

# Les sons au service de l'agrobiologie, applications, découvertes et perspectives

Par Yannick Van Doorne (ECOSONIC)

S'est tenue au département d'agriculture et de sciences de biotechnologie de l'école supérieure de Gand en Belgique, le 22 juin 2000, la soutenance d'une thèse intitulée " L'influence de fréquences sonores variables sur la croissance et le développement des plantes " (traduit du Néerlandais).

L'objectif de ce travail est de promouvoir et proposer des technologies écologiques utilisables aussi bien dans l'agriculture conventionnelle que dans l'agriculture biologique. Ceci guidé par l'esprit de marier les logiques issues tant de l'écologie que de l'économie en proposant ces techniques " éco-logiques ", rentables et en fin de compte bon marché, tout en stimulant la qualité, la production et le rendement des cultures. Porté par cette dynamique, Ecosonic est né.

La thèse est un recensement bibliographique des recherches au sujet de l'influence des ondes sonores sur la croissance et le développement des plantes. Une expérience fut menée au sein des serres de l'université de Gand afin de vérifier l'influence de certaines séquences sonores spécifiques sur des plants de tomates. La thèse décrit les découvertes principales dont découlent de nombreuses applications pour l'agriculture et la biotechnologie.

## Découvertes

### Résonance des organites cellulaires

On sait en physique que chaque structure, petite ou grande, possède une fréquence de résonance. C'est une propriété que l'on retrouve aussi pour les cellules des plantes et les microstructures ou organites dont elle est composée telles que les mitochondries et chloroplastes. Des tests ont démontré que sous l'effet de fréquences sonores adéquates, même de faible intensité, ces structures cellulaires peuvent entrer en résonance et ce qui a pour conséquence d'altérer le fonctionnement même de la cellule, positivement ou négativement, selon la dose, la fréquence et l'intensité.

Ainsi plusieurs expériences sur des pousses de blé ont permis par un traitement journalier d'une fréquence sonore spécifique audible entre 5 et 12 kHz d'augmenter la croissance et le poids de matière sèche (x 2 à 3 selon la fréquence utilisée) [Weinberger et al. '68]. La quantité d'énergie correspondant aux fréquences sonores administrées est de l'ordre de un milliardième de ce qui serait nécessaire pour briser une liaison chimique, mais elle est suffisante pour faire entrer en résonance des organites cellulaires. Les chercheurs suggèrent que des changements dans les processus biochimiques et biophysiques peuvent se produire respectivement dans et autour des organites cellulaires en résonance. Un test simple, sous un microscope, permet de constater une accélération du mouvement du liquide cellulaire des cellules végétales soumises à un traitement sonore spécifique. Ces découvertes et expériences démontrent ainsi que certains traitements sonores peuvent stimuler le métabolisme, la croissance et le développement général des plantes.

### Résonance des stomates

La physique nous explique aussi que des cavités munies d'une ouverture de l'ordre de grandeur de quelques micromètres possèdent une fréquence de résonance dans la gamme audible. De telles cavités se retrouvent aussi sur les plantes : les stomates, lieu des échanges gazeux entre la plante et le milieu extérieur. Situées sur la surface des feuilles, ces cavités sont munies d'un système d'ouverture et de fermeture ingénieux qui permet à la plante de réguler son degré d'ouverture en fonction de la température, l'humidité et l'heure

de la journée. Certaines fréquences sonores permettent de créer des résonances avec les stomates et d'agir ainsi sur ces fonctions. Ainsi, des expériences sonores ont démontré que l'on peut sensiblement augmenter la capacité d'absorption des plantes pour les produits pulvérisés ou l'humidité de la rosée du matin. Cette augmentation est de l'ordre du double ou du triple par rapport aux plantes sans traitement sonore (une augmentation de 700% à même été enregistrée dans le cadre d'une expérience effectuée dans un laboratoire). Les fréquences sonores possédant les propriétés de stimuler la capacité d'absorption des plantes se retrouvent dans des gammes audibles similaires aux chants d'oiseaux.

### **Génodique**

La génodique est le nom donné au domaine de recherche principalement issu de la découverte de Jöel Sterheimer, physicien et chercheur indépendant : des séquences sonores spécifiques peuvent influencer l'expression du potentiel génétique des plantes par la synthèse des protéines. Ces séquences sonores spécifiques, appelées aussi « séquences sonores épigénétiques » sont en fait une succession de fréquences calculées contenant une information entrant en résonance avec la synthèse des protéines dans les cellules d'un organisme vivant. Ces découvertes sont issues des recherches en physique quantique et les lois d'ordre harmoniques et vibratoires dans l'organisation de la matière.

