

La résistance par hypersensibilité : un moyen de lutte efficace contre le virus Y de la pomme de terre ?

L. Glais^{1,2}, M. Urvoy^{1,2}, F. Boulard^{1,2}, C. Prodhomme^{1,2}, C. Mabire³, C. Viguie⁴, A. Barbary⁵, S. Marhadour^{1,6}

¹inov3PT, 75008 Paris ; ²IGEPP, INRAE, Institut Agro, Univ Rennes, 35653 Le Rheu ; ³SIPRE, 76110 Bretteville du Grand Caux ; ⁴GROCEP, 87370 Laurière ; ⁵Bretagne Plants Innovation, 29460 Hanvec ; ⁶IGEPP, INRAE, Institut Agro, Univ Rennes, 29260 Ploudaniel

Pourquoi

Le virus Y (PVY, genre *Potyvirus*) est l'un des virus les plus importants sur pomme de terre en raison de sa distribution mondiale et de son impact économique. En production de plants en France, le PVY c'est (données FN3PT 2023) :

- 14% de surfaces déclassées (2900 ha)
- 0,6% de parcelles refusées au contrôle (135 ha)
- ~20 Millions d'€ de pertes financières (pertes directes et indirectes)

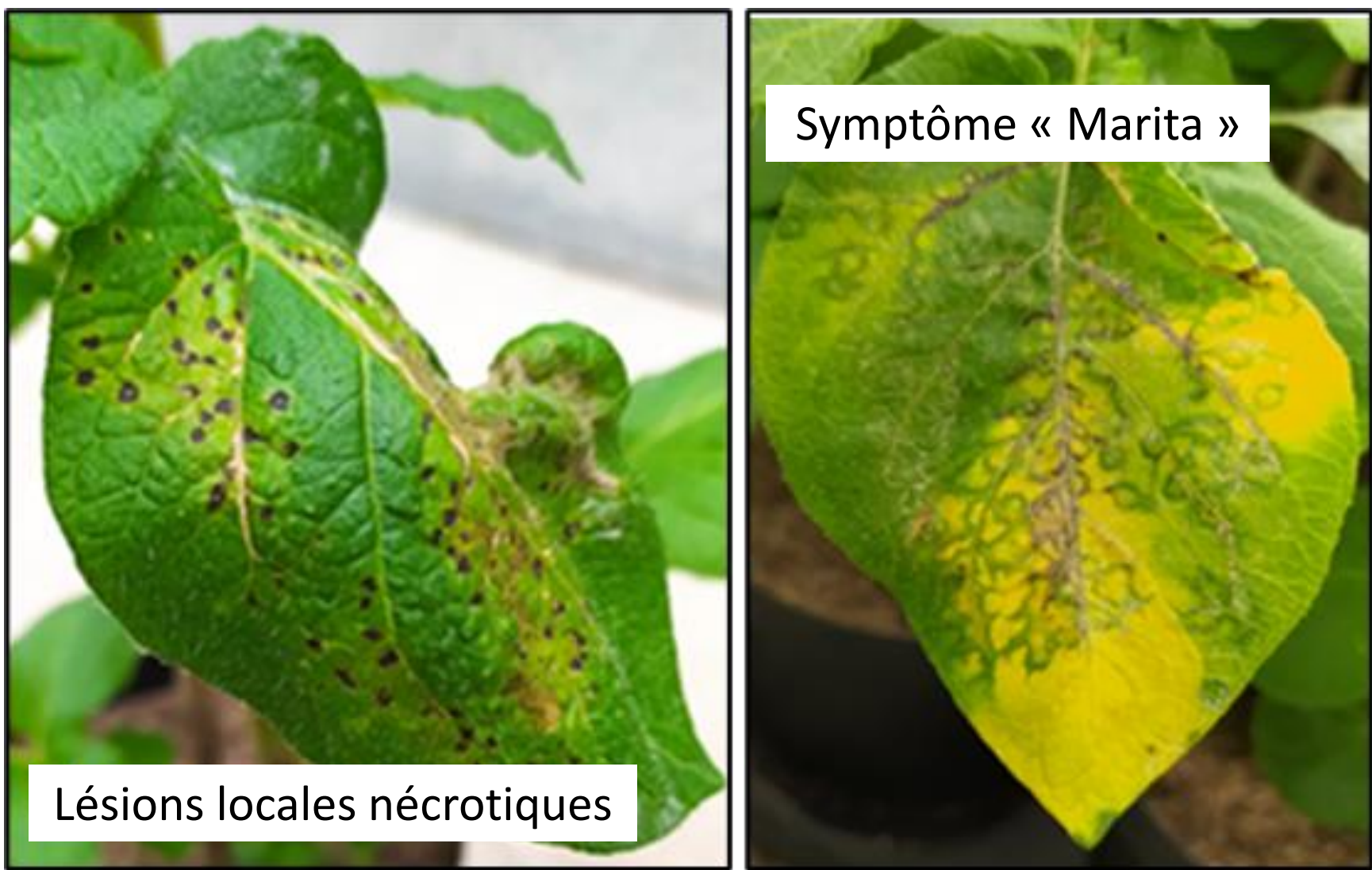
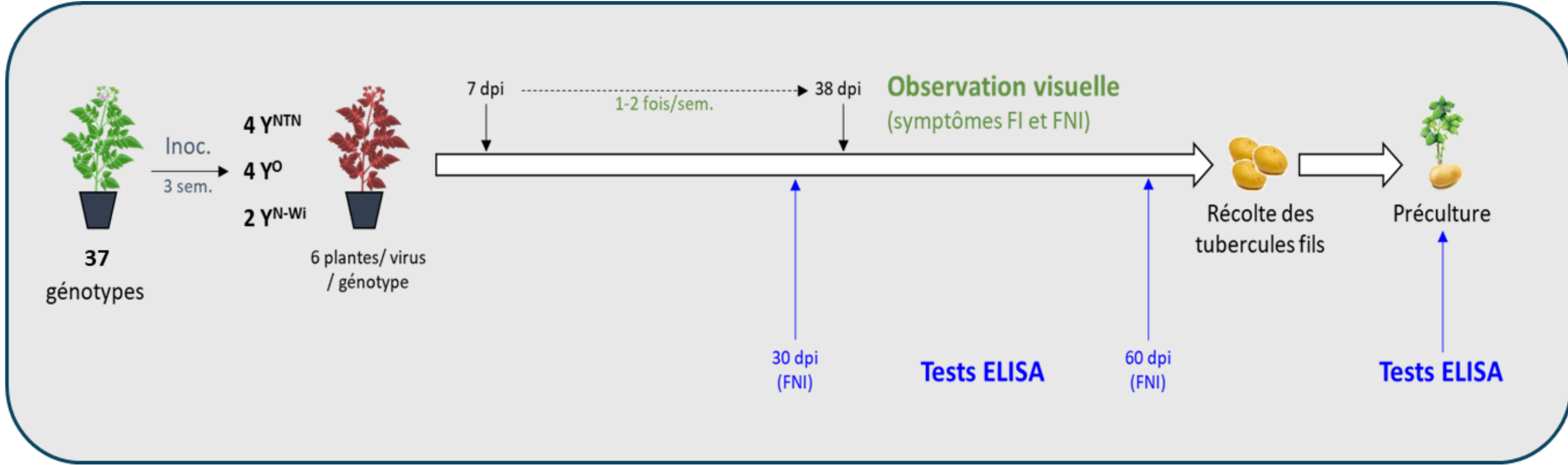


La résistance génétique constitue l'un des leviers les plus prometteurs pour lutter efficacement contre le PVY. Deux types de gènes de résistance existent : des gènes de résistance extrême (*R*) qui permettent une résistance à l'ensemble des souches de PVY, et des gènes de résistance par hypersensibilité (*N*) qui induisent une résistance souche PVY spécifique. Cependant, peu de connaissances sont disponibles sur la diversité des gènes de résistance *N* présents dans les variétés développées, ainsi que sur leur efficacité réelle de résistance face au PVY.

