



Influence de facteurs environnementaux sur la présence de *Scaphoideus titanus*, vecteur de la flavescence dorée, dans le vignoble genevois

Bilotta Stefano^{1,4}, **Lefort François**¹, **Rocheffort Sophie**¹, **Deneulin Pascale**², **Trivellone Valeria**³, **Kehrli Patrik**⁴

¹ Institut Terre Nature Environnement, HEPIA, HES-SO//Genève, 150 Route de Presinge, 1254 Jussy, Suisse. E-mail: francois.lefort@hesge.ch

² Changins, HES-SO, 50 Route de Duillier, 1260 Nyon, Suisse

³ Prairie Research Institute, University of Illinois, 615 E Peabody Dr, IL 61820 Champaign, Etats-Unis

⁴ Agroscope, Station fédérale de recherches agronomiques, 50 Route de Duillier, 1260 Nyon, Suisse

La cicadelle de la flavescence dorée, *Scaphoideus titanus* Ball, est un hémiptère appartenant à la famille des Cicadellidae. Originaire d'Amérique du Nord, elle a probablement été introduite en Europe au milieu du 20ème siècle. Aujourd'hui, elle est signalée dans plus de 13 pays européens. Sa première détection, en Suisse, remonte en 1967 dans le canton du Tessin puis plus tard en 1996 sur la rive gauche du Rhône à Genève. Sur le continent européen, *S. titanus* est inféodée à *Vitis vinifera* alors que dans son lieu d'origine elle infeste sur *V. aestivalis*, *V. labrusca*, *V. riparia* et *V. vinifera*. De par son mode de vie, cet insecte ne cause aucun dégât important à la vigne en Europe, par contre, elle est le principal vecteur connu de la transmission épidémique de la flavescence dorée (FD), maladie de quarantaine en Suisse selon l'Ordonnance sur la protection des végétaux. Cette maladie à phytoplasme est causée par '*Candidatus Phytoplasma vitis*', une bactérie du groupe ribosomal 16Sr-V (Elm yellows). En 2004, la maladie est observée pour la première au Tessin, elle s'est depuis étendue à la quasi-totalité du vignoble tessinois. A la fin de l'année 2015, des nouveaux foyers de FD ont été observés dans les cantons de Vaud, Valais et des Grisons, signifiant une extension de la maladie en Suisse. Afin de mieux appréhender l'épidémiologie de FD, il est essentiel de comprendre les facteurs influençant la présence et l'abondance de son principal vecteur. Dans le passé, des études ont identifié que l'orientation des parcelles et la flore de l'interligne impactent la présence de *S. titanus* dans les vignobles suisses. L'étude présentée ici avait pour but d'identifier les facteurs biotiques et abiotiques pouvant influencer la présence de *S. titanus* dans les vignobles ainsi que d'étudier sa répartition au sein du vignoble genevois.

Méthodologie

Une prospection a été effectuée durant l'été 2017 dans deux régions viticoles du canton de Genève, dans le mandement sur la rive droite du Rhône et de Anières à Lullier sur la rive gauche du lac Léman. Ce sont 154 plaques engluées jaunes qui ont été réparties sur près de 1'000 ha de vigne. Le dénombrement des pièges a permis de créer une carte de l'abondance du vecteur au sein des parcelles (Fig. 1 et 2). Durant cette étude, 20 facteurs ont été mesurés et comparés aux quantités de *S. titanus* capturées sur les pièges. Ils sont classés en quatre groupes : les facteurs topographiques, culturels, écologiques et environnementaux. Pour les facteurs environnementaux, la proportion des surfaces de vignes, vergers, cours d'eau ainsi que surfaces forestières et agricoles, a été calculée pour des rayons de 50 mètres autour de chaque piège par le logiciel ArcMAP. Les facteurs écologiques ont été déterminés par quatre relevés botaniques de 1 m² dans toutes les parcelles étudiées au mois d'août. Les densités de 3 espèces (*Ranunculus repens*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*) ont été estimées selon l'échelle de Londo. La présence du phytoplasme de la FD a également été recherchée par amplification PCR après extraction d'ADN des insectes

