

LE BONHEUR DU BRUIT : QUELLES FRÉQUENCES POUR LA CROISSANCE?

ROLAND TROKE-BARRIAULT

157 Laurier E., Université d'Ottawa, Ottawa, ON. K1N 1K5

SOMMAIRE ABSTRACT

Afin d'examiner l'effet de différents types de bruit sur la croissance des plantes, quatre types de plantes (les pois, les haricots, les radis et les trèfles) ont été exposées à trois différents bruits colorés (le Bruit Blanc, Violet et Brownien) pour une période de 14 jours. Quoique la plupart des plantes poussent mieux sous l'influence du Bruit Blanc, le Bruit Violet semble plus efficace pour favoriser la croissance des radis.

ABSTRACT

To observe the effect of different types of "coloured" noises, I examined four types of plants (peas, beans, radishes and shamrocks) exposed to three varieties of "coloured" noise (white noise, violet noise and Brownian noise). I discovered that most plants grew better when exposed to white noise, but that violet noise was more efficient at stimulating radish growth.

1 INTRODUCTION

Lorsqu'on pense à comment les plantes sont affectées par la lumière du soleil, on s'intéresse en fait aux effets d'une portion de ce qui s'appelle le spectre électromagnétique. La portion du spectre électromagnétique la plus connue est celle des couleurs visibles. La radiation électromagnétique est caractérisée par sa longueur, sa fréquence et l'intensité de ses ondes. Ce n'est que lorsque les longueurs d'ondes se retrouvent entre 380 et 740 nm qu'elles peuvent être perçues par les humains comme des couleurs. Les couleurs qui sont perçues par l'œil diffèrent selon leurs formes.

Les sons sont classifiés d'une façon semblable basée sur leur densité spectrale de puissance. Les sons, tout comme les couleurs visibles, existent en forme d'ondes et diffèrent aussi en fonction de leur longueur, leur fréquence et leur intensité. Ces bruits sont catégorisés selon un diagramme d'intensité mesurée en décibels en fonction de leur fréquence en hertz. Des bruits avec des formes croissantes seraient plutôt aigus, car leurs intensités sonores seraient plus fortes à des octaves plus élevées. De la même façon, des bruits avec des formes décroissantes seraient plus graves.

2 BUT ET HYPOTHÈSE

Le but principal de ce projet était de trouver des applications pratiques pour les différents types de « bruit coloré » dans le domaine de l'agriculture. Comme la lumière et le spectre électromagnétique ont un fonctionnement semblable (mais pas identique) au spectre sonore, on pourrait supposer que si l'une de ces forces a un effet sur la croissance des plantes, l'autre y jouerait potentiellement un rôle. Depuis des centaines d'années, plusieurs relations ont été établies entre le son et le développement des plantes. Que ce soient les vieilles histoires de gens qui chantaient à leurs légumes pour les faire croître ou les expériences modernes menées pour

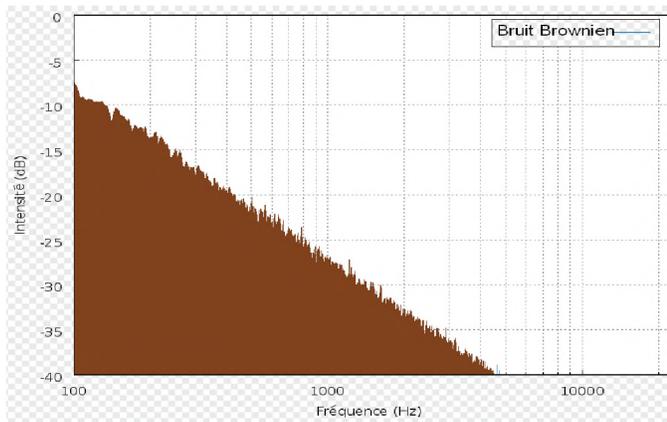
examiner l'effet de la musique sur les plantes, cette relation est plutôt présente dans notre culture (Earthpulse Press, 1998). Par contre, très peu d'expériences ont été conduites pour déterminer les effets exacts des différentes fréquences des sons, ni pour identifier la méthode sonore la plus efficace pour favoriser le développement des plantes.

