

Variétés robustes (RR) et traitements fongicides. Etat des lieux & gestion des résistances au *Phytophthora infestans*



En productions bios et
conventionnelles
Gembloux, 15-01-2026

Daniel Ryckmans

Sauf mention contraire, crédit photos:
DR (Fiwap)

Plan de l'exposé

1. **Introduction** et mise en contexte (*origine des conventions var robustes « races robustes = RR »*)
2. **Développement** et présence des robustes « RR »
3. **Souches** de mildiou, résistances aux fongis, virulences et a-virulences des souches *Pi* vs gène(s) de résistances (gène(s) R)
4. **Gestion** des résistances (gènes R) pour ne pas perdre les RR
5. **Conclusions** & perspectives

1. Intro: c'est quoi une « variété robuste » (RR) ?

Il s'agit de variétés qui sont:

1. Tolérantes ou résistantes au mildiou feuille (et tubercules) – 38 var sur 38
2. Tolérantes aux stress abiotiques (principal. chaleur et sécheresse) – 24/38
3. Ayant besoin de moins d'azote – 8/38
4. Tolérantes ou résistantes au virus Y – 11/38
5. Autres critères: dormance, conservation, absence de sucrage à 4°C, résistances nématodes, gale commune,...

Intro: c'est quoi les « conventions pommes de terre robustes » (RR) ?

1. **Convention NL** en 2017 (2018-2020 / 2021-2026 et au-delà)



2. **Conventions belges** (Région flamande  et

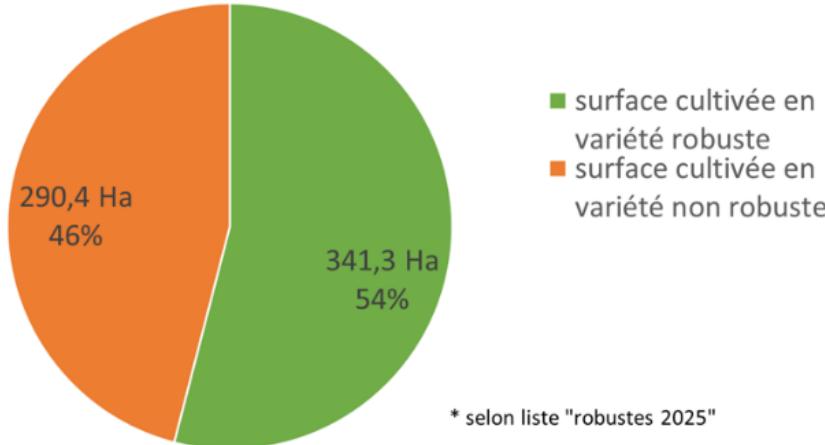
Région wallonne ) en 2018 (2019 – 2021)



1. **Convention belgo-française** (2023 – 2026 et au-delà)



Intro et mise en contexte



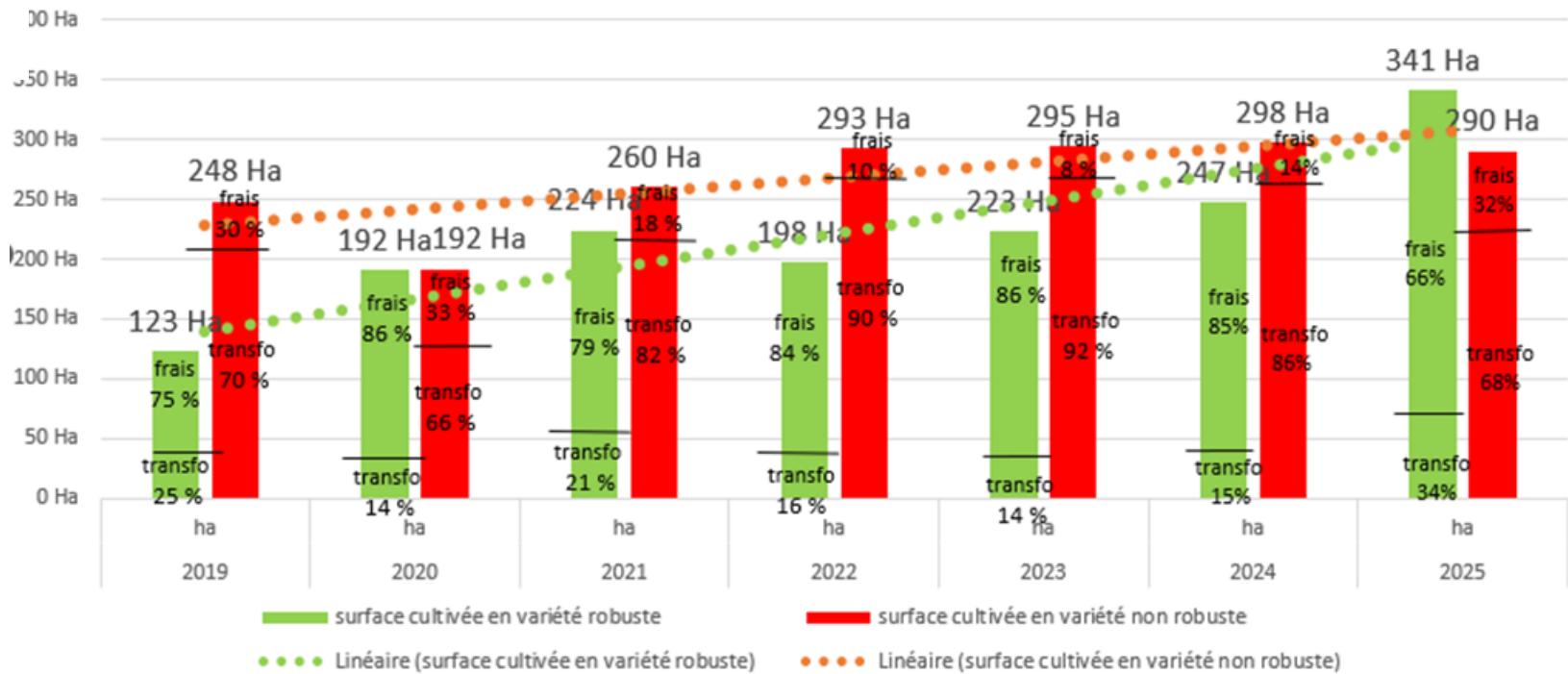
54 % de variétés robustes (RR)

dont:

- 66 % pour variétés du frais
- 34 % pour la transformation

Var robustes (RR) aux champs (RW)...

