



**HAL**  
open science

## Caractérisation structurale et fonctionnelle de déterminants de la capsidie du Grapevine fanleaf virus impliqués dans la transmission par *Xiphinema index*

Pascale Schellenberger, Bernard Lorber, Claude Sauter, Patrick Bron, Stefano Trapani, Marc Bergdoll, Aurélie Marmonier, Peggy Andret-Link, Corinne Keichinger, Emmanuelle Vigne, et al.

### ► To cite this version:

Pascale Schellenberger, Bernard Lorber, Claude Sauter, Patrick Bron, Stefano Trapani, et al.. Caractérisation structurale et fonctionnelle de déterminants de la capsidie du Grapevine fanleaf virus impliqués dans la transmission par *Xiphinema index*. 13. Rencontres de Virologie Végétale, Jan 2011, aussois, France. 1 p. hal-02810654

**HAL Id: hal-02810654**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02810654>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Caractérisation structurale et fonctionnelle de déterminants de la capsidie du *Grapevine fanleaf virus* impliqués dans la transmission par *Xiphinema index*

Pascale SCHELLENBERGER<sup>1,2\*</sup>, Bernard LORBER<sup>3</sup>, Claude SAUTER<sup>3</sup>, Patrick BRON<sup>4</sup>, Stefano TRAPANI<sup>4</sup>, Marc BERGDOLL<sup>2</sup>, Aurélie MARMONNIER<sup>1</sup>, Peggy ANDRET-LINK<sup>1</sup>, Corinne KEICHINGER<sup>2</sup>, Emmanuelle VIGNE<sup>1</sup>, Marc FUCHS<sup>6</sup>, Olivier LEMAIRE<sup>1</sup>, Christophe RITZENTHALER<sup>2</sup> and Gérard DEMANGEAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National de la Recherche Agronomique, INRA/UDS UMR 1131, 28 rue de Herrlisheim, 68021 Colmar cedex, France.

<sup>2</sup> Institut de Biologie Moléculaire des Plantes, CNRS/UDS UPR 2357, 12 rue du Général Zimmer, 67084 Strasbourg Cedex, France.

\* Adresse actuelle : The Division of Structural Biology, The Wellcome Trust Center for Human Genetics, University of Oxford, Roosevelt Drive, Oxford OX3 7BN, UK

<sup>3</sup> Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire, CNRS/UDS UPR 9002, 15 rue R. Descartes 67084 Strasbourg Cedex, France.

<sup>4</sup> Centre de Biochimie Structurale CNRS/Université de Montpellier II UMR 5048 - INSERM UMR 554, 29 rue de Navacelles, 34090 Montpellier Cedex, France.

<sup>6</sup> Department of Plant Pathology, Cornell University, New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, NY 14456, USA.

La transmission des virus est une étape cruciale du cycle viral. Le *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) et l'*Arabidopsis mosaic virus* (ArMV), les principaux agents de la maladie du court-noué de la vigne, sont transmis spécifiquement par deux espèces de nématodes, respectivement *Xiphinema index* et *X. diversicaudatum*. Ces *Nepovirus* possèdent une capsidie icosaédrique pseudo  $T = 3$ , constituée d'une seule protéine de capsidie (CP). Des résultats antérieurs ont montré que la protéine de capsidie (CP) du GFLV détermine sa transmission [1, 2]. Pour caractériser les régions de la CP impliquées dans la vécion du GFLV, nous avons combiné génétique inverse, modélisation 3D par homologie, cristallographie aux rayons X et cryomicroscopie électronique (cryo-ME). Plusieurs régions de la CP ont été échangées entre GFLV et ArMV. L'évaluation de la transmission des virus chimériques a montré qu'une région de 11 résidus de la CP du GFLV est requise pour sa vécion [3, 4]. Par ailleurs, la caractérisation d'un variant spontané du GFLV (TD) faiblement transmis, a révélé l'importance de la mutation ponctuelle Gly<sub>297</sub>Asp dans la transmission. De plus, la structure cristallographique du GFLV (3 Å) et du GFLV-TD (2,7 Å), montre que la perte de transmission du variant TD a pour origine la présence d'une chaîne latérale chargée négativement exposée à la surface du virion. Ces données suggèrent qu'une cavité de surface formée par le domaine B de la CP, serait le site de l'interaction virus-vecteur. Enfin, la structure de l'ArMV a été obtenue par reconstruction 3D à partir d'images de cryo-ME. La comparaison du GFLV à l'ArMV suggère l'existence de différences structurales au niveau de la cavité. L'ensemble de ce travail a abouti à l'obtention de la structure 3D des deux agents principaux du court-noué de la vigne et à la caractérisation fonctionnelle de deux déterminants viraux de la transmission. Il ouvre de nouvelles perspectives de recherche visant à comprendre les bases moléculaires de la transmission des *Nepovirus* par nématodes et à caractériser les déterminants de l'interaction chez le nématode.

1. Belin, C., et al., *Involvement of RNA2-encoded proteins in the specific transmission of Grapevine fanleaf virus by its nematode vector Xiphinema index*. *Virology*, 2001. 291(1): p. 161-71.
2. Andret-Link, P., et al., *The specific transmission of Grapevine fanleaf virus by its nematode vector Xiphinema index is solely determined by the viral coat protein*. *Virology*, 2004. 320(1): p. 12-22.
3. Marmonier, A., et al., *The coat protein of Arabidopsis mosaic virus confers specific transmission to ArMV/GFLV recombinants by X. diversicaudatum*. *Journal of Plant Pathology*, 2010. 92: p. 275-79.
4. Schellenberger, P. et al., *A stretch of 11 amino acid in the  $\beta$ B- $\beta$ C loop of the coat protein of Grapevine fanleaf virus is essential for transmission by the nematode Xiphinema index*. *Journal of Virology*, 2010. 84: p. 7924-33.