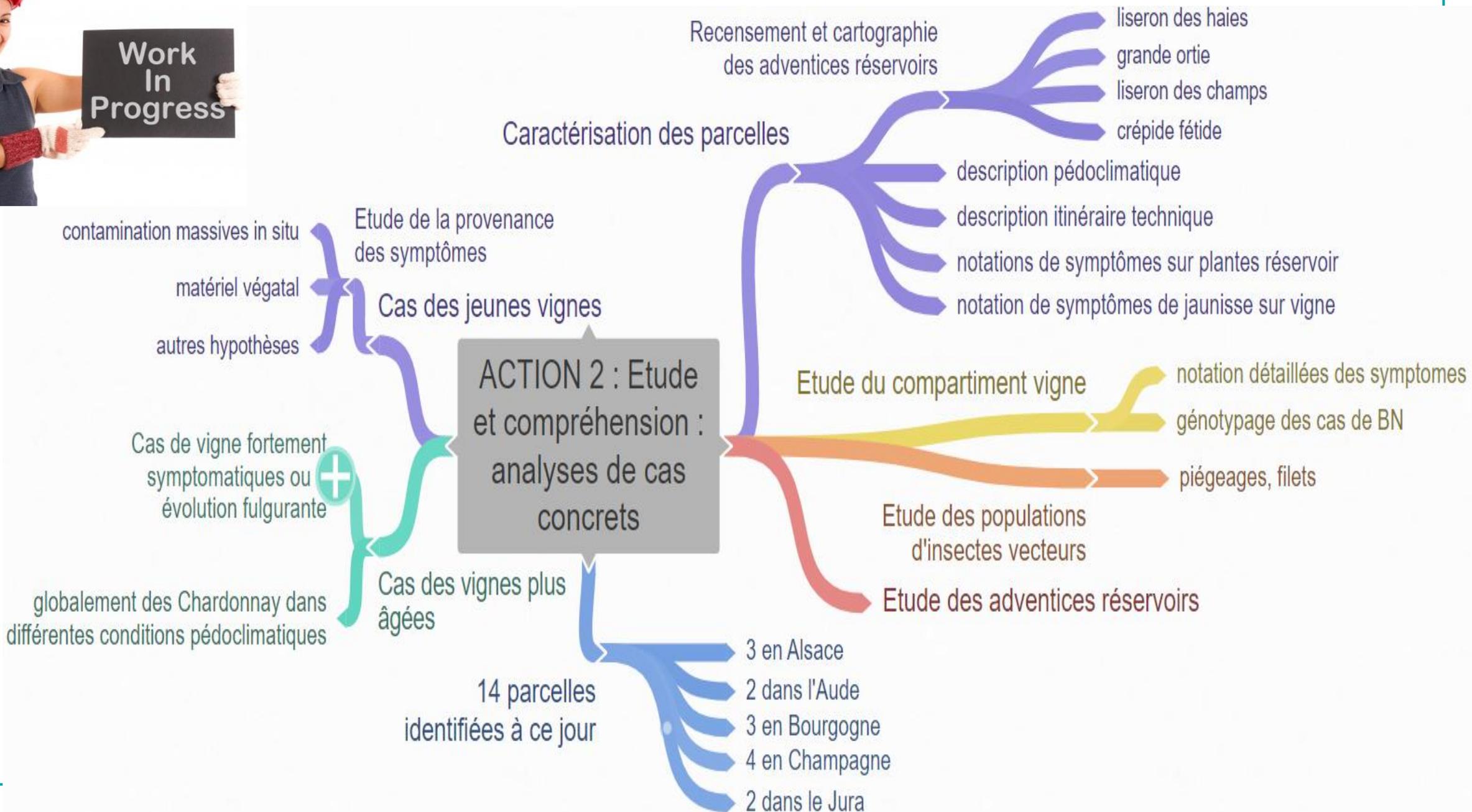
Echantillons Bois noir du Liban du génotype S3



→ A tester dans le cas des souches lorsque elles sont génétiquement très proches (cas des souches liseron de génotype S6)



Work
In
Progress



Parcelles de cas concret en Alsace

Environnement favorable à
Hyalesthes obsoletus

- Sol nu
- Sol chaud
- Sol exposé au soleil
- Présence de bitume

Environnement favorable aux
plantes hôtes

- Terres non entretenues
 - Fossés
 - Talus

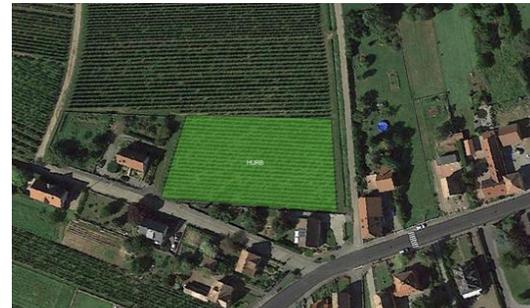
MOOS



HCLU



HURB



GORT

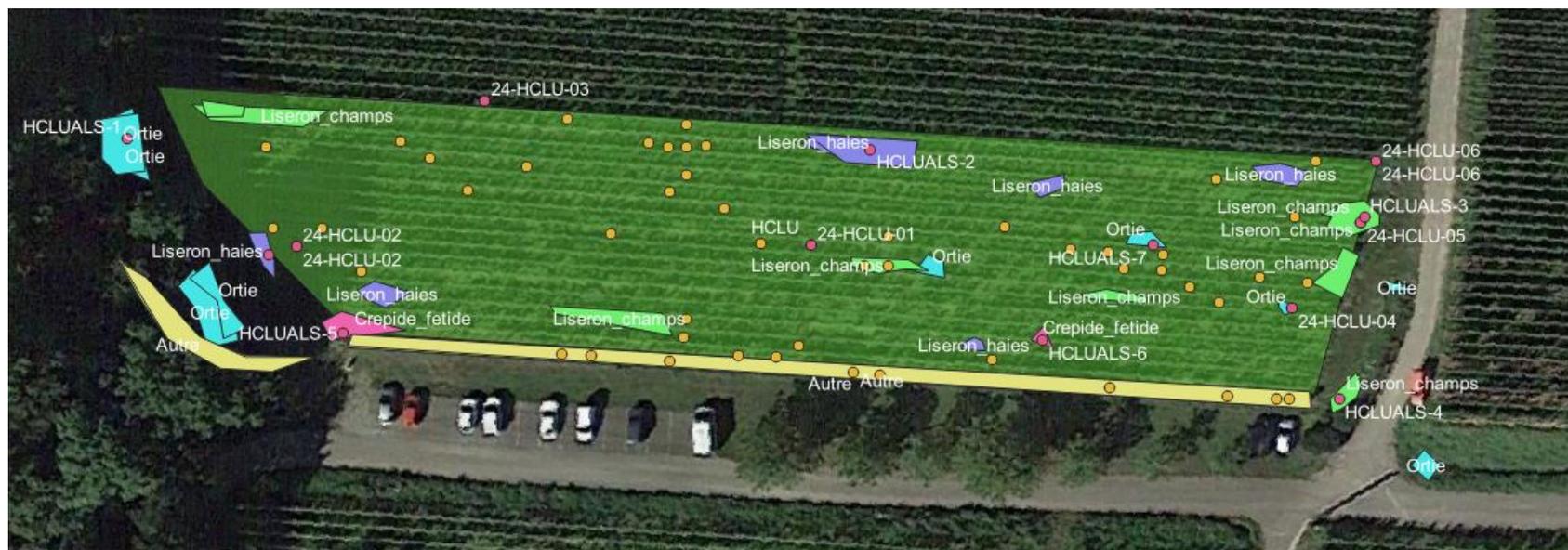


Choisies parmi les prospections jaunisses, car forte
densité de ceps symptomatiques

