terclimpro

Pierre GASTOU, Agnès DESTRAC IRVINE, Clarisse ARCENS, Eva COURCHINOUX, Patrice THIS, Cornelis van LEEUWEN, Chloé DELMAS

Comprendre la sensibilité des cépages

Une clé pour la gestion durable de l'esca

pierre.gastou@inrae.fr

inno'vin COGNAC+ BORDEAUX NOUVELLE AQUITAINE

iVES International Viticulture & Enology Society

UMR EGFV

Vitinnov

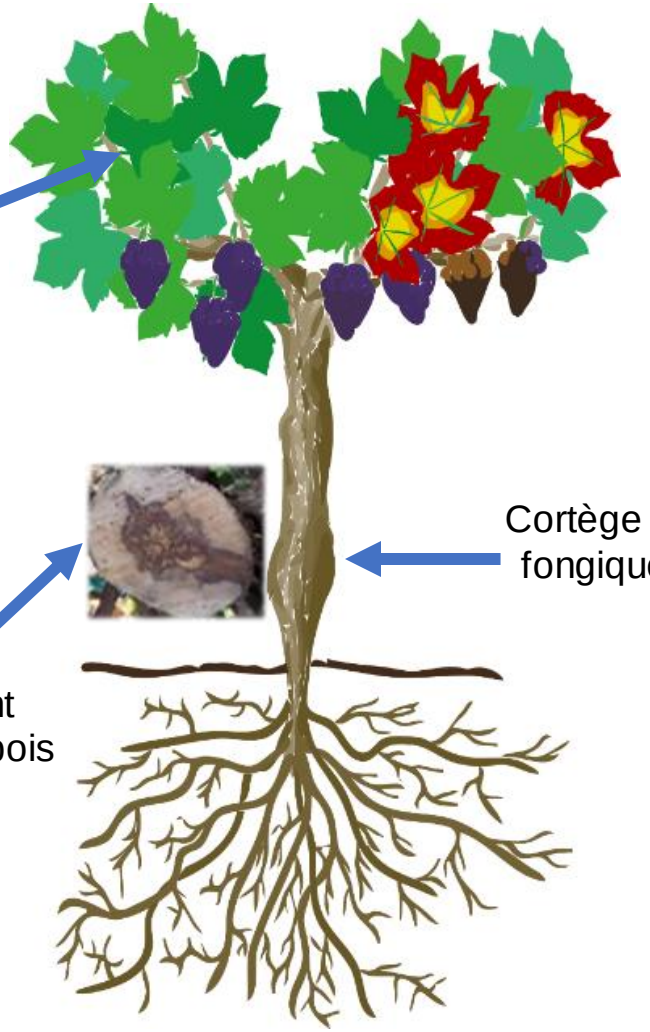
BORDEAUX SCIENCES AGRO

INRAE

ISVV INSTITUT DES SCIENCES DE LA VIGNE ET DU VIN BORDEAUX AQUITAINE

université de BORDEAUX

L'esca de la vigne



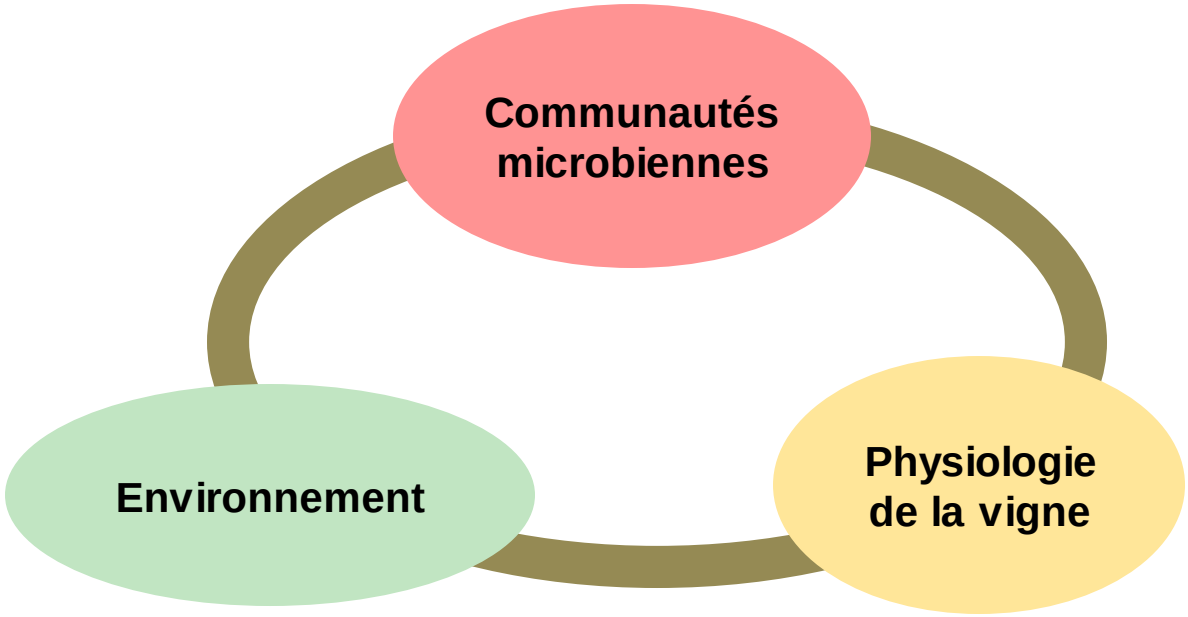
Occlusions vasculaires et dysfonctionnement hydraulique

Nécroses et dysfonctionnement hydraulique dans le bois

Cortège de pathogènes fongiques vasculaires

Symptômes sur les parties végétatives

Rendement
Qualité
Pérennité



Quels sont les principaux traits associés à la sensibilité de la vigne à l'esca ?

