

CAREERS AND MANAGEMENT - 1A

ZÉTÉTIQUE

La Musicothérapie



EL HADI Taha
HAAS Thomas
LEOSTIC Stéven
ZRIBI Dorra

Table des matières

A Introduction	3
A.1 Contexte	3
A.2 Problématique	3
A.3 Organisation du rapport	3
B Les différentes hypothèses sur le sujet	4
B.1 Sondage	4
B.2 Définitions	5
B.2.1 Les effets de la musique sur l'Homme	6
B.2.2 La musicothérapie	6
C La musicothérapie et les plantes	7
D Protocole expérimental	8
E Résultat de l'expérience	9
F Interprétation des résultats	10
G Conclusion	12

A Introduction

A.1 Contexte

La musicothérapie est une forme de thérapie qui utilise la musique pour aborder les besoins physiques, émotionnels, cognitifs et sociaux des individus. Bien que la musicothérapie soit généralement associée aux humains, certains pensent que les plantes peuvent également bénéficier de ses effets thérapeutiques. Des études ont montré que les plantes peuvent répondre aux vibrations sonores et qu'elles peuvent bénéficier de la musicothérapie. Par exemple, certaines études ont montré que les plantes exposées à de la musique classique ont tendance à pousser plus rapidement, produire plus de fleurs et afficher une santé globale améliorée. D'autres études ont montré que les plantes peuvent être sensibles aux différentes fréquences sonores et que certaines fréquences peuvent avoir un effet bénéfique sur leur croissance. Cependant, les effets de la musicothérapie sur les plantes sont encore un sujet de recherche relativement nouveau et controversé. Nous souhaitons donc mené nos propres recherches et réaliser des expériences afin de savoir réellement si la musique peut avoir une influence sur les plantes.

A.2 Problématique

La musicothérapie a-t-elle une influence positive sur les plantes ?

A.3 Organisation du rapport

Dans ce rapport, nous allons tout d'abord présenter les différentes hypothèses sur le sujet et définir cette thérapie. Ensuite, nous allons traiter du cas des plantes avec cette pratique. Nous allons mettre en place un protocole expérimental afin d'observer si la musicothérapie a un effet sur les plantes. Enfin, nous allons interpréter et comparer nos résultats à ceux de la littérature.

B Les différentes hypothèses sur le sujet

B.1 Sondage

Nous avons dans un premier temps réalisé un sondage afin d'explorer les attitudes et les expériences des individus en ce qui concerne la musicothérapie.

Les participants ont été invités à partager leurs connaissances, leurs opinions et leurs expériences personnelles liées à la musicothérapie. Les résultats de cette enquête offrent un aperçu des perceptions du rapport à la musique, des connaissances sur la musicothérapie dans la société.

Protocole de réalisation

1. Sélection des participants : Le sondage sera diffusé en ligne et ouvert à tous les individus de plus de 16 ans. Nous visons un échantillon diversifié pour obtenir des perspectives variées.

2. Construction du questionnaire : Le questionnaire sera divisé en plusieurs sections :

- Informations démographiques : pour collecter des données sur l'âge, le sexe
- Habitudes d'écoute musicale : pour connaître la fréquence, la durée d'écoute et quand
- Motivations et préférences : pour comprendre pourquoi, dans quel contexte les personnes interrogées écoutent de la musique ainsi que le style de musique écouté
- Croyance en l'effet soigneur de la musique : statistiques, explications individuelles
- La musicothérapie : connaissance de cette pratique, les avis sur ses effets

3. Administration du sondage : Le sondage sera hébergé sur une plateforme en ligne : Google Forms, et sera accessible via un lien partagé sur les médias sociaux et les groupes de classe. Les participants pourront y répondre de manière anonyme.

4. Durée du sondage : Le sondage sera actif pendant deux semaines afin de permettre aux participants de répondre à leur convenance.

5. Analyse des données : Une fois le sondage terminé, les réponses seront recueillies et analysées de manière quantitative et qualitative. Les données seront traitées de manière confidentielle et utilisées uniquement à des fins de recherche.

Le sondage a été diffusé et a recueilli les réponses d'un échantillon diversifié de participants. Au total, 65 individus ont participé à l'enquête. Les participants provenaient de différents horizons et présentaient une variété d'âges (27.7% de 16-20 ans , 66.2% de 20-30 ans) , de sexes (60% d'hommes, 38.5% de femmes et 1.5% autre) .

