

Journées scientifiques du groupe Céréales à paille  
Gembloux, 13-14 mars 2025

# Evolution des rouilles en blé tendre au niveau du territoire belge

- Focus sur la rouille brune -

Damien Eylenbosch

Pôle Variétés et phytotechnies associée  
Unité Productions végétales, CRAW

d.eylenbosch@cra.wallonie.be

### ZOOM MALADIES

## LA ROUILLE BRUNE au cœur du réchauffement

La rouille brune pourrait devenir la maladie la plus nuisible en France en 2050 au regard de la campagne 2006-2007 et d'une étude menée par ARVALIS – Institut du végétal en 2012 sur le blé dur.

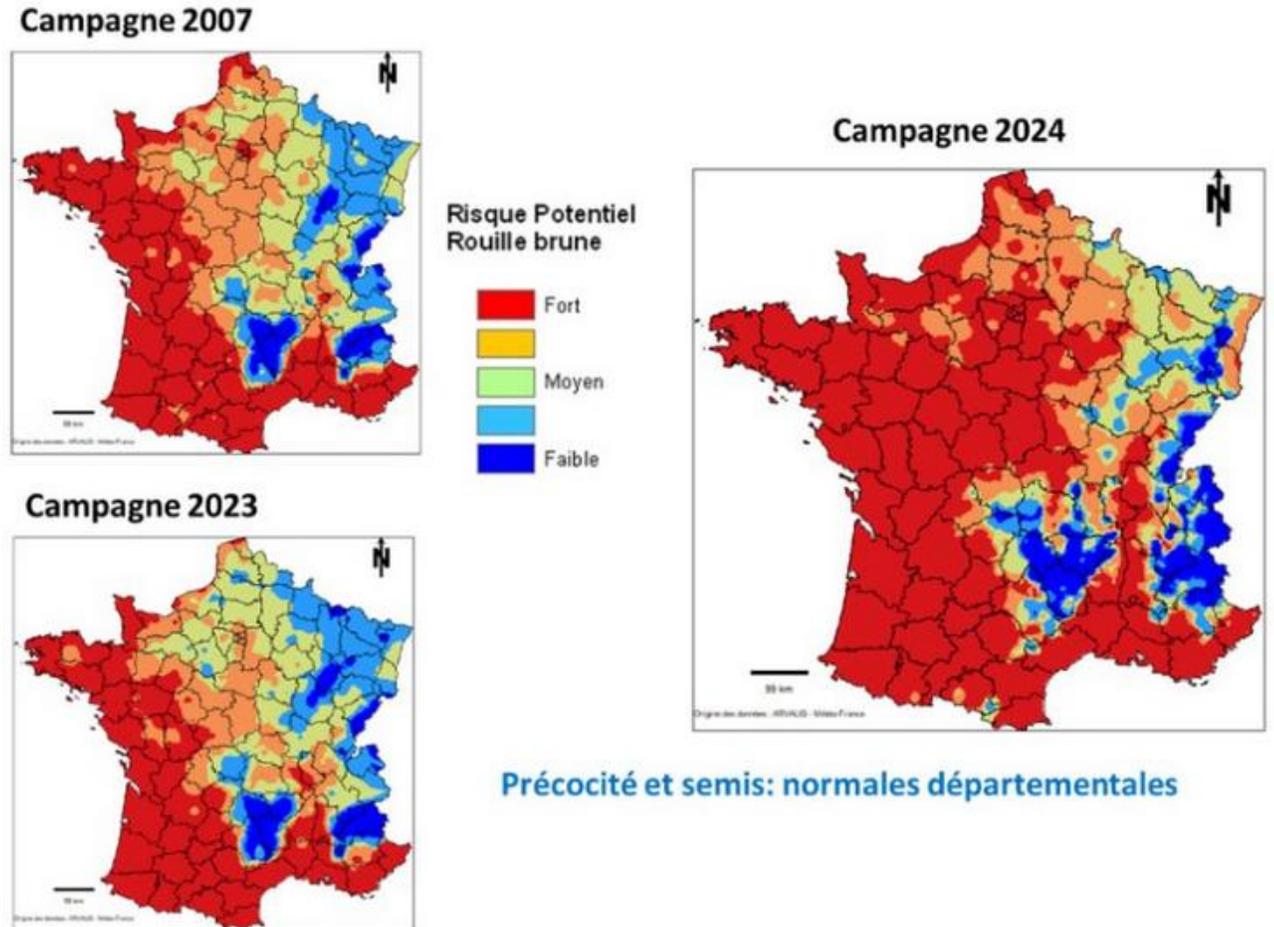


# Constats

## Etat des lieux hors Belgique – Rouille brune

Et en Belgique???

Figure 2 : Comparaison du risque rouille brune entre 2007, 2023 et 2024



Somme de Tmoy base 0 entre 01/11 et le 31/03, mise à jour le 26-03-2024

Source: Arvalis

# Réseaux belges d'essais en céréales

## Réseau wallon d'évaluation des variétés – avertissements blé tendre

Réseau d'avertissement – suivi des maladies en céréales



CePICOP - Actualités du 21 mai 2024

### En résumé, cette semaine :

Froment

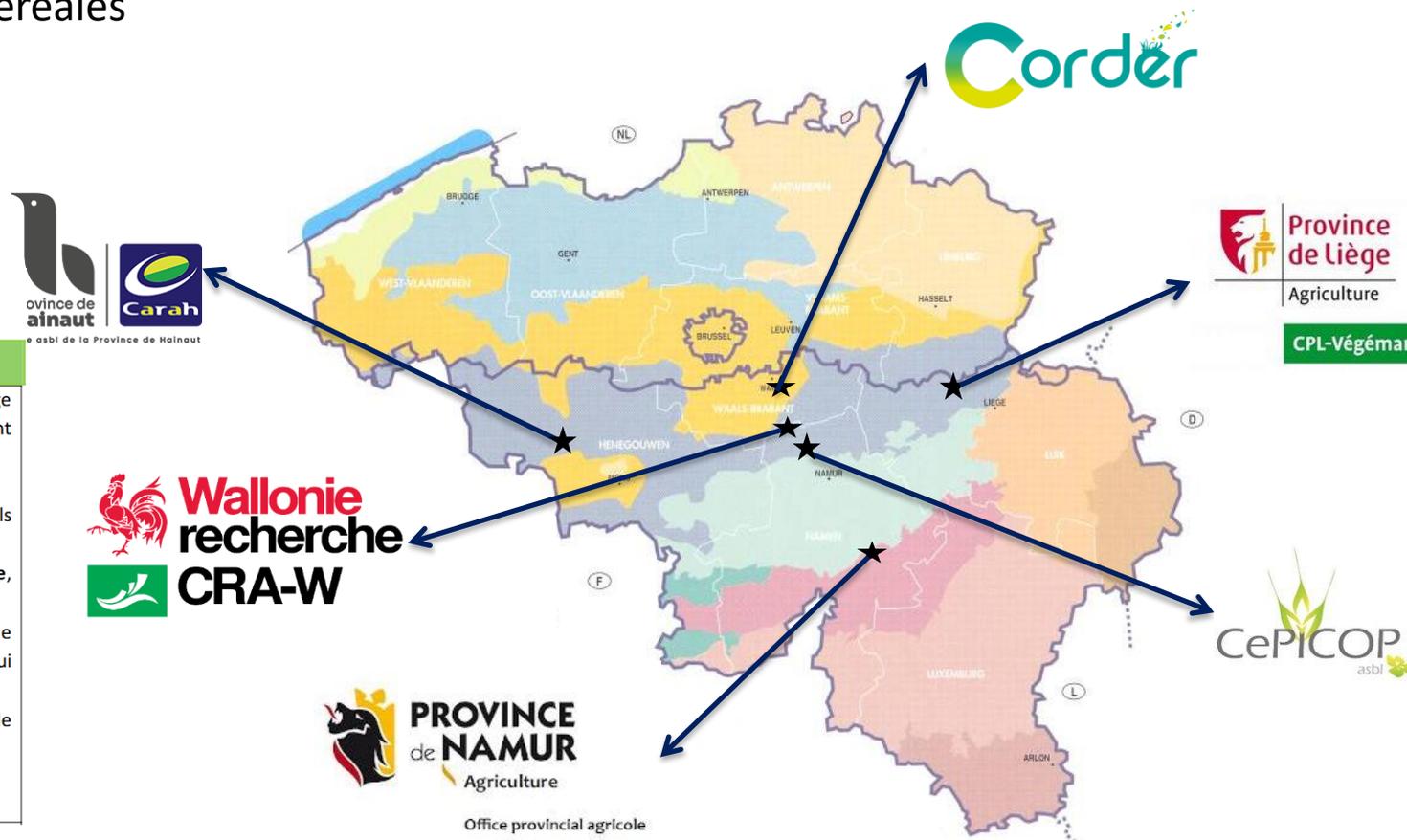
**Stades :** La grande majorité des froments a dépassé le stade dernière feuille étalée (BBCH 39) et se dirige vers le stade épiaison (BBCH 51-59). Les variétés plus hâtives comme Campesino ou RGT Perkussio sont déjà à la fin de l'épiaison (BBCH 57-59) voire au début de la floraison (BBCH 61).