Evol. des surf. RR / NR de 2019 à 2025



Intro et mise en contexte

Var RR dans les magasins (BE)

- > Hiver **2019-2020** (Fiwap):
 - 55 % pdt bio = belges;
 - 54 % de toutes les bio étaient de variétés robustes
- > Février **2025** (GT RR belge (6 partenaires)):
 - 59 % pdt bio = belges;
 - 69,7 % de toutes les bios sont des RR



Intro et mise en contexte

Plus de 100 signataires au niveau BE-FR

- Convention courant de 2023 à 2026 (et au-delà)
- Tendre vers le plus possible de RR (« *races robustes* » fin 2026)
- Actions (RW): enquêtes situation aux champs; démo et essais var robustes (CRA-W (+ Fiwap / Biowallonie)); analyses quantitatives et qualitatives (CRA-W); enquête situation en magasins (GT RR belge)

Obtenteurs, producteurs de plants, producteurs de conso, grossistes, petits transformateurs, négociants – préparateurs, organismes de recherche et dvlpt, syndicats, organisations sectorielles, grande distribution



2. Développement des RR Résultats MilVar 2006 à 2024

De 1 variété
résistante à 48
variétés
« robustes »

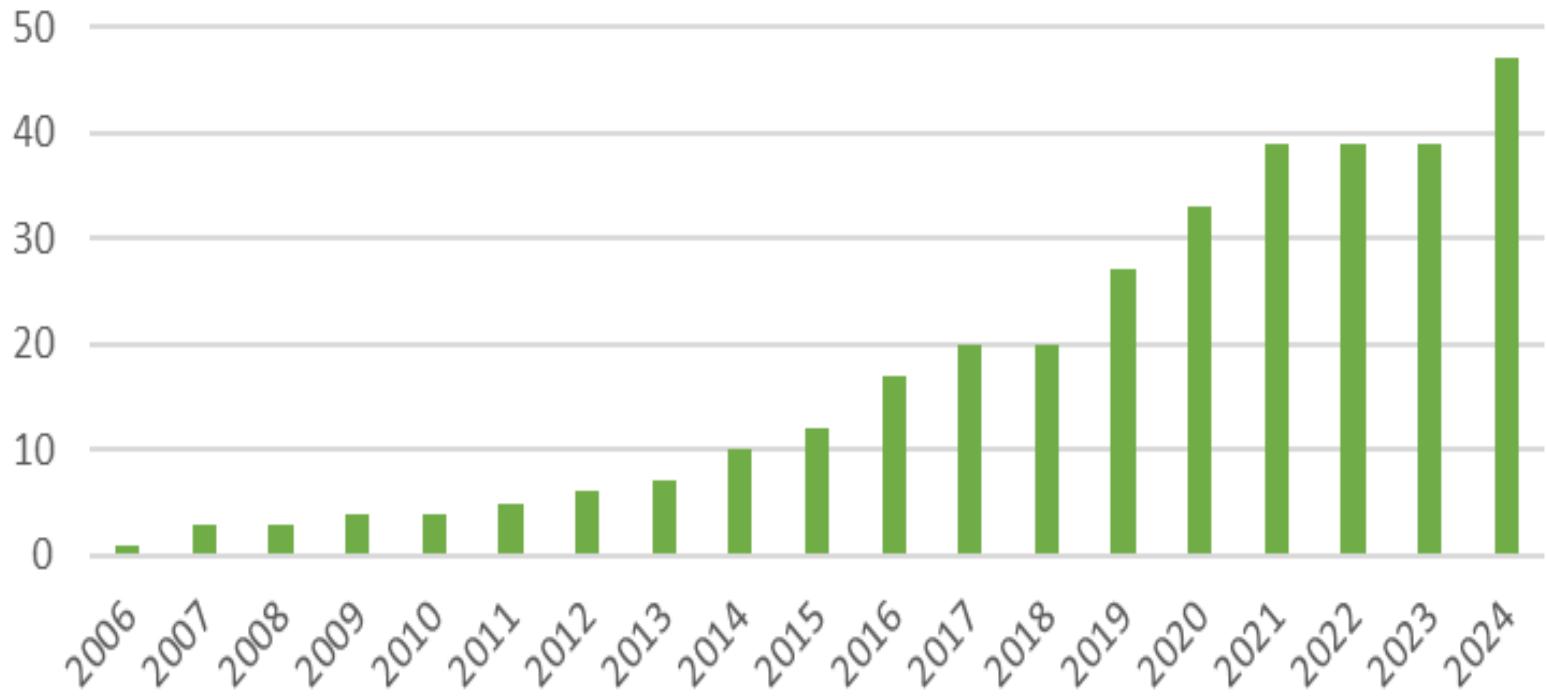
"année mildeu" *	Essai MilVar Libramont - CRA-W - Note de sensibilité mildiou feuillage (1: très sensible et 9: résistant)																		
	pression extrême tout au long de la saison!	pression forte en août/septembre	pression extrême tout au long de la saison!	faible à moyenne en début de saison.	faible à moyenne en début de saison, faible à moyenne en fin de saison	moyenne, surtout après le 15 août jusqu'aux arrachages	très forte, surtout de mai à mi-juillet	moyenne, surtout après le 15 août jusqu'aux arrachages	très forte, tout au long de la saison!	moyenne, avec 2 pics début et fin juin/début juillet, puis en septembre.	très forte, surtout en juin et encore plus en juillet.	moyenne, surtout mi-juillet à fin août.							
variété	2024	2023	2021	2020	2019	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006		
Bintje	1,5	2,6	1,9	2,0	1,8	2,0	1,8	2,6	2,6	2,6	2,2	2,3	2,5	2,8	3,2	2,3	2,6		
Fontane			2,2	1,8	2,6	2,8					5,0	4,4	1,8	3,1	3,1	3,2			
Challenger	3,8	5,9	6,2	5,9	4,9	7,5	4,2	4,6	4,4	6,5	4,9								
Innovator	4,2	1,3	5,9	???	5	3,0	7,1	3,3	3,4	4,9	5,9	4,0							
Agric	4,9	2,5	3,1	4,5	4,8	5,6		5,2	5,5	5,6	5,6	5,1	3,5	3,3	5,1			5,4	
Twister	5	6,5	8,5	9,0	(8,9)	9,0													
Louisa	5,5	4,7	6,7	8,7	8,9	8,0	8,4	8,7											
Montis	6,4	3,7	7,2																
Alouette	6,5	9	8,2	8,9	8,9	9,0	9,0	8,9	9,0										
Ecrin	6,6	3,8	7,3	8,9	9,0														
Decibel	6,9	3,8	7,1	8,7															
Allians	8	1,5	7,1	8,9	8,3	8,3	8,2	4,8	6,6	6,8									
Cayman	7,4	8,9	8,7																
Sarpira		8	7,9																
Delila			8,4	8,8	8,9														
Lady Jane *		8,4	8,6	8,4	8,3														
Kelly			8,8	8,9	8,9	9,0													
Argana	8,1	5,7	7,8																
Invictus *	8,1	8,2																	
Maïwen	8,4	8	8,4	8,9	9,0	8,2	8,0												
Sevilla	8,4	9	8,7	9,0	9,0	9,0													
Cephora	8,7	8,9	8,3	9,0	8,9	9,0	8,7	8,8	8,9										
Beyonce	8,7	9	8,9	9,0															
Tentation	8,8	8,9	8,8	9,0	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0										
Azilis	8,8																		
Athena	8,8																		
Opalim	8,8																		
Sesame	8,8																		
Empress	8,8																		
Toutatis (14-15)	8,8	8,5																	
Aubaine	8,8	8,9																	
Ysalis	8,8	8,9																	
Alanis	8,8	8,9	8,6	8,7	8,8														
Tinca	8,9	8,5	8,5	8,7	(7,5 - 8,5)														
Levante	8,9	8,8	8,5	8,9	8,7														
Coquine	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	***	6,6										
Byzance	8,9																		
Tinca	8,9	8,5	8,5	8,7															
Germi300	8,9	8,6																	
Naturea	8,9	8,9																	
Zen	8,9	8,9	8,6	8,9	8,9	8,9													
Sarpo Mira	8,9	8,9	8,9	9,0	8,9	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,6	8,9	9,0	8,9	9,0	8,8	9,0		
Jacky	8,9	9	9,0	9,0															
Alix	9	8,2	8,1	9,0															
Camillo	9	8,9	8,8	9,0															
Khloe	9																		
Selena	9																		
Tamina	9																		
Vitabella	9	8,7																	
Attila	9																		
Chanelle	9																		
Oscar	9	8,9																	
Otolia	9	8,9																	
Nola	9	8,9																	
Esperanto	9	8,9																	
Cameo	9	9	8,7	8,8	8,8	8,9	8,3												
Peterpan	9	9																	
Mirador	9	9																	
Chipsy	9	9																	
Reza	9																		
Vitanoire	9	9																	