Résultats

Habitudes musicales :

- 81.5 % des participants écoutent de la musique plusieurs fois par jour.
- 92.3 % des participants écoutent de la musique sur les trajets, environ 80 % écoutent de la musique en travaillant, en faisant du sport ou encore en cuisinant.
- La majorité des participant utilisent la musique pour se détendre, se motiver et quelques-uns l'utilisent pour s'endormir.

- Les style de musique écouté sont très variés (électro, classique, rock, rap. . .) avec une majorité pour la pop suivie du rock et du rap.
- La majorité des réponses obtenues à la question « Quels sont les musiques qui vous détendent ? » était la musique classique, douce, acoustique, lofi alors que pour celles qui stressent revenaient plus souvent le métal, l'électro. Les résultats ont montré que les candidats écoutent des musiques plus rythmées, avec des paroles pour se motiver.

Perception de l'efficacité de la musique :

- 75.4 % des participants ont déclaré croire que la musique peut soigner.
- 18.5 % des participants étaient sceptiques quant à son efficacité.
- Parmi les personnes qui ont laissé des remarques, plusieurs ont répondu que celle-ci pouvait détendre, soigner les crises de panique, le stress, l'humeur et tout ce qui est lié au mental. La musique aurait donc un effet psychologique.

La musicothérapie :

- 46.2 % des participants étaient déjà familiers avec le concept de musicothérapie.
- 53.8 % des participants ont indiqué avoir une connaissance limitée ou aucune connaissance préalable de la musicothérapie.

Les effets de la musicothérapie :

- 93.8% des participants connaissant cette pratique ont identifié la musicothérapie comme ayant un réel effet.
- Certains ont ajouté que « Je pense pas que la musique soigne en elle même, mais elle met le patient dans un état qui peut être plus apte à la guérison, que ce soit pour le détendre ou pour le motiver », « Je pense que se baser uniquement sur de la musique pour se soigner entièrement est idyllique. Accompagnée dun vrai traitement, je pense que ca peut multiplier l'efficacité de guérison. », « La musicothérapie c'est beaucoup utilisé pour aider les patients atteints de cancers à se détendre pendant les séances de chimio. ».

Les résultats de ce sondage mettent en évidence un intérêt croissant pour la musicothérapie et une reconnaissance de son potentiel en tant que forme de thérapie complémentaire, mais pas encore suffisant. Alors que certains participants ont exprimé des réserves quant à son efficacité, d'autres ont partagé des expériences positives et ont souligné l'importance de son application dans divers domaines de la santé et du bien-être. Ces résultats incitent à approfondir la recherche sur les effets de la musicothérapie et à promouvoir une meilleure sensibilisation à cette modalité thérapeutique prometteuse.

Parmi les réponses obtenues, un participant a laissé comme commentaire : « Tant que son utilité n'est pas démontrée scientifiquement, on ne peut pas trop en dire. En revanche si des études sont menées et tendent à montrer un impact positif, alors parler de musicothérapie aurait un intérêt. ». Nous allons donc dans une deuxième partie étudiée ce que dit la science par rapport à la musicothérapie.

B.2 Définitions

Les ondes sonores

Les ondes sonores sont des vibrations de molécules par rapport à leur état de repos. Ces vibrations sont propagées dans un milieu continu comme l'air, certains solides, mais ne se propagent pas dans le vide, contrairement aux ondes lumineuses. Ces vibrations sont générées par des perturbations du milieu. Les ondes acoustiques sont caractérisées par leur intensité, leur durée, leur timbre, leur fréquence.

La fréquence

La fréquence, exprimée en Hertz (Hz), correspond au nombre de vibrations par seconde. Plus la fréquence est basse, plus le son est grave, et plus elle est haute plus le son est aigu. L'oreille humaine perçoit les fréquences situées environ entre 20 Hz et 20 000 Hz (20 kHz). Les fréquences inférieures se situent dans les infrasons, qui se propagent sur de très longues distances. Les taupes les ressentent, ce qui leur permet de ressentir les prémices des tremblements de terre. Au dessus de 20 kHz, on parle d'ultrasons.