**Maladies :** Les pressions en rouille jaune, septoriose et rouille brune sont toujours élevées. Les conseils énoncés la semaine passée restent d'actualité.

- Si vous avez traité il y a plus de deux semaines et que vous observez des foyers actifs de rouille jaune, il est recommandé de traiter à nouveau vos parcelles.
- Si vous avez traité il y a 4 semaines contre la septoriose et que votre froment a atteint ou dépassé le stade dernière feuille étalée (BBCH 39), il est recommandé de réaliser un traitement complet qui protégera le froment pour le reste de la saison.
- Si vous avez traité il y a moins de trois semaines et que vous n'observez pas de foyers actifs de rouille jaune, il est recommandé d'attendre une semaine de plus pour réaliser le traitement complet.

**Ravageurs :** Pas d'alerte, la surveillance continue.

<https://centrespilotes.be/>



Wallon Agricultural Research Centre

To address today's questions and to prepare tomorrow's challenges

[www.cra.wallonie.be](http://www.cra.wallonie.be)



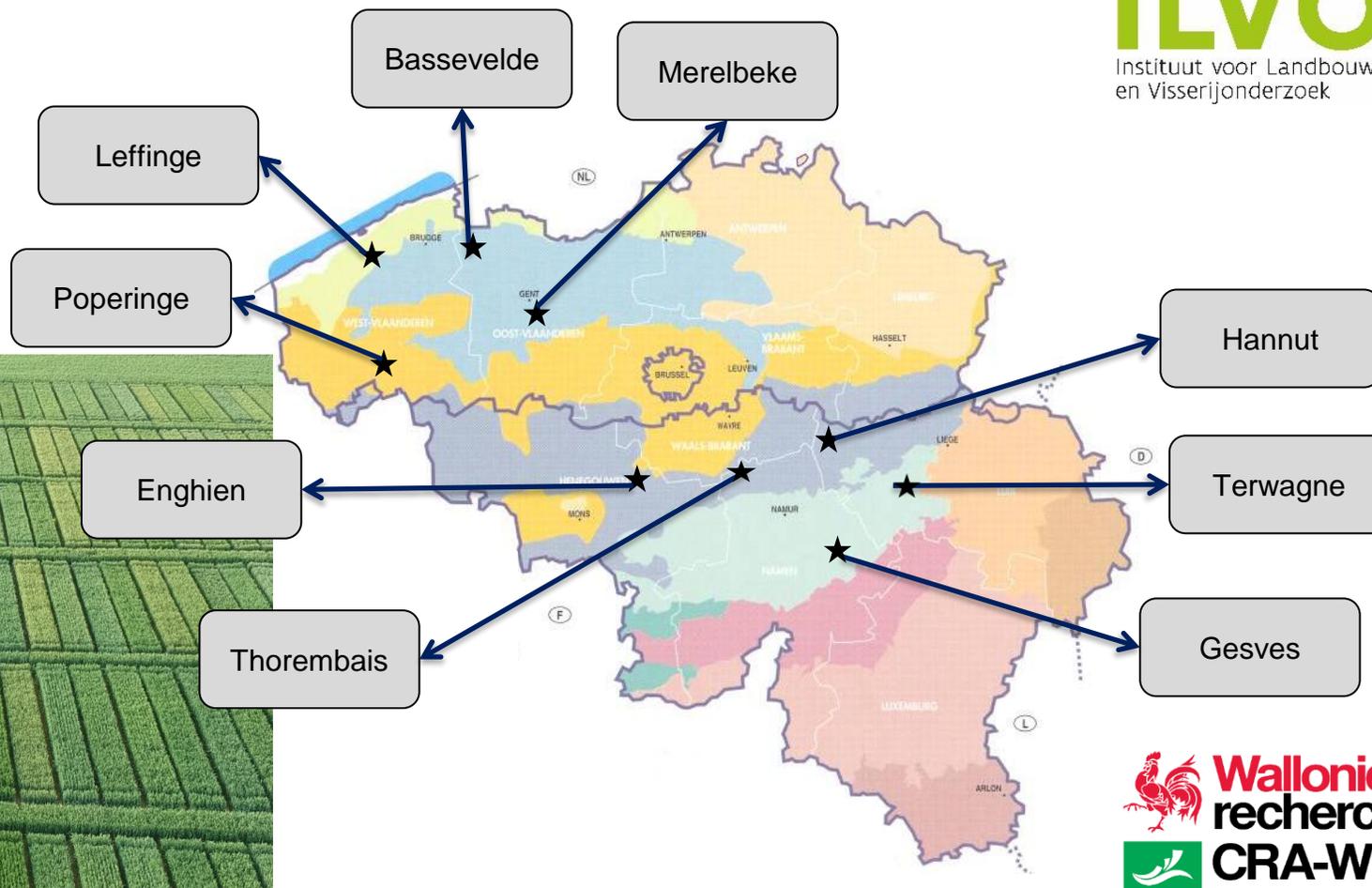
# Réseaux belges d'essais en céréales

## Réseau d'inscription au Catalogue – VCU blé tendre

Réseau national

9 essais conduits sans protection fongicide et régulateur

2 Offices d'examen



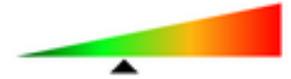
# Rouille brune

*Puccinia recondita*

Nuisibilité



Fréquence



Cette maladie causée par *Puccinia recondita*, apparaît généralement tardivement et peut provoquer de gros dégâts si elle est mal contrôlée. La rouille brune est facile à maîtriser. Les variétés sensibles doivent être surveillées avec plus d'attention.



Source: Arvalis

# Réseau d'avertissement

## Evolution de la pression de la Rouille brune

Observation de la rouille brune dans le réseau d'avertissement wallon (CePiCOP).