pas de cotations en 2025, 2022 et 2018 suite à pression mildiou "insuffisante"

Développement:
de Sarpomira à
+/- 50 variétés!

29 variétés
robustes (RR)
dans la liste 2021
& 47 RR en 2026

Evolution du nombre de variétés fortement tolérantes / résistantes de 2006 à 2024



Développement des « RR » ...

38 variétés robustes sur liste 2025 (10 CF, 20 CT, 3 frites et 5 chips)

- 1. 26 variétés cultivées**

- 2. 26 var cultivées:**
 - 19 frais: 10 CF et 9 CT
 - 4 transfo: 1 frite et 4 chips

- 3. 66 % surfaces pour le frais
34 % surf. pour la transfo**



Sound / Chipsy (août '24)



Céphora / Agria (sept '21)

47 variétés (14 CF, 26 CT, 4 frites et 3 chips) – 25 cultivées

- Rem. à propos des CF
- Rem. à propos des « frites ménagères »
- manières de procéder pour retraits et ajouts de variétés sur la liste des RR?

- Disponible sur
[www.fiwap.be/documentation/
plants et variétés/](http://www.fiwap.be/documentation/plants_et_varietes/)

>>> liste var robustes 2026

- 47 variétés et plus de 1.400 informations différentes!





Développement : parcelles d'essais du CRA-W = essentielles!

- Résultats **MilVar 2024 L'mont**
- Données rdt /qualités parcelles MilVar (CRA-W L'mont) > Weuthen
- RR à **Liroux (GbX)** > CRA-W

Développement: pourquoi parler des RR?

- Les RR ont intéressé / intéressent dans un premier temps les **producteurs bio** (et tout les acteurs de la chaîne, des obtenteurs aux transformateurs et négociants) à cause de / grâce à la convention RR
- Dans le cadre des politiques tant publiques (**réduction des phytos de 50% à l'échéance 2030**) que privées (multiplications des cahiers de charges « **zéro résidus / LMR plus basses que la Loi** », mais à l'avenir aussi avec les conclusions des **EGPC** (états généraux de la protection des cultures) on voit:
- De plus en plus de **négociants préparateurs** proposent à leurs **producteurs conventionnel** de planter des variétés robustes
- La plupart des **transformateurs** ont commencé à proposer 1 voir 2 variétés robustes dans leurs contrats depuis 2023-2024