Bertsch *et al.*, 2013; Bortolami *et al.*, 2019
Claverie *et al.*, 2020

L'esca, une préoccupation pour la filière viticole

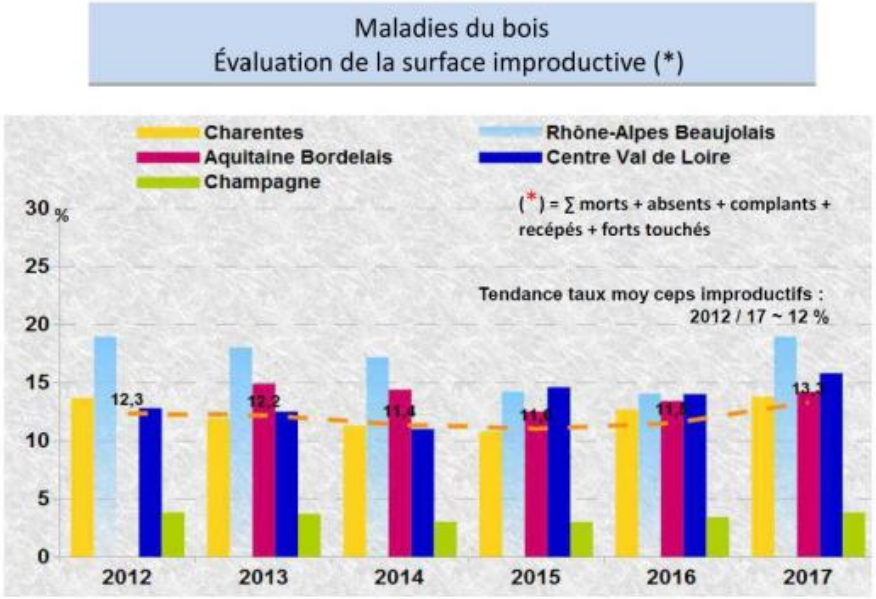


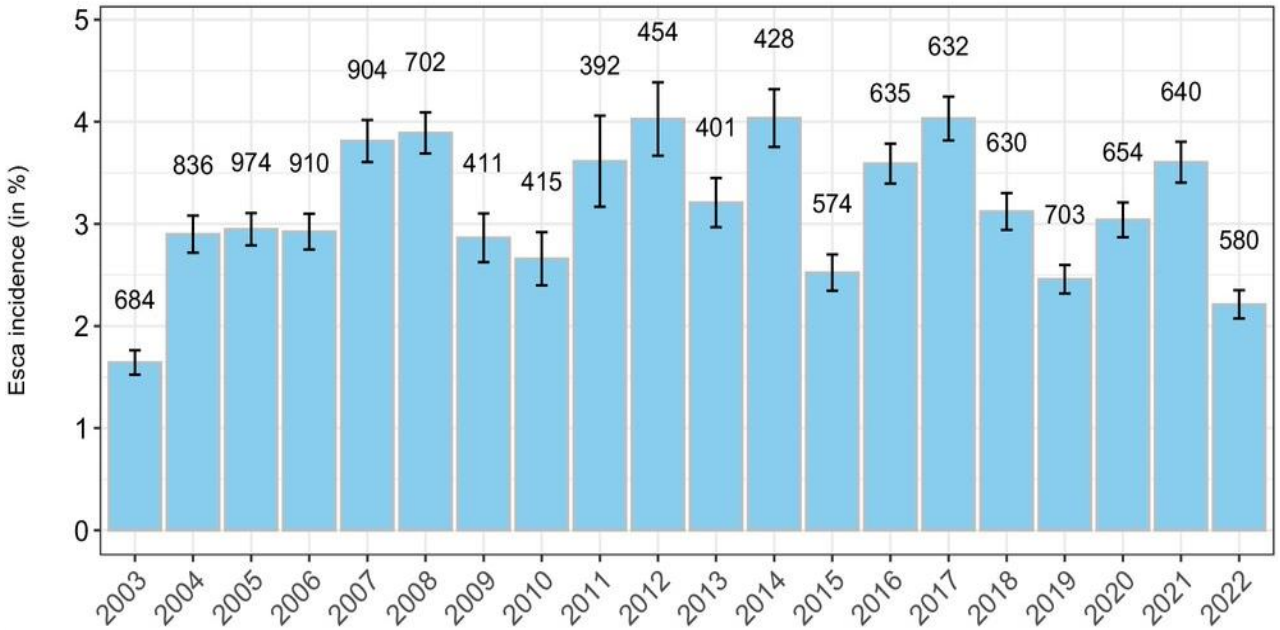
Figure 2 : Réseaux nationaux - Surfaces improductives
(Source : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation – GTN maladies du bois – Dijon 29-31 oct2018)

Girard *et al.*, 2024 – Synthèse « Maladie du bois, vignoble Charentes-Cognac »

PLAN NATIONAL DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE

- ✓ Contexte général du dépérissement de la vigne
- ✓ Incidence de l'esca stable dans le temps, mais toujours préoccupante

Etienne *et al.*, 2024 – Observatoire national des maladies du bois



Les leviers de gestion de l'esca

Sensibilité variétale des cépages actuels ?
Potentiel de sélection de nouveaux génotypes ?

Sélection variétale

Biocontrôle

Contrôle chimique

Interdiction de l'arsénite de sodium en 2001

Mobilisation des ressources génétiques

Contrôle physique

Pratique du curetage

Filière mobilisée sur les pratiques

Pratiques culturales

Surveillance épidémiologique

PLAN NATIONAL DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE

FICHE TECHNIQUE

Repenser la taille de la vigne : principes généraux

Cette fiche technique présente un ensemble de principes de base, qui font l'unanimité des experts consultés, à respecter dans le but de diminuer l'impact de l'esca. Ces principes de formation et de taille sont essentiels en particulier pour les cépages les plus prédisposés à l'esca.

Plateforme ESV (2024) Application publique de visualisation (RShiny) de l'observatoire français des maladies du bois de la vigne. Dans le cadre du projet PNDV CLIMESCA. https://app-maladies-bois-vigne.sk8.inrae.fr/

Observatoire national des maladies du bois
Publications et applications

FEATURES

Grapevine Trunk Diseases: A Review of Fifteen Years of Trials for Their Control with Chemicals and Biocontrol Agents

Vincenzo Mondello, Aurélie Songy, Enrico Battiston, Catia Pinto, Cindy Coppin, Patricia Trotel-Aziz, Christophe Clément, Laura Mugnai, and Florence Fontaine

Affiliations

Published Online: 11 Jun 2018 | https://doi.org/10.1094/PDIS-08-17-1181-FE

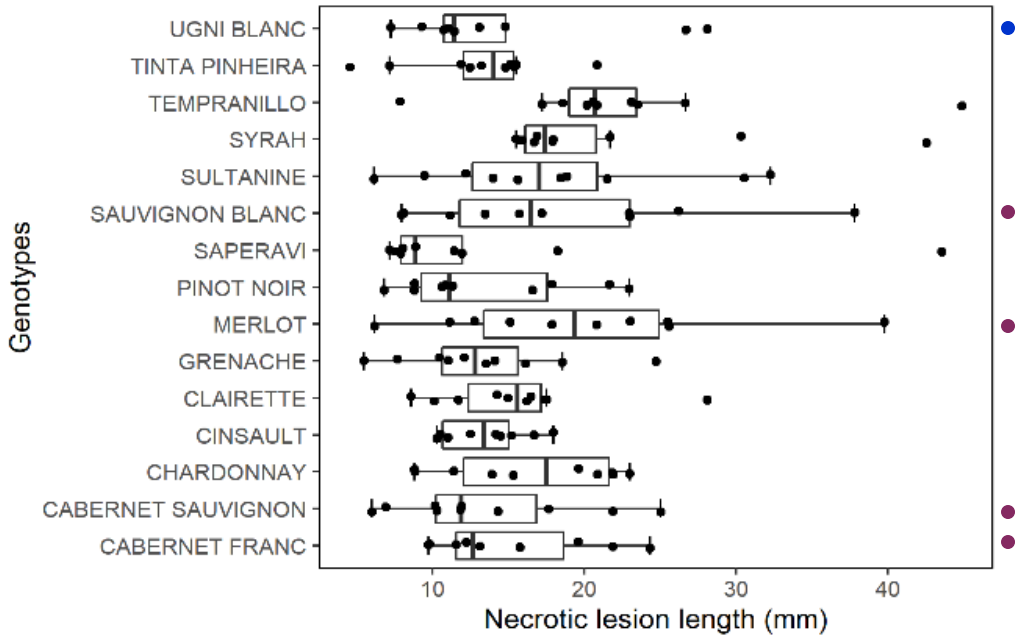
Maladies du Bois ESCA BDA - et Eutypiose (*)		
Blindar / Cassat WP / Escalator	microrg	Trichoderma asperellum et gamsii s.ICC080 et ICC012
Esquive WP *	microrg	Trichoderma atroviride I-1237
Vintec *	microrg	Trichoderma atroviride SC1C2C34:H51