2024: une nouvelle dynamique de développement



Source: B. Heens, Livre Blanc Céréales

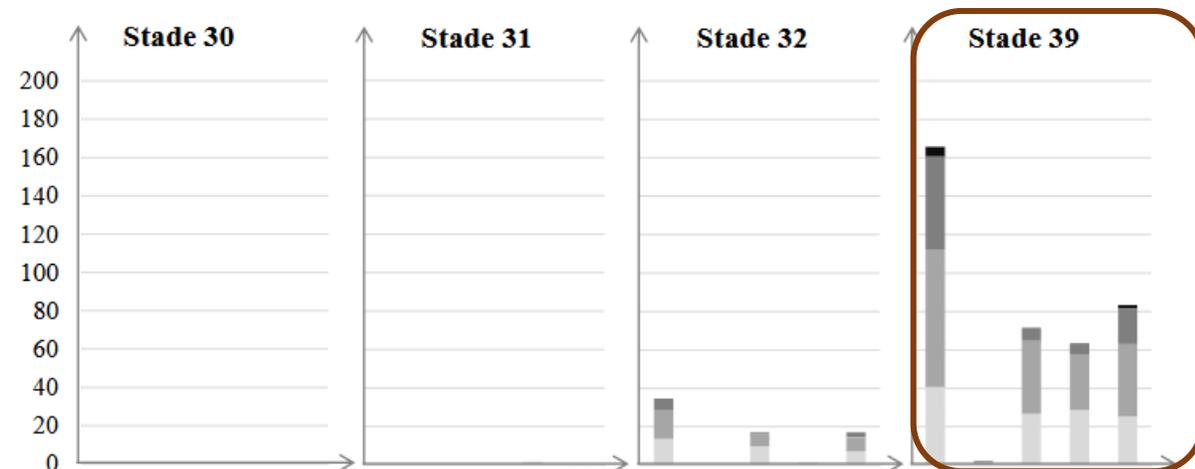
Redressement

1<sup>er</sup> nœud

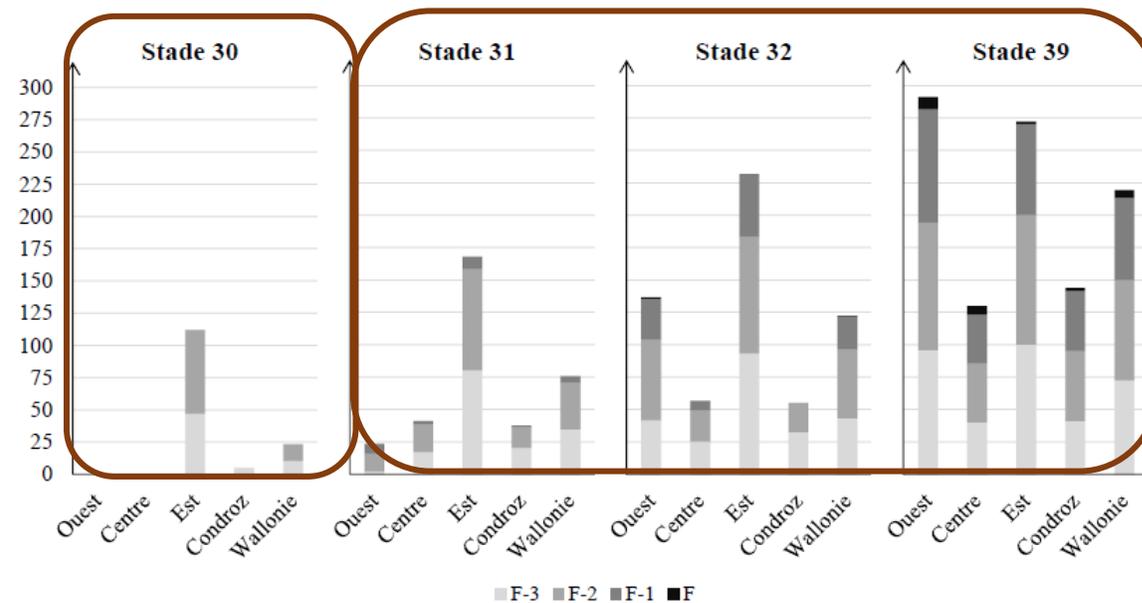
2<sup>ème</sup> nœud

Dernière feuille

### Rouille brune 2023



### Rouille brune 2024



■ F-3 ■ F-2 ■ F-1 ■ F

Figure 2 – Evolution de la rouille brune dans les 4 régions du réseau d'observation du CePiCOP en 2024. Pourcentage moyen cumulé de feuilles touchées par étage foliaire en fonction du stade de développement du froment sur variétés sensibles. F = dernière feuille pointante au moment de l'observation.

# Rouille brune

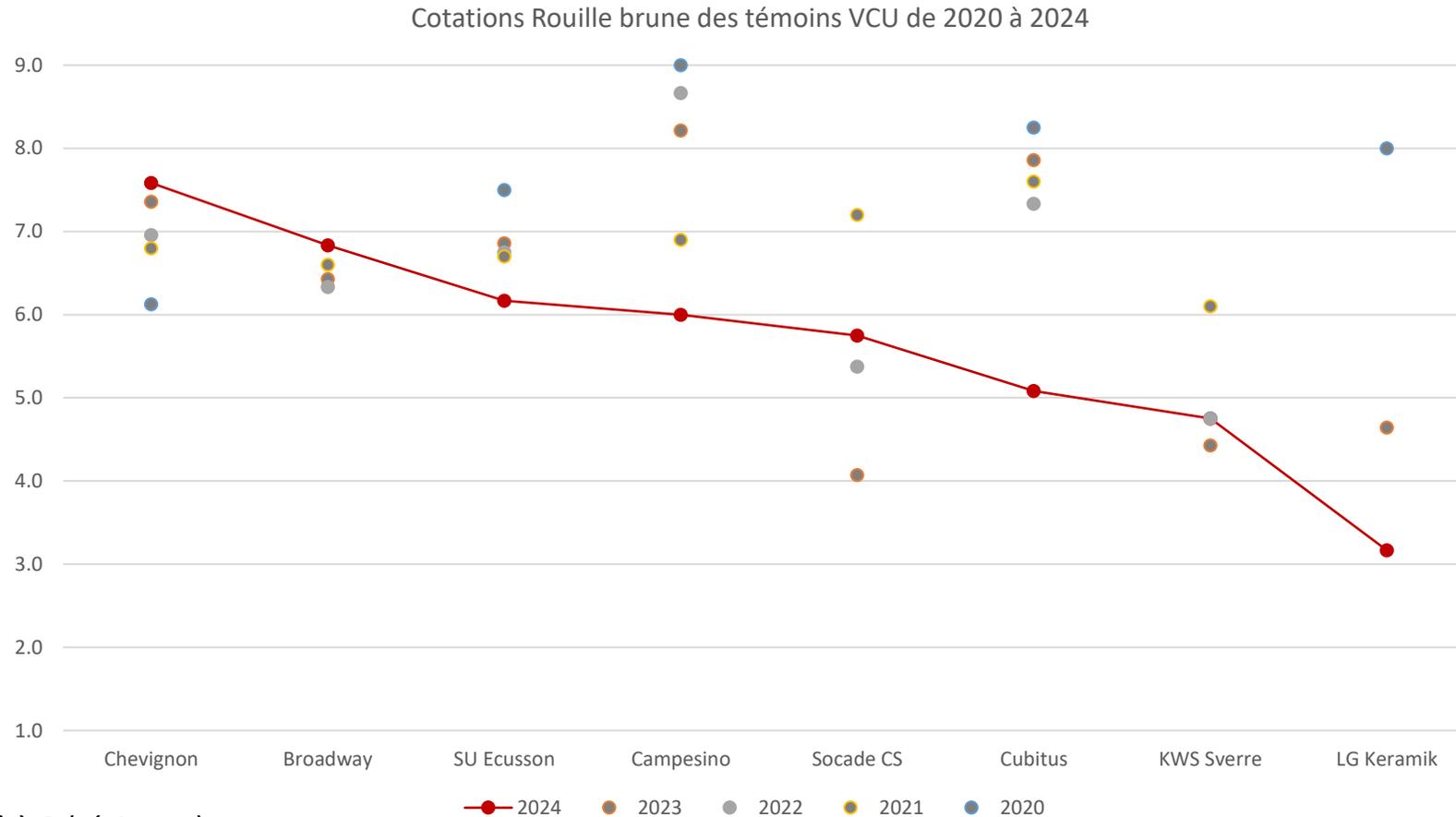
## Evolution de la sensibilité des témoins VCU

	Enghien	Thoremuais	Hannut	2024	2023	2022	2021	2020
Chevignon	8	7	9	7.6	7.4	7.0	6.8	6.1
Campesino	6	5	8	6.0	8.2	8.7	6.9	9.0
Cubitus	4	5	7	5.1	7.9	7.3	7.6	8.3
SU Ecusson	7	6	7	6.2	6.9	6.8	6.7	7.5
Socade CS	7	4	7	5.8	4.1	5.4	7.2	
Broadway	5	7	9	6.8	6.4	6.3	6.6	
KWS Sverre	5	5	5	4.8	4.4	4.8	6.1	
LG Keramik	2	4	4	3.2	4.6			8.0
<b>Moyenne</b>	5	5	7	5.7	6.2	6.6	6.8	7.8

Cotations de 1 (très sensible) à 9 (résistant)

# Rouille brune

## Evolution de la sensibilité des témoins VCU



Cotations de 1 (très sensible) à 9 (résistant)

# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Méthode de traitement des données

---

Analyse des données VCU de 2004 à 2024

- Variétés inscrites uniquement (y compris les témoins)
- Variétés pour lesquelles une cote de sensibilité a été établie
  - 179 variétés analysées pour la Rouille brune (1 à 54 sites validés)
- Analyses Min et Max basée sur minimum 2 années d'essai
  - 155 variétés analysées pour la Rouille brune

Evolution de la pression en maladie?

Evolution des niveaux de tolérance des variétés en essai?