Analyses données variétés MilVar L'mont 2024

Variété	RDT (T/Ha)	Pourcentage 60+	Note Mildiou	Flottantes in %	PSE	Indice friture	Vertes	Pourriture humide	Cœur creux	Tubercules difformes	Taches de rouille	Crevasses
Cephora	81,9	43%	8,7	2%	346	3,5	7,60%	2,10%	0,00%	0,00%	0,00%	1,40%
Attila	76,5	36%	9	1%	388	2,45	4,30%	5,20%	0,00%	0,00%	5,10%	0,00%
Toutatis (14-119-1)	76,4	40%	8,8	0%	374	3,35	2,70%	4,00%	3,90%	0,00%	0,00%	0,40%
13.29.1	75,7	64%	9	0%	353	2,5	3,20%	1,70%	0,00%	0,00%	1,90%	0,00%
Sevilla	65,3	37%	8,4	7%	338	2,4	3,20%	3,60%	4,20%	0,00%	0,00%	0,00%
SM 19-185-01	64,1	61%	8,5	1%	345	4,3	5,90%	0,00%	0,80%	0,00%	0,00%	0,00%
Sarpo Mira	63,4	54%	8,9	1%	394	3,1	5,60%	0,00%	12,30%	0,00%	0,00%	0,00%
Alouette	60,4	38%	6,5	0%	358	3,3	4,40%	0,00%	0,00%	1,50%	0,00%	0,00%
Oscar	59,9	32%	9	1%	348	4,25	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
SM 18-174-01	57,0	13%	6,9	1%	375	2,1	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Esperanto	57,0	18%	9	1%	414	2,45	1,20%	1,40%	0,00%	0,00%	0,40%	1,50%
Invictus (Hom 138236)	55,8	59%	8,1	1%	394	2,45	3,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,40%
Roza (JB 15-2)	53,2	16%	9	0%	365	2,15	4,40%	1,60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,80%
Alanis	52,4	42%	8,8	6%	351	2,6	0,80%	2,20%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%
Germi 300	48,3	37%	8,9	15%	302	5,5	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,70%
Sarpira	42,1	9%	8,7	1%	401	2,75	2,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,90%	0,00%
Otolia	40,7	43%	9	2%	342	3,65	4,90%	0,40%	0,00%	1,40%	0,00%	0,00%
Twinner	38,0	37%	5	5%	302	2,65	4,90%	0,00%	8,80%	0,00%	0,00%	0,00%
Nirvana	37,9	20%	6	3%	372	2	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,90%
Cayman	34,9	46%	7,4	1%	368	2,05	5,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vitabella	32,7	10%	9	0%	374	2	3,90%	1,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14-63-4	31,2	14%	8,8	4%	316	2,65	1,20%	2,60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Montis	26,6	4%	6,4	9%	315	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Audace	25,5	2%	8,3	0%	382	2,6	2,10%	4,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Lady Jane	10,9	0%	5	1%	352	2,1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,90%

Développement: pourquoi parler des variétés RR?

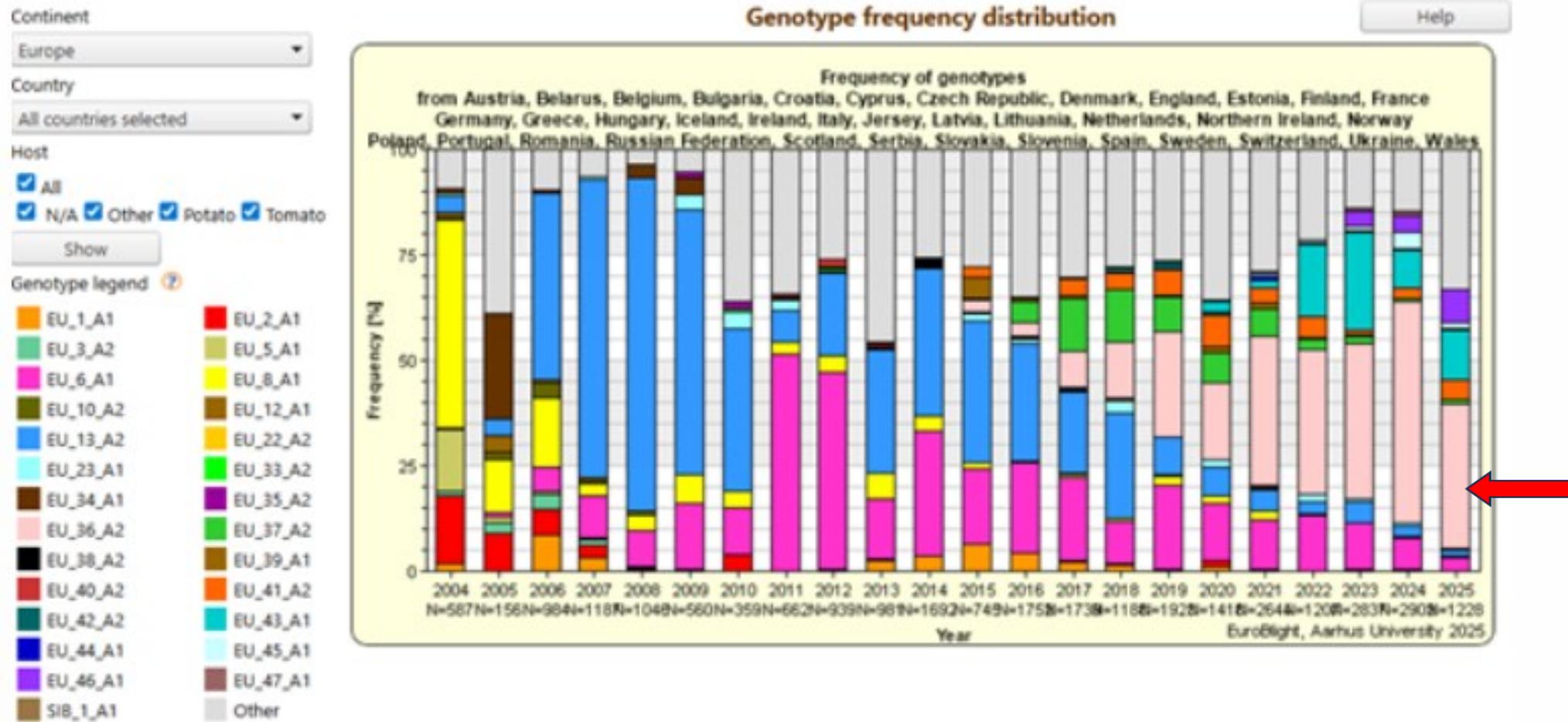
- Dans le cadre de la maîtrise des:
 - ✓ Résidus
 - ✓ Pollution des nappes phréatiques
 - ✓ Coûts (moins de frais dans le poste « Phytos »)
 - ✓ De l'image de l'agriculture / production de pommes de terre
- Grande distribution (et restauration rapide?!) ...> « *moins de phytos* »
- Plusieurs négociants et transformateurs encouragent les producteurs à essayer une ou l'autre variété robuste...
- Acheteurs de produits finis (restauration rapide) *versus* grande distribution/ consommateurs

3. Souches mildiou et virulence/a-virulence, résistances aux fongi et conséquences

- EUROBLIGHT:
 - ✓ Evolution des souches de *Phytophthora infestans* en Europe
 - ✓ Evolution des souches de *Phytophthora infestans* en Belgique
- Résistances aux fongi:
 - ✓ Fluazinam, CAA (mandipropamide (Revus,...), OSBPI (oxathiapiproline (Zorvec Enicade,...))
- Evolution des virulences / a-virulences:
 - ✓ données de 2 chercheurs du WUR (NL)

