Protection des végétaux grandes cultures & vigne / Viticulture & œnologie

Virologie & Bactériologie

1. Grandes cultures – Pomme de terre

Grandes cultures

Acquisition des propriétés nécrotiques du virus Y de la pomme de terre par transmission végétative

Lors d'un test comparatif entre différents laboratoires européens sur le mode de propagation et conservation d'une souche particulière du virus Y de la pomme de terre, la souche N605, nous avons constaté que la propagation sur tubercules (propagation végétative) semblait mener à l'augmentation du taux de nécrose sur les tubercules filles. Nous avons testé cette hypothèse en serre en utilisant une variété sensible (nicola) et une variété non sensible (charlotte) et constaté une nette augmentation du taux de nécroses de génération en génération (tableau 1).
Ces expériences confirment que la transmission du virus de manière végétative induit une mutation rapide de la souche d'origine lui conférant de fortes propriétés nécrotiques. Une mutation non conservative de la protéase Nia a été de cette manière mise à jour. Afin de voir si cette mutation était impliquée dans l'augmentation du pouvoir nécrotique du virus, une collaboration avec l'INRA de Rennes a été mise en place afin de produire la mutation *in vitro* et de tester le pouvoir nécrotique du virus mutant obtenu. Les essais actuellement en cours semblent confirmer le rôle de cette mutation dans le pouvoir nécrotique du virus.

		Nbre (pourcentage en rouge) de tubercules avec nécroses			
	nombre tubercules	Récolte	1 semaine	2 semaines	1 mois
Charlotte					
1 passage	**61**	-	-	-	-
2 passage	**60**	-	-	-	-
3 passage	**40**	-	-	-	-
Nicola					
1 passage	**40**	-	-	5 (12.5%)	6 (15%)
2 passage	**37**	11 (29.7%)	18 (48.6%)	24 (64.8%)	31 (83%)
3 passage	**28**	6 (21%)	13 (46%)	14 (50%)	20 (71%)

Tableau 1 : augmentation des symptômes de nécroses sur tubercule en fonction du nombre de passages (transmission végétative). Les symptômes sont pointés à la récolte, et 1, 2 et 4 semaines après récolte.

Contrôles obligatoires de la pourriture annulaire et de la pourriture brune sur plant de pomme de terre certifié suisse et d'importation, récolte 2010

La surveillance de ces deux maladies de quarantaine, présentes dans plusieurs pays européens, porte à la fois sur le contrôle de la production de plants de pomme de terre produits en Suisse et sur les lots importés. Les lots certifiés contrôlés correspondent à environ 20% de la production suisse et 100% des importations (tableau 2).
Ces 283 lots de plants suisses et importés ont été contrôlés et déclarés indemnes de pourriture annulaire (agent causal : *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*) et de pourriture brune (agent causal : *Ralstonia solanacearum*). **Ces données confirment que la Suisse reste une zone indemne de ces 2 maladies de quarantaine.**

Lots (200 tubercules/lot) Récolte 2010	***R. solanacearum***	***C.m. sepedonicus***
Indigènes de pré-base et base	149	149
Indigènes de classe A	11	11
Importés de pré-base et base	75	75
Importés de classe A	76	76
Importés de classe inconnue	32	32
Total	**343**	**343**

Tableau 2. Contrôles au laboratoire des lots de plants indigènes et importés (récolte 2010)

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral
de l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Recherche et développement (pomme de terre)

Deux collaborations, mises sur pied en 2009, se sont poursuivies en 2011 ; 150 échantillons ont été traités et analysé au laboratoire dans le cadre de cette recherche.

1. **DR15** (Santiago Schaerer) et **DR11** (Brice Dupuis): mise en évidence et analyse des facteurs de risque liés aux *Erwinia* dans le schéma de production de pomme de terre certifiée en Suisse.
2. **ACW** (S. Schaerer et B. Dupuis) et **HAFL**(Andreas Keiser): concept de lutte intégrée contre les bactéries pectinolytiques dans la production suisse de pomme de terre.

2. Viticulture

Mise en évidence d'une nouvelle variante du virus 4 de l'enroulement de la vigne

Des anticorps monoclonaux (Mab37B) ont été développés en 2006 à ACW pour détecter le GLRaV-7 (famille des Closterovirdae). Suite à l'obtention d'un nouvel isolat de GLRaV-7, des tests réalisés ont révélé que la plante de vigne qui a servi à l'élaboration de ces anticorps ne semble pas être infecté par du GLRaV-7. Afin d'identifier quel (s) virus de l'enroulement se trouve (nt) présent (s) dans la plante ayant servi à l'élaboration des anticorps monoclonaux, une PCR générique pour la famille des Closteroviridae a été réalisée suivi d'un séquençage de l'amplicon. Une séquence d'ARN virale d'une longueur de 1188 pb a pu ainsi être obtenue. Elle correspond aux premiers 396 acides aminés de l'extrémité N-teminale de la protéine hHSP70 (=3/4 de la protéine hHSP70). En la comparant aux séquences disponibles sur la base de donnée NCBI, elle n'est identique à aucune séquence virale de l'enroulement déjà décrite, mais se rapproche néanmoins du groupe des GLRaV-4 like viruses (figure 1).