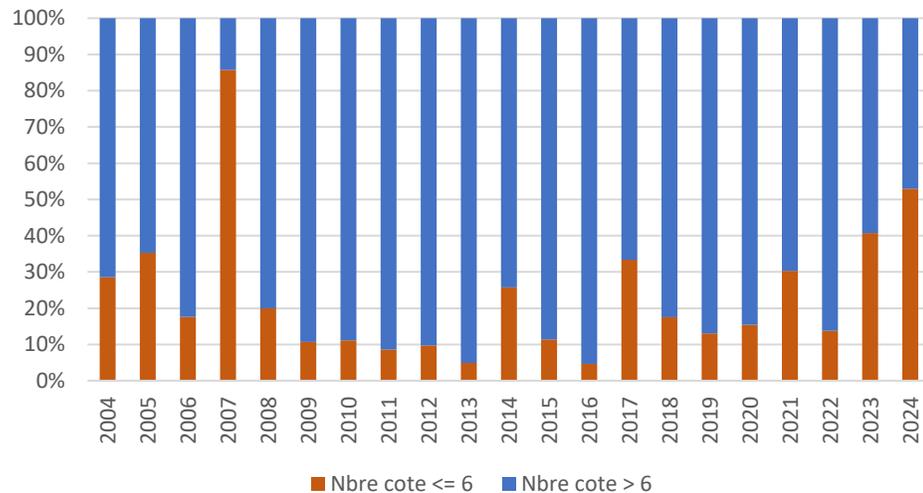
# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille brune

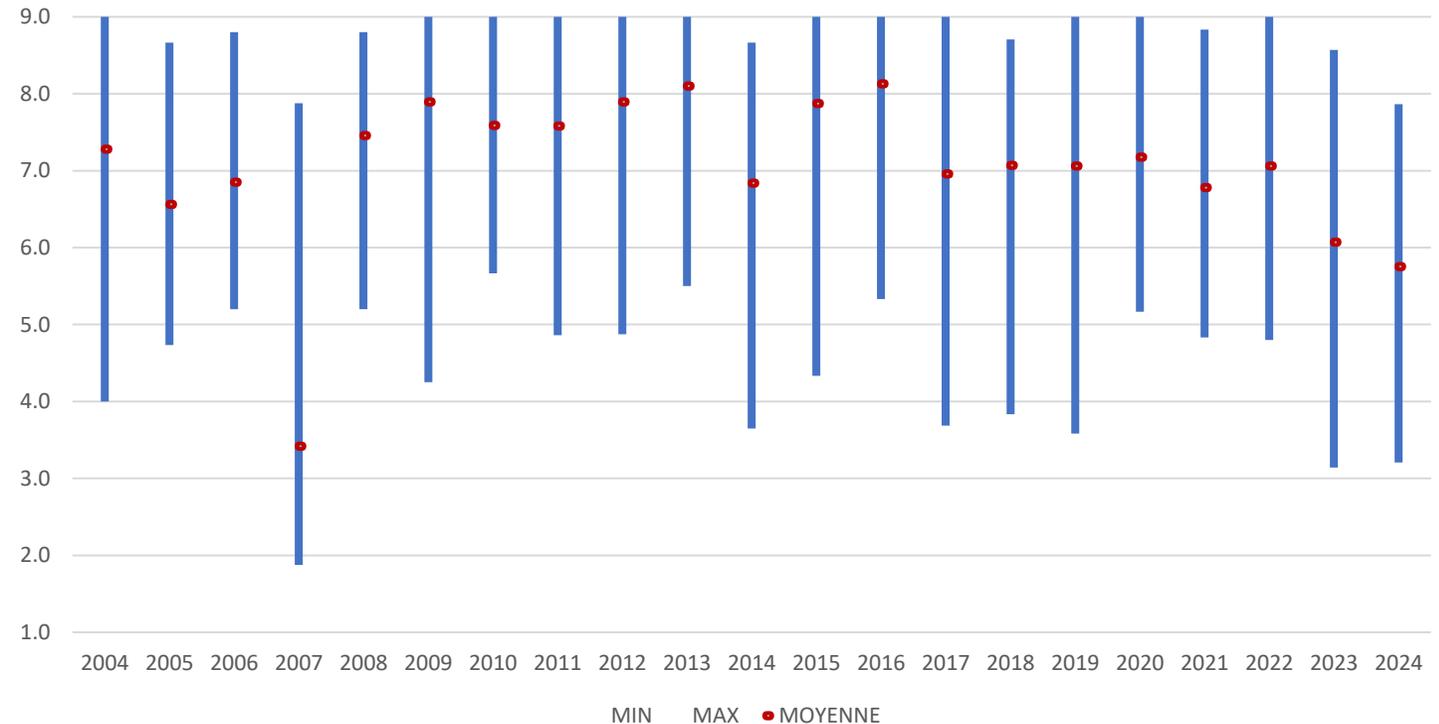
Rouille brune observée chaque année à des niveaux de pression variable.

La proportion de variétés sensibles augmente au cours des 10 dernières années.

Proportion de variétés sensibles à la rouille brune



Cotes annuelles de tolérance à la rouille brune (min, max et moyenne) - essais VCU



# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune

Variété	Première observation symptômes	Moyenne des cotations validées	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Min	Max	Nbre année
ASKETIS	2004	6.3	7.6	5.3												5.3	7.6	2.0
Centenaire	2004	5.2	6.9	5.2	6.2	3.0	6.1	4.6	5.7	4.9	5.7	8.5				3.0	8.5	10.0
DRIFTER	2004	5.3	6.0	4.7	5.4											4.7	6.0	3.0
FARANDOLE	2004	7.9	9.0	7.5	7.6											7.5	9.0	3.0
FOLIO	2004	7.1	7.8	7.0	6.6											6.6	7.8	3.0
LEGAT	2004	6.1	5.0	6.4	6.6											5.0	6.6	3.0
ORDEAL	2004	5.0	6.5	6.2	7.0	2.2										2.2	7.0	4.0
Patrel	2004	8.2	9.0	8.4	8.6	7.6	8.3	8.6	7.2	9.0						7.2	9.0	8.0
Tulsa	2004	8.2	9.0	8.7	8.8	7.9	8.2	8.3	5.7	9.0						5.7	9.0	8.0
EPHOROS	2005	4.0		5.1	5.2	2.4										2.4	5.2	3.0
NEMOCART	2005	5.7		6.9	7.0	2.6	7.7									2.6	7.7	4.0
KODEX	2006	4.2			6.4	2.0	5.6									2.0	6.4	3.0
Mulan	2006	5.6			6.6	3.4	6.9	7.3	6.2	5.1	7.0					3.4	7.3	7.0
PIASTRE	2006	4.5			6.4	2.4	5.2	5.7								2.4	6.4	4.0
Rustic	2006	7.0			8.0	2.4	8.0	8.1	8.7	7.6	7.7	8.6	6.8	9.0		2.4	9.0	10.0

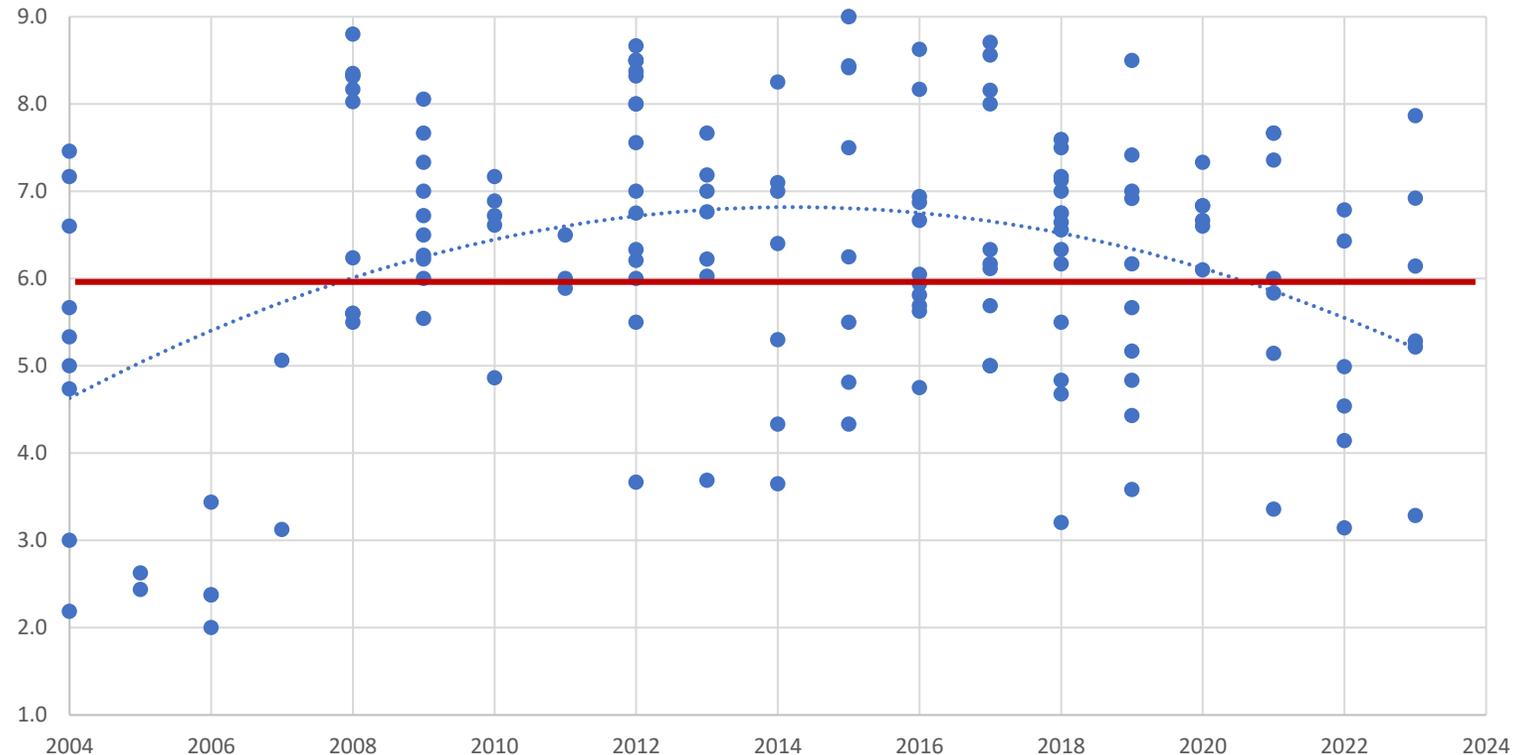
# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune

Analyse: Plus **faible** cote annuelle des variétés en fonction l'année d'observation des premiers symptômes (analyse pour les variétés avec min 2 ans d'essai).