En physique, on constate que des séquences sonores induisent des altérations parallèles dans le champ électromagnétique qui peuvent agir par des ondes d'échelles sur la synthèse des protéines correspondantes. De nombreuses expériences en plein champ et en milieu contrôlé ont démontré cette action. La technique permet d'influencer, inhiber ou stimuler, la synthèse d'une protéine par un facteur allant jusqu'à 20, selon le découvreur de l'application. Ainsi des séquences sonores spécifiques correspondant à des protéines des plantes permettent d'interagir avec les processus de la croissance et du développement. Ces applications permettent par exemple d'augmenter substantiellement les résistances des plantes aux maladies et il est aussi possible d'inhiber les infections dues aux virus comme celui de la mosaïque ou le potato virus touchant les cultures de tomates.

Par la génodique on découvre qu'il existe des homologies entre des séquences spécifiques propres à des protéines et des suites de fréquences que l'on peut retrouver dans certains chants d'oiseaux de nos campagnes. On ne peut que constater l'intelligence et le génie de la nature qui nous dépasse, par l'exemple des chants d'oiseaux portant en eux à la fois la gamme de fréquences ayant une influence sur la capacité d'absorption et d'assimilation des plantes (par leur action sur les stomates et organites cellulaires) et les informations vibratoires permettant d'influencer la synthèse des protéines et donc le métabolisme des plantes. Selon Jöel Sternheimer, musicien et inventeur de la génodique, on peut retrouver des homologies dans certaines compositions humaines, chants shamaniques, chants agraires et musiques traditionnelles issues de nos campagnes.

### **Quelques expériences**

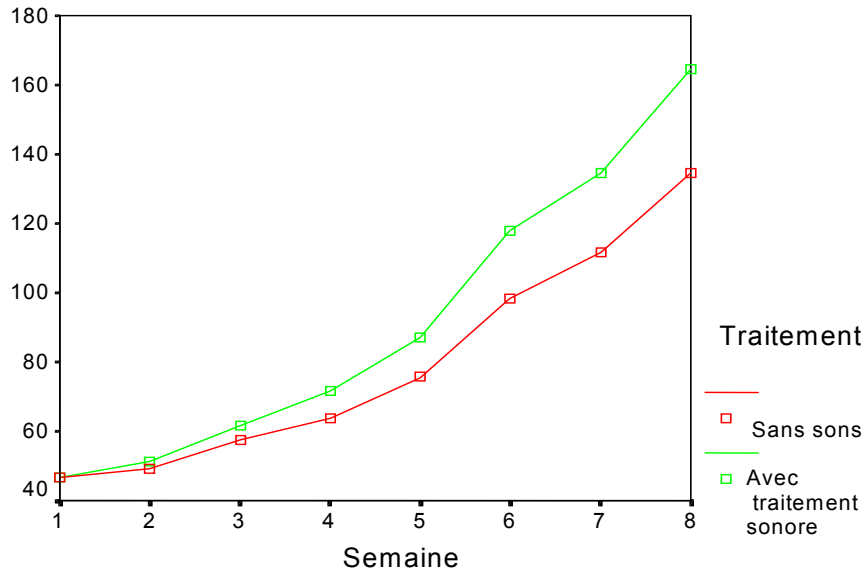
#### **L'extensine**

L'expérience fut menée dans une serre non-chauffée, à l'université de Gand, de fin janvier à fin mars 2000, avec un groupe de 30 plants de tomates, disposés en trois rangées dans des pots devant un haut parleur et un groupe témoin de 20 plants situés à l'autre extrémité de la serre. Les conditions de cultures sont identiques. Le traitement sonore consistait en une application de séquences sonores spécifiques administrées durant 6 min chaque jour à une puissance de sonorité de 50 décibel avec pour objectif de stimuler la croissance des cellules des plantes sans augmenter leur vitesse de développement par stimulation de certaines protéines spécifiques telles que les extensines.