Dans le cadre de cette expérience, je voulais examiner l'effet de différents types de "bruit coloré" (Blanc, Brownien, Violet) sur la croissance de quatre types de plantes différentes (pois, haricots, radis et shamrock). Le but de mon expérimentation était de déterminer si une fréquence sonore spécifique pouvait influencer la croissance des plantes. Je voulais également voir les effets de ces bruits sur le taux de germination de chaque plante. Parce que le Bruit Blanc incorpore un plus large spectre de son que les autres bruits, j'ai posé comme hypothèse que les plantes réagiraient à celui-ci d'une façon plus importante. Cette hypothèse était basée sur ce qui est connu à l'égard des spectres de la lumière. La lumière blanche incorpore tous les spectres de lumière à des niveaux égaux et, comme résultat, est très efficace pour favoriser la croissance d'un grand nombre de plantes.

3 L'EXPÉRIENCE

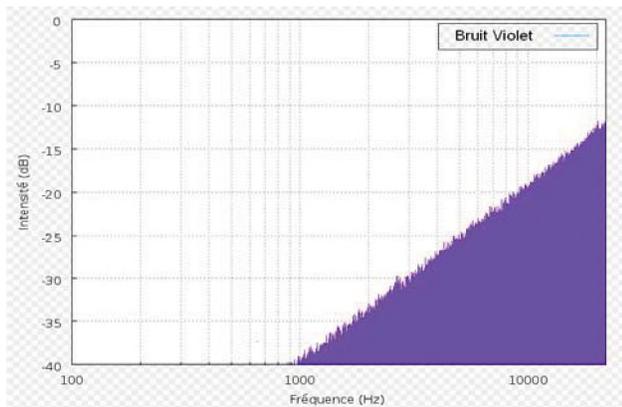
Pour cette expérience, j'ai planté les graines (ainsi que les morceaux de shamrock) dans seize godets identiques remplis de terreau, à des profondeurs appropriées, en outre, 1" (2.54 cm) sous le sol pour les pois, 1½" (3.81 cm) sous le sol pour les haricots, ½" (1.27 cm) sous le sol pour les radis et ½" (1.27 cm) sous le sol pour les morceaux de shamrock. Ensuite, j'ai placé un godet de chaque plante dans quatre salles isolées. Dans trois de ces salles, j'ai branché un baladeur numérique et j'ai fait jouer un des trois types de bruit coloré. Dans la quatrième salle, je me suis assuré qu'il n'y ait pas de son (condition contrôle).

Dans la première de ces salles ou «stations», le baladeur numérique jouait du Bruit Blanc. Le Bruit Blanc est composé de toutes les fréquences, chaque fréquence ayant la même énergie. Le nombre de fréquences doublant d'une octave à l'autre, l'énergie croît linéairement de 3 dB par octave.



À la deuxième station, le baladeur numérique jouait du Bruit Brownien. Le Bruit Brownien contient plus d'énergie en basse fréquence que le Bruit Blanc. Il diminue en puissance de 6 dB par octave. Ce son est semblable à celui d'une chute d'eau.

Dans la troisième station, j'ai fait jouer du Bruit Violet. Le Bruit Violet a une densité sonore qui augmente de 6 dB par octave. Ainsi, il est presque l'opposé du Bruit Brownien, qui diminue de 6 dB par octave.