IFV, 2023

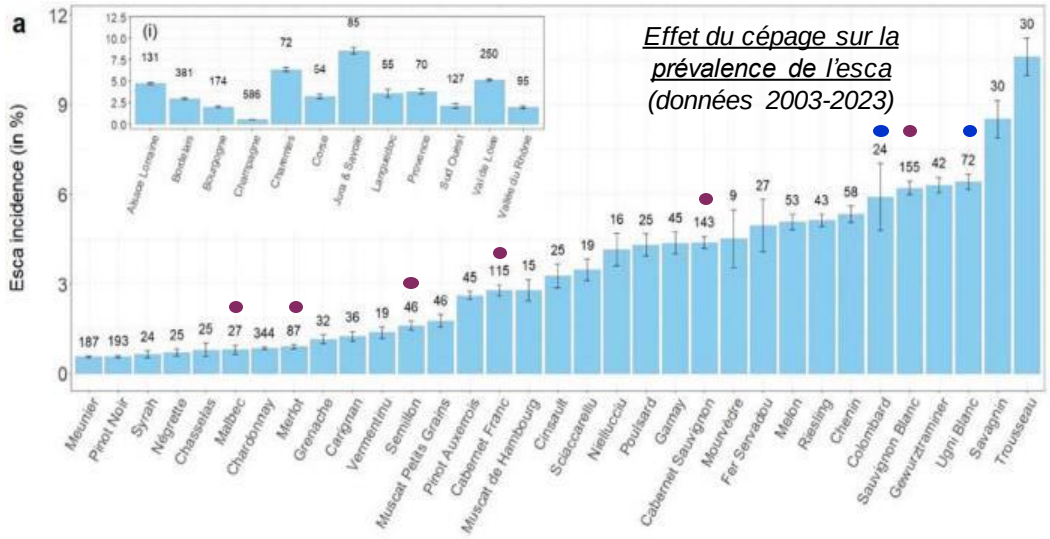
Sensibilité des cépages à l'esca : les acquis

Inoculations artificielles des pathogènes

Effet du génotype sur les lésions causées par P.ch.



Suivi d'un réseau de parcelles



Suivi de parcelles expérimentales / collections

Chacón-Vozmediano *et al.*, 2021 (47 cépages)

Murolo et Romanazzi, 2014 (67 cépages)

Csótó *et al.*, 2023 (305 génotypes)

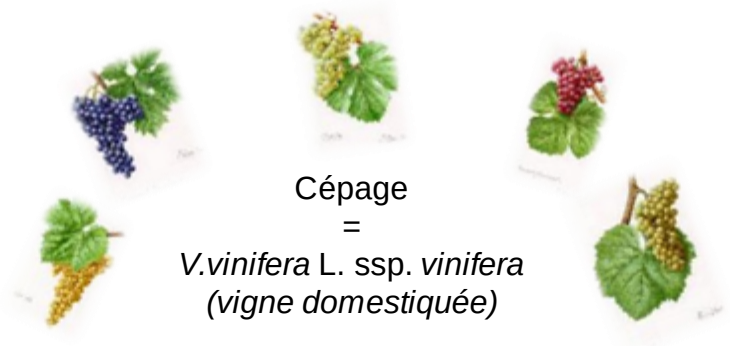
Limites des dispositifs suivis
Mécanismes de sensibilité encore méconnus

Pouzoulet *et al.*, 2020; Etienne *et al.*, 2024

Objectifs : étudier la sensibilité des cépages

Dans quelle mesure la sensibilité à l'esca varie-t-elle entre cépages de vigne ?

Quels sont les mécanismes sous-jacents à la sensibilité variétale de la vigne à l'esca ?



Cépage
=
V.vinifera L. ssp. *vinifera*
(vigne domestiquée)

✓ Large diversité génétique

✓ ~ 5000 cépages

✓ Grande variabilité phénotypique

✓ Apports fondamentaux innovants sur les maladies du bois

✓ Appui aux viticulteurs et aux sélectionneurs

Dispositif expérimental

Parcelle VitAdapt

- ✓ Plantée en 2009-2010
- ✓ 46 cépages parmi les 52 génotypes greffés sur SO4
- ✓ Origine des bois, pratiques culturales et climat homogènes
- ✓ Prise en compte de l'effet sol

31	25	44	27	11	2	22	10	20	36	41	17	21	24	4	43	51	45
7	33	37	14	42	5	18	48	39	29	23	13	15	46	30	6	26	38
3	19	50	32	9	8	1	47	35	28	40	34	12	49	52	16	29	7
			45	10	28	2	16	33	1	31	12	28	52	46	47	22	42
			50	43	39	11	40	4	41	21	46	50	32	11	9	33	21
			35	25	14	47	33	19	45	17	34	8	17	49	51	43	13
			27	19	24	22	31	25	9	36	27	18	28	25	39	2	41
			3	6	41	37	15	13	24	30	42	7	48	38	10	30	14
			13	4	7	51	38	10	2	32	6	23	1	37	45	19	27
		36	26	52	42	21	34	39	48	3	11	40	31	4	18	6	15
		44	49	29	20	5	30	49	51	52	20	26	8	20	34	16	23
		17	1	46	32	48	44	35	47	43	38	37	50	35	3	26	24
		12	23	8	9	18	29	14	15	22	16	5	36	12	44	40	5

4 blocs suivis

- ➢ Phénologie
  - → Débourrement
  - → Floraison
  - → Véraison
- ➢ Statut azoté : N-tester
- ➢ Vigueur : poids des bois
- ➢ Fonctionnement hydrique
  - → Delta13C
  - → Potentiels hydriques
  - → Conductance stomatique
  - → Vulnérabilité à la cavitation