Globalement, peu de variétés très résistantes inscrites au cours des dernières années.

Cote minimale de tolérance à la Rouille brune des variétés en fonction de leur année de mise en essai (si variété au min 2 ans en essai).



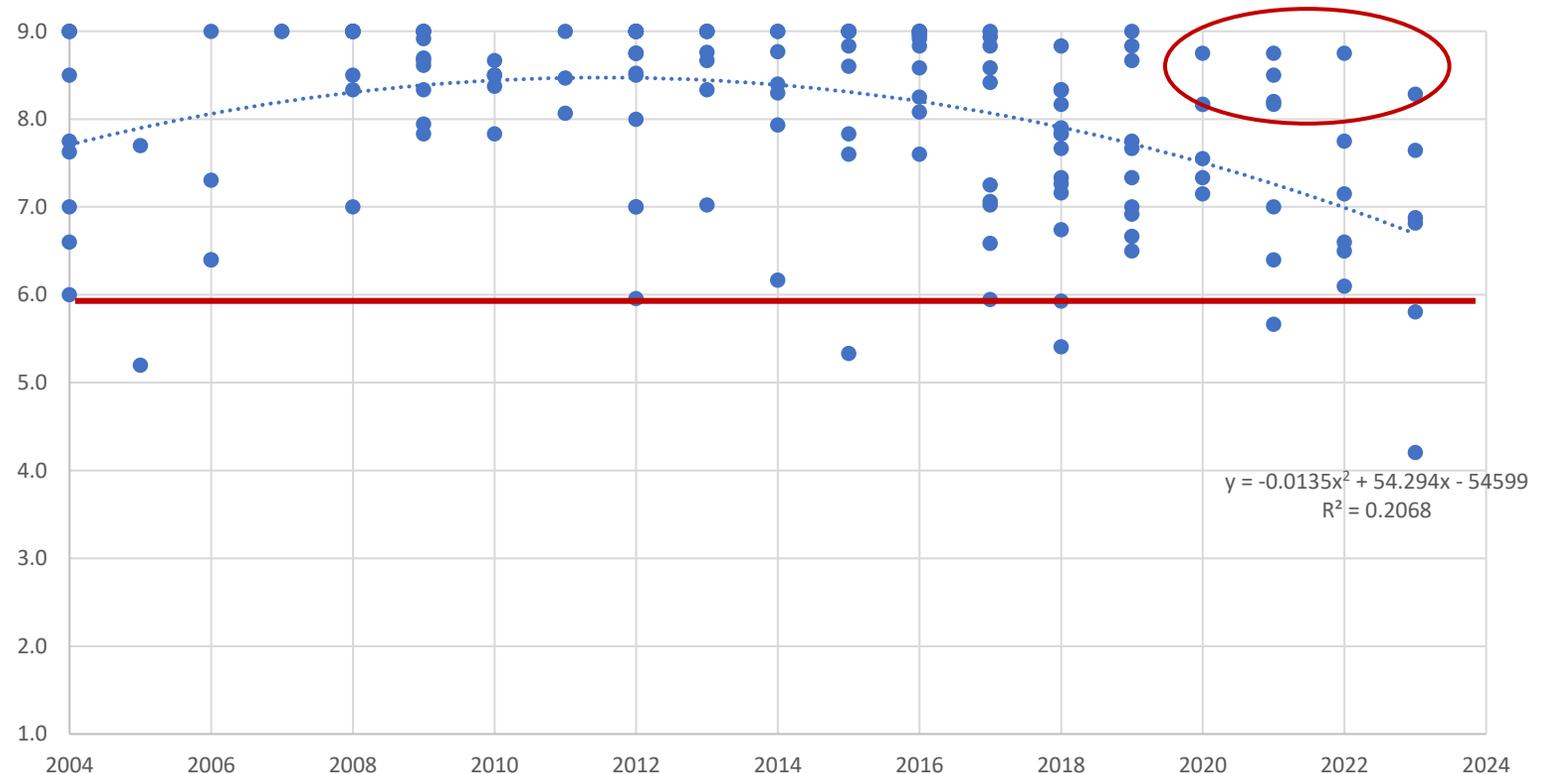
# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune

Analyse: Plus **haute** cote annuelle des variétés en fonction l'année d'observation des premiers symptômes (analyse pour les variétés avec min 2 ans d'essai).

Pas de variétés totalement résistantes depuis 2020.

Cote maximale de tolérance à la RB des variétés en fonction de leur année de mise en essai (si variété au min 2 ans en essai).



# Evolution de la sensibilité dans le temps

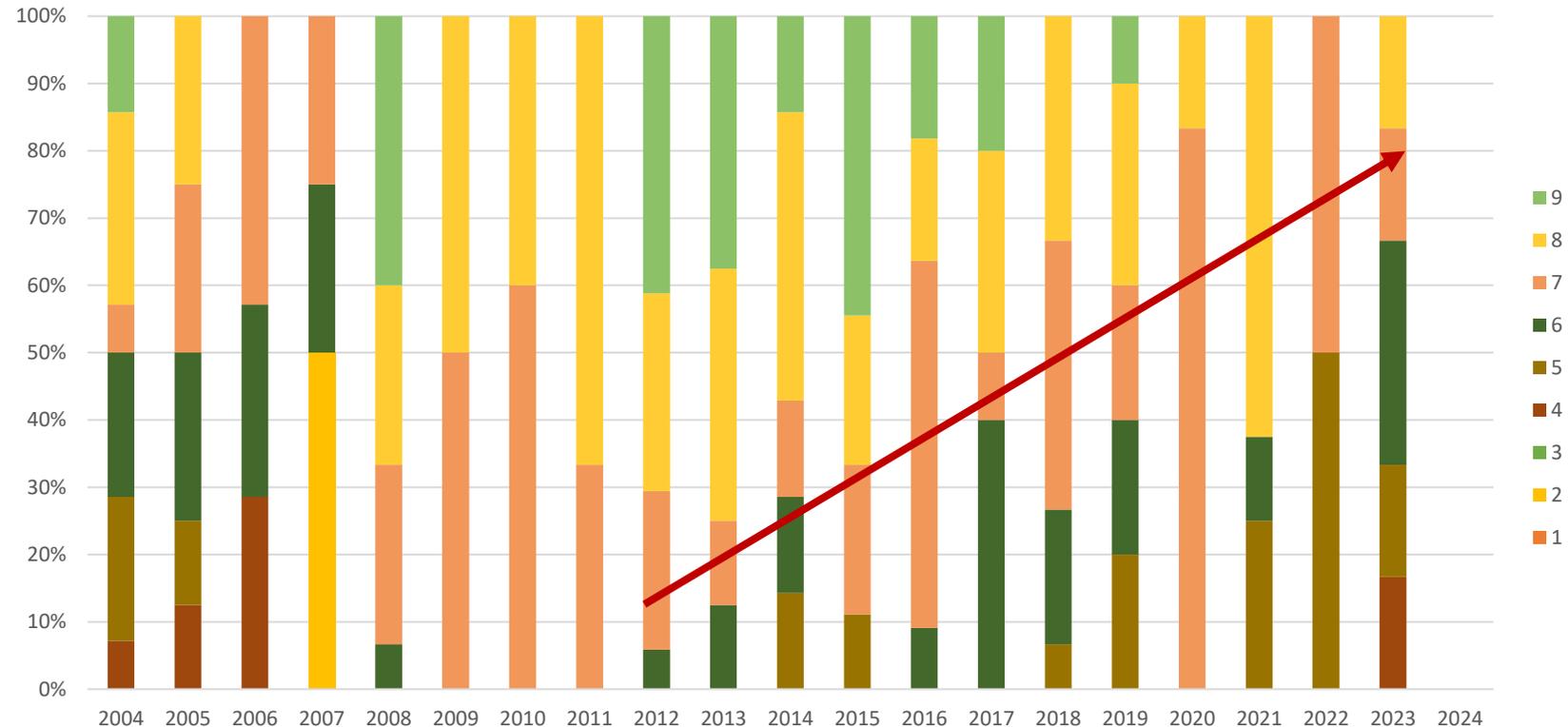
## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune

Analyse: Cote **moyenne** des variétés en fonction l'année d'observation des premiers symptômes. Proportion de variétés par classe de sensibilité.