Comment définir la musique ?

Il a toujours été difficile de caractériser la musique, tant elle ressemble au bruit de par sa nature. Comme lui elle est constituée d'ondes acoustiques mais contrairement au bruit, on l'apprécie. Encore faudrait il que tout le monde l'apprécie, car ce qui est musique pour les uns peut devenir bruit pour les autres... Le propre de la musique, c'est les émotions qu'elle suscite pour chacun de nous. Cela se ressent dans le vocabulaire musical du tempo qui indique l'émotion à transmettre. Que ce soit par le rythme ou les notes utilisés, la musique a le propre de susciter des émotions plus ou moins intenses et profondes. C'est pour cela que la musique dépend des connexions existantes entre le tronc cérébral, le cervelet, les aires auditives primaires et secondaires, et le reste du cerveau, notamment le cortex temporal et l'amygdale, qui sont des structures cérébrales participant aux émotions. Dans le cas d'une musique en relation avec vos souvenirs, familière, celle-ci active des régions impliquées dans la mémoire : l'hippocampe et certaines aires du cortex frontal.

B.2.1 Les effets de la musique sur l'Homme

La musique, présente dans quasiment toutes les cultures humaines possède bel et bien de nombreux bénéfices pour l'Homme. Le premier semble évident : elle permet en effet un moment de divertissement lors son écoute et suscite des réactions corporelles communes chez chacun (envie de taper du pied ou de taper des mains en suivant le rythme). Cependant, d'après plusieurs articles elle possède d'autres avantages. En effet, la musique est premièrement traitée par le système auditif puis par des aires du cerveau impliquées dans la mémoire, les émotions, la motricité ou encore le langage. Ainsi la musique pourrait avoir des conséquences dans plusieurs de ces domaines. Une étude finlandaise mais par exemple en évidence des effets de la musique sur la récupération du fonctionnement cognitif et émotionnel chez des personnes ayant subi un AVC. Cette même étude indique des effets, positifs d'une écoute quotidienne de la musique sur la mémoire. Ils ont en effet observé une mémorisation de musiques nouvelles chez des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer.

B.2.2 La musicothérapie

La musicothérapie fait partie des psychothérapies. Elle découle de la relation entre le thérapeute, le patient, et la musique. Son champ d'application dépasse le domaine de la psychiatrie pour s'étendre à toute la pathologie. Cette thérapie fonctionne à n'importe quel âge. Tous les types de musiques sont concernés, que ce soit la musique sacrée, populaire, savante, ancienne ou contemporaine, et quelle que soit la culture dont elle est issue, chaque musique peut présenter un intérêt. Les méthodes d'application de la musicothérapie sont diverses, entre écoute simple ou improvisation, séances individuelles ou en groupe.

C La musicothérapie et les plantes

Le physicien Joël Sternheimer a prouvé l'effet de la musique sur les plantes. Il a démontré que la musique pouvait remplacer les pesticides et les molécules chimiques utilisés sur les plantes. Celle-ci est donc utilisée dans un but de croissance ainsi que de soin. D'ailleurs, de nos jours, en France, 300 hectares de vignes écoutent 10 minutes de musique tous les jours au lever et au coucher du soleil. Cette écoute permet de stimuler les plantes en activant des défenses naturelles par exemple, mais aussi d'inhiber des parasites. Certains viticulteurs utilisent même la musique classique dans leurs caves afin de stimuler les levures pour bonifier le vin.

Plusieurs études ont été menées sur ce sujet avec la réalisation de différentes expériences.

L'article intitulé "Advances in Effects of Sound Waves on Plants" examine les avancées dans les effets des ondes sonores sur les plantes. Les chercheurs ont étudié comment les ondes sonores peuvent influencer différents aspects de la croissance, du développement et de la physiologie des plantes. Les études ont montré que les ondes sonores peuvent stimuler la germination des graines et améliorer la croissance des plantes en augmentant la longueur des racines, la hauteur des plantes et le nombre de feuilles. Des effets positifs sur la floraison et la fructification ont également été observés. Celles-ci peuvent aussi influencer divers processus physiologiques des plantes, notamment la photosynthèse, la respiration, l'absorption des nutriments et la régulation hormonale. Les ondes sonores peuvent augmenter l'activité enzymatique, favoriser la synthèse de la chlorophylle et améliorer l'utilisation de l'eau et des nutriments par les plantes.