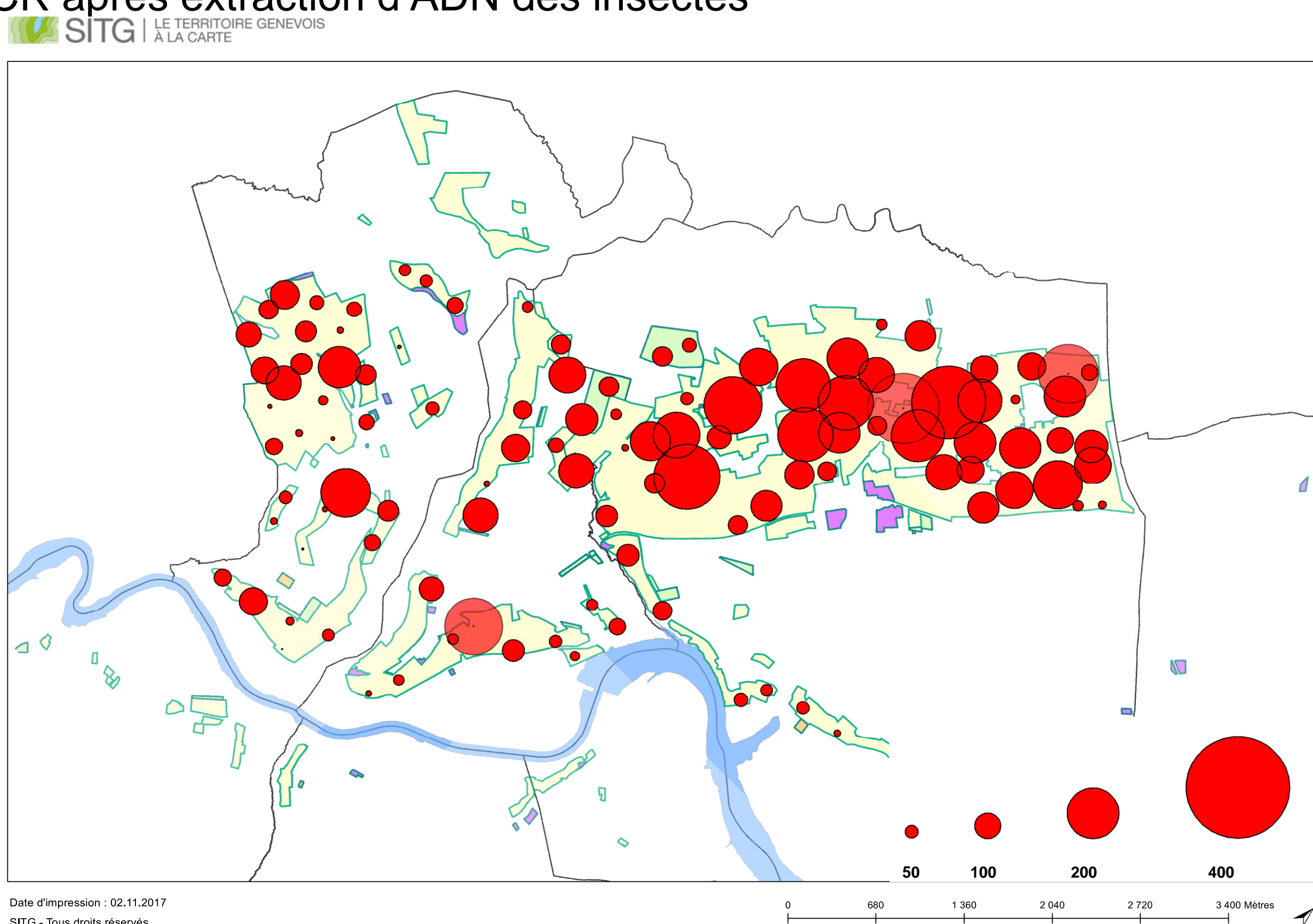


Figure 1 : Abondance de *S. titanus* sur le site d'étude de la rive droite.