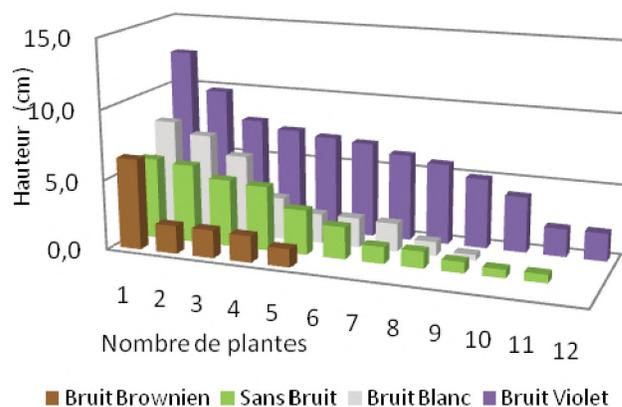


À chacune de ces «stations», j'ai installé une lampe avec un «SPOT-GRO» (lumière favorisant la croissance des plantes). Afin de s'assurer que chaque plante recevait une quantité égale de lumière, chaque plante était placée à une distance de 36" (91,44cm) du «SPOT-GRO». Chaque jour, 60 ml d'eau fut donnée à chaque plante. La qualité des graines, la grandeur des godets et la température (20 C) étaient constantes d'une station à l'autre. Ainsi, le seul facteur pouvant entraîner une différence notable au niveau de la croissance des plantes était le type de bruit utilisé. Pendant 14 jours, le développement, la croissance et la condition de chaque plante furent analysés.

4 RÉSULTATS

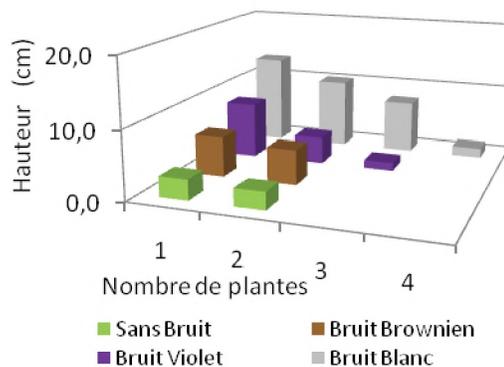
À la fin des 14 jours de cette expérience, les résultats pour chaque plante et pour chaque bruit furent comparés. Pour des raisons inconnues, les morceaux de Shamrock et les graines de haricots ont seulement commencé à croître une semaine après la fin de l'expérience. Les radis et les pois, par contre, avaient atteints des grandeurs plutôt impressionnantes dans cette courte période de temps. Pour les radis, le Bruit Violet et le Bruit Blanc ont généré les meilleurs résultats en ce qui concerne la hauteur des plantes ainsi que le taux de germination, suivi par la condition de silence, et finalement, le Bruit Brun. Sur la base de ces résultats, il semblerait que les radis ont une meilleure croissance et probabilité de pousser en présence de fréquences aiguës.

Figure 1: Radis (Toutes les plantes)



Les résultats sont différents pour les pois, pour lesquels le Bruit Blanc a été le plus favorable. Il semblerait également que les pois réagissent mieux au Bruit Brownien que les radis, le Bruit Brownien étant plus efficace pour la croissance et germination que le silence complet.

Figure 2: Pois (Toutes les plantes)



Une semaine après la fin de l'expérience, les haricots et les morceaux de shamrock ont commencé à croître. Dans ces deux cas, le Bruit Blanc, suivi du Bruit Violet, ont mieux fa-

vorisé la croissance de ces plantes.

5 CONCLUSION

L'énergie solaire influence la croissance des plantes par l'entremise du processus de la photosynthèse. Par ce processus, l'énergie sous forme de photons est utilisée pour convertir le dioxyde de carbone et l'eau en glucose et oxygène, le glucose contribuant à la croissance des plantes.

Ce processus est important car il fournit aux plantes de l'énergie essentielle pour leur développement. Mais peut-être y a-t-il d'autres formes d'énergie pouvant jouer un rôle dans le développement des plantes?

Les ondes sonores sont des ondes mécaniques longitudinales. Elles se propagent dans les solides, les liquides et les gaz. Les particules transmettent ces ondes oscillantes dans le sens de leur propagation. Une onde longitudinale est une onde qui vibre le long de sa direction de propagation. Les ondes mécaniques longitudinales sont aussi appelées des ondes de compression ou des ondes de pression.

Autrement dit, une onde sonore est une onde physique qui exerce de la pression sur tout ce qu'elle rencontre lors de sa propagation. Ainsi, les ondes sonores pourraient potentiellement contribuer au développement des plantes en leur fournissant de l'énergie cinétique.

Durant les années 90s, un physicien français nommé Joel Sternheimer a découvert un mécanisme par lequel les plantes réagissent à la stimulation des ondes sonores. Il détient un brevet touchant un processus par lequel certaines ondes sonores sont jouées pour stimuler un acide aminé dans une protéine, ce qui accélère le développement de la plante.