Il a également été étudié l'effet des ondes sonores sur le stress. Les plantes sont capables de détecter les signaux sonores et peuvent y réagir en modifiant leur réponse au stress. Les ondes sonores peuvent atténuer les effets négatifs du stress environnemental, tels que la sécheresse, le froid ou les dommages causés par des agents pathogènes. Les plantes exposées à des ondes sonores appropriées peuvent montrer une meilleure résistance et une meilleure récupération après un stress.

Cependant, les mécanismes exacts par lesquels les ondes sonores influencent les plantes ne sont pas encore entièrement compris. Cependant, des hypothèses ont été avancées, telles que la modulation des échanges gazeux, la stimulation de l'activité cellulaire et la modification de la perméabilité membranaire.

Certains chercheurs ont suggéré que la musique peut avoir des effets positifs sur la croissance et le développement des plantes, tandis que d'autres se montrent plus sceptiques quant à son impact. Certaines études ont rapporté que l'exposition à certains types de musique, tels que des mélodies classiques ou apaisantes, peut favoriser la croissance des plantes et améliorer leur développement. On suggère que les vibrations et les fréquences de la musique pourraient stimuler les cellules végétales et influencer leurs processus métaboliques.

La musique a été étudiée pour son potentiel à améliorer la germination et favoriser la croissance saine des jeunes plants. Certains genres ou compositions musicales spécifiques ont été jugés bénéfiques pour le taux de germination des graines et la croissance précoce des plantes.

La musique pourrait influencer la physiologie des plantes en affectant les niveaux d'hormones et les activités enzymatiques. On suppose que certaines fréquences ou rythmes musicaux peuvent déclencher des réponses hormonales chez les plantes, ce qui pourrait potentiellement influencer leur croissance et leur développement.

Certains chercheurs ont exploré l'utilisation de la musique comme technique de soulagement du stress pour les plantes exposées à des conditions environnementales difficiles. On pense que certains types de musique peuvent aider les plantes à faire face à des stress tels que la sécheresse, les températures élevées ou les dommages physiques.

Les différentes espèces végétales peuvent réagir différemment à la musique, et l'efficacité des traitements musicaux peut varier en fonction des caractéristiques spécifiques des plantes. Certaines plantes peuvent être plus sensibles à la musique que d'autres, et les stimuli musicaux optimaux peuvent différer d'une espèce à l'autre.

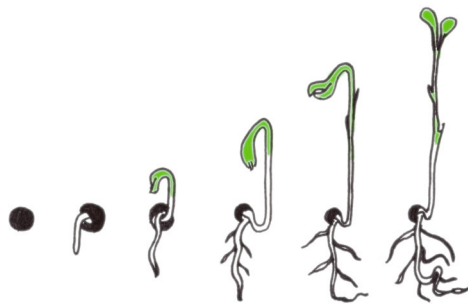
D Protocole expérimental

C'est donc via un protocole expérimental que nous allons tester le potentiel effet de la musique sur la croissance d'une espèce végétale. Pour cela, nous avons choisi comme plante la lentille. C'est en effet une graine qui germe rapidement, ce qui permet de mener l'étude sur une période réduite. Nous allons détailler ci dessous le protocole que nous avons suivi.

Protocole

- Nous avons planté 40 lentilles dans 20 pots remplis de terreau.
- Nous avons séparé les 20 pots de lentilles en deux groupes : 10 qui vont écouter quotidiennement 30 minutes de musique classique (Nocturne Opus 9 N°2, Chopin), alors que les 10 autres constituent le groupe témoin.
- Chaque jour, on dispose le groupe A dans une autre pièce et on lui fait écouter la musique choisie sur une période de 30 minutes. Le changement de pièce est ici obligatoire afin d'être sur que les ondes sonores n'atteignent pas le groupe témoin.
- Chaque jour, on réalise une mesure de la taille de chaque individu de chaque groupe à l'aide d'un mètre. Puis nous réalisons le calcul de la taille moyenne des plantes dans chaque groupe. Cela nous permet donc d'observer la tendance d'évolution de chaque groupe. C'est donc sur l'évolution des tailles moyennes que nous allons évaluer le résultat de notre expérience.
- Les deux groupes sont placés dans des conditions identiques : ils sont placés dans le même endroit à l'intérieur d'une habitation afin de bénéficier des mêmes conditions en terme de température, d'humidité et de lumière, reçoivent la même quantité d'eau (15 mL tout les deux jours). De plus, nous avons considéré que les 30 minutes journalières durant lesquelles les deux groupes sont séparés, n'ont qu'une faible influence sur leur croissance.
- Il est important d'être conscient que des paramètres ici non contrôlés peuvent avoir une influence sur la croissance de nos plantes, notamment concernant la viabilité de chaque graine. En effet, les graines n'étant pas parfaitement identiques, nous ne pouvons pas garantir qu'elles poussent toutes avec une dynamique identique.