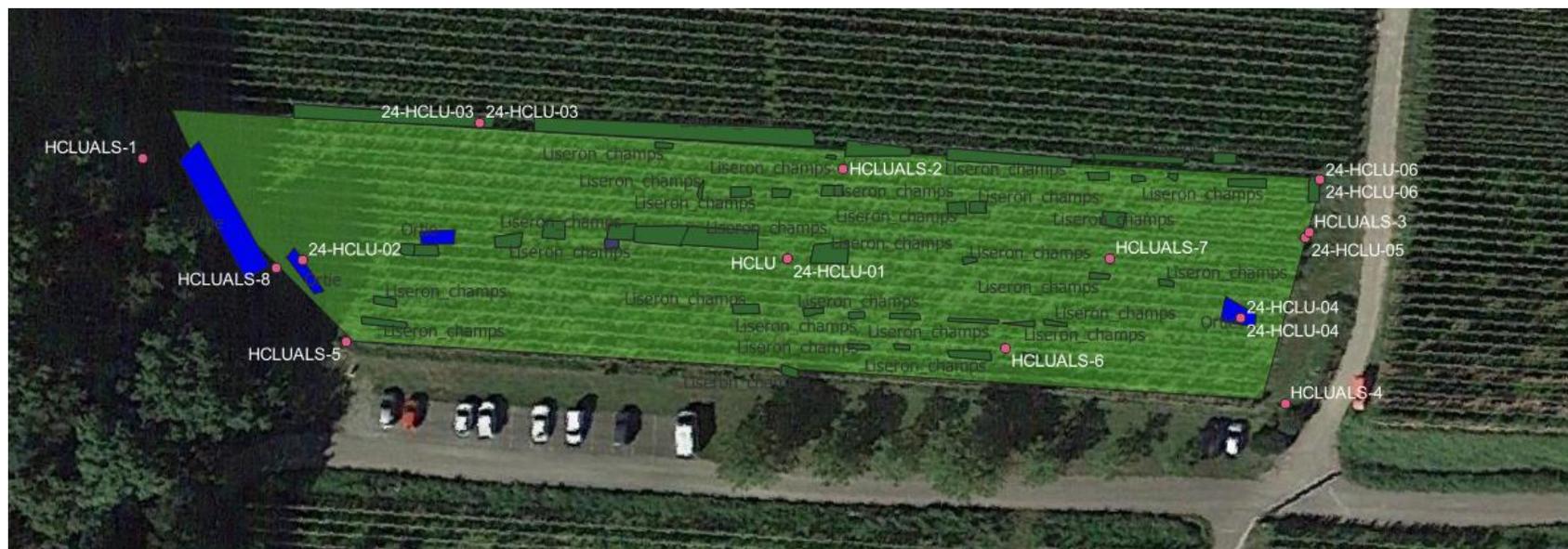
- FILET FAUCHOIR
- PIEGES
- CEPS_JAUNISSE_2023
- CEPS_JAUNISSE_2024
- ▼ RELEVES_PLANTES_2023
 - Ortie
 - Liseron_champs
 - Liseron_haies
 - Crepide_fetide
 - Autre
- ▼ RELEVES_PLANTES_2024
 - Ortie
 - Liseron_champs
 - Liseron_haies
 - Crepide_fetide
 - Autre
- PARCELLES
- ▼ Google Satellite



2023



2024



- **FILET FAUCHOIR**
- **PIEGES**
- **CEPS_JAUNISSE_2023**
- **CEPS_JAUNISSE_2024**
- ▼ 🗺️ **RELEVES_PLANTES_2023**
 - 🟡 Ortie
 - 🟢 Liseron_champs
 - 🟣 Liseron_haies
 - 🟠 Crepide_fetide
 - 🟤 Autre
- ▼ 🗺️ **RELEVES_PLANTES_2024**
 - 🔵 Ortie
 - 🟢 Liseron_champs
 - 🟣 Liseron_haies
 - 🟠 Crepide_fetide
 - 🟤 Autre
- 🟢 **PARCELLES**
- ▼ 🗺️ **Google Satellite**

You are the owner of the project.

Overview

Files

Changes

Collaborators

Jobs

Secrets

Settings

Pending Changes

Some changes are not yet applied. Would you like to apply them? [Yes, apply pending changes](#)

Changes

Project changes contain each individual change done and pushed via QField.

ID Last status [Filter](#) [More](#)

Select all

ID	Created by	Created at	Status	Action
<input type="checkbox"/> d4c5623b	sevcoubard	08/26/2024 11:21 a.m.	Pending	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> a09cb9f9	sevcoubard	08/26/2024 11:21 a.m.	Pending	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 0ed88146	sevcoubard	08/26/2024 11:21 a.m.	Pending	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 35e97688	sevcoubard	08/26/2024 11:21 a.m.	Pending	<input type="text"/>

You are the owner of the project.

Overview

Files

Changes

Collaborators

Jobs

Secrets

Settings

Add collaborators

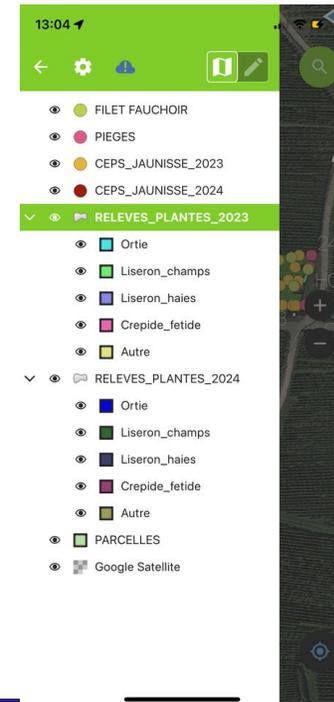
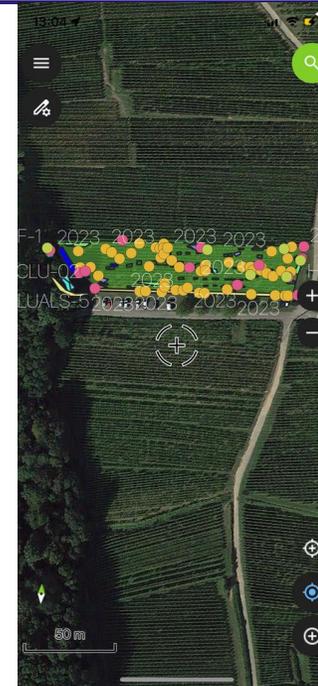
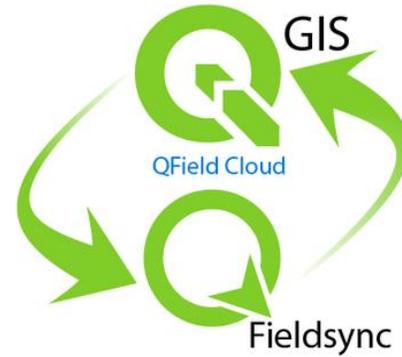
Username or email... [Add](#)

Add a project collaborator by typing their username or email. If you write an email that has no QFieldCloud account yet, they will receive an invitation to join QFieldCloud. Once registered you can add them by their email.

Collaborators

The list contains collaborators with their roles in the project. Learn more about collaborators and roles in QFieldCloud here.