OBJECTIFS : Identifier et définir le spectre d'action de gènes de résistance de type hypersensible (*N*) sur une gamme de génotypes de pommes de terre

Comment

- 10 isolats PVY (4 PVY^{NTN}, 4 PVY^O, 2 PVY^{N-Wi})
- 37 génotypes de pommes de terre présentant un profil de résistance au champ dont l'origine est inconnue
- Phénotypage en serre



Résultats

- Identification de 6 groupes phénotypiques dont 4 traduiraient la présence de gènes de résistance par hypersensibilité (*Ny-1*, *Ny-2*, *Nn*, *Nytbr*) (Szajko et al., 2014 ; Rowley et al., 2015 ; Jones, 1990)
- L'expression de l'hypersensibilité (HR) n'est pas systématique à l'ensemble des plantes pour un virus donné, ni à l'ensemble des isolats d'un même groupe de souches
- La HR est rarement associée à l'absence de migration du virus dans les tubercules fils (surtout pour NTN)

Symptômes foliaires typiques d'une réaction d'hypersensibilité, exprimés sur feuille inoculée, dès 7 jours après inoculation

Génotype	NTN				W		O				
	V1	V4	BP40	CCS-3	V2	V6	V3	BP28	Y ^O -Holl702	CCS-12	
G-60	100 67	100 100	100 83	100 83	33 83	0 50	100 0	100 17	100 0	100 0	Groupe I (3 génotypes) <i>Ny-1</i>
G-10	100 0	100 50	100 0	100 0	67 67	0 0	83 0	83 17	100 0	100 17	
G-445	100 50	100 100	100 100	0 83	0 100	0 83	100 0	100 17	100 0	100 0	Groupe II (11 génotypes) <i>Ny-1</i> ou <i>Ny-2</i>
95T.118.2	83 0	67 17	100 0	100 0	0 83	0 0	50 17	50 33	100 0	83 33	
Nazca	33 0	67 83	100 0	50 17	0 100	0 67	0 0	0 100	0 17	0 100	Groupe III (1 génotype) <i>Nn</i>
Betty	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 67	0 17	67 17	17 0	67 50	Groupe IV (5 génotypes) <i>Nytbr</i>
G-63	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 50	100 17	67 100	100 0	67 100	
Acoustic	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	Groupe V (13 génotypes) <i>R</i>
Bintje	0 83	0 100	0 100	0 67	0 100	0 67	0 50	0 83	0 0	0 83	Groupe VI (4 génotypes) <i>Sensible</i>
Fontane	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 83	0 0	0 0	0 17	0 100	

Exemples de profils phénotypiques obtenus après inoculation mécanique de 37 génotypes de pommes de terre par 10 isolats PVY
■ : % de plantes exprimant un symptôme foliaire de type HR ■ : % de plantes où le virus est détecté en pré-culture (ELISA)

Jones, 1990 - DOI 10.1111/j.1744-7348 ; Szajko et al, 2014 - DOI 10.1007/s11032-014-0024-4 ; Rowley et al, 2015 - DOI 10.1007/s12230-014-9409-5

Bilan

- La présence d'un gène d'hypersensibilité de type *N* n'est pas un gage de résistance face au PVY
- L'efficacité de la résistance de type *N* est dépendante du génotype plante et du génotype viral
- La caractérisation des gènes d'hypersensibilité est complexe et nécessite un phénotypage important, avec l'utilisation d'un grand nombre d'isolats PVY
- Mise en évidence d'une diversité de réponses face à l'infection pour chacun de ces gènes *N* selon le génotype pomme de terre