Par ce processus, il serait possible de trouver des «mélodies» spécifiques favorisant la croissance de différents types de plantes, chaque fréquence du son exerçant de la pression pour stimuler un acide aminé différent.

Par contre, comme tous progrès scientifiques, le concept d'un supplément sonore pose plusieurs problèmes. Le plus notable de celles-ci étant les mauvais effets associés à la pollution sonore. Pour s'échapper de ce problème il faudra peut être concentrer l'utilisation des suppléments sonores dans des serres capables de bloquer les sons ou dans des milieux isolés des villes où du tel bruit pourrait causer des problèmes.

En conclusion, les possibilités offertes par ce phénomène sont illimitées et importantes. Les retombées pour l'environnement et pour l'économie sont également notables. Imaginez l'efficacité des ondes sonores en ce qui concerne la réduction de la pollution. On pourrait faire croître des légumes et autres plantes plus rapidement en utilisant moins d'engrais et autres produits chimiques ainsi que des lumières artificielles coûteuses. De plus, en ce temps de récession économique, un supplément sonore serait une alternative financière efficace comparativement aux engrais chimiques et l'illumination ar-

tificielle.

6 REMERCIEMENTS

J'aimerais exprimer ma gratitude sincère pour l'encouragement et l'appui de l'École Rose-des-Vents (M. Louis Cormier, Mme. Stéphanie Dionne et Mme. Ghislaine Leblanc); le Conseil Scolaire Acadien Provincial (M. Normand Poirier); NS-YES (M. Cliff Coveyduc) et mes parents.

SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE

Haber-Schaim, Uri, et als, Physique PSSC troisième édition, Québec : Centre Éducatif et Culturel Inc., Education Development Center, Inc., 1974

Hirsch, Alan J., Physique PSSC troisième édition, Québec : John Wiley and Sons Canada Limited, Guérin, éditeur Itée, 1991

Resnick, Robert et Ondes, David Halliday, Optique et Physique Moderne (Physique 3), Québec : Éditions 1987,

Blackmore, Dr. Susan, The Elusive Open Mind: Ten Years of Negative Research in Parapsychology, The Skeptical Inquirer, Amherst, NY, 14226, USA

<http://www.susanblackmore.co.uk/Articles/si87.html>

1998, Tompkins, Peter et Bird, Christopher, French Physicist Creates New Melodies – Plant Sounds, Earthpulse Press Inc., Anchorage, Alaska 99520, USA <http://www.earthpulse.com/src/subcategory.asp?catid=2&subcatid=6>

2009, Le Décibel, www.orange.fr/http://pagesperso-orange.fr/f5zv/RADIO/RM/RM23/RM23m/RM23m02.html

IT WAS LOUD, AND I CAN PROVE IT!

To document my complaint I used a Norsonic N-140 Nuisance Noise Recorder and Analyzer from Scantek, Inc. and have all the proof I needed.



- Easily operated by complainant.
- Levels read continuously and sound is recorded as wav only when complainant hears it.
- Meets all national and international instrumentation standards.
- Easy to analyze.
- Full fidelity audio recordings for reliable evidence gathering. Video available.
- Levels logged once per second or faster for accurate detection during measurements.
- Internal reference tone recorded for calibrated playback.
- Three-year full manufacturer's warranty.
- System contained in small, tough, padlocked lightweight case.

Scantek, Inc.

**Sound & Vibration Instrumentation
and Engineering**

www.scantekinc.com
info@scantekinc.com

800-224-3813

WHAT'S NEW in Canada ??

*Promotions
Deaths
New jobs
Moves*

*Retirements
Degrees awarded
Distinctions
Other news*

Do you have any news that you would like to share with Canadian Acoustics readers? If so, send it to:

QUOI DE NEUF en Canada??

*Promotions
Décès
Offre d'emploi
Déménagements*

*Retraites
Obtention de diplômes
Distinctions
Autres nouvelles*

Avez-vous des nouvelles que vous aimeriez partager avec les lecteurs de l'Acoustique Canadienne? Si oui, écrivez-les et envoyer à:

Jeremie Voix - Email: voix@caa-aca.ca