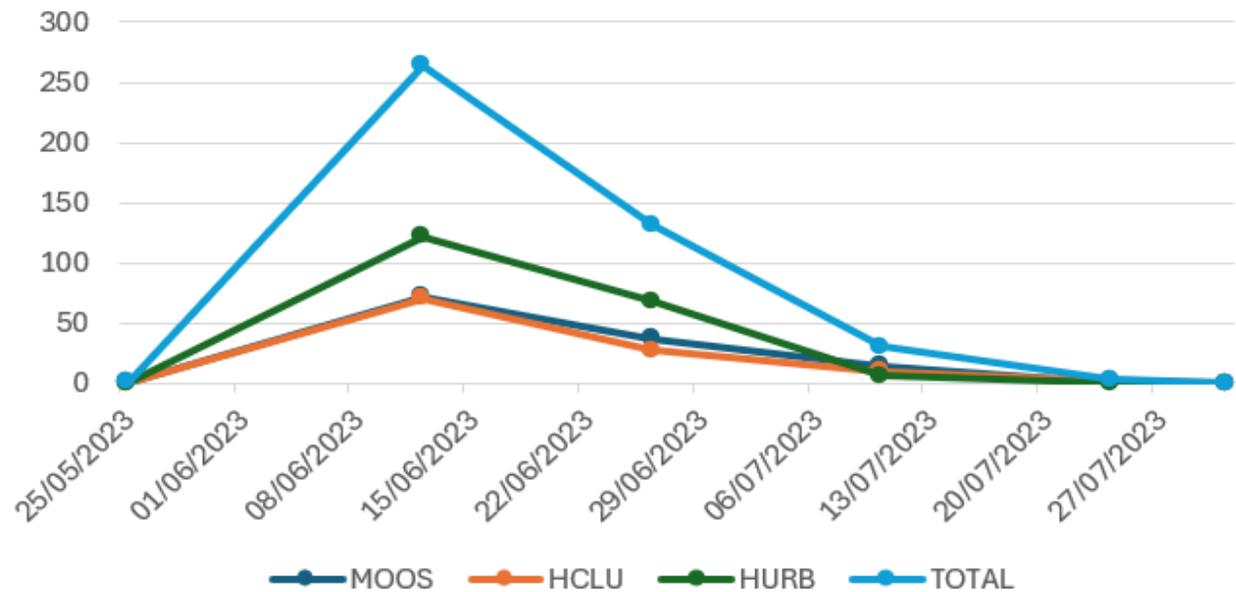
Collaborator	Role	Actions
mikozak	Manager	<input type="checkbox"/> Delete
afroehly	Manager	<input type="checkbox"/> Delete
sevcoubard	Manager	<input type="checkbox"/> Delete
mangulo	Manager	<input type="checkbox"/> Delete
ifv	Admin	<input type="checkbox"/> Delete
maxencceiva	Manager	<input type="checkbox"/> Delete



