

Acoustique et adaptation du vivant : les plantes sont-elles sensibles aux sons ?

Par Olivier Gallet

Et si les plantes pouvaient écouter et différencier des sons pour les utiliser à bon escient dans leurs stratégies de développement, de communication et d'adaptation à leurs environnements. Les plantes sont-elles douées d'une intelligence leur permettant d'utiliser les sons dans la perception du monde qui les entoure ?

Voici quelques années, un concours de circonstances a conduit Olivier Gallet à développer une recherche collaborative avec la société Génodics sur ce sujet souffrant indéniablement d'un certain scepticisme ambiant. En décryptant une revue bibliographique récente et pointue et en proposant un protocole rigoureux en triple aveugle utilisant des concepts simples et éprouvés de biologie, son équipe a montré que les plantes peuvent réagir à des séquences acoustiques particulières créées pour moduler leur croissance en réponse à un stress environnemental, en l'occurrence un stress hydrique lié à la sécheresse.

Publié en 2020 leurs travaux leur permettent d'envisager avec sérénité d'autres développements vers une approche cellulaire de l'acoustique et une biologie acoustique.

L'intervenant :

Chercheur en biotechnologie, biomatériaux, biochimie des matrices extracellulaires animales et végétales pour des applications en ingénierie tissulaire, cancérologie, sciences criminelles, physiopathologie et agronomie, Olivier Gallet est professeur de biologie, à CY Cergy Paris Université au laboratoire ERRMECe (dont il a été directeur entre 2013 et 2020) dans le Groupe MEC-uP (Matrice extracellulaire, comportement cellulaire et Physiopathologie) et au département de Biologie où il est responsable de la mention de master Biologie/Santé. Chargé de Mission Transition Sociétale et Environnementale à CY Cergy Paris Université il est aussi directeur de la chaire de Biodiversité au sein de CY fondation en collaboration avec le Contrat de Performance Biodiversité initié par l'agglomération de Cergy- Pontoise sur le site de Neuville. Parmi ses programmes de recherche en cours on citera la compréhension des mécanismes d'adhérences cellulaires sur des supports biomimétiques, le décryptage de la trace biologique à des fins d'investigations criminelles en partenariat avec le PJGN/IRCGN, l'ingénierie de nouveaux matériaux et matrices biomimétiques ou "forensics", l'étude du comportement des cellules humaines et de la réponse cellulaire aux modifications des paramètres (tant biologiques, chimiques que physiques) du microenvironnement.

Bibliographie de l'intervenant sur la perception des sons par les plantes :

- GALLET O. (2021), " Les ondes non ionisantes électromagnétiques et acoustiques : nouveaux savoirs, nouveaux enjeux : Existe-t-il une biologie cellulaire des sons ? De « l'écoute » des plantes à l'acoustique cellulaire", *Responsabilité & environnement : série trimestrielle des Annales des mines*, Eska, 2021, p.16-22
- PRÉVOST V., DAVID K., FERRANDIZ P., GALLET O., HINDIÉ M. (2020), "Diffusions of sound frequencies designed to target dehydrins induce hydric stress tolerance in *Pisum sativum* seedlings", *Heliyon.*, Sep 23
- PELLENC D., SCHMITT E., GALLET O. (2004), "Purification of a plant cell wall fibronectin-like adhesion protein involved in plant response to salt stress", *Protein Expr Purif.*, Apr;34(2), pp:208-14
- COSSARD E., GALLET O., DI MARTINO P. (2005) "Comparative adherence to human A549 cells, plant fibronectin-like protein, and polystyrene surfaces of four *Pseudomonas fluorescens* strains from different ecological origin", *Can J Microbiol.*, Sep;51(9), pp:811-5

Bibliographie sur la perception des sons par les plantes :

- KHAIT I., OBOLSKY U. ,YOVEL Y.&HADANY L.(2019), "Sound perception in plants", *Semin Cell Dev Biol.*
- GAGLIANO M., MANCUSO S., ROBERT D. & TOWARD S.(2012), "understanding plant bioacoustics", *Trends in Plant Science*, 17(6), pp:323-5
- MISHRA R.C., GHOSH R., BAE H.(2016)," Plant acoustics: in the search of a sound mechanism for sound signaling in plants", *Journal of Experimental Botany*, 67(15), pp.4483-4494
- FERNANDEZ-JARAMILLO A.A., DUARTE-GALVAN C., GARCIA-MIER L., JIMENEZ-GARCIA S.N.. & CONTRERAS-MEDINA L.M. (2018), "Effects of acoustic waves on plants: An agricultural, ecological, molecular and biochemical perspective." *Scientia Horticulturae*. 2018;235, pp: 340-8
- FRONGIA F., FORTIL L.& ARRU L. (2020), "Sound perception and its effects in plants and algae", *Plant Signal Behav.* Dec 1;15(12):1828674
- CHIVUKULA V.& SHIVARAMAN R. (2014), "Effect of Different Types of Music on *Rosa Chinensis* Plants." *International Journal of Environmental Science and Development*, vol. 5, no. 5, pp: 431–434
- WASSERMANN B., KORSTEN L. & BERG G (2021)," Plant Health and Sound Vibration: Analyzing Implications of the Microbiome in Grape Wine Leaves", *Pathogens*. Jan 12;10(1):63
- TELEWSKI W. F. (2015), "A Unified Hypothesis of Mechanoperception in Plant", *American Journal of Botany: Botanical Society of America Inc*, 2015. pp: 340–8
- LÓPEZ-RIBERA I. & VICIENT C.M.(2017), "Drought tolerance induced by sound in *Arabidopsis* plants", *Plant Signal Behav.*, 12(10)

Les prochaines conférences :

Jeudi 25 novembre 2021 à 18h – **Le monde invisible du vivant : bactéries, levures, champignons, amibes... et aussi virus** - Avec **Pascale Cossart**, secrétaire perpétuelle de l'Académie des sciences, professeure à l'Institut Pasteur.

Jeudi 9 Décembre 2021 à 18h – **L'enfance de Louis XV : la fabrique d'un roi** - Avec **Pascale Mormiche**, agrégée d'histoire, docteure et enseignante à l'Inspé de Versailles (CY).

Info et réservation : 01.34.25.63.79 ou universite.ouverte@ml.u-cergy.fr

Retrouvez la saison 2021-2022 de l'Université Ouverte sur <http://universiteouverte.u-cergy.fr>