



**HAL**  
open science

## **Biodiversité microbienne dans les cours d'eau du bassin de la Durance : conséquences de la présence de bactéries phytopathogènes dans les biofilms**

Odile Berge, Caroline Monteil, Catherine Glaux, Caroline Guilbaud, Frédéric Rimet, Cindy E. Morris

### ► To cite this version:

Odile Berge, Caroline Monteil, Catherine Glaux, Caroline Guilbaud, Frédéric Rimet, et al.. Biodiversité microbienne dans les cours d'eau du bassin de la Durance : conséquences de la présence de bactéries phytopathogènes dans les biofilms. Usages écologiques, économiques et sociaux de l'eau agricole en Méditerranée : quels enjeux pour quels services ?, Jan 2011, Marseille, France. 2011, Colloque international LPED / IMEP. hal-02750433

**HAL Id: hal-02750433**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02750433v1>**

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.

# Biodiversité microbienne dans les cours d'eau du bassin de la Durance : conséquences de la présence de bactéries phytopathogènes dans les biofilms



Odile Berge<sup>1</sup>, Caroline Monteil<sup>1</sup>, Catherine Glaux<sup>1</sup>, Caroline Guilbaud<sup>1</sup>, Frédéric Rimet<sup>2</sup> & Cindy E. Morris<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>INRA-PACA, Pathologie végétale Montfavet, France, <sup>2</sup>INRA, Thonon-les-bains, France



## CONTEXTE

Dans tous les cours d'eau, les surfaces immergées sont recouvertes d'un substrat plus ou moins visqueux constitué de microorganismes (microalgues protozoaires, bactéries...) empaquetés dans des substances gélatineuses. Ces sont des **biofilms naturels**, qui interviennent dans le fonctionnement des rivières.

La bactérie phytopathogène *Pseudomonas syringae* est connue pour provoquer des maladies chez de nombreuses plantes, comme le melon. Il se trouve qu'elle est largement dispersée dans l'environnement : on la retrouve dans les rivières, les bassins et les tuyaux d'irrigation (Riffaud et Morris 2002) ainsi que dans les biofilms de rivières (Morris et al. 2007, 2008). La nouvelle vision du cycle de vie des agents phytopathogènes dans l'environnement (Morris et al. 2009) propose que des forces évolutives extérieures à la plante agissent sur ces populations.

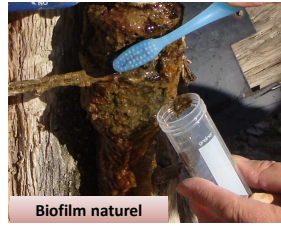
Les biofilms qui hébergent des *P. syringae* pourraient constituer une réserve de pathogènes ou une source de souches agressives émergentes.

## PROBLÉMATIQUE

Les biofilms sont sensibles aux conditions hydrodynamiques, physico-chimiques et aux pollutions diverses qui conditionnent la qualité des cours d'eau. Les microalgues du groupe des diatomées, principale composante des biofilms sont utilisées comme des indicateurs de cette qualité.

On s'interroge sur l'influence que pourrait avoir la qualité des eaux de rivières sur le pouvoir pathogène des populations de *P. syringae* dans les biofilms.

On s'intéresse au rôle que pourraient jouer les microalgues, organismes apparentés aux plantes étroitement associés à *P. syringae* au sein des biofilms et à l'effet des pressions anthropiques.



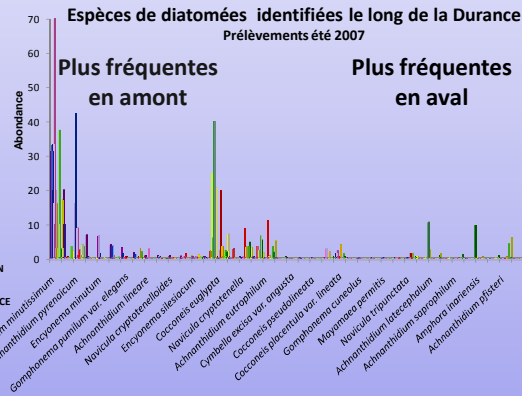
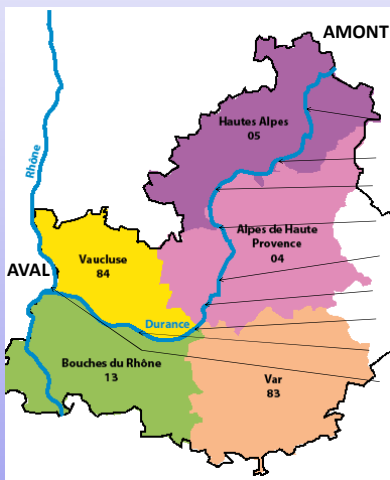
## QUESTIONS