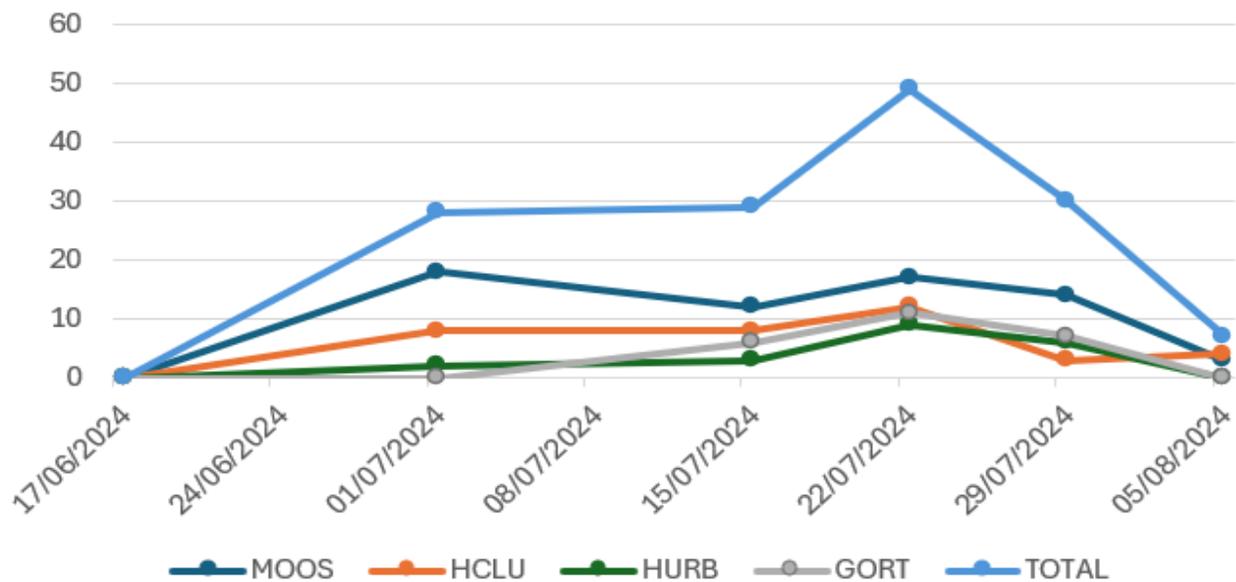


Difficulté de transfert vers du conseil =
manque de visibilité de fin de vol

Nombre de HO capturés en Alsace en 2023

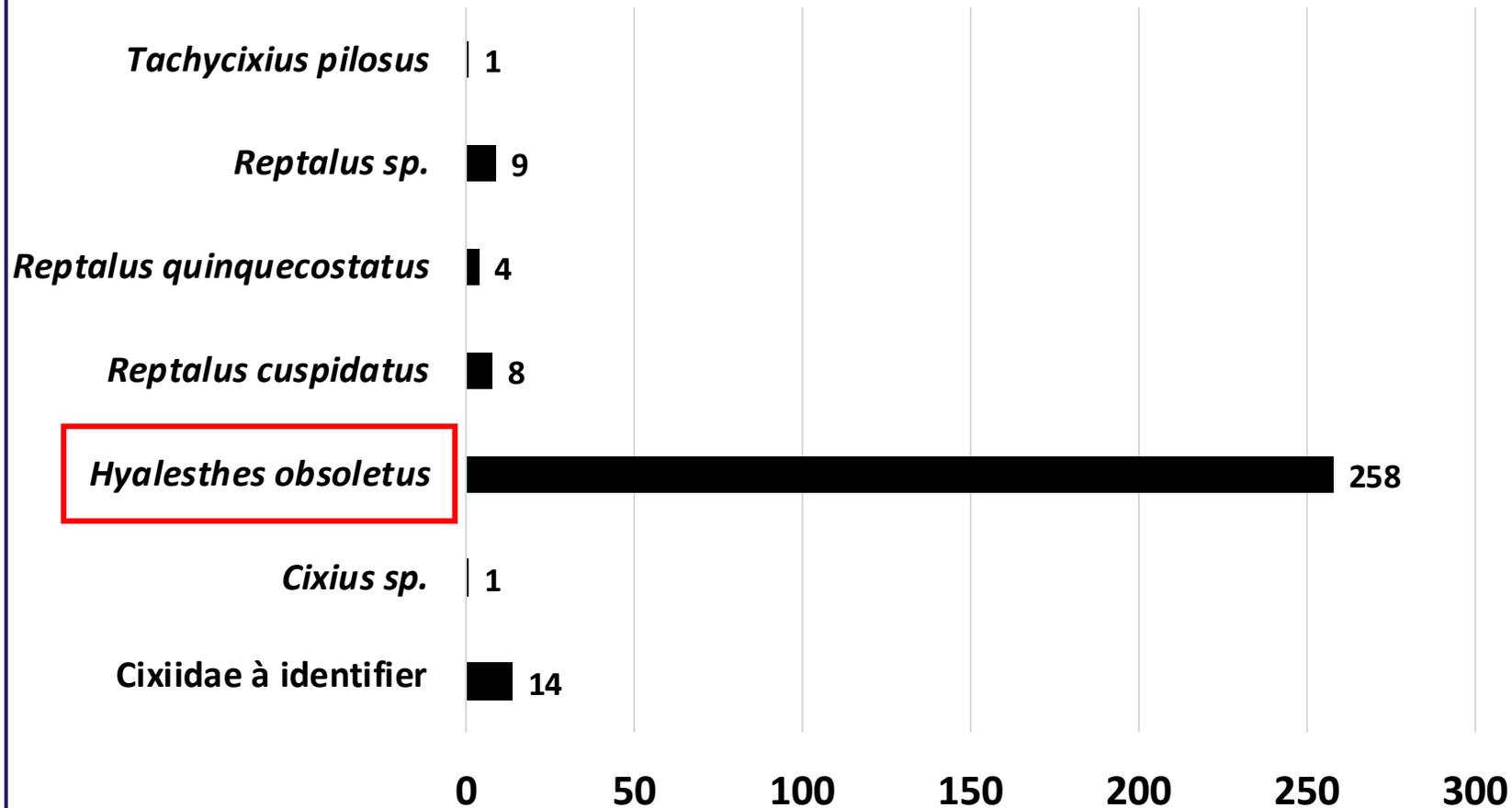


Nombre de HO capturés en ALSace en 2024



Effectifs des Cixiidae capturés en 2024

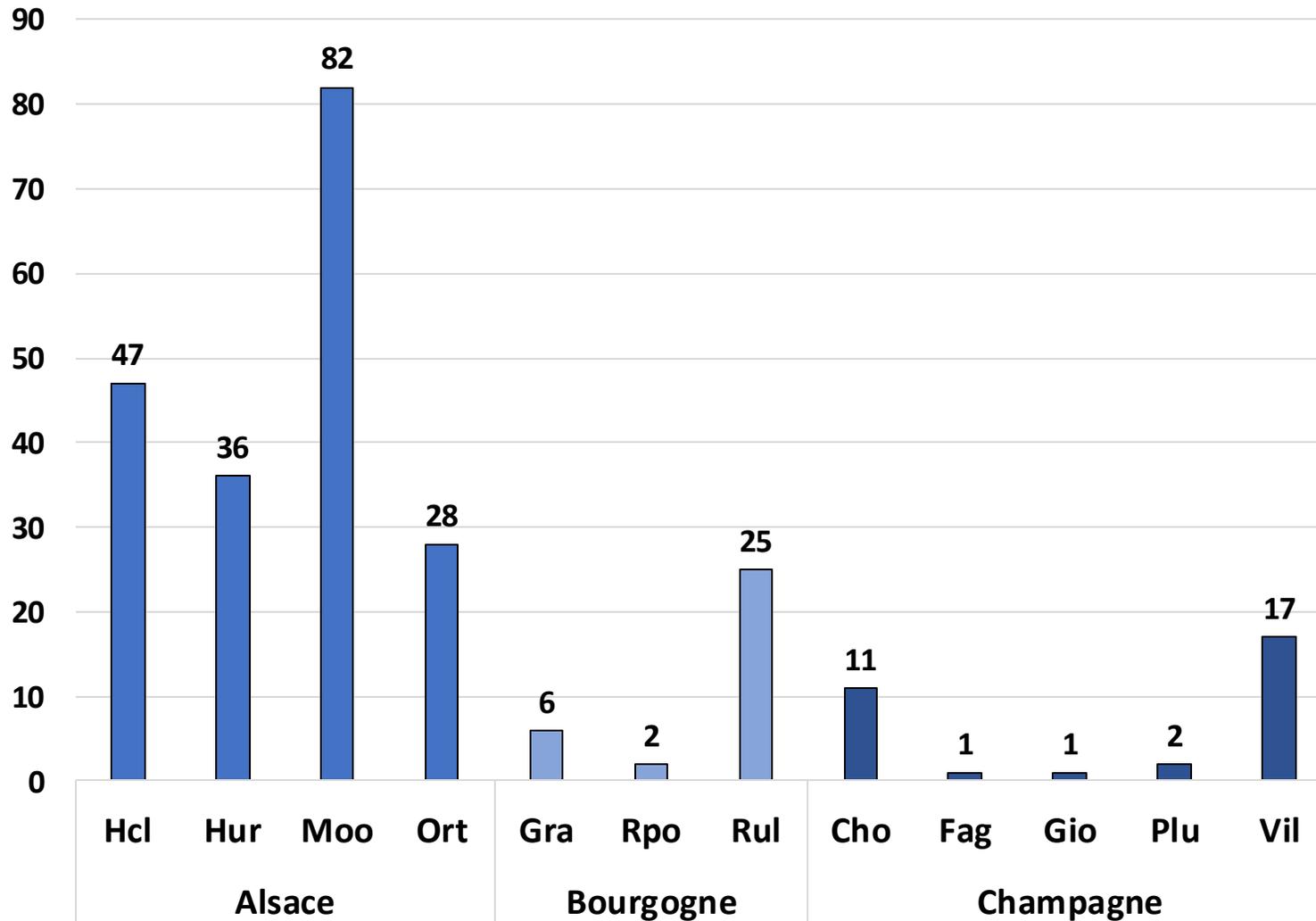
(insectes capturés par pièges englués et fauchage)



- Moins d'insectes capturés sur Pièges englués et par fauchage de la végétation en 2024 qu'en 2023.
- La majorité des Cixiidae capturés appartiennent à l'espèce ***Hyalesthes obsoletus***.
- Ces résultats sont temporaires. Les espèces de certains individus n'ont pas encore été identifiées. Elles seront identifiées avant la fin de l'année.

Effectifs des *H. obsoletus* capturés par région et par site

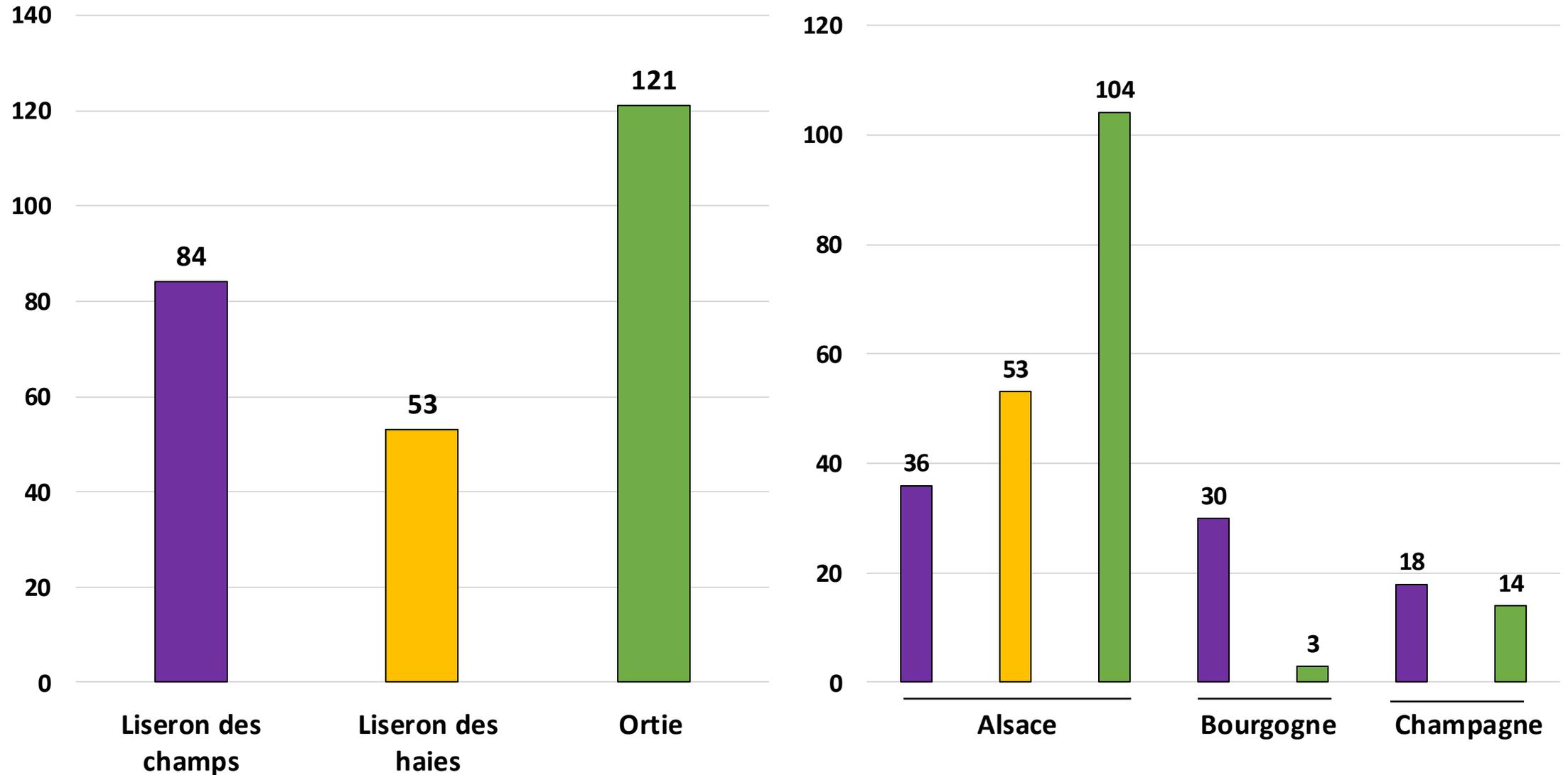
(insectes capturés par pièges englués et fauchage)



- Aucun *H. obsoletus* capturé dans le Jura.
- Majorité des *H. obsoletus* capturée en Alsace, malgré le plus grand nombre de pièges positionnés.