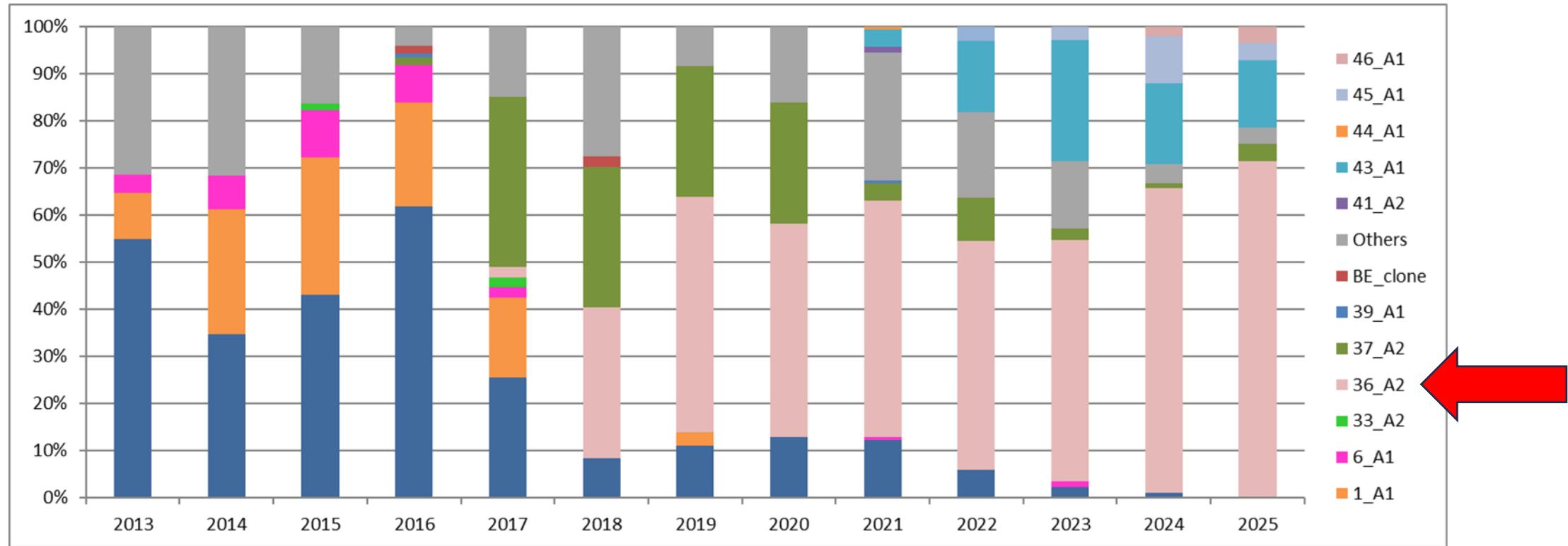
Souches Euroblight Europe 2004 – 2025

sources: Euroblight et CRA-W



Souches Euroblight Belgique 2013 – 2025

sources: Euroblight et CRA-W



Souches mildiou et virulence/a-virulence, résistances aux fongi et conséquences

source: Vincent César, CRA-W

- Résistances aux fongi:
 - ✓ Fluazinam: souche 37 A2 totalement résistante
 - ✓ CAA (mandipropamide (Revus,...)): 100% des souches de 43 A1 résistantes et 2 isolats de 46 A1
 - ✓ OSBPI (oxathiapiproline (Zorvec Enicade,...)): 20 à 25 % des souches de 43 A1 et 36 A2 sont moins sensibles. Idem pour 2 isolats de 46 A2
- Evolution des virulences / a-virulences:
 - ✓ données de 2 chercheurs du WUR (NL)

Virulence (v) et A-virulence (a) des souches de mildiou vis-à-vis des gènes R

Gènes R (Rpi)	R1	R2	R3a	R3b	R8	R9	chc1	vnt1	blb2	sto1	Athlete	Smira1
Souches Pi												
13_A2	v	v	v	v	a	a	a	a	a	a	a	v
6_A2	?	?	?	?	?	a	a	a	a	a	/	a
36_A2	v	a	v	v	a	a	(v)	(v)	a	a	a	?
37_A2	/	v	/	v	a	a	a	a	a	a	a	/
43_A1	/	(v)	v	v	(v)	a	a	a	a	a	a	/
33_A2	v	v	v	v	a	a	a	a	a	?	/	?
autres souches		(v)		(v)	(v)	(v)	(v)	a	a	a	(v)	/

source: Geert Kessel *et al* (WUR), 2021, Couleurs et mise en page DR

- Gènes R et variétés, quelques exemples...
 - R2: présent dans **Innovator** et **Allians**
 - R8: dans **Cephora**, **Nola**, **Otolia**, **Tentation**, **Vitabella**
 - Rpi cap1 (*S. capsibacatum*) : **Oscar**
 - R3a et R3b et Rpi blb 2 (*S. bulbocastanum*): **Alanis**

- Evolution du pourcentage de virulence du mildiou sur différents gènes R sur 2 périodes

Gènes de Résistances (Rpi)	Provenant de <i>Solanum</i>	introduit en	ex de variété avec cette résistance	% de virulence de <i>P. infestans</i> entre 2010 - 2014	% de virulence de <i>P. infestans</i> entre 2020 - 2023
R1	<i>demissum</i>	< 1970		100	non testé
R3a	<i>demissum</i>	< 1970	Innovator	98	100
R3b	<i>demissum</i>	< 1970	Innovator	96	96
R2	<i>demissum</i>	1999	Innovator	47	28
R8	<i>demissum</i>	< 2003	Sarpo Mira	7	20
R9a	<i>demissum, edinense</i>	2013	Avito	2	20
Rpi-blb2	<i>bulbocastanum</i>	2006, 2008	Toluca, Bionica	8	15
Rpi-chc1	<i>chacoense, berthaultii, tarijense</i>	2012	Carolus	9	25
Rpi-vnt1	<i>venturii, okadae, weberbaueri</i>	2014	Alouette	2	15
Rpi-cap1	<i>capsicibacatum, quimense</i>	2023	Oscar	0	1

source: Jack Vossen (WUR), dans "Aardappelwereld Magazine", mars 2024. Couleurs et mise en page DR