COGNAC FRANCE

VINS DE BORDEAUX

Ugni Blanc - Colombard

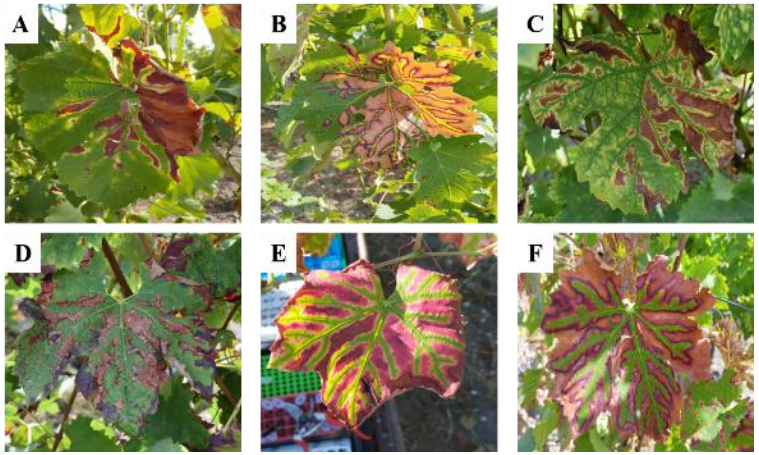
Sauvignon Blanc – Sémillon – Muscadelle
Merlot – CS – CF – Cot – Petit Verdot

Méthodologies d'étude

Base de données « Maladies du bois »	
➢ Incidence des symptômes foliaires ➢ Sévérité des symptômes foliaires ➢ Incidence des formes dépérissantes	✓ **2017 - 2023** ✓ A l'échelle de la plante (n=1840) ✓ 40 plantes / cépage

Base de données « Ecophysiologie »	
➢ Phénologie (BB, FLO, VER) ➢ Poids des bois de taille ➢ Ntester (statut azoté) ➢ δ13C (statut hydrique)	✓ **2017 - 2022** ✓ A l'échelle de la placette (10 plantes) ✓ 4 placettes / cépage

Modélisation statistique de l'expression de l'esca

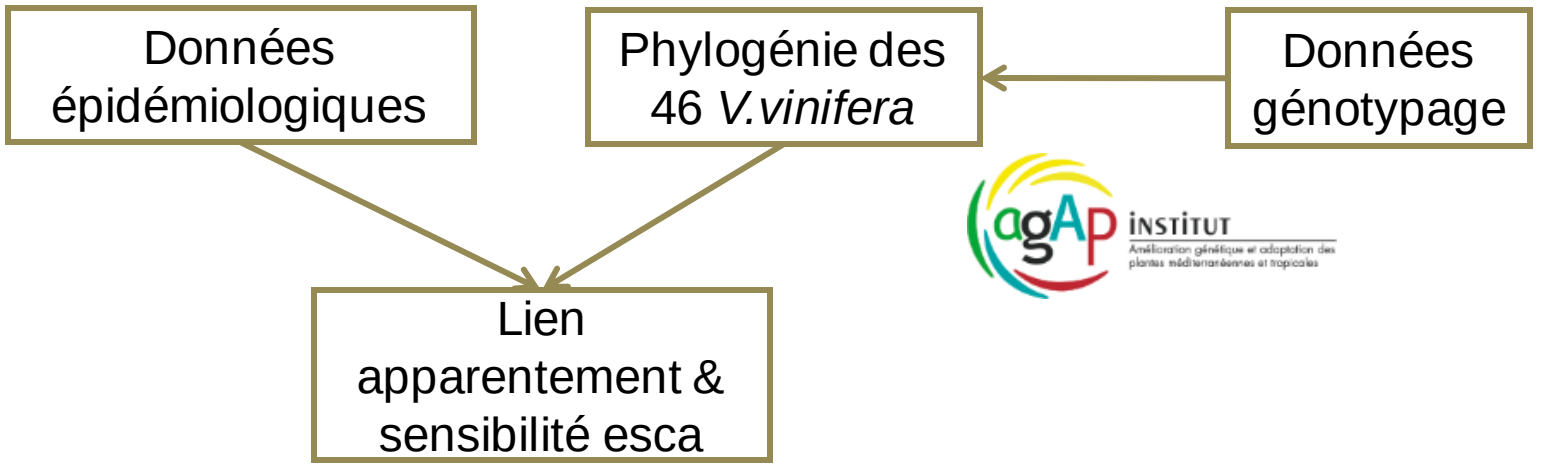


Méthodologies d'étude

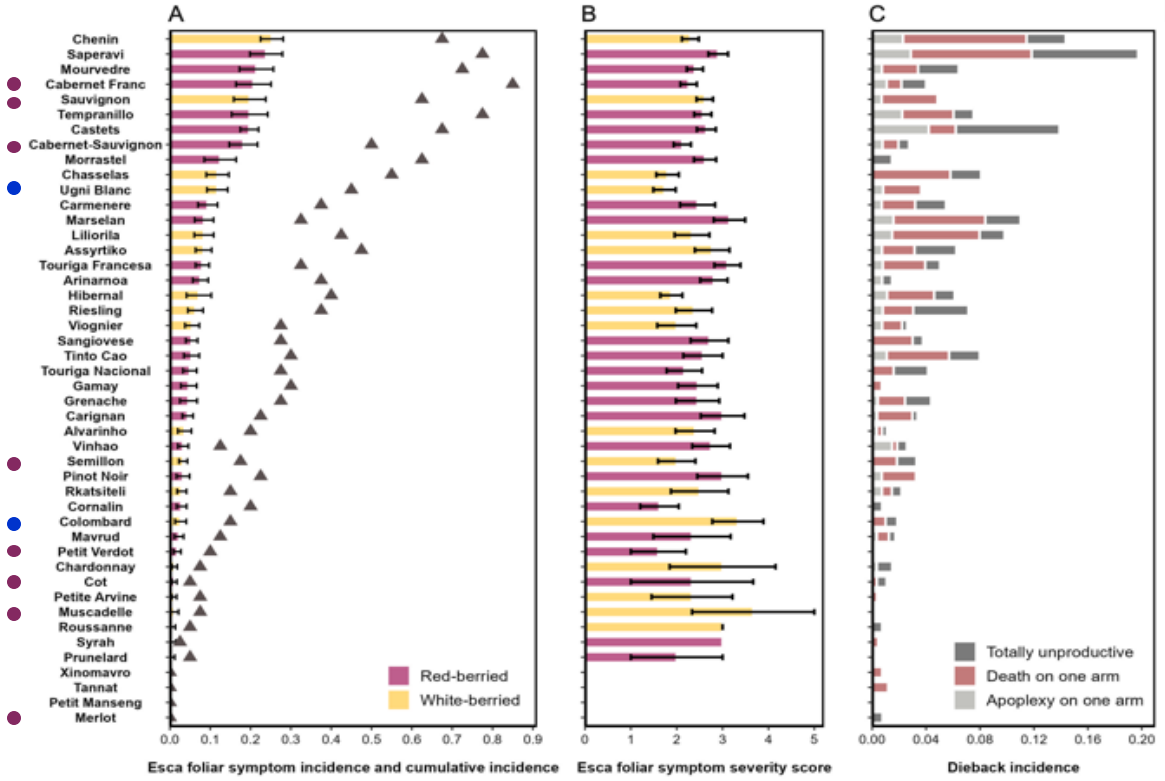
Base de données « Maladies du bois »	
➢ Incidence des symptômes foliaires ➢ Sévérité des symptômes foliaires ➢ Incidence des formes dépérissantes	✓ **2017 - 2023** ✓ A l'échelle de la plante (n=1840) ✓ 40 plantes / cépage