- Quelle est la structure des populations de *P. syringae* et de diatomées (abondance, diversité) dans les biofilms en amont et aval de la Durance ?
- Y-a-t-il des populations de *P. syringae* pathogènes inféodées aux biofilms des eaux des bassins agricoles ? Quel est le rôle des microalgues ?
- Les pratiques et les stratégies de gestion des canaux d'irrigation ont-ils une influence sur les biofilms et leurs populations ?
- Peut-on favoriser des pratiques qui diminuent le risque d'épidémies ?

## RÉSULTATS

### Bassin versant de la Durance

Les espèces de diatomées des biofilms de Durance témoignent de la variation de la qualité de l'eau d'amont en aval.



## CONCLUSIONS

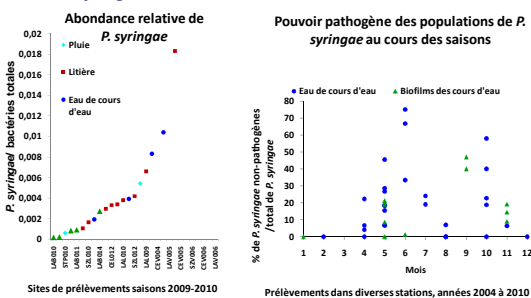
La bactérie phytopathogène *Pseudomonas syringae* est présente dans les biofilms des torrents de haute Durance à plusieurs saisons. Son abondance est plutôt basse mais 50 % des souches sont pathogènes. Les biofilms des cours d'eau de haute Durance constituent donc une réserve de cet agent phytopathogène, même en absence de plantes cultivées.

*P. syringae* est aussi isolée des biofilms en basse Durance. Son abondance et son pouvoir pathogène ainsi que les diatomées qui cohabitent seront suivis au cours des saisons et comparés avec les résultats de haute Durance. Les conditions qui favorisent les populations les moins agressives seront identifiées et le rôle des diatomées sera recherché.

Différents systèmes d'irrigation (nappe canaux, bassins, assèchement, chasse hydraulique etc...) seront étudiés afin d'estimer l'impact de ces stratégies et de leurs caractéristiques des biofilms et des populations de *P. syringae* qui les habitent.

### En amont, zone montagneuse pastorale

Suivi des *P. syringae* et des diatomées dans les biofilms de torrents



Les proportions de *P. syringae* dans la flore totale sont plutôt dans la fourchette basse. Les biofilms contiennent 50 à 100 % de *P. syringae* phytopathogènes (plutôt dans la fourchette haute). Les facteurs de variation (saisonniers, biologiques, ...) restent à préciser.

Identification en microscopie, des espèces de diatomées des biofilms de haute Durance contenant *P. syringae*

*Gomphonema pumilum*  
*Achnanthes minutissimum*  
*A. bisolettianum*  
*Cymbella excisa*

Quatre espèces de diatomées dominent tous les biofilms de montagne confirmant

### En aval, zone de plaine, cultivée

En cours : suivi au cours des saisons, caractérisation du pouvoir pathogène, identification des diatomées



Les premières observations montrent la présence de *P. syringae* dans les biofilms des réseaux d'irrigation de basse Durance

## RETOMBÉES POTENTIELLES

### Gestion adaptée des eaux d'irrigation et meilleure maîtrise des épidémies

#### RÉFÉRENCES

- Morris, C. E. et al. 2007. Infection, Genetics & Evol 7: 84-92.
- Morris, C. E. et al. 2008. ISME Journal 2: 321-34.
- Morris C. E. et al. 2009. PLoS Pathog 5(12).
- Riffaud C. & Morris C. E. 2002. Eur J Plant Pathol 108: 539-45.

USAGE ÉCOLOGIQUE ÉCONOMIQUE ET SOCIAL DE L'EAU AGRICOLE EN MÉDITERRANÉE : QUELS ENJEUX POUR QUELS SERVICES ? 20-21 JANVIER 2011 À MARSEILLE