- Profil des virulences

EU_1_A1	EU_6_A1
EU_12_A1	EU_13_A2
EU_33_A2	EU_36_A2
EU_37_A2	EU_39_A1
EU_41_A2	EU_43_A1
EU_45_A1	EU_46_A1
EU_47_A1	Other

Profils des virulences des souches de *Phytophthora infestans* EU

	R3a	R3b	R2	blb2	vnt1	ber1	R8	R9a	cap1
EU13	v	v	(v)	a	a	a	a	a	a
EU36	v	v	a	a	a	a	a	a	a
EU37	v	v	(v)	a	a	a	a	a	a
EU41	v	v	(v)	a	a	a	a	a	a
EU43	v	v	a	a	a	a	a	a	a
EU46	v	v	(v)	a	a	a	a	a	a
EU47	v	v	a	a	a	a	v	v	a
autres	v	v	var	var	var	var	var	var	var

source: Kessel & Vossen (WUR). Couleurs et mise en page: DR

- Virulence des types de Pi

Virulence des types de <i>Phytophthora infestans</i> EU			
Souches de mildiou	Gènes de résistance, virulence acquise	2024	2025
EU36	originale	0 sur 14	2 sur 3
EU36	ber1	7 sur 14	0 sur 3
EU36	R2	1 sur 14	0 sur 3
EU36	vnt1	2 sur 14	1 sur 3
EU36	ber1, cap1	1 sur 14	
EU36	ber1, blb2	1 sur 14	
EU36	ber1, R9a	1 sur 14	
EU36	R9a, blb2	1 sur 14	
EU43	originale	0 sur 8	0 sur 1
EU43	R2	8 sur 8	1 sur 1
EU43	R2, blb2	0 sur 8	
EU46	R2	4 sur 4	0
EU47	R8, R9a	6 sur 6	0
autres	R8, R9a	5 sur 23	4 sur 12
autres	ber1	0 sur 23	6 sur 12

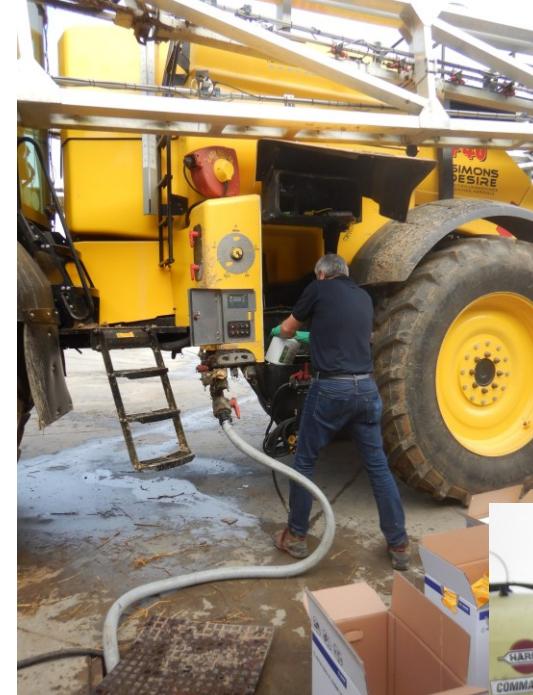
source: Geert Kessel & Jack Vossen (WUR), 2025.

Couleurs et mise en page DR

Souches mildiou et virulence/a-virulence, résistances aux fongi et conséquences

- Conséquences:

- ✓ Mélange de 2 matières actives
- ✓ Alternances (règles FRAC)
- ✓ Coûts plus élevés
- ✓ En bio: choix variétale
(robustesse, gène R,...)



- Mesures préventives de plus en plus importantes!



4. Gestion: mesures (préventives) hors du champ et avant la mise en culture

Gestion des tas de déchets



Gestion des tas de déchets



Gestion des tas de déchets



Gestion des tas de déchets



Gestion: mesures avant plantation et au champ

- **Choix variétal :**

- ✓ Variété hâtive
- ✓ Variété tardive
- ✓ Résistance / sensibilité au mildiou du feuillage
- ✓ Résistance / sensibilité au mildiou du tubercule

Agria
Tentation

Gestion: choix de la parcelle (01)

- Parcelle « ouverte » (pas de ligne de peupliers, de bois,...), bien aérée
- Attention au fonds (de vallée) connu(e)s pour leurs brouillards
- Pas de tas de déchets non gérés à proximité!



Gestion: choix de la parcelle (02)

- Parcelle « ouverte » (pas de ligne de peupliers, de bois,...), bien aérée
- Attention au fonds (de vallée) connu(e)s pour leurs brouillards
- Pas de tas de déchets non gérés à proximité!



Gestion: levée de la dormance

Retournement
des caisses



Gestion : prégermination



Gestion : prégermination



Prégermination:

- Sacs Joppe
- Caissettes translucides + éclairage
- Caisses

Gestionet bâchage



Gestion des résistances, nouvelles approches

- La combinaison des différentes approches :
 - ✓ var. plus ou moins tolérantes/ résistantes;
 - ✓ utilisation de variétés avec des gènes de résistances différ.;
 - ✓ Cultures en bandes « *strokenteelt* » (NL)
 - ✓ Utilisation de produits de stimulation de la défense des plantes (SDP);
 - ✓ Utilisation de fongicides uniquement au bons moments (avertissements);
 - ✓ ...
- Va permettre de faire des progrès importants en matière de diminution de l'utilisation des PPP.