Base de données « Ecophysiologie »	
➢ Phénologie (BB, FLO, VER) ➢ Poids des bois de taille ➢ Ntester (statut azoté) ➢ δ13C (statut hydrique)	✓ **2017 - 2022** ✓ A l'échelle de la placette (10 plantes) ✓ 4 placettes / cépage

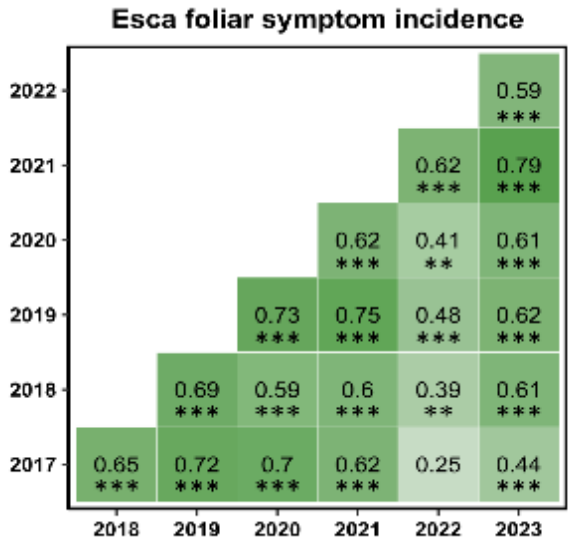
Lien avec la proximité génétique entre cépages ?



Gradient de sensibilité à l'esca de 46 cépages



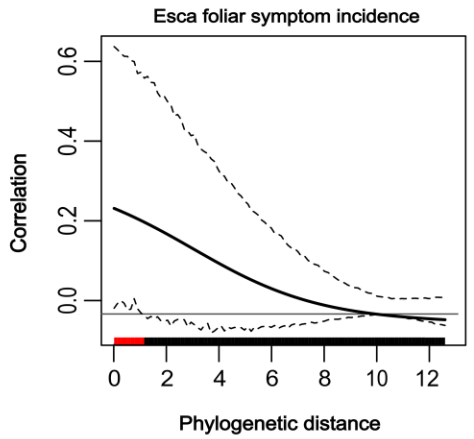
- ✓ Large variabilité pour l'incidence de l'esca
- ✓ Relation entre l'incidence variétale de l'esca et du dépérissement
- ✓ Pas de lien significatif avec la sévérité



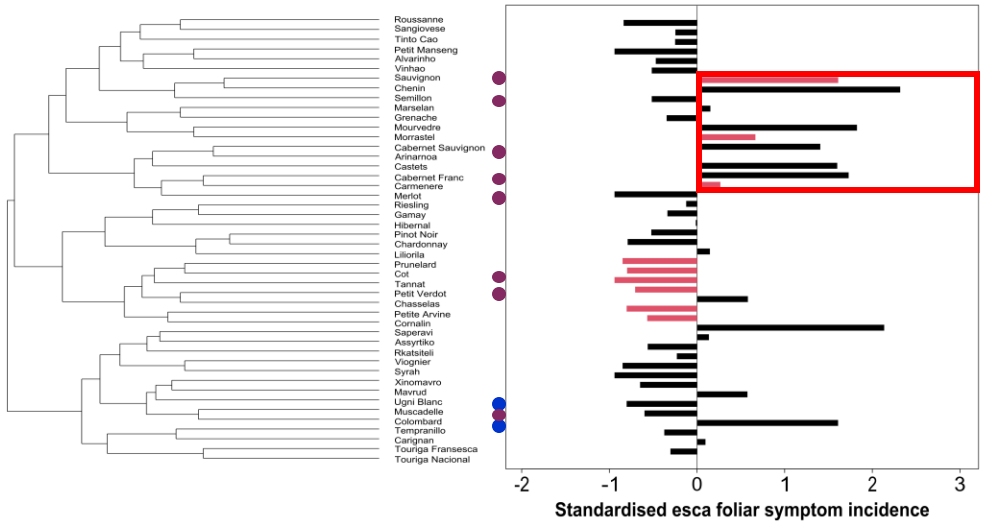
- ✓ Gradient d'incidence constant dans le temps
  - ➡ Composante génétique de sensibilité à l'esca

Apparentement des cépages et sensibilité à l'esca

A

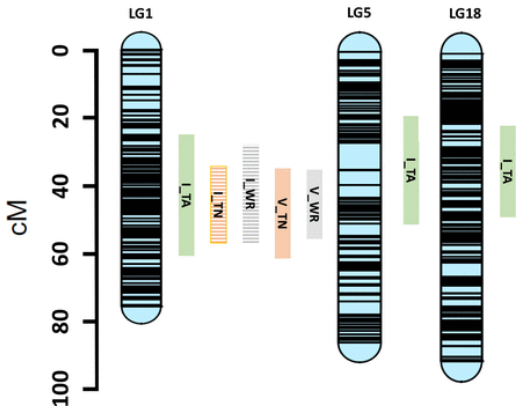


B



- ✓ Lien faible entre apparentement des cépages et sensibilité à l'esca
- ✓ Groupe de cépages très sensibles du Sud-Ouest de la France

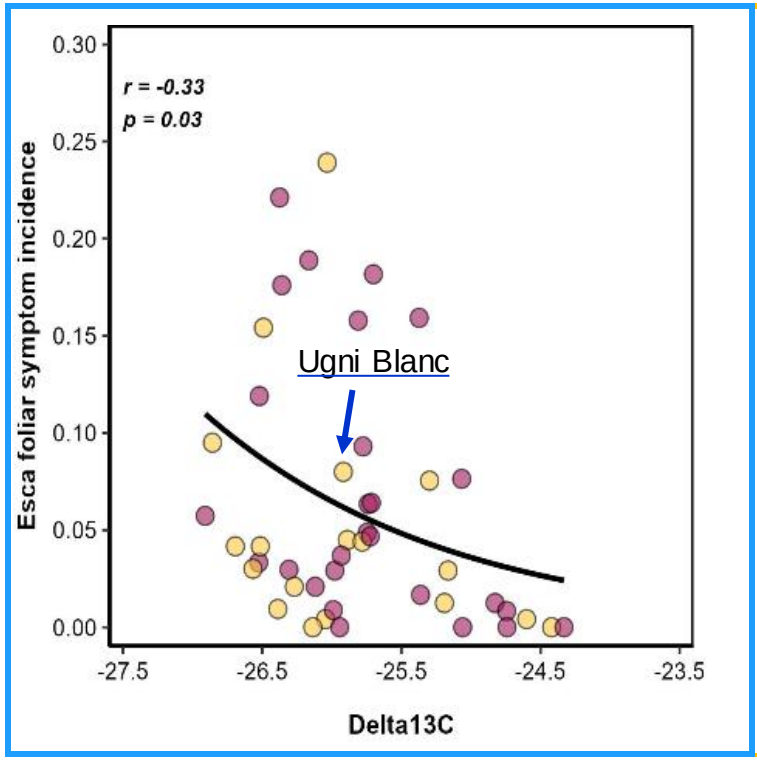
➡ **Vers l'identification de marqueurs génétiques de sensibilité à la dégradation du bois**