Beaucoup de variétés sensibles avant 2007.

Depuis 10 ans, augmentation de la proportion de variétés sensibles.

Pas de variétés totalement résistantes depuis 2020.

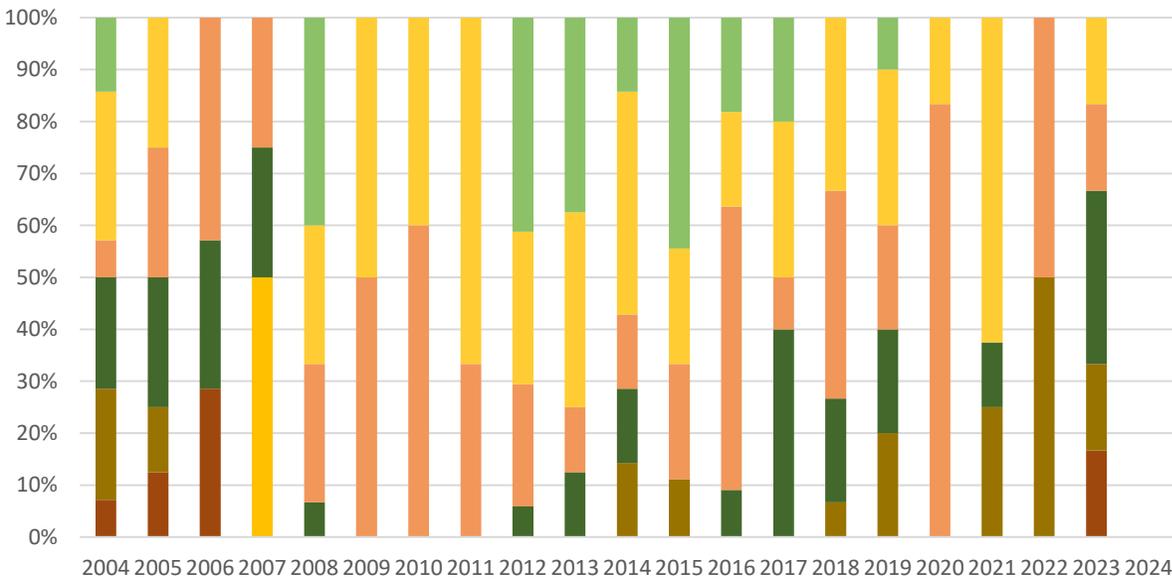


# Evolution de la sensibilité dans le temps

## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune vs Rouille jaune

Les variétés sont globalement plus résistantes à la rouille jaune qu'à la rouille brune.

Cote moyenne de tolérance des variétés en fonction de leur année d'entrée en essai - proportion de variétés par classe de sensibilité



Cote moyenne de tolérance des variétés en fonction de leur année d'entrée en essai - proportion de variétés par classe de sensibilité

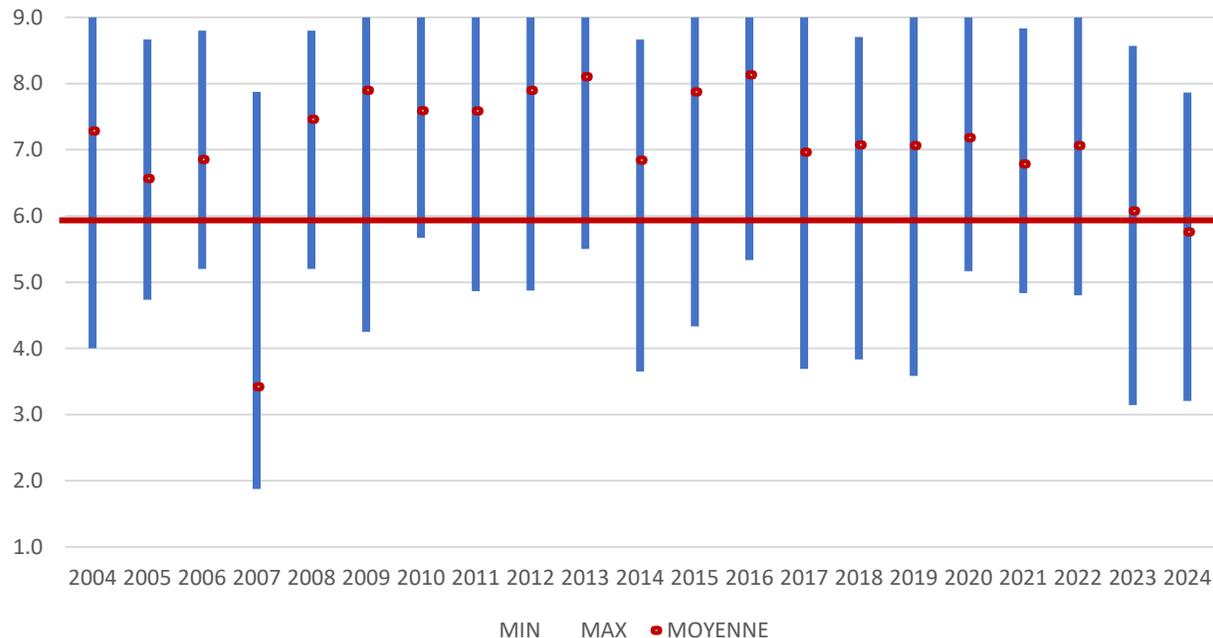


# Evolution de la sensibilité dans le temps

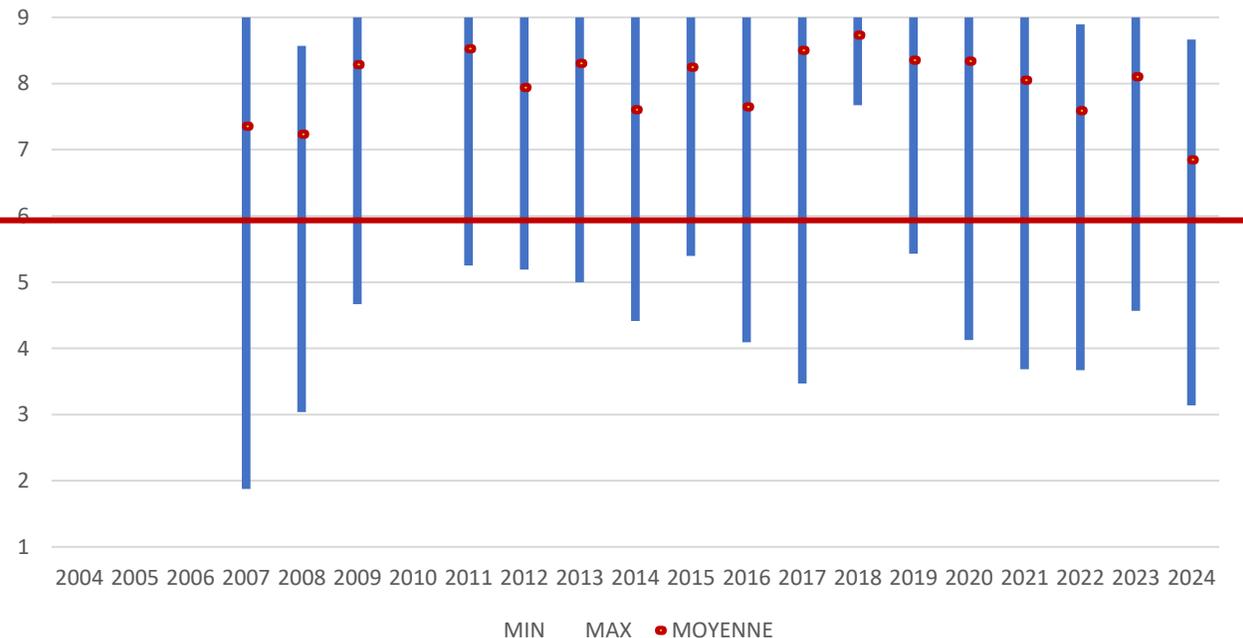
## Analyse des données VCU 2004-2024 – Rouille Brune vs Rouille jaune

Les variétés sont globalement plus résistantes à la rouille jaune qu'à la rouille brune.

Cotes annuelles de tolérance à la rouille brune (min, max et moyenne) - essais VCU



Cotes annuelles de tolérance à la rouille jaune (min, max et moyenne) - essai VCU



# Les leviers d'actions face aux rouilles

## Que pouvons nous faire?

Poursuivre l'évaluation variétale (avant, pendant et après l'inscription aux Catalogues).

Promouvoir auprès des agriculteurs des variétés avec de bonnes tolérances aux rouilles.