Gestion des résistances, nouvelles approches

- **Cultures en bandes**
(« *Strokenteelt* »)
- **Variétés avec gènes de R différents sur la même parcelle**
(code couleur *gène R* dans liste RR 2026)

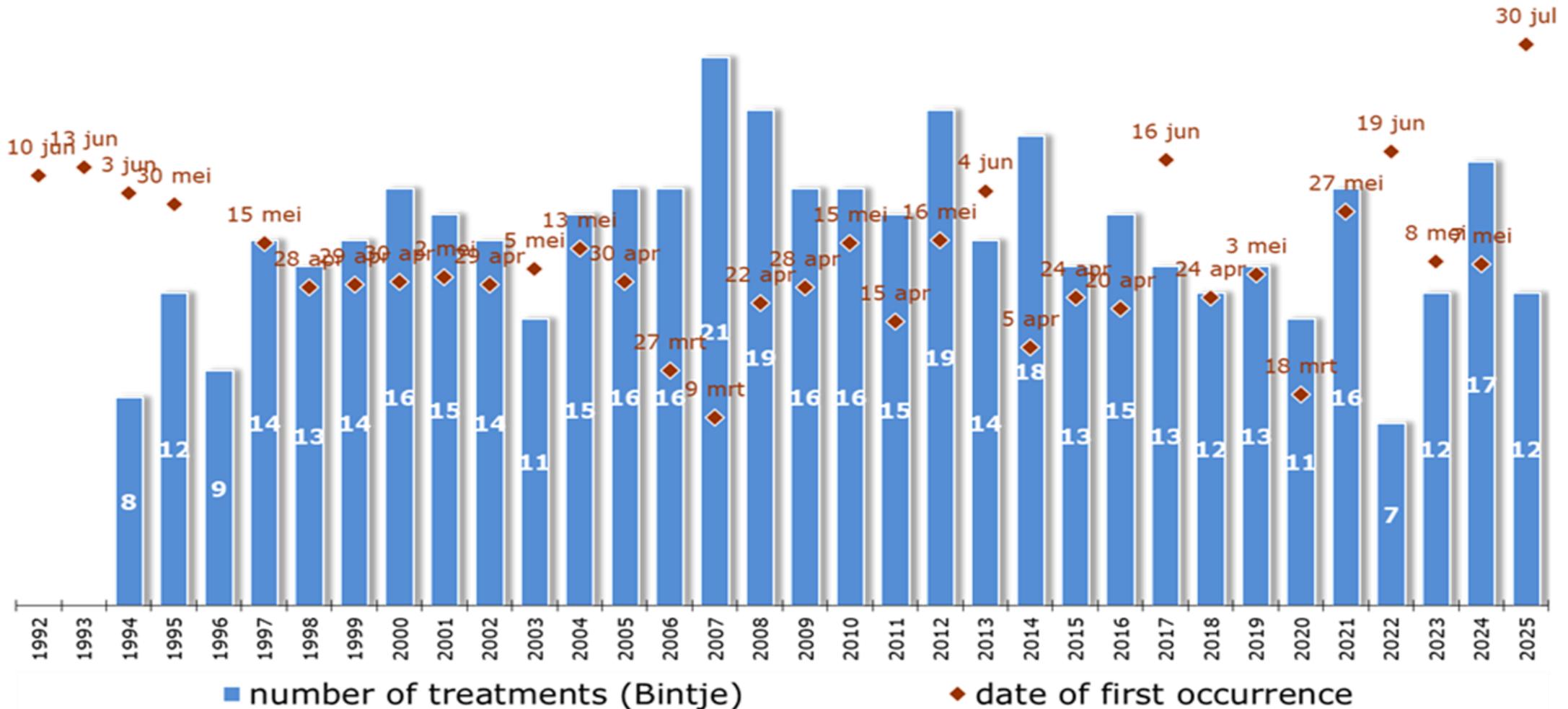


Gestion: utilisation d'un système d'avertissement

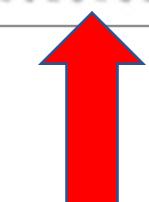
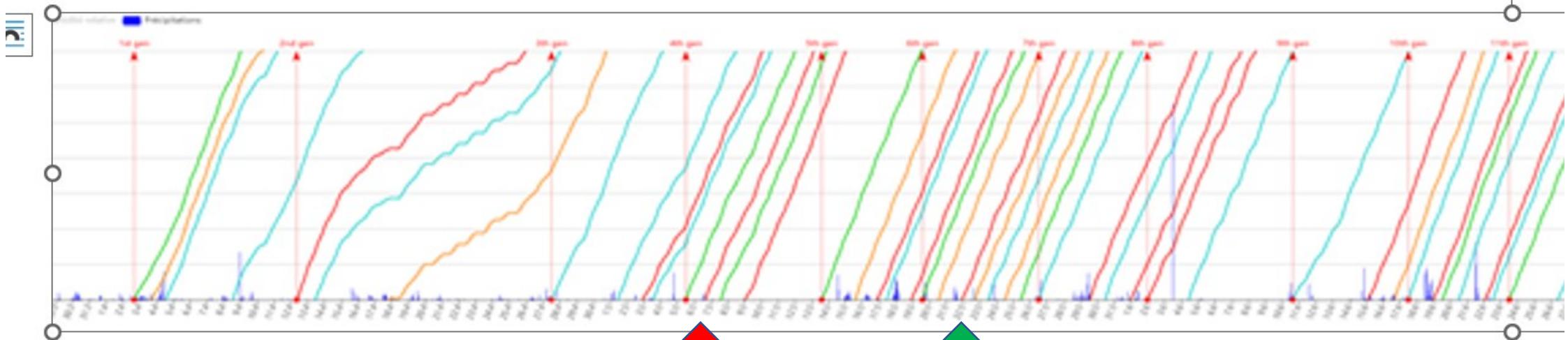
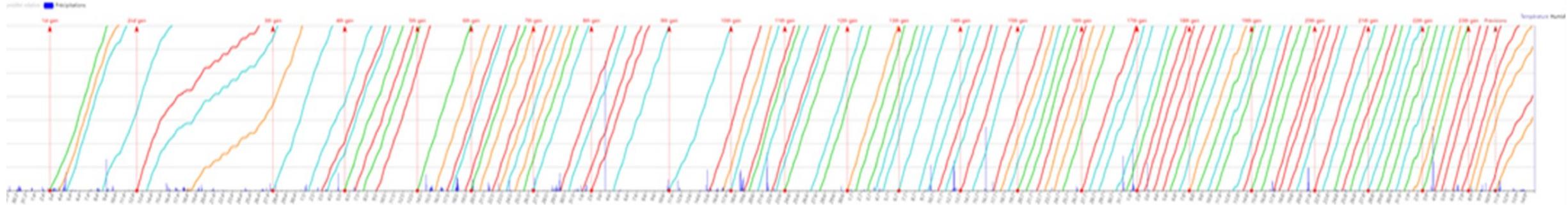
- Vigimap (Carah) et système d'avertissement de Viaverda
- Avertissement spécifique bio (Vigimap bio, Biowaarschuwing Viaverda)
- L'avertissement permet (en fonction de la variété (degré de résistance) et de la sévérité de l'infection:
 - ✓ de traiter juste au bon moment
 - ✓ de retarder le 1er traitement
 - ✓ de traiter avant la (les) plus forte(s) infections
 - ✓ De diminuer le nombre de traitements