Ci-dessous sont illustrées les étapes de germination de la lentille et donc la forme de la plante que nous devons observer :



figureGermination d'une lentille -

www.cite-sciences.fr

E Résultat de l'expérience

Nous avons donc mis en place le protocole précédemment présenté. Nous allons donc donner ci-dessous les résultats de l'expérience.

Nous avons mené cette première expérience sur une période de 20 jours dont les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous..

A partir de nos mesures, nous avons tracé l'évolution de la taille moyenne de chaque groupe. Nous rappelons que le groupe A correspond à celui qui a écouté quotidiennement de la musique et que le groupe B correspond donc au groupe test.

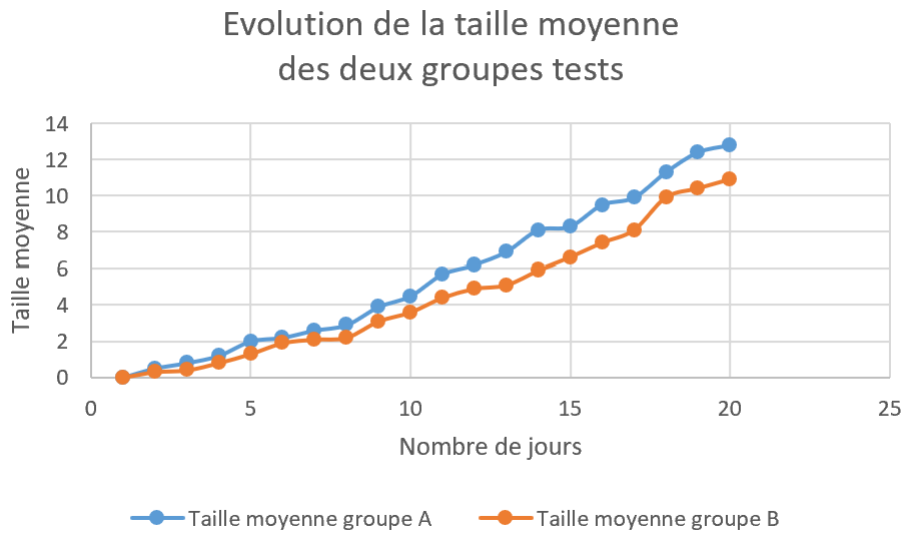


figure Résultat de notre
première expérience

Une seconde réalisation de cette même expérience est en cours au moment de la rédaction de ce dossier. Cependant, nous ne pouvons pas sortir ses résultats vu qu'elle n'a pas été effectuée sur une durée suffisante pour le moment.

F Interprétation des résultats

Théorie

L'article intitulé "Effect of Different Types of Music on Rosa Chinensis Plants" publié dans le International Journal of Environmental Science and Development en 2014, aborde les effets de différents types de musique sur les plantes Rosa chinensis. Il a été réalisé une expérience afin de comprendre l'impact de la musique sur l'espèce : Rosa chinensis.

L'étude s'est intéressée à l'impact de trois types de musique différents sur la croissance et le développement des plantes Rosa chinensis. Les types de musique testés étaient la musique classique, la musique rock et l'absence de musique (groupe témoin). L'objectif était de déterminer si la musique avait une influence sur la croissance, la biomasse et la santé des plantes.

Les résultats de l'étude ont montré que les plantes exposées à la musique classique ont présenté une croissance améliorée par rapport aux plantes exposées à la musique rock ou sans musique. Les plantes exposées à la musique classique ont également montré une augmentation significative de la biomasse et une meilleure santé globale.