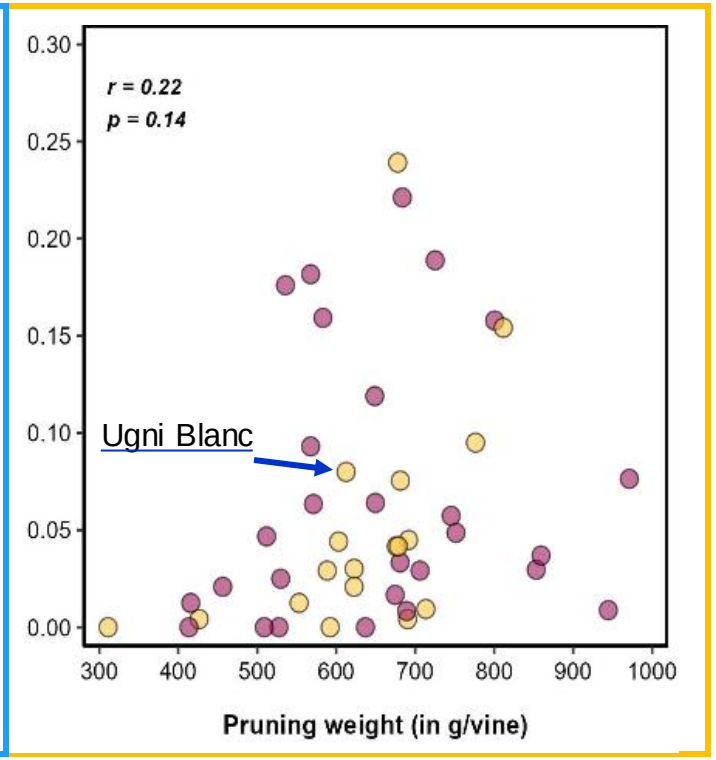


Arnold *et al.*, 2025

Projets Xylosafe et DivEsca

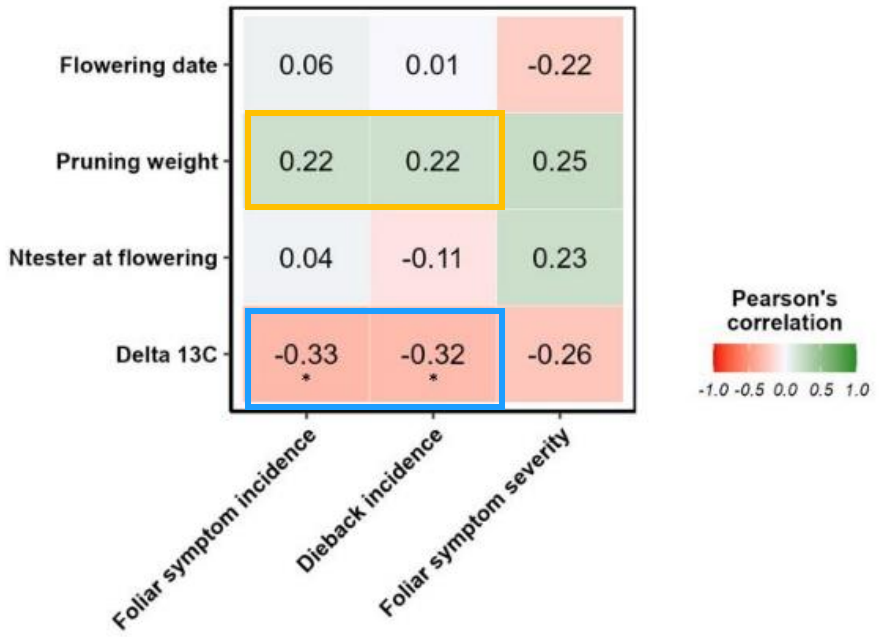
Traits phénotypiques associés à la sensibilité à l'esca





✓ Faible relation positive entre poids des bois et incidence de l'esca

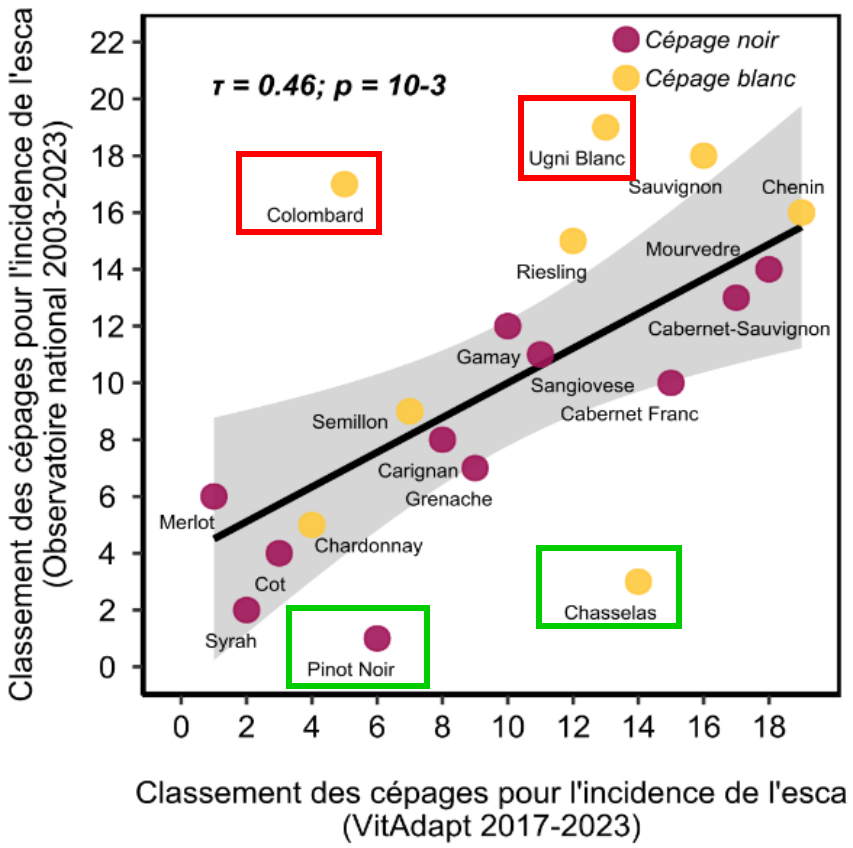
➡ Les cépages peu vigoureux sont moins sensibles