Gestion: utilisation d'un système d'avertissement

Date of first occurrence | Number of advised treatments in Bintje/Fontane
 based on observations and warning service Viaverda - seasons 1992 to 2025 ©Viaverda 2025



Courbes d'infection, Vigimap (Carah) courbes d'infections 2024



Fontane

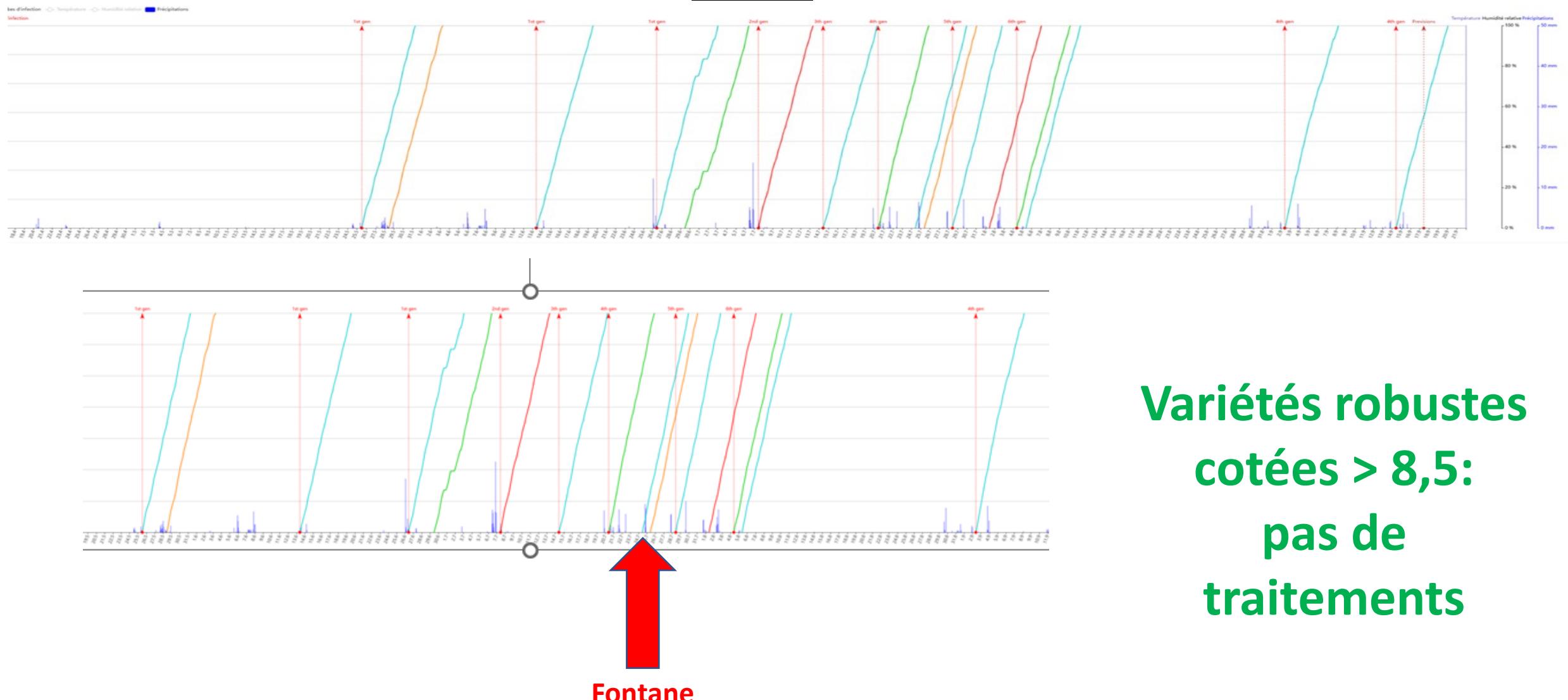


Cammeo

Économies de plusieurs traitements fongi en 2024!

Courbes d'infection, Vigimap (Carah)

courbes d'infections 2025



Gestion: préserver les gènes de résistance

2 maîtres principes :

- prévention, prévention, prévention = suivi et contrôle très régulier de la parcelle!
- Traiter quand il le faut!

Pression élevée > absence totale de traitements = irresponsabilité!!!

- var sensible *versus* var résistantes/fortement tolérantes
- traiter préventivement au moment opportun
- var. résistantes = traitements retardés et/ou doses réduites (qd risque modéré)

5. Conclusions: 16 à 17 gènes de résistance...



Ras	Res. Marker 1	Res. Marker 2
Cammieo		
Passion		
Tentation		
Camillo		
Peter Pan		
Sarpira		
Kokra		
Connect		
Nola	Blue	
Alouette	Grey	
Beyonce	Orange	
Carolus	Dark Blue	
Twinner		
Twister	Dark Blue	
Levante		
Jacky	Blue	
Triple		
Muse	Dark Blue	
Cayman	Yellow	
Tinca		
Sarpo Mira		
Sound	Dark Blue	
Lady Jane	Dark Blue	
Acoustic	Orange	
Sevilla	Orange	
Otolla		
Allians		
Marabel		
Glorietta		
Alanis	Orange	
Vitabella		
Cephora		
BIM13-678-1	Blue	
Louisa	Yellow	
Zen		
Mary Ann	Yellow	

Source: Jacob Eising/Bionext

Conclusions et perspectives

- RR seront largement présentes avant fin de la décennie
- Tout le secteur et chaîne d'appro doit se sentir concerné!
- Sélection et **création variétale** (CRA-W, NL, FR, DK, DE,...)
- **Protéger** les variétés et les gènes R le plus longtemps possible!
- Gènes de résistance contournés? > var avec 2 ou 3 ou 4 gènes (**var. multigéniques**)
- Le **Pi** va continuer à s'adapter et à muter:
 - prévention indispensable!
 - raisonner / multiples luttes à combiner
- ...