Les travaux se poursuivent à ACW afin de définir s'il s'agit d'un nouveau virus de l'enroulement.

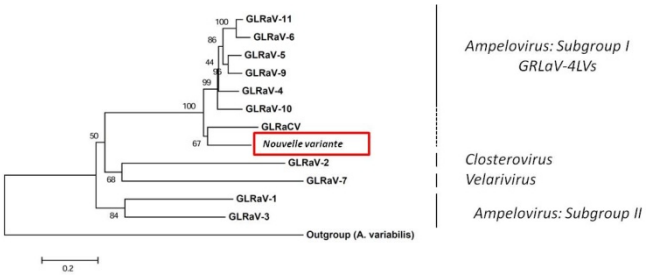

Figure 1 : Comparaison par analyse phylogénétique des séquences de hHSP70 (396aa/533aa) de la nouvelle variante du virus GLRaV-4LVs et des autres virus de l'enroulement de la vigne. La longueur des branches est proportionnelle à la distance génétique entre les différents virus cités. Les valeurs de rééchantillonnage (1000 bootstrap replicates) sont indiquées en pourcentage sur les branches. La séquence HSP70 de Anabaena variabilis (une cyanobactérie) a été utilisée comme outgroup.

Phytoplasmoses de la vigne : Bois noir (BN) et Flavescence dorée (FD)

Assurer Le travail est effectué dans le cadre du diagnostic de maladies de quarantaine en viticulture, ainsi que de sondages dans des pépinières viticoles en collaboration avec Vitiplant et l'OFAG.

Echantillons	FD+
25 (VD, GE, VS, NE)	**0**
400 (TI)	**176**

Tableau 3. Diagnostic FD et BN, année 2010

La FD reste confinée en Suisse au canton du Tessin (tableau 3), dans les districts de Mendrisio, Lugano, Locarno et Bellinzona. Pour la première fois, un cinquième district est touché, Riviera, dans la localité de Cresciano. Se sont en tout 43 localités qui sont touchées en 2011: Mendrisio (12), Lugano (22), Locarno (4), Bellinzona (4), Riviera (1). Le Luganese reste le district le plus problématique. La proportion de ceps positifs, à 44%, reste élevée mais est en diminution par rapport à 2010.

Une parcelle à Cadempino, diagnostiquée FD+ en 2010, a été suivie avec analyse sur les pleurs (fin mars), les repousses du pied (début mai) et les feuilles (mi-juin), dans le but d'avoir un suivi du développement de la flavescence dorée en cours de saison. Les résultats des analyses sont inattendues et démontrent la présence du phytoplasme du BN (et non pas de la FD) dans les pleurs de la majorité des ceps. Les premiers cas de FD n'apparaissent que dans certaines repousses et toujours situées dans la partie supérieurs des pieds. En mi-juin, la plupart des vignes montrent la présence du phytoplasme de la FD et de celui du BN, quant à lui, n'est plus détectable. Des pistes, notamment concernant une compétition entre les deux phytoplasmes dans la plante, sont suivies. Le fait que la vigne puisse héberger séquentiellement ces deux phytoplasmes est troublant, et ne fait que renforcer la recommandation d'arracher tout cep de vigne atteint de jaunisse.

3. Arboriculture

Phytoplasmoses de quarantaine : analyses et renseignements

Environ 1/3 des parcelles P2 (environ 2300 arbres) ont été contrôlées pour les maladies de quarantaine (AP, PD, ECA).
22 cas de ECA ont été identifiés. Dans le cas d'un PAN (conservation de ressources génétiques en arbo), 12 cas de ECA ont été mis en évidence, ainsi que 2 cas de AP et 18 de PD.

Diagnostic sur porte-greffe de cerisier

Des porte-greffe de cerisier arrivés au printemps ont présentés des réactions positives pour le virus de la Sharka (plum pox virus, PPV) lors de tests sanitaires. Les plantes ont ensuite été re-testées par différentes techniques de diagnostic (blue lamp, Agristrip) et toutes ont donné la même réaction faible mais positive. Une analyse par microscopie électronique a permis de mettre en évidence de nombreuses particules virales de type filamenteuses souples mais également en bâtonnets rigides. Après extraction d'ARN et analyses moléculaires des séquences virales apparentées au genre Hordeivirus ont été obtenues. Les hordeivirus sont des virus à ARN en forme de bâtonnets pouvant avoir comme effet des retards de croissance et de maturation (souche de référence : Barley stripe mosaic virus). Les hordeivirus n'ont jamais été décrits sur ligneux. Des investigations sont à poursuivre pour savoir s'il s'agit d'un contaminant et s'il peut interférer avec les tests contre le virus PPV ou si ces plantes sont bel et bien également infectées par le virus PPV.