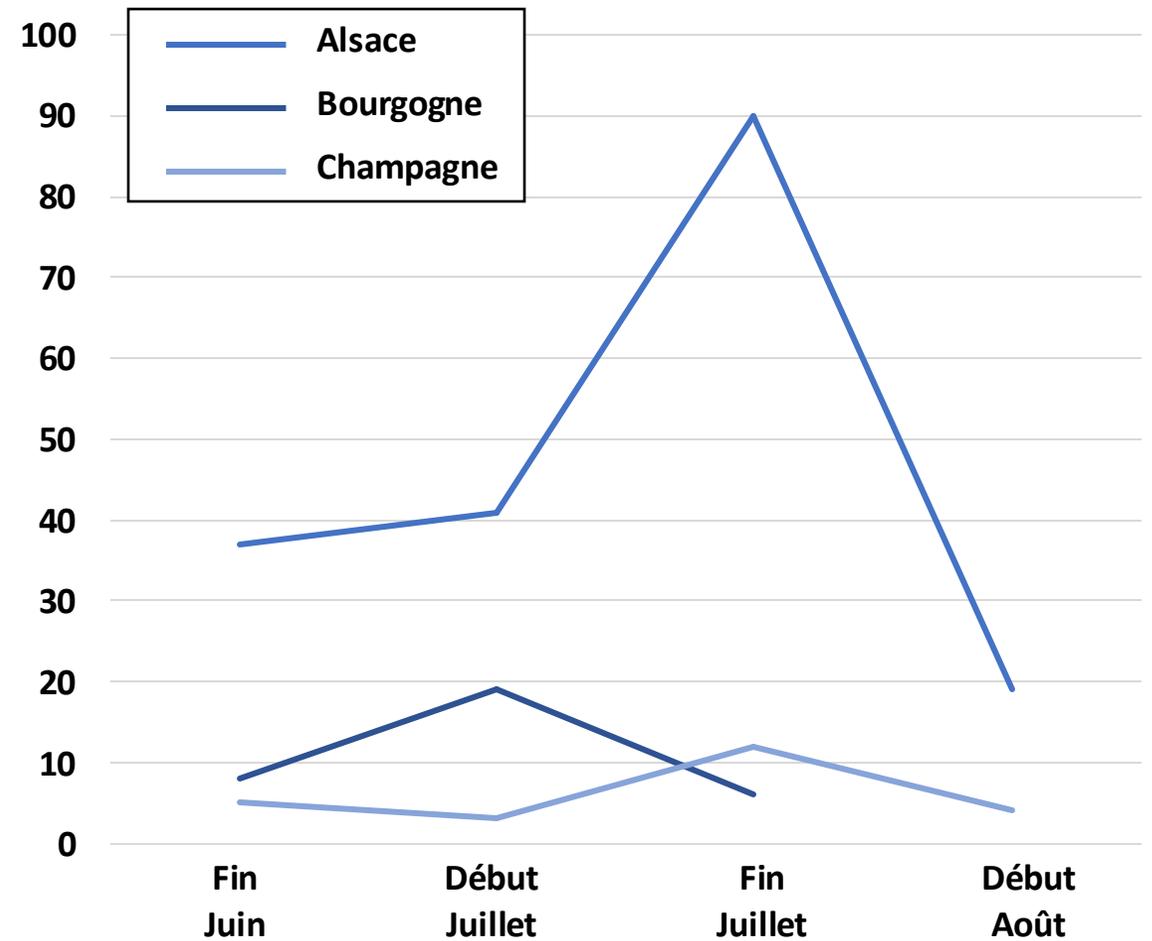
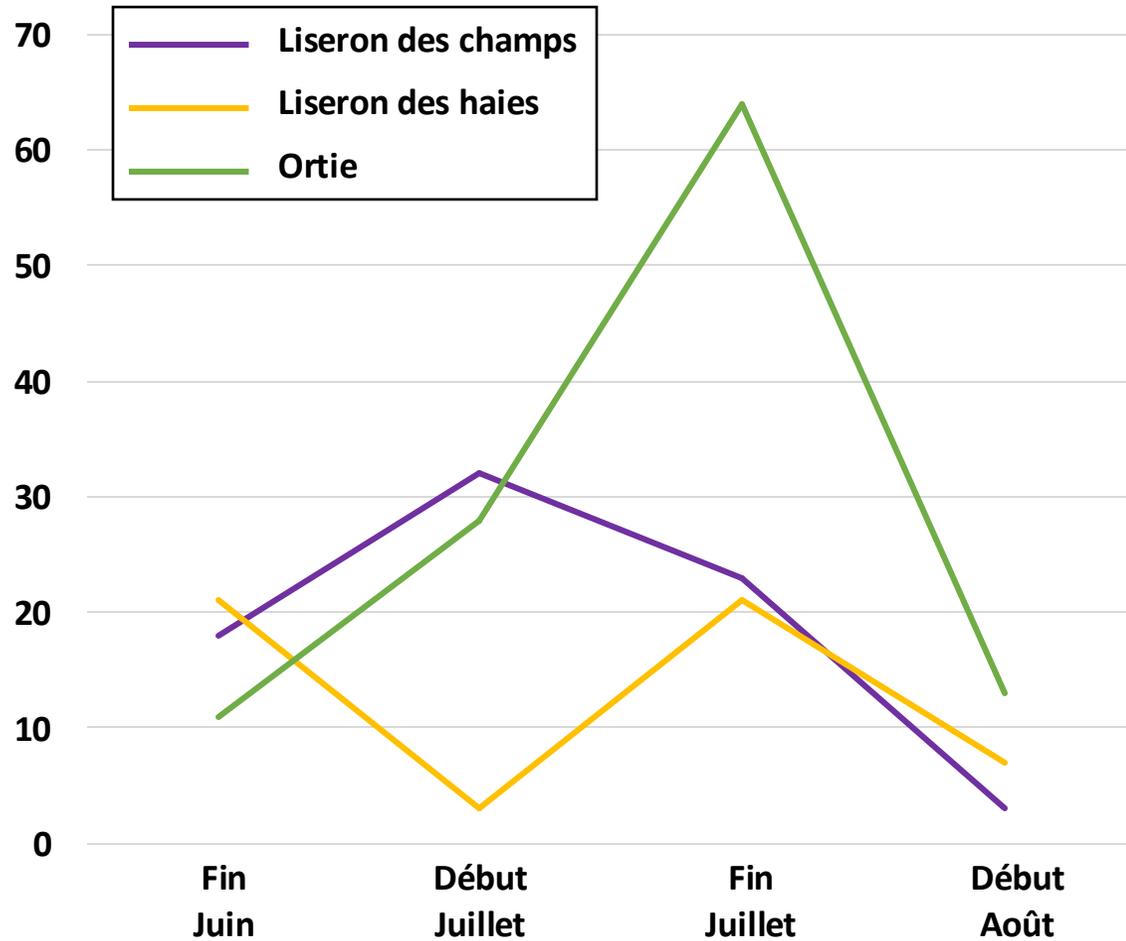
Effectifs des *H. obsoletus* capturés par plante et par région

