

# RÉSUMÉ

**Mots-clés:** *champ électromagnétique, suivi électromagnétique, pomme porte-greffes, enracinement stimulation, imageurs thermiques*

Thèse intitulée «*Etude des processus physiologiques des espèces de pommiers en utilisant des systèmes de surveillance électromagnétique*» décrit la conduite des expériences complexes qui ont été identifiées, proposées, conçu, développé et utilisé ce type de systèmes.

L'objectif de la thèse est d'identifier, de proposer, concevoir, développer et déployer des systèmes pour le suivi des processus physiologiques caractéristiques des différents stades de développement de la plante dans des espèces de pommes dans les zones du spectre électromagnétique défini observation sur le terrain et de la collecte ou de l'analyse des données et leur interprétation de l'évolution de ces processus physiologiques provoquées par l'influence de facteurs externes, de la nature et/ou de l'environnement électromagnétique

Les résultats expérimentaux et la base technologique (principalement de l'électronique) conçues, produites et utilisées dans les expériences au cours des études de doctorat soulignent l'importance et l'utilité des champs électromagnétiques dans notre relation avec les représentants des espèces de pommes. Les champs électromagnétiques affectent la qualité de notre information et d'observation soumis sujet. Dans cette interaction nature (magnétique ou électrique), la fréquence ou l'intensité de l'utilisation sur le terrain, sont les tailles de clé. Les observations sont faites zone visible et ses environs naturelle quotidiennes liées: infrarouge et ultraviolet sont extrêmement tentante.

La thèse de doctorat "Etude des processus physiologiques des espèces de pommiers en utilisant des systèmes de surveillance électromagnétiques" est divisé en six chapitres, suivie par la bibliographie utilisée par un certain nombre de 3 annexes.

Chaque chapitre présente l'application de suivi des processus physiologiques utilisant des champs électromagnétiques, avec des caractéristiques liées à l'une des bandes du spectre électromagnétique dans lequel travailler dans la surveillance de processus physiologique être supervisée soit par la nature des stimuli utilisés.

**Chapitre II** vise à surveiller la croissance et la fructification des variétés de pommes par des photographies prises régulièrement visible et traitées en utilisant un logiciel approprié.

Le matériel biologique composée de cinq variétés de pommes avec deux répétitions de chaque: Luna, Generos, Topaz, Goldrush et Fujion.

La méthode a consisté à prendre cadres réguliers pour chacun des 10 arbres étudiés, traitement de l'image avec un logiciel spécialisé pour la conception mécanique et la fabrication CAD-CAM pour dessiner le traitement et l'interprétation des données.

Les résultats mis en évidence par des méthodes statistiques (régression, le coefficient de corrélation, coefficient de détermination, analyse de la variance unifactoriel et de variance multifactorielle) montre les lois d'évolution traite croissance géométrique tout en diamètres, des sections et des volumes pour chacun des arbres et variétés la surveillance. Une corrélation hautement significative n'a été trouvée entre le diamètre du fruit et l'augmentation de diamètre du tronc norme 100 cm au-dessus du sol, ce qui provoque des conclusions sur l'utilisation de la mesure du niveau du tronc à une hauteur de 100 cm pour la caractérisation des indices de croissance. Un film de l'évolution saisonnière est obtenu en utilisant un morphisme de processus.

Utilisation de la surveillance de champ électromagnétique conduit naturellement à la question du degré d'influence de l'être d'observation sujet. Fréquence Schumann est une référence de lien fort par lequel ils exercent sur le métabolisme des êtres sur la planète Terre: l'absence d'un environnement pour produire des perturbations graves, d'abord observés dans les missions spatiales. Mais sa présence à une intensité de 10 ou 100 fois le champ magnétique naturel détermine?

Pour cette question pour tenter d'obtenir une réponse en surveillant les techniques de mesure de champ magnétique utilisant induction du champ magnétique dans la fréquence extrêmement basse (3-300) Hz. Pour étudier l'effet du champ magnétique imposé le problème de la génération d'un champ magnétique uniforme dans un volume défini d'échantillons soumis à l'expérience de maintien ayant une fréquence et intensité réglable et stable dans le temps. Le résultat de cette recherche est présenté dans les chapitres III et V.

**Chapitre III** couvre la surveillance des boutures de pomme de porte-greffes d'enracinement dans les trames champ magnétique alternatif prises périodiquement dans le visible et traitée en utilisant un logiciel approprié. Le matériel biologique utilisé était à un groupe de porte-greffe 4 porte-greffes de pommiers, comprenant des CG16, CG13, M9 et B9. Le dispositif expérimental utilisé a été conçu et construit spécifiquement pour ce type de stimulation.

La méthode a consisté à prendre cadres réguliers pour chaque 120 du porte-greffe de pomme, répartis en 3 groupes différenciés par le champ magnétique à laquelle ils ont été exposés. Ils ont été largement utilisés par 0 mT, 0,5 mT et 4 mT, pour un champ électromagnétique ayant une fréquence de 10 Hz.

Traitement de l'image a été réalisée à la fois par un logiciel spécialisé pour la conception mécanique et des données CAD-CAM fabrication pour les programmes de dessin et de conversion WinMorph Type morphique.