L'action spécifique du traitement par des séquences sonores a été vérifiée en mesurant le nombre d'internoeuds et la croissance des plants : le nombre d'internoeuds était identique entre les deux groupes et les plantes traitées étaient plus grandes (20 % plus grandes) au même stade de développement que les plants témoins. La taille plus grande se retrouve du

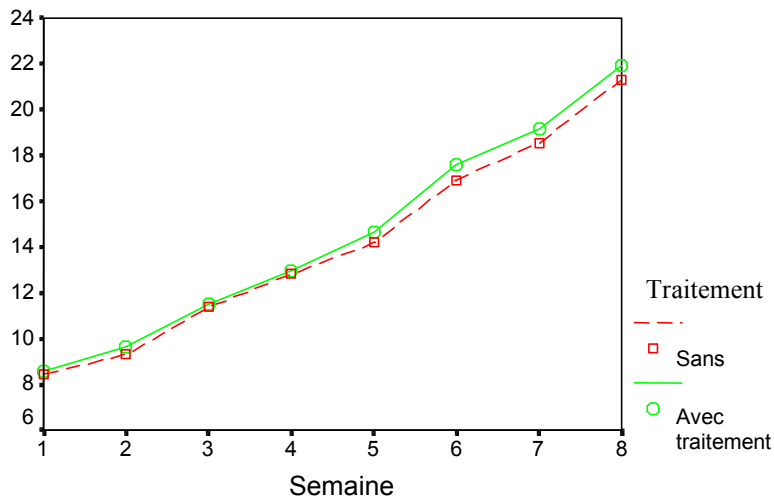
niveau cellulaire à toute la plante. Les tests statistiques montrent que les résultats sont hautement significatifs dès la deuxième semaine de traitement.

## Longueur



Longueur des plants de tomates en centimètre par rapport au nombre de semaines de traitement

## Nombre d' Internoeuds



Nombre d' internoeuds des plants de tomates par rapport au nombre de semaines de traitement

## Résistance à la sécheresse

Au Sénégal, en 1996, une expérience conduite chez un producteur sur des milliers de pieds de tomates a permis de multiplier la récolte des plants traités de plus de 200% par rapport aux plants témoins, les deux groupes se situant dans les mêmes conditions extrêmes de

sécheresse et de prédation. Cet l'agriculteur soignait ses plantes en leur faisant écouter les séquences sonores épigénétiques stimulant les résistances à la sécheresse.

Cette expérience a été refaite au sein de deux serres tropicales de l'université de Gand en Belgique. Le traitement consistait en 6 min de ces séquences sonores par jour à l'heure du midi. Les observations montrent que les plants de tomates soumis au traitement sonore ont une croissance égale au groupe témoin, tout en n'ayant besoin que de la moitié de la ration d'eau. En égalisant les rations d'eau, on constate que la croissance des plants traités double (les plantes poussent plus vite, ce qui se traduit par une taille double de des plants traités par rapport aux plants témoins). Cette observation est statistiquement significative à partir de la deuxième semaine de traitement.

### **De multiples applications ...**

**La technique génodique** est protégée par un brevet. Elle permet de mettre en œuvre toutes les protéodies (séquences sonores épigénétiques) dont on a prouvé l'effet par expériences et notamment celles citées ci-dessus. Les applications issues de la génodique permettent par l'utilisation de séquences sonores spécifiques de cibler une fonction en influençant la synthèse des protéines par stimulation ou inhibition. La synthèse d'une protéine peut être stimuler ou inhiber au sein de l'organisme vivant jusqu'à un facteur 20 selon Joel Sternheimer.

Par exemple, une entreprise Japonaise cultivant des tomates sous serres utilise une méthode génodique qui permet de doubler le taux de sucre et de stimuler le goût de la tomate. Ils ont ainsi pu commercialiser leurs tomates au double du prix du marché. Aux Pays-Bas, un producteur de tomates a pu enrayer par cette méthode une épidémie de potato virus.

#### Autres applications possibles

La génodique nous permet aussi de créer des séquences sonores spécifiques stimulant la floraison (une expérience a permis de doubler le nombre de fleurs par pied de tomate sur deux semaines par un traitement de quelques minutes par jour), la fécondité, la croissance, l'enracinement, les résistances aux maladies, le goût, la tolérance aux conditions de sécheresse. Elle peut permettre de freiner la propagation des maladies, d'inhiber les maladies virales, de prolonger et de doubler la période de conservation des fruits et légumes (expérience en cours sur des avocats) en inhibant les processus de mûrissement, de ramollissement et de maturation.