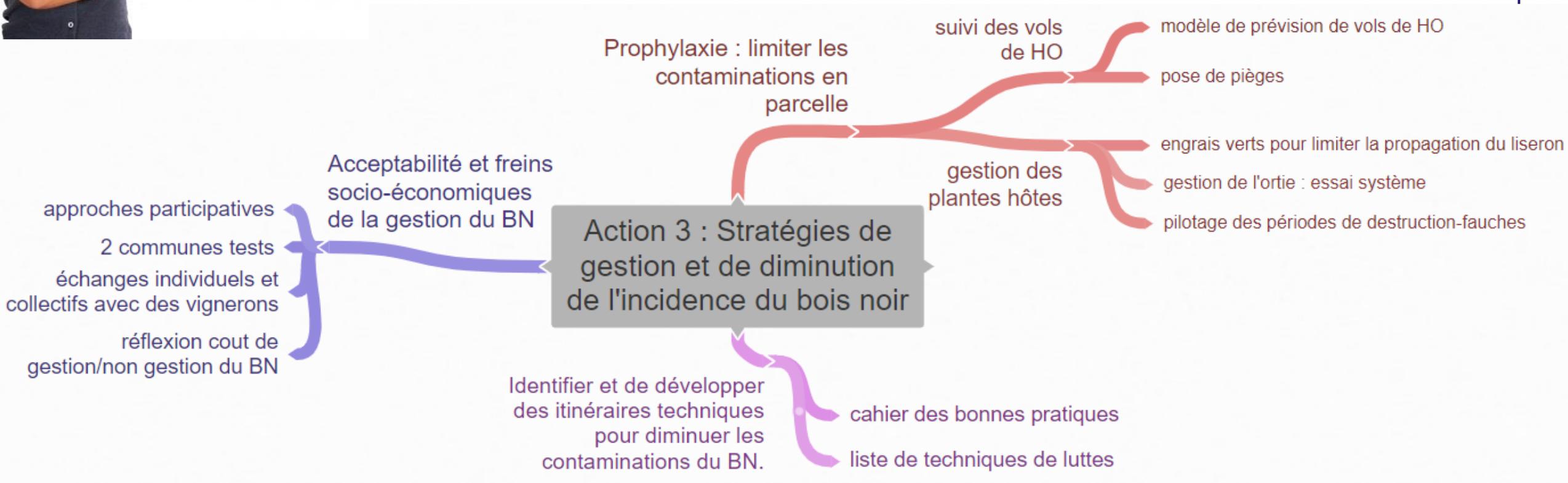
(insectes capturés par pièges englués et fauchage)



Dynamiques des *H. obsoletus* capturés par plante et par région

(insectes capturés par pièges englués)





BOIS NOIR

projet RENOV



celine.ABIDON@vignevin.com



Quelques sources bibliographiques

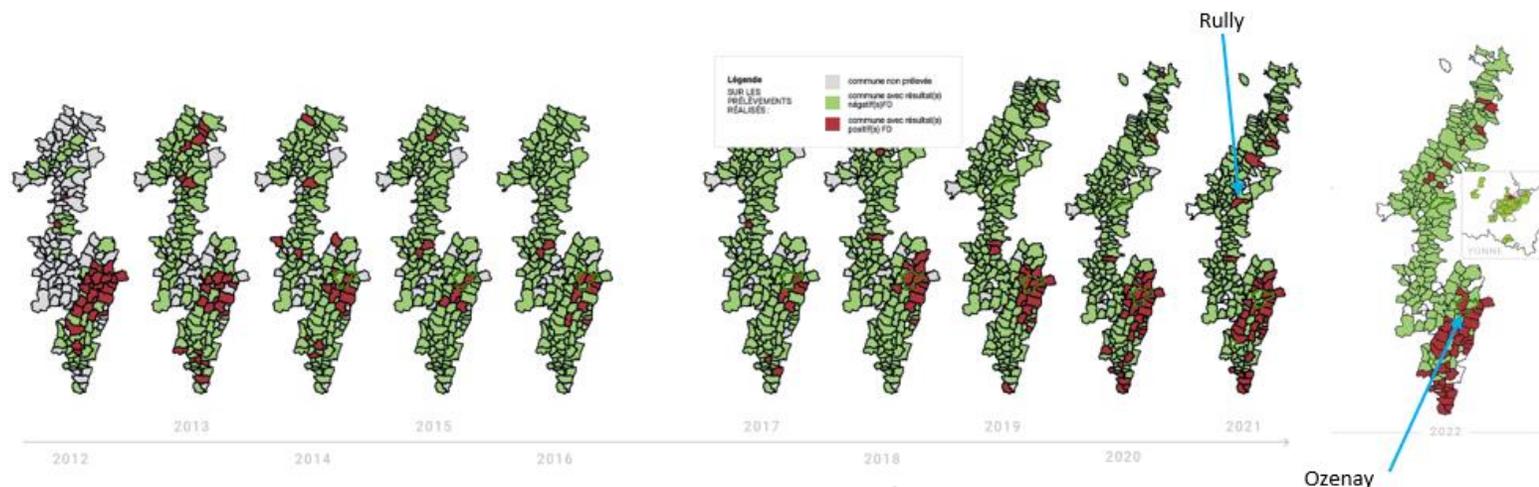
- ◆ [Caudwell, A., 1961](#). Etudes sur la maladie du bois noir de la vigne: ses rapports avec la flavescence dorée. *Annales des Epiphyties* 241–262
- ◆ [Ember, I., Bodor, P., Zsófi, Z., Pálfi, Z., Ladányi, M., Pásti, G., Deák, T., Nyitrai, D.S., Bálo, B., Szekeres, A., Bencsik, O., Foissac, X., Palkovics, L., Hunter, J.J., Bisztray, G.D., 2018](#). Boisnoir affects the yield and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. ‘Chardonnay.’ *Eur J Plant Pathol* 152, 185–197. <https://doi.org/10.1007/s10658-018-1462-3> => [Impact sur chardonnay \(vin\)](#)
- ◆ [Landi, L., Murolo, S., Romanazzi, G., 2019](#). Detection of ‘Candidatus *Phytoplasma solani*’ in roots from Boisnoir symptomatic and recovered grapevines. *Sci Rep* 9, 2013. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38135-9> => [Rémission \(phytoplasme dans racines\)](#):
- ◆ [Landi, L., Isidoro, N., Riolo, P., 2013](#). Natural *Phytoplasma* Infection of Four Phloem-Feeding Auchenorrhyncha Across Vineyard Agroecosystems in Central-Eastern Italy. *J. econ. entom.* 106, 604–613. <https://doi.org/10.1603/EC12400>
- ◆ [Pierro, R., Panattoni, A., Passera, A., Materazzi, A., Luvisi, A., Loni, A., Ginanni, M., Lucchi, A., Bianco, P.A., Quagliano, F., 2020](#). Proposal of A New BoisNoir Epidemiological Pattern Related to ‘Candidatus *Phytoplasma Solani*’ Strains Characterized by A Possible Moderate Virulence in Tuscany. *Pathogens* 9, 268. <https://doi.org/10.3390/pathogens9040268> => [Souches de phytoplasmes](#):
- ◆ [Maixner, M., 2007](#). Biology of *Hyalthesobsoletus* and approaches to control this soilborne vector of Boisnoir disease. *IOBC/WPRS Bulletin* 30, 3–9. => [modèle T°C allemand](#)
- ◆ [Maixner, M., Mori, N., 2013](#). Management of “boisnoir” through vector control. *New Perspectives in Phytoplasma Disease Management COST action FA0807 Workshop* pp.45-47.
- ◆ [Mori, N., Cargnus, E., Martini, M., Pavan, F., 2020](#). Relationships between *Hyalthesobsoletus*, Its Herbaceous Hosts and BoisNoir Epidemiology in Northern Italian Vineyards. *Insects* 11, 606. <https://doi.org/10.3390/insects11090606>
- ◆ [Mori, N., Pozzebon, A., Duso, C., 2016](#). Vineyard Colonization by *Hyalthesobsoletus* (Hemiptera: Cixiidae) Induced by Stinging Nettle Cut Along Surrounding Ditches. *Journal of Economic Entomology* 109, 49–56. => [traiter orties 6 semaines avant émergences](#)
- ◆ [Mori, N., Pavan, F., Reggiani, N., Bacchiavini, M., Mazzon, L., Paltrinieri, S., Bertaccini, A., 2012](#). Correlation of boisnoir disease with nettle and vector abundance in northern Italy vineyards. *J Pest Sci* 85, 23–28. <https://doi.org/10.1007/s10340-011-0375-0> => [laisser plantes hôtes en période de vol](#)
- ◆ [Moussa, A., Maixner, M., Stephan, D. et al., 2021](#). Entomopathogenic nematodes and fungi to control *Hyalthesobsoletus* (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cixiidae). *BioControl* 66, 523–534 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10526-020-10076-1> Minuzet al., 2020 => [Ravageurs de HO](#)
- ◆ [Schaerer, S., Jermini, M., 2018](#). Simultaneous Detection of “BoisNoir” and “flavescence dorée” *Phytoplasmas* In Planta. 5th European BoisNoir workshop 8–9. => [Concomitance BN & FD](#)

