

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 de proposer des technologies écologiques, utilisables aussi bien dans l'agriculture conventionnelle que dans l'agriculture biologique et économiquement rentable pour améliorer la production bio du point de vue qualitatif et quantitatif.

La thèse s'appuie sur une bibliographie internationale des recherches sur 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 quantique 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 elles sont composées telles que les mitochondries et les chloroplastes. Des tests ont démontré que sous l'effet de fréquences sonores adéquates, même de faible intensité, ces structures cellulaires peuvent entrer en résonance, 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 montrent que certains traitements sonores peuvent stimuler le métabolisme, la croissance et le développement général des plantes.

Résonance des stomates

L'expérience nous montre 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 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 sur ces fonctions. On peut ainsi sensiblement augmenter la capacité d'absorption des plantes pour les produits pulvérisés ou l'humidité de la rosée du matin. Les fréquences sonores possédant les propriétés de stimuler la capacité d'absorption des plantes se retrouvent dans des gammes audibles.

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 des lois d'ordre harmonique et vibratoire 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. Des expériences en plein champ et en milieu contrôlé ont démontré cette action. La technique permet d'influencer, d'inhiber ou de 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.

Il existerait 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 et même 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 six minutes chaque jour à une puissance de 50 décibels avec pour objectif de stimuler la croissance des cellules des plantes sans augmenter leur vitesse de développement, par stimulation de certaines protéines spéci-

ifiques 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. L'augmentation de taille de la plante est directement liée à l'augmentation de la taille des cellules elles-mêmes.

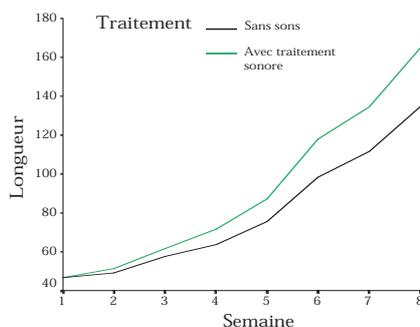
Résistance à la sécheresse

Au Sénégal, en 1996, une expérience conduite chez un producteur sur des pieds de tomates a permis de multiplier la récolte des plants traités par la passage de séquences sonores épigénétiques par deux par rapport aux plants témoins, les deux groupes se situant dans les mêmes conditions extrêmes de sécheresse et de prédation.

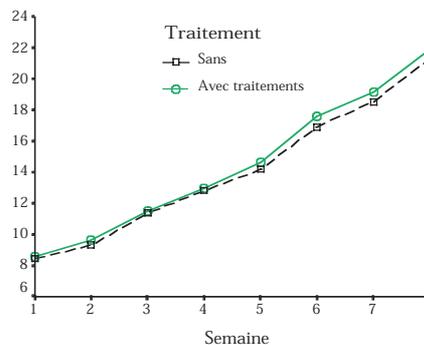
De multiples applications ...

La technique génodique est protégée par un brevet. Elle permet de mettre en œuvre toutes les protéodites (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.

Par exemple, une entreprise Japonaise cultivant des tomates sous serres utilise une méthode génodique qui permet d'augmenter significativement le taux de sucre des tomates. Aux Pays-Bas, un producteur de tomates a pu enrayer par cette méthode une épidémie de potato virus.



Longueur des plants de tomates en centimètre en fonction du nombre de semaines de traitement



Nombre d'internoeuds des plants de tomates en fonction du nombre de semaines de traitement

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 la période de conservation des fruits et légumes (expérience en cour sur des avocats) en inhibant les processus de mûrissement, de ramollissement et de maturation.

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, par exemple 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

La technique de résonance des stomates est totalement inoffensive mais nécessite 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, le suivi par un utilisateur averti s'avère nécessaire afin d'éviter de possibles surdosages (temps d'exposition aux séquences sonores trop long) ou d'interaction avec les autres organismes vivants dont

l'homme. La prudence est de rigueur.

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 vignes, houblon, tomate, blé, petits pois, gingembre, noyer, cacao et café.

La mise en œuvre de tests supplémentaires en laboratoire, de concert avec des tests *in situ* menés par les agriculteurs pour différentes productions, serait souhaitable afin de vérifier ces premiers travaux avant de les mettre en application chez les producteurs et pour mettre au point de nouvelles applications. ■



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) 68 808 68 94,

www.tinyworld.ch/ecosonic

ecosonic@tinyworld.ch

Le guide Bio - Mémo Poitou-Charentes de l'agriculture biologique

Il s'agit d'un petit cahier A4 de 24 pages contenant des informations pratiques telles que le parcours à l'installation, le parcours à la conversion, les cahiers des charges détaillés par production et toutes les adresses de la Bio en Poitou-Charentes.

Renseignements : Chambre d'agriculture Maison de l'agriculture - BP 80004 79231 Prahecq cedex
Tél. : 05 49 77 15 15 - Fax : 05 49 75 69 89
accueil@deux-sevres.chambagri.fr

Produire du lait biologique en Basse-Normandie

Ce guide, à l'usage des éleveurs candidats à la reconversion en agriculture biologique et des agents de développement fournit un large panorama des pratiques biologiques appliquées à la production de lait biologique : gestion d'un troupeau laitier, itinéraires techniques des cultures les plus fréquentes en exploitations laitières (céréales, plantes sarclées fourragères, protéagineux,

crucifères), rotations adaptées à différents types d'exploitations, gestion de la prairie en agriculture biologiques, gestion du sol, réglementation, filière, circuits de commercialisation, résultats économiques pour le groupe des exploitations en référence ... 154 pages - 25€ TTC.

Renseignements : Chambre régionale d'agriculture de Normandie - 6, rue des Roquemont - 14053 Caen cedex 4
Tél. : 02 31 47 22 47 - Fax : 02 31 47 22 60
info@cra-normandie.fr - www.cra-normandie.fr

Vers une agriculture européenne durable - Outils et méthodes

Au sommaire : l'agriculture européenne durable dans le contexte mondial du développement durable, le développement : un système complexe et multidimensionnel, les indicateurs, les modèles en cours, les méthodes développées au niveau international... 22 €.

Renseignements : Educagri éditions - BP 87999 - 21079 Dijon cedex
Tél. : 03 80 77 26 32 - Fax : 03 80 77 26 34
editions@educagri.fr - www.educagri.fr

Vient de paraître

Le Bio en 10 leçons

Ce livre constitue une introduction pratique pour tous ceux qui s'intéressent aux produits biologiques, écologiques et naturels : signification du terme biologique et les raisons qui justifient un tel choix, des informations pour acheter, cuisiner et cultiver des produits "bio", les bienfaits sur la santé et l'environnement ... 144 pages - 18,90€.

Renseignements : Editions Solar
Tél. : 01 44 16 06 57 - Fax : 01 44 16 05 25
www.solar.tm.fr

Calendrier

Mardi 10 septembre dans l'Hérault (14h)
Mercredi 11 septembre dans le Vaucluse (9h)

Démonstration de matériels de désherbage thermique et mécanique

Ces deux journées sont organisées par le GRAB et le Civam Bio 34.

Renseignements : Annick Taulet - GRAB
Tél. : 04 90 84 01 70 - Fax : 04 90 84 00 37 - marachage.grab@freesbee.fr ou Stéphanie Gazeau - Civam Bio 34 - Tél. : 04 67 92 25 21 - Fax : 04 67 06 55 75