D'autre part, les plantes exposées à la musique rock ont présenté une croissance réduite et une biomasse inférieure par rapport aux plantes des autres groupes. Les chercheurs ont également observé des signes de stress chez les plantes exposées à la musique rock, tels qu'un jaunissement des feuilles et une apparence générale moins saine.

Les résultats suggèrent que la musique peut avoir un impact sur la croissance et la santé des plantes Rosa chinensis. La musique classique semble favoriser la croissance et la santé, tandis que la musique rock peut avoir un effet négatif. Cependant, il est important de noter que cette étude était limitée à un seul type de plante et à un nombre restreint de variables musicales.

Notre expérience

Sur le graphique de la figure 2, nous pouvons observer des dynamiques de croissance identiques pour les deux groupes. En effet, sur la groupe A, nous n'avons pas observé de croissances exponentielles ou de comportements différents. Les deux groupes ont connus une pousse quasiment linéaire. Cependant, nous pouvons voir une différence de taille moyenne sur l'ensemble de la durée de l'expérience.

Les plantes ayant écouté de la musique ont en effet en moyenne une taille plus importante que les plantes témoins. Et cela sur chaque jour de l'expérience. Nous avons par exemple au jour 20 une différence de taille moyenne de 1.9 cm entre les deux groupes.

Ainsi, nous pouvons observer une légère accélération de la croissance des lentilles dans le groupe ayant écouté de la musique. Cependant, nous n'avons pas assez de recul pour savoir si il existe une différence de taille finale entre les individus des deux groupe. De plus, pour conclure sur une influence sûre de l'unique paramètre "Musique" sur la croissance de ces lentilles, nous devrions réaliser à plusieurs reprises cette même expérience.

On observe donc que la musique peut avoir un impact sur la croissance des plantes. Les résultats, dans le cas de la plante *Rosa Chimensis* indiquent que la musique classique favorise la croissance et la santé des plantes, tandis que la musique rock a un effet négatif, se traduisant par une croissance réduite et une biomasse inférieure. Mais cette étude était limitée à un seul type de plante et à un nombre restreint de variables musicales.

Il est nécessaire de réaliser plus d'expériences pour confirmer ces observations et étendre les recherches à d'autres espèces végétales. Il serait également intéressant d'explorer différentes variables musicales telles que le tempo, le volume ou le genre musical pour mieux comprendre l'impact spécifique de chaque élément musical sur la croissance des plantes.

En résumé, bien que cette étude suggère que la musique peut influencer la croissance des plantes, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour obtenir des conclusions plus solides et généralisables à d'autres plantes et conditions de croissance.

G Conclusion

Il est important de noter que les effets de la musique sur les plantes peuvent varier en fonction de plusieurs facteurs, tels que le type de musique, la durée et l'intensité de l'exposition, l'espèce végétale et les conditions environnementales. Bien que certaines études aient rapporté des effets positifs, le consensus global et la compréhension de ce sujet sont encore en évolution, et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre pleinement les mécanismes qui pourraient expliquer l'influence potentielle de la musique sur les plantes.

Des études ont montré la musicothérapie pourrait avoir des effets positifs sur les plantes, mais les preuves scientifiques à ce jour sont limitées et les résultats sont contradictoires. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes sous-jacents et pour déterminer les conditions optimales d'application de la musicothérapie sur les plantes.

La musicothérapie pourrait offrir des possibilités intéressantes dans des domaines tels que l'agriculture, l'horticulture et l'aménagement paysager. En comprenant les mécanismes sous-jacents de l'effet de la musique sur les plantes, il pourrait être possible de développer des approches plus ciblées et efficaces pour optimiser la croissance, la santé et la productivité des plantes.

Références

- [1] Ramaswamy S. Chivukula, V. Effect of different types of music on rosa chinensis plants. *International journal of environmental science and development*, 5 :431-434, 2014.
 - [2] Anindita Roy Chowdhury and Anshu Gupta. Effect of music on plants - an overview. *International Journal of Integrative Sciences, Innovation and Technology*, 4(6) :30-34, 2015.
 - [3] T. Li Y. Li B. R. H. E., Hou. Advances in effects of sound waves on plants. *Journal of Integrative Agriculture*, 2014.
- [1] [2] [3]