Suivre le développement des rouilles en saison et communiquer les observations via des avertissements pour les agriculteurs.

Poursuivre l'évaluation de l'efficacité des moyens de lutte contre les rouilles (nouveaux produits, apparitions de résistance aux fongicides...).

Poursuivre la sélection variétale face à ces rouilles.

Participer à l'évaluation des races présentes dans notre environnements (Analyses INRAe et GRRC).

# Surveillance de l'évolution des races de rouille jaune

## Projet H2020 RustWatch

Suivi de 9 variétés bien caractérisées pour leurs résistances/sensibilités aux différentes races (hôtes différentiels).

Implantation des variétés sur des sites VCU au sein de 18 pays européens (11 sites en Belgique)



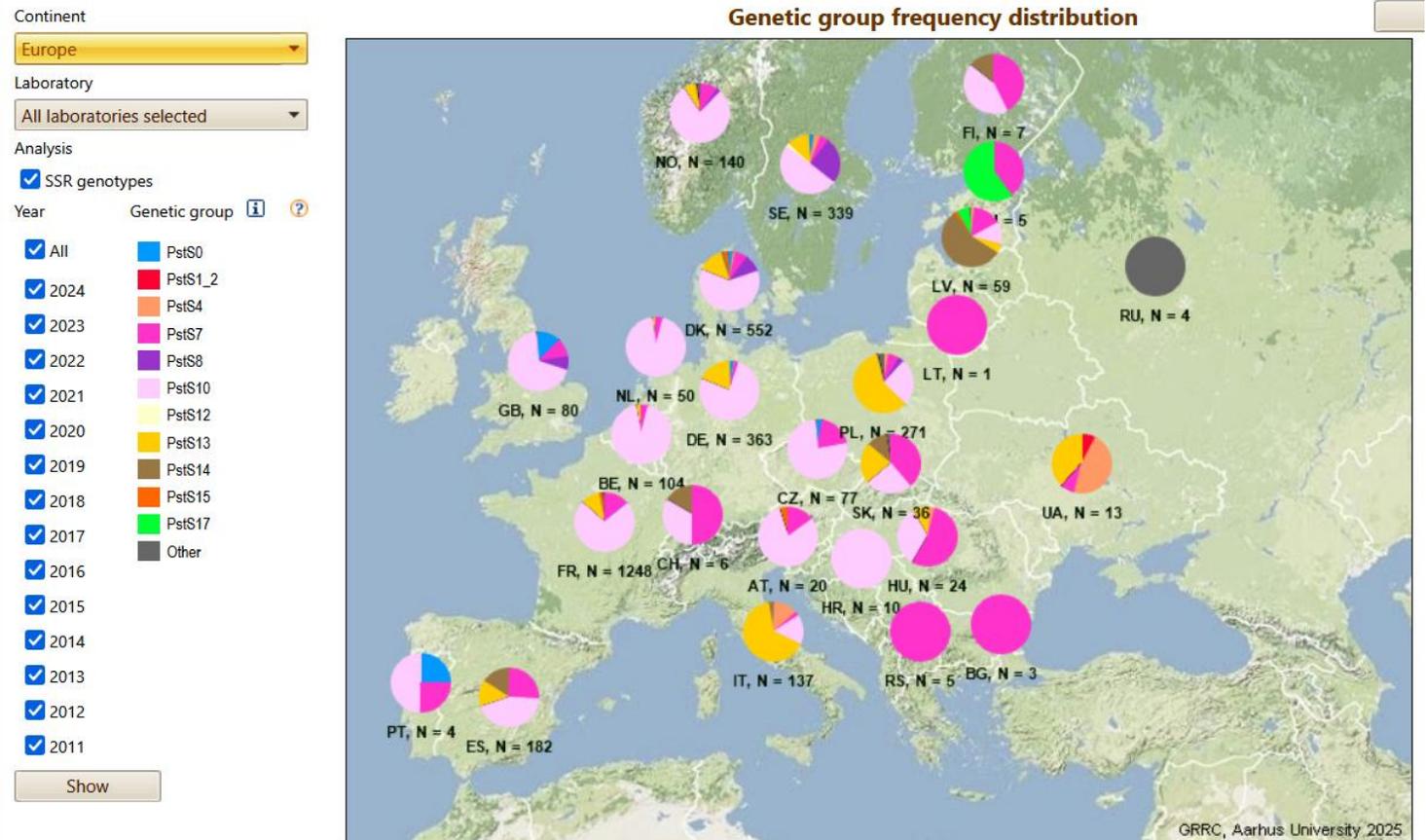
N°	UE common Yellow rust Differentials	R genes	Warrior 1	Warrior - (V17/A Nemo)	Nemo/Kalmar : A17/ V Nemo	Benchmark : V17/ A Nemo	Amboise : V17/ V Nemo/ V Amboise	Kranich	Triticale 2015
1	Ambition	?	V	A	A	A	A	V	A
2	Spalding Prolific	SP	(V)	V	V	V	V	A	A
3	Compair	8+	A	A	A	A	A	(V)	V
5	Moro	10	A	A	A	A	A	A	A
5	Mariboss	15	A	A	A	A	A	A	A
6	Rendez-vous	17	V	V	A	V	V	A	A
7	Nemo/Kalmar	?	A	A	V	A	V	A	A
8	Benchmark	?	A	A	A	V	V	A	A
9	Amboise	?	A	A	A	?	V	A	A

# Surveillance de l'évolution des races de rouille jaune

## Projet H2020 RustWatch

Caractérisation des races présentes en Europe.

### Genetic groups frequency map



Data provider : GRRC, Denmark. IHAR, Poland. INRAE, France. JKI, Germany.

# Surveillance de l'évolution des races de rouille jaune

## Etat des lieux en Belgique – Rouille jaune

### Genetic groups frequency chart

Continent  
 Europe

Country  
 Belgium

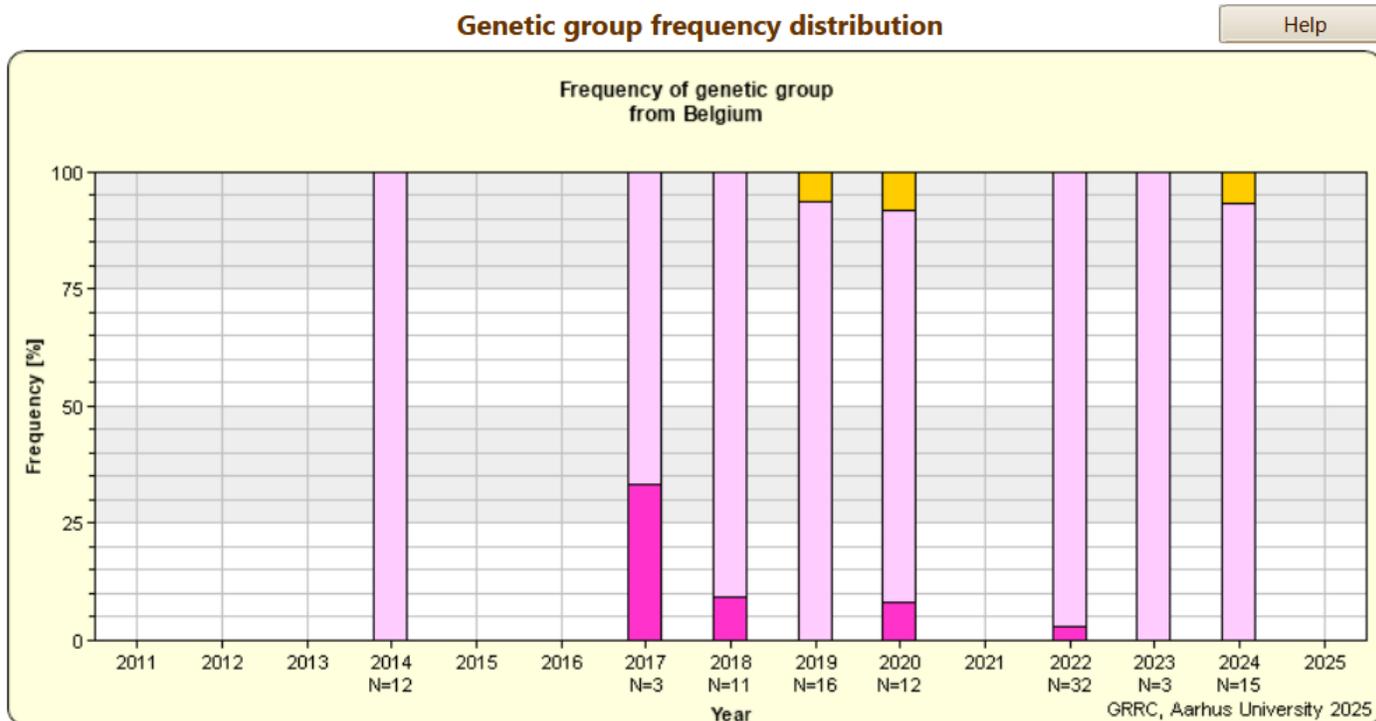
Laboratory  
 All laboratories selected

Analysis  
 SSR genotypes

Genetic group *i* *?*

PstS7  
 PstS10  
 PstS13

Show



Data provider : GRRC, Denmark.