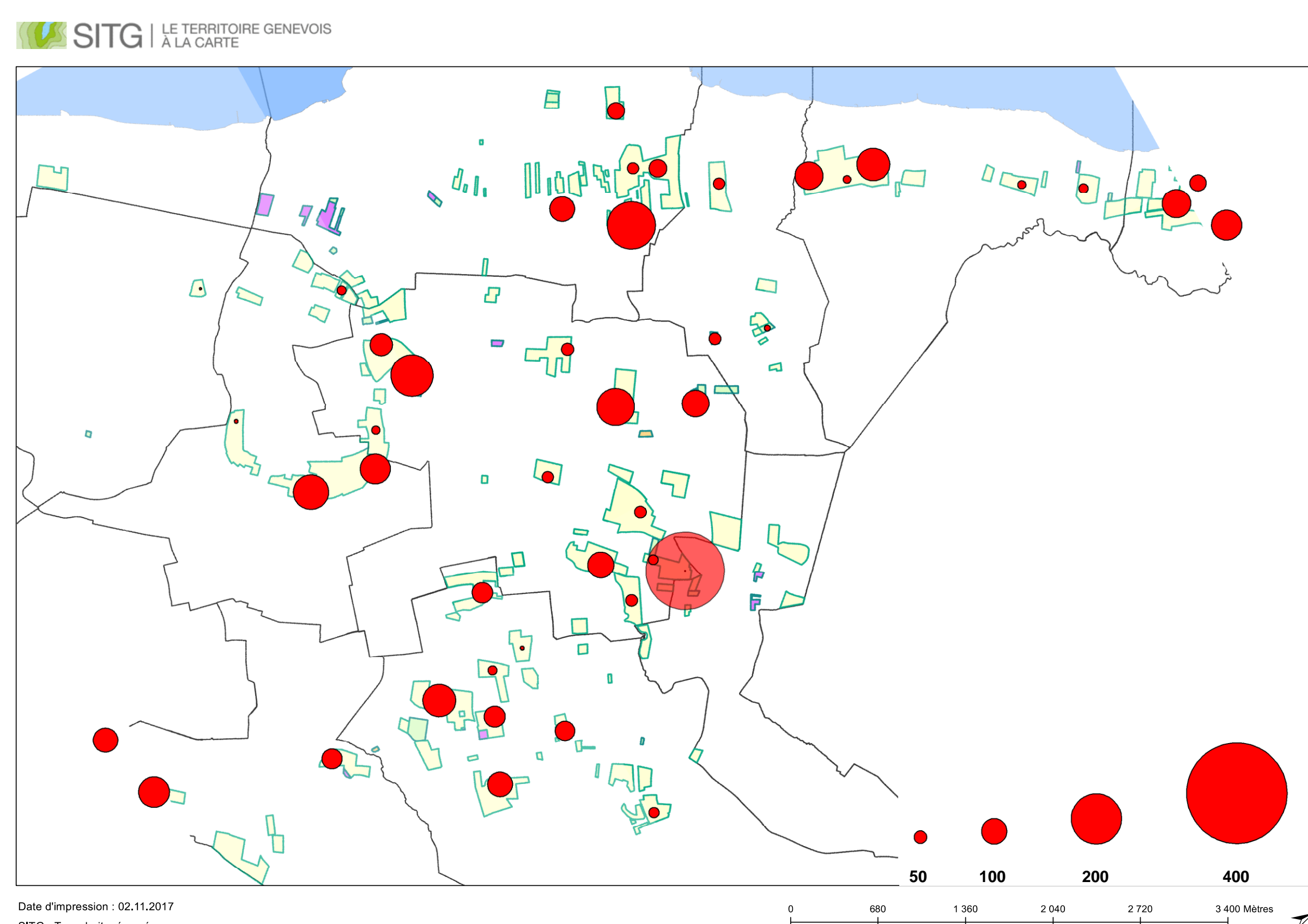


Figure 2 : Abondance de *S. titanus* sur le site d'étude de la rive gauche.