**La méthode de résonance et de stimulation de l'absorption foliaire** est elle aussi protégée par différents brevets.

Cette technique peut être utilisée avec presque tous les produits à absorption foliaire, comme certaines solutions de protection des végétaux, des stimulateurs de croissance et les herbicides foliaires. Elle permet de réduire le dosage en produits de 10 à 70%. Les séquences sonores stimulant l'absorption foliaire et utilisées avec certains produits bien spécifiques, conçus à cet effet, permettent d'atteindre sur presque toutes les cultures des augmentations de production de l'ordre de 20 à 50 %, selon les cas, voire davantage.

Certaines séquences sonores peuvent à elles seules augmenter la croissance des cultures telles que le blé, le riz et le maïs de 5 à 10 % et jusqu'à 20 % selon les cas. On peut atteindre des résultats similaires sur la majorité des cultures avec des séquences sonores adaptées selon la plante. Il existe aussi des séquences stimulants la santé et la vigueur générale des plantes. D'autres séquences plus récemment découvertes permettent d'inhiber la croissance des herbes indésirables dans les cultures.

Certaines expériences montrent que les effets peuvent être transmis de génération en génération, tel que sur des semences de blé ou de noyer où les générations suivantes poussent plus vite et sans traitement. Certains chercheurs suggèrent que certains sons permettent d'activer le potentiel génétique latent d'une plante.

### Précautions d'emploi

Ces techniques sont totalement inoffensives mais nécessitent un savoir-faire évident. Il est important de ne pas utiliser n'importe quel engrais ou autres substances de pulvérisation foliaire lors de la stimulation de l'absorption car cela peut entraîner des déséquilibres. Il existe sur le marché des mélanges spécifiques pour l'utilisation combinée avec les séquences sonores.

En ce qui concerne la génodique les précautions de base visent à prendre garde aux interactions avec d'autres organismes vivants présents lors des traitements. Il s'agit simplement d'éloigner les humains des sources sonores lors du traitement.

On retrouve des utilisateurs de ces deux méthodes dans le monde entier : Indonésie, Inde, certains pays africains, Japon, Etats Unis, Angleterre, Belgique, France et Suisse.

Les secteurs d'activité sont multiples : plusieurs applications sont actuellement en cours dans les domaines agricoles, horticoles et arboricoles, sur des vignes, le houblon, la culture de tomate, le blé, les petits pois, le gingembre, le noyer, le cacao et le café.

La mise en œuvre de tests supplémentaires en laboratoires de concert avec des tests *in situ* menés par les agriculteurs dans les différentes cultures maraîchères et agricoles serait souhaitable à des fins de mise au point de nouvelles applications.

### Pour en savoir plus

- Coghlan A. 1994. Good vibrations give plants excitations; New Scientist. 28 May. p10.
- Eric Bony, Influence de la musique sur les plantes, de nouvelles expériences prometteuses. Sciences Frontieres nr 56, octobre 2000.
- Jean-Marie Pelt, Les langages secrets de la Nature, chapitre 18, Fayard 1996, rééd. Le Livre de Poche, n°14435.
- Van Doorne Yannick. 2000 These : Influence de fréquences sonores variables sur la croissance et le développement des plantes. Ecole supérieur de Gand. Belgique. 22 juin. Disponible sur demande.
- Sternheimer Joël. 1983. Physique théorique. Musique des particules élémentaires de Joël Sternheimer présentée par André Lichenrowicz. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 297. 12 décembre. Les théories de Joël Sternheimer en physique quantique ont été partiellement publiées et discutées dans des colloques.
- Un livre "grand public" sur le sujet, Tampakushitsu-no ongaku ("Qu'est-ce que la musique des protéines"), écrit par un physicien, Yoichi Fukagawa, publié au Japon (éd. Chikuma, Tokyo, 1999).
- Weinberger P. and Graefe U. 1973. The effect of variable sound-frequency sound on plant growth. Canadian Journal of Botany. Vol.51:1851-1856.



**ECOSONIC 2002** : organisme pour la promotion, le conseil et la diffusion des BIO-technologies sonores et utilisant les ondes dans l'agriculture.

Responsable : Yannick Van Doorne, Tel +33 (0)6 88 08 68 94  
[info@ecosonic.net](mailto:info@ecosonic.net)    [www.ecosonic.net](http://www.ecosonic.net)