Genetic group	Race	Pattern
PstS0	Brigadier	[1,2,3,-,-,-,-,-,9,-,-,17,25,-,-,-,-]
	Brigadier,v4	[1,2,3,4,-,-,-,-,9,-,-,17,25,-,-,-,-]
	Madrigal_Lynx	[1,2,3,-,-,6,-,-,9,-,-,17,25,-,-,-,-]
	Madrigal_Lynx,v4	[1,2,3,4,-,6,-,-,9,-,-,17,25,-,-,-,-]
	Robigus	[1,2,3,4,-,-,-,-,9,-,-,17,25,-,32,-,-]
	Solstice_Oakley	[1,2,3,4,-,6,-,-,9,-,-,17,25,-,32,-,-]
	Tulsa	[-,-,3,4,-,6,-,-,-,-,-,25,-,32,-,-]
PstS1_2	PstS1/2	[-,2,-,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,-,-,-,-]
	PstS1/2,v1	[1,2,-,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,-,-,-,-]
	PstS1/2,v27	[-,2,-,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,27,-,-,-]
	PstS1/2,v1,v27	[1,2,-,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,27,-,-,-]
	PstS1/2,v10	[-,2,-,-,-,6,7,8,9,10,-,-,-,25,-,-,-,-]
	PstS1/2,v10,v27	[-,2,-,-,-,6,7,8,9,10,-,-,-,25,27,-,-,-]
	PstS1/2,v3	[-,2,3,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,-,-,-,-]
	PstS1/2,v3,v27	[-,2,3,-,-,6,7,8,9,-,-,-,25,27,-,-,-]
PstS4	Triticale2006	[-,2,-,-,-,6,7,8,-,10,-,-,24,-,-,-,-]*
PstS7	Warrior	[1,2,3,4,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,Sp,Amb]
PstS8	Kranich	[1,2,3,-,-,6,7,8,9,-,-,17,25,-,32,-,Amb]
PstS10	Warrior(-)	[1,2,3,4,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,Sp,-]
	Benchmark	[1,2,3,4,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,Sp,-]
	Kalmar	[1,2,3,4,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,Sp,-]
	Amboise	[1,2,3,4,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,Sp,-]
PstS12	Hereford	[-,2,3,-,-,6,7,8,-,-,-,17,25,-,32,-,-]
PstS13	Triticale2015	[-,2,-,-,-,6,7,8,9,-,-,-,-,-,-,-,-,-]
PstS14	PstS14	[-,2,3,-,-,6,7,8,9,-,-,17,-,25,-,32,Sp,-]
PstS15	PstS15	[1,2,3,-,-,6,7,-,9,-,-,17,25,-,32,-,Amb]
PstS17	PstS17	[-,2,-,-,-,6,7,8,-,-,17,-,-,-,32,Sp,Amb]
Other	Other	

## Lutte intégrée contre les ravageurs grâce à des variétés innovantes

Continuer à caractériser les races de Rouille jaune présentes en Europe (poursuite projet RustWatch).

Mieux caractériser les races de Rouille brune et de Rouille noire présentes en Europe.

Mise en place de variétés sensibles aux différentes races dans le réseau VCU européen (action pilotée par le GEVES).

N°	Rust differentials	Yellow rust (YR)	Leaf rust (LR)	Stem rust (SR)
1	Mariboss	yes		
a2	Ambition	yes		
3	Amboise	yes		
4	Gringo	yes		
5	Chevignon	yes		
6	Providence		yes	
7	Hyteck		yes	
8	KWS EXTASE		yes	
9	LG ARMSTRONG		yes	yes
10	Kvium		yes	yes
11	Gladiator			yes
12	Sheriff			yes

# Rouille noire

## Le retour d'une maladie oubliée

Observée en 2021 en Belgique



## Clades frequency map

Continent  
Europe

Laboratory  
All laboratories selected

Analysis  
 SSR genotypes

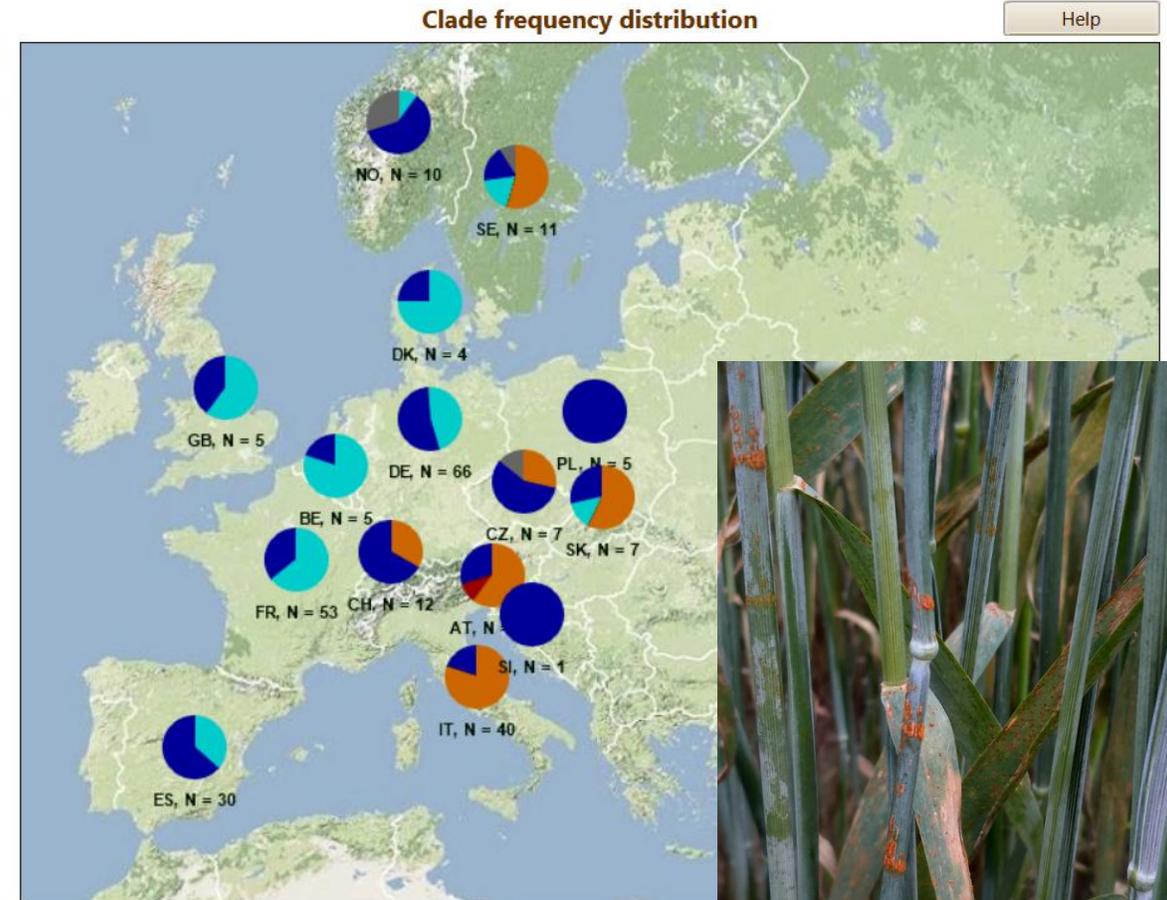
Year

Clade

- All
- 2024
- 2023
- 2022
- 2021
- 2020
- 2019
- 2018
- 2017
- 2016
- 2014
- 2013

Clade III-B  
Clade IV-A.1  
Clade IV-B  
Clade IV-F  
Other

Show



Data provider : GRRC, Denmark. JKI, Germany.



# Remerciements

Cette présentation n'aurait pas été possible sans le travail des personnes suivantes:



Joke Pannecoque  
Laura Rogge  
Guillaume Jacquemin  
Jean-Luc Herman

Rodrigo Meza  
Coline Crevits  
Lucas Villé  
et équipes techniques associées



Olivier Mahieu  
Benôit Heens  
Benjamin Van der Verren  
Rémy Blanchard  
...  
et équipes techniques associées



Valérie Cadot  
Mogens Stovring Hovmoller  
Ellen Jorgensen  
Tiphaine Vidal  
Anne-Lise Boixel  
et équipes associées

# Merci pour votre attention