Résultats

Plus de 14'000 *S. titanus* ont été recensés sur l'ensemble des parcelles de l'étude avec un nombre d'individu variant de 4 à 305 par piège. Les captures étaient en moyennes légèrement supérieures dans la région du mandement que sur la rive gauche du Léman (95 vs 80 individus/pièges). Les données collectées ont été analysées à l'aide de trois différentes méthodes statistiques complémentaires, des analyses univariées, multivariées et bayésiennes. Les captures ont montré la présence de *S. titanus* sur l'ensemble des parcelles échantillonnées et confirme sa distribution sur la quasi-totalité du vignoble genevois. Son abondance diffère selon l'orientation des lignes, sa présence est plus importante dans les parcelles orientées au Sud-Est que celles exposées à l'Est (106 vs 49 individus/pièges) (Tab.1). De plus, les captures étaient plus abondantes dans les parcelles à faible pente ($p = 0,02$). La proportion et la composition de l'enherbement dans les interlignes n'a pas eu un effet direct sur l'abondance de *S. titanus*. La présence du vecteur est plus élevée quand la surface viticole environnante à un rayon de 500 m est plus importante. Toutefois, elle est moindre quand il y a des bois, des forêts ou des cours d'eau dans le même rayon. Pour finir, les analyses ADN n'ont pas démontré la présence du phytoplasme chez les insectes capturés.

Tableau 1 : Analyse bayésienne des données par rapport à l'abondance de *S. titanus* dans le vignoble genevois. H0 = La (les) variable(s) du modèle n'affectent pas l'abondance de *S. titanus*, H1 = La (les) variable(s) du modèle affectent l'abondance de *S. titanus* (interprétation des valeurs comme suggéré par Jeffreys (1961)).

Modèles	Facteur de Bayes (BF ₁₀)	Interprétation
Variabes écologiques (meilleurs trois modèles)		
[1] % Enherbement	0.87	Evidence non fiable pour H0
[2] % Enherbement + % <i>Taraxacum officinale</i>	0.47	Evidence non fiable pour H0
[3] % <i>Ranunculus repens</i>	0.35	Evidence non fiable pour H0
Variabes topographiques (meilleurs quatre modèles)		
[1] % Pente	20.11	Evidence forte pour H1
[2] % Pente + Radiation solaire	5.76	Evidence modérée pour H1
[3] % Pente + Exposition bise	4.95	Evidence modérée pour H1
[4] % Pente + Radiation solaire + Exposition bise	2.76	Evidence non fiable pour H1
Variabes environnementales à 50 m (meilleurs trois modèles)		
[1] % Forêts	0.32	Evidence modérée pour H0
[2] % Surfaces agricoles	0.32	Evidence modérée pour H0
[3] % Vignes	0.26	Evidence modérée pour H0

Conclusion

Cette étude a montré que l'insecte vecteur de la FD, est présent sur 75 % de la surface viticole du canton de Genève. Elle a aussi confirmé l'absence du phytoplasme de la FD sur le territoire viticole genevois en 2017. Le microclimat de la parcelle joue un rôle clef sur la présence de *S. titanus* (exposition Sud-Est avec fort ensoleillement, faible pente, entouré par une grande surface viticole). Des situations chaudes et sèches semblent être préférées par la cicadelle dans le vignoble genevois. Le mode de conduite, l'encépagement, l'enherbement ne sont pas des facteurs impactant la distribution de *S. titanus*. Pour les régions dépourvues de *S. titanus* en Suisse, il est donc recommandé de rechercher l'insecte dans les parcelles de faible pente, orientées Sud-Est, dans de grands vignobles.