

Qu'apporte cette connaissance ?

- **Renforcer le système immunitaire** : des composés produits par des micro-organismes pour manipuler le système immunitaire de la plante pourraient aider la vigne à maintenir son immunité face au stress climatique.
- **Exploiter la concurrence microbienne** : les substances produites par les micro-organismes pour inhiber leurs concurrents pourraient être utilisées pour armer les plantes. Exemple : la O-méthylmelleine pourrait améliorer la défense contre les maladies bactériennes de la vigne telles que les broussins, la maladie de Pierce ou la flavescence dorée.
- **Optimisation de la "flore intestinale" de la plante** : la formation d'acide férulique, un "signal de reddition", pourrait être supprimée par l'établissement ciblé d'une microflore "saine" dans la zone racinaire, afin que la vigne reste saine même en cas de stress climatique.



➤ **Contact**

Prof. Dr. Peter Nick, Molekulare Zellbiologie, Karlsruher Institut für Technologie, Fritz-Haber-Weg 4, D-76131 Karlsruhe. Peter.nick@kit.edu

www.botanik.kit.edu/botzell/
www.dialogprotec.eu

Impressum:

Bildquellen: WBI, KIT-BOT



DialogProTec

Une bonne communiacion chimique pour des vignes saines

- Le changement climatique affecte de plus en plus l'agriculture dans la région du Rhin supérieur. De nouvelles maladies se propagent en viticulture notamment, comme l'Esca & Co, et causent d'immenses dégâts.
- Les responsables sont des champignons qui vivent en fait comme des co-consommateurs inoffensifs dans le bois. S'ils remarquent que leur hôte est affaibli par la sécheresse et le stress thermique, ils produisent des toxines, tuent leur hôte et cherchent un nouvel hôte. La maladie correspond donc à une communication chimique perturbée entre la plante et le champignon.
- Nous avons identifié certains des signaux qui font la différence entre la maladie et un état normal. Grâce à cela, nous pouvons rééquilibrer la communication chimique, même en cas de stress climatique.



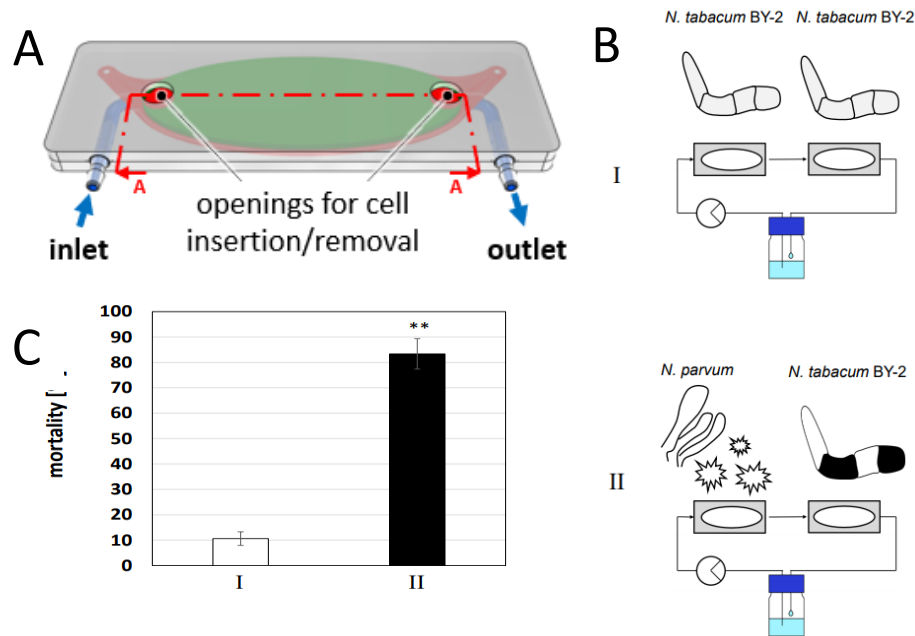
Fonds européen de développement régional
(FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE)



Der Oberrhein wächst zusammen: mit
jedem Projekt **Dépasser les frontières,**
projet après projet

Un „écosystème“ sur puce microfluidique

Afin de pouvoir étudier la communication entre plantes et champignons, nous avons développé un « écosystème sur puce » afin que les cellules de différents organismes puissent communiquer chimiquement mais sans contact. Cela nous a permis de prouver que le champignon *Neofusicoccum parvum* sécrète une substance qui provoque la mort des cellules végétales (Fig. 1).



Fonctionnement de l'expérience. La figure 1A illustre la structure de la puce : les cellules se développent dans une chambre alimentée en milieu nutritif via une membrane (vert). Sur la figure 1B, vous pouvez voir la configuration expérimentale : si vous combinez deux chambres avec des cellules végétales (cellules de tabac BY-2, en haut), les cellules se sentent à l'aise. Si des hyphes de *N. parvum* sont introduits dans la chambre supérieure (en bas), les cellules végétales de la chambre inférieure meurent. La toxine fongique est très efficace et tue plus de 80 % des cellules végétales (Fig. 1C).

Quels signaux connaissons-nous déjà ?

Dans la plante saine, le champignon vivant dans le bois déclenche une légère réaction immunitaire de la plante, qui conduit à la formation de resvératrol, une substance de défense. Le champignon, quant à lui, imite l'hormone végétale auxine via l'acide 4-hydroxyacétique, ce qui lui permet de modérer la réaction immunitaire à tel point qu'elle ne devient pas trop dangereuse pour lui. Si la plante est soumise à un stress prolongé de sécheresse et de chaleur, de plus en plus fréquent dans notre région en raison du changement climatique, l'acide férulique s'accumule. Ce précurseur de matière ligneuse (la lignine) est en effet immédiatement incorporé dans la plante saine : l'acide férulique signale au champignon que sa plante hôte va mal et qu'il est donc temps de chercher un nouvel hôte. Il produit alors la fusicoccine A, qui déclenche une réaction suicide chez la plante. Le champignon se nourrit alors des cellules végétales mortes, utilise l'énergie pour sa reproduction sexuée et sa dissémination (il forme des fructifications qui jaillissent du bois). De plus, nous avons pu montrer que le champignon *Eutypa lata* incite la vigne à attaquer les bactéries concurrentes via la O-méthylmelleine.

