



HAL
open science

Inférence des processus épidémiques chez la rouille du peuplier dans la vallée de la Durance

Constance Xhaard, Frédéric Fabre, Jérôme Coville, Pascal Frey, Samuel Soubeyrand, Fabien Halkett

► **To cite this version:**

Constance Xhaard, Frédéric Fabre, Jérôme Coville, Pascal Frey, Samuel Soubeyrand, et al.. Inférence des processus épidémiques chez la rouille du peuplier dans la vallée de la Durance. 34. Réunion annuelle du Groupe d'Etude de Biologie et Génétique des Populations (Petit Pois Dérivé 2012), Aug 2012, Avignon, France. hal-01267867

HAL Id: hal-01267867

<https://hal.science/hal-01267867>

Submitted on 3 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.

Inférence des processus épidémiques chez la rouille du peuplier dans la vallée de la Durance

C. Xhaard^(1,2), F. Fabre⁽³⁾, J. Coville⁽¹⁾, P. Frey⁽²⁾, S. Soubeyrand⁽¹⁾, F. Halkett⁽²⁾

⁽¹⁾ INRA, UR546 Biostatistique et Processus Spatiaux, 84914 Avignon, France.

⁽²⁾ INRA, Nancy-Université, UMR1136 Interactions Arbres - Microorganismes, 54280 Champenoux, France.

⁽³⁾ INRA, UR407 Pathologie Végétale, 84140 Montfavet, France.

La vallée de la Durance constitue une zone propice à l'étude de la dispersion du champignon phytopathogène *Melampsora larici-populina*, l'agent de la rouille du peuplier. En raison du cycle de vie du champignon, ce paysage confine l'initiation des épidémies à la partie amont de la vallée (zone de présence du mélèze, hôte de la reproduction sexuée du champignon). La vallée la Durance est bordée de manière quasiment continue d'une ripisylve formée de peupliers noirs, hôtes de la reproduction asexuée et sur lequel se déroulent les épidémies résultant de la propagation du champignon par multiplication clonale. Ce système écologique en corridor canalise les épidémies de rouille du peuplier d'amont en aval de la rivière. De juillet à novembre 2008, nous avons réalisé un suivi spatio-temporel de l'incidence de la maladie sur 13 sites situés le long de la vallée de la Durance au cours de sept campagnes de notation. Ces notations ont permis de confirmer le déroulement graduel de l'épidémie de l'amont vers l'aval. Les sites sont infectés les uns après les autres en fonction de leur position le long de la vallée et l'infection arrive à saturation dans l'ordre des sites le long de la rivière. Un travail de modélisation du processus épidémiologique et d'estimation des paramètres du modèle a été effectué. Nous avons adopté une approche mécanistico-statistique dans laquelle nous avons couplé un modèle de la dynamique épidémique basé sur une équation intégro-différentielle à un modèle du processus d'observation basé sur des lois de probabilité de comptages. L'ajustement de ce modèle aux données nous a permis d'estimer les paramètres de croissance démographique et de dispersion du champignon. Cette étude démographique a été couplée à une analyse de génétique du paysage qui a permis de détecter et de tracer la dispersion de plusieurs groupes génétiques chez des individus collectés lors des campagnes de notations. Nous avons ainsi constaté l'existence de deux sources d'inoculum dont les individus contribuent à la même vague épidémique mais ne s'hybrident pas entre eux (Xhaard *et al.* 2012). En conclusion, nous reviendrons sur la complémentarité des approches de modélisation mécanistico-statistique et d'épidémiologie moléculaire pour l'étude de la dispersion des agents pathogènes dans des paysages plus complexes.

Références bibliographiques

Xhaard C., Barrès B., Andrieux A., Bousset L., [Halkett F., Frey P.] 2012. Disentangling the genetic origins of a plant pathogen during disease spread using an original molecular epidemiology approach. *Molecular Ecology* **21**, 2183-2398.

Mots-clés

Champignon phytopathogène, dispersion, épidémiologie moléculaire, estimation de paramètres



Petit Pois Dérivé 2012

Avignon, du 28 au 31 août 2012

Actes du colloque