RENOV - Action 4 : Acceptabilité des bonnes pratiques et freins socio-économiques de la gestion du Bois Noir

Marion Zeller, Cheffe de Projet Pérennité du Vignoble
référente XV du Plan pour la Bourgogne



Etat des lieux en Bourgogne

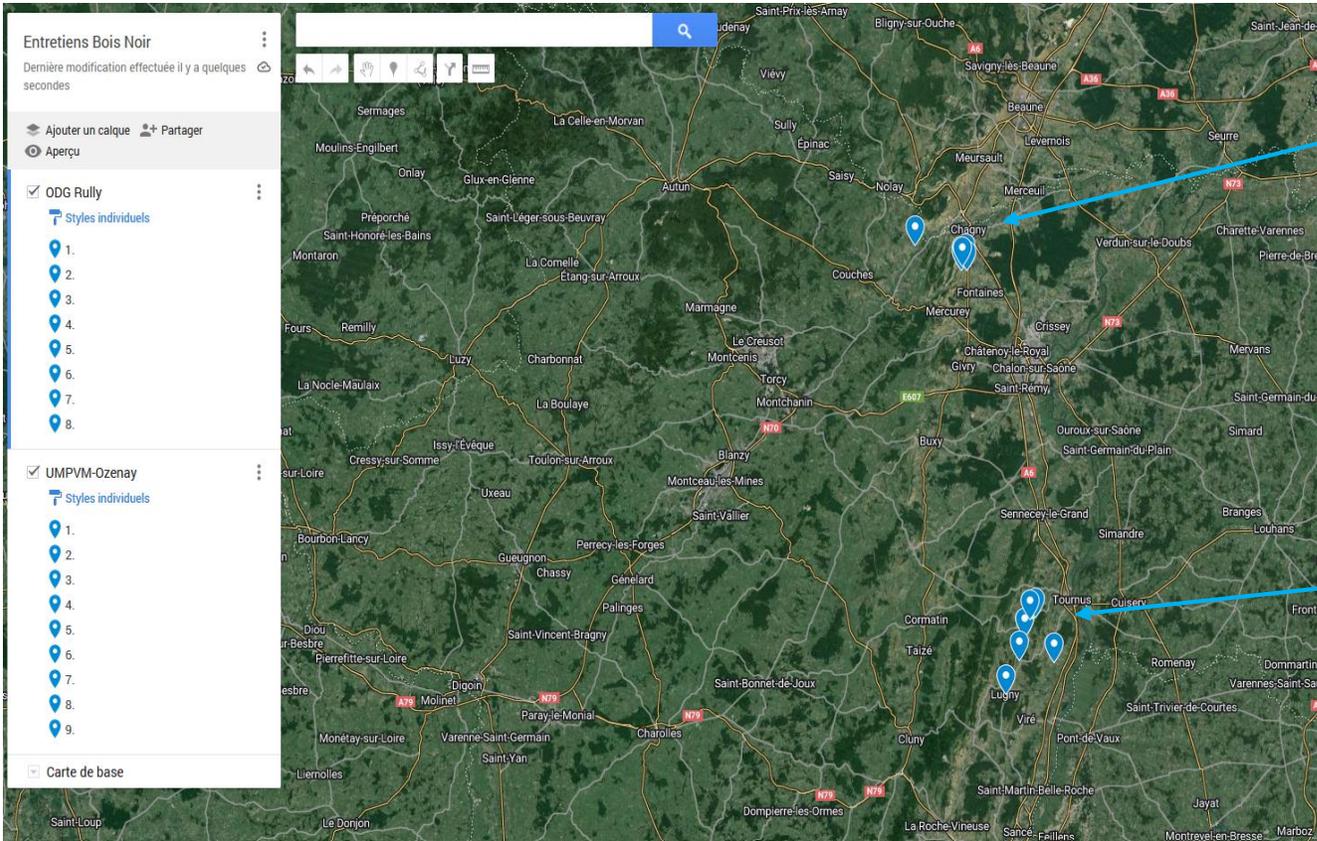


	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Nombre d'analyses	2078	2101	2735	2608	3281	2609	3814	+5000
% échantillons FD+	1%	3 %	4,7 %	7,1 %	4 %	10,7%	6%	EN COURS
Nb de commune FD+	9	15	25	39	39	48	47	EN COURS
Nombre de cas positifs BN			96,3 % 2633	97,3 % 2537	97,5 % 3198	88%	93%	EN COURS

Source: FREDON BFC

- Augmentation des cas de Flavescence Dorée
- Explosion des symptômes de jaunisses
- Absence de données quantifiées sur le Bois Noir
- 31/10 saison terminée
- Plus de FD+ cette année qu'en 2023 (déjà dépassé avant fin de saison)

Choix de 2 zones avec des situations contrastées



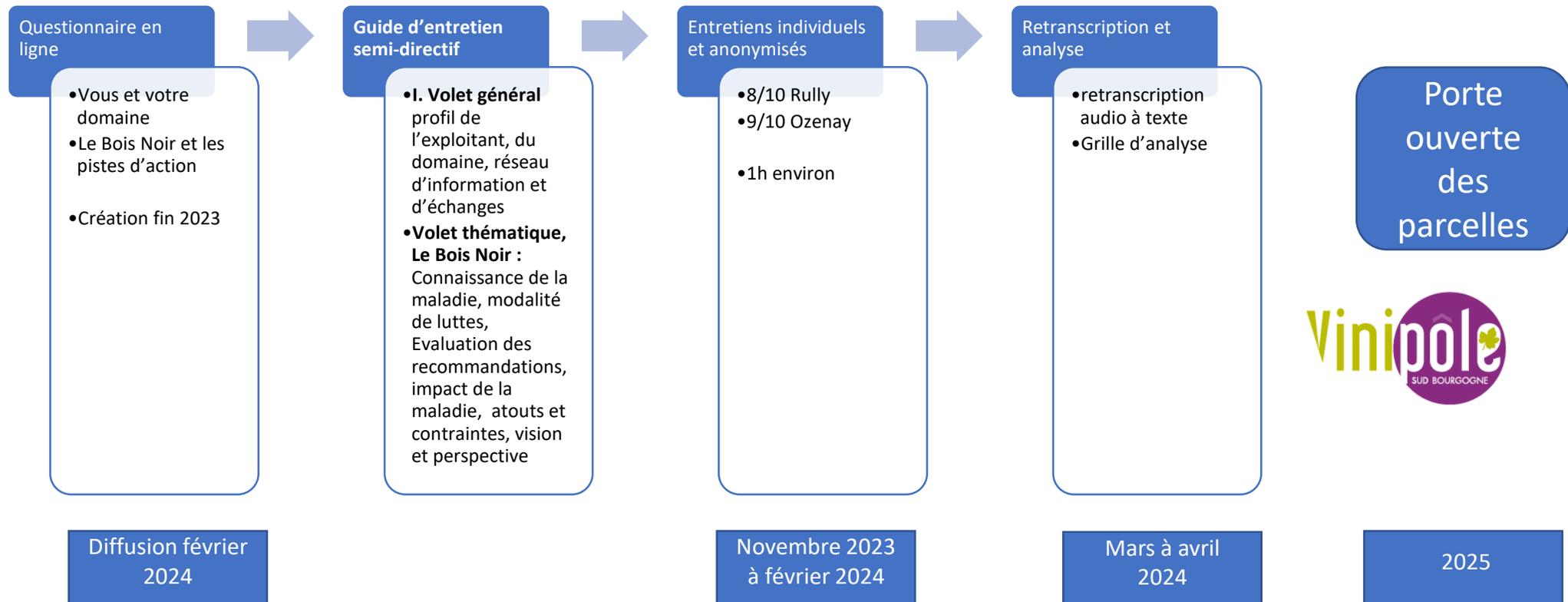
Rully: présence de jaunisses (Bois Noir) et foyer de Flavescence dorée en 2021 et 2023. 2024 [EN COURS D'ANALYSE]