✓ Corrélation négative significative entre δ13C et incidence de l'esca

➡ Lien entre δ13 (proxy WUE) et esca

Plasticité variétale de la sensibilité aux maladies vasculaires



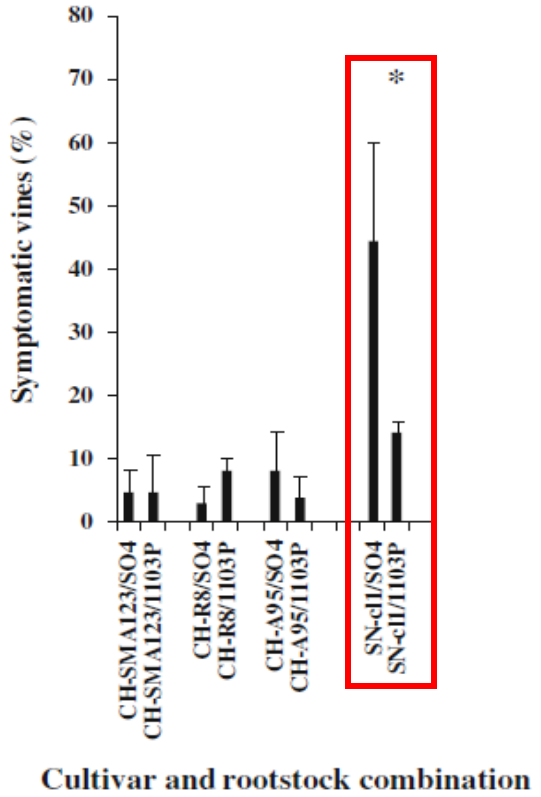
- ✓ Flavescence dorée → 8 cépages en commun; Corrélation positive
- ✓ Eutypiose → 29 cépages en commun; Absence de corrélation

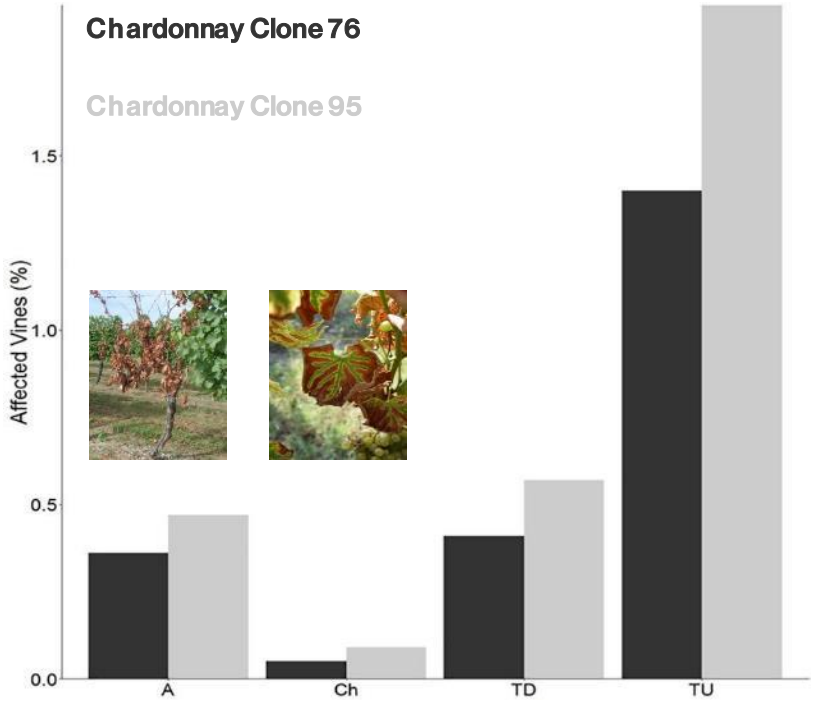
- ✓ Identification de cépages plastiques vis-à-vis de l'esca
  - ➡ Conditions pédo-climatiques ? Pratiques viticoles ?

Eveillard *et al.*, 2016; Gastou *et al.*, 2024; Sosnowski *et al.*, 2022

D’autres leviers de gestion de l’esca ?

→ Sensibilité des clones, des porte-greffes, des cépages hybrides ?





Csótó *et al.*, 2023; Moret *et al.*, 2019
Murolo et Romanazzi, 2014

D’autres leviers de gestion de l’esca ?

→ Sensibilité des clones, des porte-greffes, des cépages hybrides ?

→ Adapter les systèmes culturaux et pratiques culturales
= densité de plantation
= pratiques de taille
= objectifs de rendement
= complantation/entreplantation
= surgreffage

Girard et al., 2024 – Synthèse « Maladie du bois, vignoble Charentes-Cognac »

PLAN NATIONAL DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE

Table 7. Impacts of esca in vineyards surveyed in 2016 in Burgundy (two pairs of plots).

Plot	Training-pruning system	Pruning practices	No of vines surveyed	Unproductive and esca-affected vines (%)					Chi-Square test
				I	E	I+E	F	T	
Meix Cadot 1	‘Espalier Guyot mixte Poussard’ Long arms (20-60 cm)	+	498	19.0	2.6	21.6	1	22.6	S 1‰
Meix Cadot 2	‘Espalier Guyot simple’. Short arms (10-30 cm)	-	560	40.5	3.4	43.9	2.9	46.8	
La Chaponnière	‘Espalier Guyot mixte Poussard’ Long arms (20-40 cm)	+	618	30.1	0.3	30.4	0.2	30.6	S 1‰
Saint Jacques	‘Espalier Guyot simple’. Short arms (10-20 cm)	-	568	49.8	2.1	51.9	2.9	54.8	