Foyer nord mâconnais: fortement impacté par la Flavescence dorée et le Bois Noir

Ozenay → Zone historique de contamination de la FD avec coteaux très expressifs en jaunisses et une majorité de Chardonnay (80%)

https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1ta8n-MDJD_ZZtz9Gpm5yQx_TBzV_Ei0&usp=sharing

2 zones pilote pour l'applicabilité des bonnes pratiques



Profil des participants, questionnaire en ligne + vigneron rencontrés

Appellations	Nombre de vigneron	Nombre d'Entretien individuel	Moyenne de Surface (ha)	Max. de Surface (ha)	Min. de Surface (ha)
Chablis	2		22	30	14
Cote d'or	6		26	102	6
Hautes Côtes	2		12	14	9
Macon	13	9	16	36	1
Rully	10	8	19	44	3
Autre	1		12	12	12
Total général	34	17	19	102	1

ANALYSE MICRO : entretiens vigneron

Profil des vignerons

Caractéristiques	Ozenay	Rully
Surface moyenne	13 Ha (80 % de Chardonnay)	13,5 Ha (<50% Chardonnay)
Mode de production	100 % Coopérateurs	100 % Producteurs
Nombre de salariés permanents	1	3
Emploi de saisonniers	33 % font appel à des prestataires	Non renseigné
Engagement collectif	56 %	75 %
Sources d'informations/Ressources	30% : Chambre d'Agriculture 10 % : Cave coopératives 60 % : Collègues, fournisseurs, autres	50 % : Conseillers techniques publics 37,5 % : Caves coopératives 12,5 % : Autres

Perception d'état de connaissances du Bois Noir

	Ozenay	Rully
Symptômes et conséquences	Bonnes connaissances	Bonnes connaissances
Connaissances de la biologie et du vecteur	Compréhension détaillée de la biologie de la maladie et du vecteur du BN	Connaissances un peu moins détaillée en moyenne (biologie + vecteur)
Plantes hôtes et conditions favorables à son développement	Bonnes Connaissances	Connaissances moyennes
Difficulté lié au BN	Confusion avec la FD Perte de rendement	Confusion avec la FD Perte de rendement
Facteurs environnementaux	Bois, haies et autres espèces sauvages	

Actions menées

	Ozenay	Rully
Luttes contre BN	<ul style="list-style-type: none"> - Arrachage (67 % dont 45 % arrachage précoce) - Essai d'engrais vert avec CA (11%) - pas d'actions de luttes (22%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrachage (50 % dont 25% arrachage précoce) - Essai couverts végétaux (12,5%) - enherbement et ne fauche pas selon les recommandations (12,5%)
Incidence du BN sur parcellaire	100 % : forte incidence (variation en fonction des secteurs, entre 5% et 20%)	100 % : faible incidence (seulement 1 ou 2 parcelles sur Chardonnay)
Pourcentage de complantation	En moyenne 4%	En moyenne 2-3%
BN est-il une problématique principale? Sinon quelles autres problématiques ?	Oui pour 55 % 33 % : entre autre mais aussi virose, recrutement, changement climatique, MDB, 161-49C	Non pour 100 % : entre autre recrutement (problème majeur), pérennité du vignoble, changement climatique, virose, MDB

Recommandations/Limites

	Ozenay	Rully
Avoir des enherbements permanent et temporaire dès la plantation de la vigne	<p>Oui pour 67 % des vigneron (1 : déjà en place – 1 : oui mais sur une parcelle ou le sol le permet (difficile) – 1 : engrais vert intéressant – 1 : tendance à enherber davantage - 1 : seulement temporaire sinon concurrence)</p> <p>Non pour 22 % des répondants (1 : pas convaincu, non gérable en terme de travail)</p>	<p>Oui pour 62,5% (dont 37,5% : enherbement temporaire)</p> <p>Non pour 37,5% (trop de concurrence, ingérable, en contradiction avec la gestion des plantes hôtes)</p>
Période de pic des vols, je ne touche pas aux adventices	<p>Non pour 55,5% (besoin de travailler le sol, nettoyer sol avant vendanges, entretien des bordures obligatoires)</p> <p>Oui pour 33% (1 : s'inscrit dans ces pratiques)</p>	<p>Oui pour 75% (pas bcp d'herbes à cette période)</p> <p>Non pour 25 % (1 : peut pas adapter son travail différemment à cause de la main d'œuvre)</p>

RAISONS EVOQUEES

- ➔ Fatigue, trop de travail
- ➔ La vigne doit être propre et notamment pour les vendanges
- ➔ Herbe concurrence directe à la vigne (stress hydrique) durant cette période
- ➔ Gestion des sols déjà assez compliquée
- ➔ Une fois implantées, difficulté de détruire les plantes (liserons en particulier)

Recommandations/Limites

	Ozenay	Rully
je détruis les racines des plantes hôtes à des dates bien précises (avril-mai) à la semaine près basée sur des modèle de prédiction pour détruire les larves.	<p>Oui pour 55 % (oui mais : pas sur toute la parcelle car chronophage, difficulté de cibler une fenêtre étroite)</p> <p>Non pour 45% (2 : pas de travail du sol, 2 : trop compliqué)</p>	<p>Oui pour 50 % (période d'intervention actuelle mais à voir avec la fenêtre)</p> <p>Non pour 50% (1 : Pas de travail du sol en hiver, 2 : fenêtres trop courtes, 1 : déjà trop de paramètres)</p>
Seriez-vous prêt à changer de cépage (moins sensible) ?	<p>Oui pour 11%</p> <p>Non pour 55%</p>	<p>Oui pour 0%</p> <p>Non pour 88% (2 : on a plus de PN, moins sensible)</p>

En Résumé

➡ Beaucoup plus d'incidence au Nord de Maçon (cépage Chardonnay a + de 80%, beaucoup de prairie et de bois, facteurs favorables ?)

- ◆ les vignerons sont prêt à tester, innover car le BN est une priorité
- ◆ Bonnes connaissances du BN
- ◆ Majoritairement des vignerons coopérateurs (moins de salarié) donc moins de possibilité d'adaptation du travail en fonction des préconisations

➡ Moins d'incidence du BN dans le secteur de Rully

- ◆ déjà quelques pratiques recommandés pour la lutte contre *H. obsoletus*
- ◆ Plus à l'écoute des recommandations que dans l'action totale, attente de résultats avant d'agir

De manière plus globale, réponses très hétérogènes entre les vignerons

QUESTIONS VIGNERONS

Observer les zones bien suivies pour en tirer des conclusions

Diffusion au large des bonnes pratiques

Identification de nouveaux vecteurs et plantes hôtes

Test Detection BN/FD plus rapide

Newsletter d'alerte de pic des vols

REPNSES PROPOSEES

- 2 zones avec parcelles cas concrets étudiées en Bourgogne

- Fiche de bonnes pratiques éditée par l'IFV de Colmar

- Test PCR réalisé sur plantes hôtes + sur fulgor + sur vigne + OBSERVATIONS

- Tests en cours (Kit Flash PCR) en Bourgogne en 2024

- Modèle maixner testé pour connaître le début des vols + piégeage

« parfois le BN est bien + répandu et FD + isolée »

• Volet sur l'épidémiologie dans RENOV : hypothèse nouveau vecteur

« problème du T.E.C. ? Jeune plantation atteinte de jaunisse – possibilité d'adapter le T.E.C. au BN ? »

• Projet PépiTEC AAP 2024

« Comment appliquer les préco quand on a déjà tellement de contraintes ? (main d'œuvre, météo, emploi du temps chargé) »

• Mutualisation CUMA ? priorisation

« certaines parcelles enherbées ont moins de symptômes »

Maîtrise du fauchage ?
Essai d'engrais vert parcelle

- Saône et Loire

« Comment détruire les plantes hôtes lorsque le champ d'à côté est une prairie parsemée de liseron + ortie ? »

• Co-construire, Travailler ensemble : réunion de sensibilisation au BN (mairies, vignerons, caves coop)

D'autres Suggestions ?

Merci de votre attention

 VINS DE
BOURGOGNE