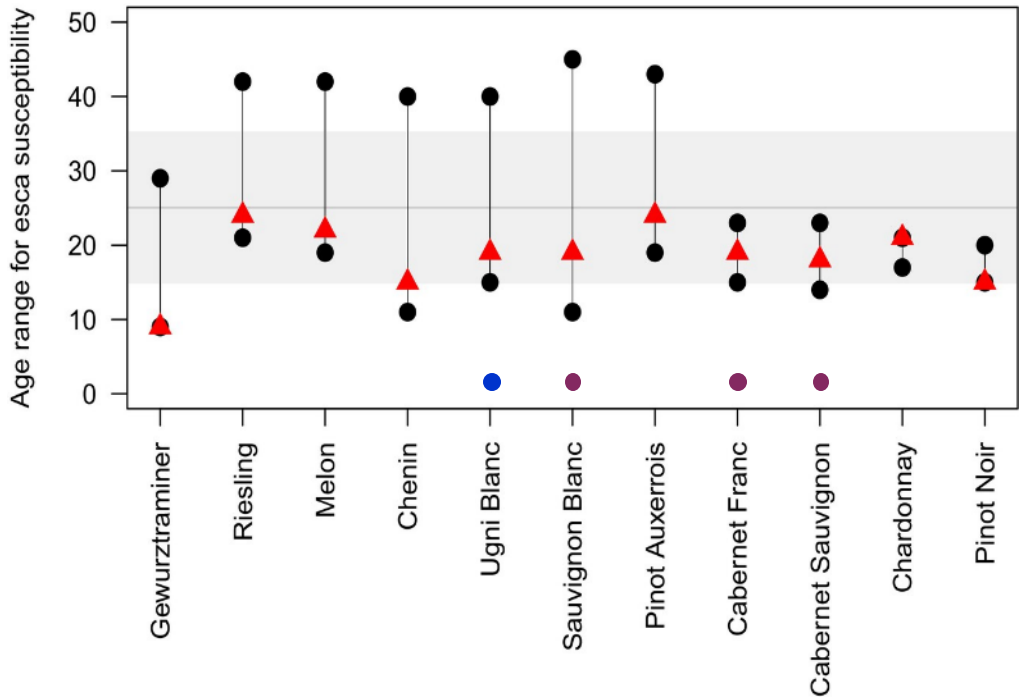
Lecomte *et al.*, 2018

D’autres leviers de gestion de l’esca ?

→ Sensibilité des clones, des porte-greffes, des cépages hybrides ?

→ Adapter les systèmes culturaux et pratiques culturales
= densité de plantation
= pratiques de taille
= objectifs de rendement
= complantation/entreplantation
= surgreffage

→ Considérer les effets du contexte pédo-climatique et de l’âge des parcelles = plasticité variétale



Etienne *et al.*, 2024

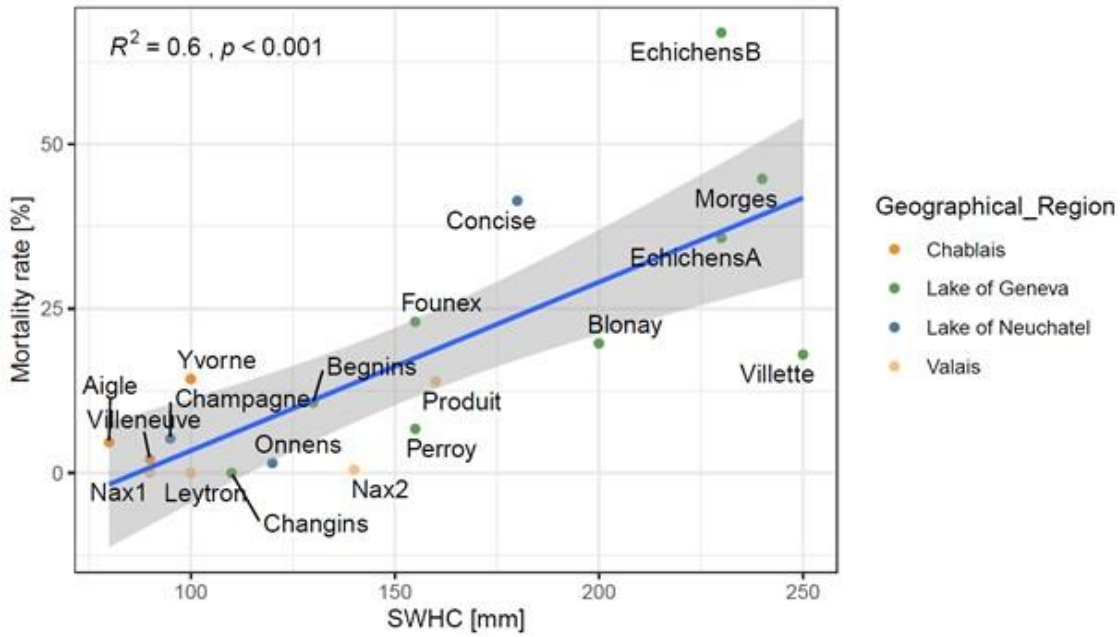
D’autres leviers de gestion de l’esca ?

→ Sensibilité des clones, des porte-greffes, des cépages hybrides ?

→ Adapter les systèmes culturaux et pratiques culturales
= densité de plantation
= pratiques de taille
= objectifs de rendement
= complantation/entreplantation
= surgreffage

→ Considérer les effets du contexte pédo-climatique et de l’âge des parcelles = plasticité variétale

→ Identifier des mécanismes sous-jacents à la sensibilité à l’esca



Hofstetter et *al.*, 2025

Pour en savoir plus …

DOI: https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.2.8043
OPEN ACCESS

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

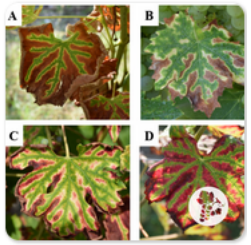
Large gradient of susceptibility to esca disease revealed by long-term monitoring of 46 grapevine cultivars in a common garden vineyard

Pierre Gastou[1,2], Agnès Destrac Irvine[3], Clarisse Arcens[4], Eva Courchinoux[1], Patrice This[5], Cornelis van Leeuwen[3] and Chloé E. L. Delmas[1]*

[1] SAVE, INRAE, Bordeaux Sciences Agro, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
[2] Département Sciences de l'Environnement, Univ. Bordeaux, F-33405 Talence, France
[3] EGFV, Univ. Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
[4] UEVB, INRAE, F-33882 Villenave d'Ornon, France
[5] AGAP, Cirad, INRAE, Institut Agro, Univ. Montpellier, F-34398 Montpellier, France

Gradient de sensibilité des cépages de vigne à l'esca

Langue originale de l'article : français.



Pierre Gastou, Lucas Etienne, Lucia Guerin-Dubrana, Chloé Delmas

Publié : 8 octobre 2024
DOI : https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2024.8300

terclimpro

Financeurs de la thèse

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
Liberté
Égalité
Fraternité

PLAN NATIONAL DÉPÉRISSEMENT DU VIGNOBLE

CHATEAU-FIGEAC
1ER GRAND CRU CLASSÉ "A"

Financeurs de VitAdapt

CIVB BORDEAUX

RÉGION Nouvelle-Aquitaine

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

Merci de votre attention !

Unité Expérimentale Vigne Bordeaux

save
santé et agroécologie du vignoble

agAP INSTITUT

pierre.gastou@inrae.fr

innovin COGNAC+ BORDEAUX NOUVELLE AQUITAINE

iVES International Viticulture & Enology Society

UMR EGFV

Vitinnov

BORDEAUX SCIENCES AGRO

INRAE

ISVV INSTITUT DES SCIENCES DE LA VIGNE ET DU VIN BORDEAUX AQUITAINE

université de BORDEAUX