Les résultats ont mis en évidence en utilisant des méthodes et des analyses de variance multifactorielle spectacle de variance statistiques:

- Influences porte-greffe des changements très importants dans le nombre de racines: le meilleur du lot est testé rhizome B9 (VD), suivi dans l'ordre des porte-greffes CG16 (VA), M9 (VC), CG13 (VB);

- Très influencer de manière significative l'intensité de champ magnétique; l'ordre est V2 (4 mT), V1 (0,5 mT), V0 (0,0 mT);

- Interaction affecte significativement distincte: couples CG16 (VAxV1), M9 (VCxV2), B9 (VD Xv2), CG16 (VAxV2), B9 (VDxV1), M9 (VCxV1).

Les résultats après 90 jours de test continu en valaient la peine: quelques boutures densité primordiale augmenté par rapport à des échantillons de contrôle jusqu'à 300%.

Chapitre IV vise surveillance électromagnétique d'enracinement des boutures porte-greffe de pomme sec sur une plate-forme de technologie de chauffage de base.

Le matériel biologique est composé de différentes variétés de porte-greffes. La plate-forme technique a été construite spécifiquement. La méthode utilisée a été basée sur la technologie et l'équipement vendu par la société FLIR utilise l'appareil FLIR 640SC et le logiciel FLIR RAPIDE PITCH 1.2. Les résultats montrent que procédé de surveillance infrarouge utilisé dans la recherche biologique, notre demande de preuve. Photographies infrarouges prises et traitées b / w informations et de couleur contenant détaillée sur le champ de porte-greffes thermique étudié les points de consigne de température évalués précisément observateur. Les résultats de la surveillance sont remarquables, mais le manque de système de refroidissement de l'air à des températures de l'espace expérimentales inversés, provoquant l'usine compromise. Méthode électromagnétique de surveillance proposé révéla les résultats expérimentaux et l'évolution des plantes dans les données environnementales.

**Chapitre V** vise à surveiller l'enracinement de pomme verte porte-greffe dans les trames champ magnétique alternatif prises périodiquement dans le visible et traitées en utilisant un logiciel approprié. Le matériel biologique utilisé était à un groupe de 10 pommiers porte-greffes CG11, CG23, CG16, CG41, B9, M9, M26, et M106. Le dispositif expérimental utilisé a été conçu et construit spécifiquement pour ce type de stimulation. Un générateur magnétique dans une conception à base de composants numérique garantit une grande précision et une bonne stabilité de signal 3-300 bande de fréquence Hz, avec une intensité de champ de jusqu'à 10 mt. L'application de champs électromagnétiques a été faite par les systèmes de bobines de Helmholtz

et Maxwell Type d'avion, conçus et construits pour des intensités de champ magnétique plus de 100 fois le naturel.

La méthode a consisté à prendre des trames périodiques de pomme porte-greffe, répartis en 3 groupes différenciés par le champ magnétique à laquelle ils ont été exposés. Ils ont été largement utilisés à 0 mT, 0,5 mT et 4 mT, champ électromagnétique ayant une fréquence de 10 Hz. Traitement de l'image a été réalisé par un logiciel spécialisé pour la conception mécanique et la fabrication CAD-CAM (SolidWorks).

Les résultats se sont avérés appareil et un procédé capacité à atteindre l'objectif de la surveillance du processus d'enracinement de boutures vertes de porte-greffes de pommiers dans les trames champ magnétique alternatif prises périodiquement dans le visible et traitées en utilisant un logiciel approprié. L'expérience menée dans des conditions d'été chauds a une extrémité dramatique et la disparition des plantes après une exposition prolongée à des températures voisines de 50°C, le procédé d'acquisition et d'interprétation des données expérimentales montrant elle.

**Chapitre VI** présente des contributions originales faites par approche interdisciplinaire pour les sujets des expériences contrôlées par des moyens électromagnétiques, en combinant l'utilisation de la gamme spectrale champs électromagnétiques paramètres de mesure des stimuli de fréquence extrêmement basse dans le visible et l'infrarouge à l'aide de matériel photographique et utilisation de logiciels dans le domaine de la mécanique (SolidWorks) ou spécialisé (ANOVA) pour l'analyse et l'interprétation des résultats de la surveillance.

Une autre contribution originale est la réalisation de l'équipement électronique qui a permis à la génération du champ magnétique de fréquence extrêmement basse comme un stimulant sur l'enracinement des boutures Apple et constitue une base technologique pour le développement d'expériences complexes sur l'évolution des plantes dans tous les stades de développement de la phase de germination. La grande valeur de cette contribution a été confirmée par le jury décernant le Salon International des Inventions PROINVENT 2015 demande de brevet relative à une stimulation électromagnétique de plantes enracinement de boutures et de la méthode d'utilisation.

La thèse contient 231 pages, 141 figures et 46 tableaux.

La récupération de l'expérience et des renseignements obtenus dans cette recherche a été réalisée par la publication d'articles (accepté pour publication), parmi lesquels:

1. Velcea M, Mihailescu B. 2014 *Minilab pour évaluer l'influence du champ électromagnétique sur les "cultures in vitro"*. IEEE 20<sup>ème</sup> Symposium international de design et technologie dans Electronic Packaging (SIITME) 978-1-4799-6962-3, IEEE 227, Bucarest, Roumanie.

2. Velcea M, I. Ganea, 2014. *La structure expérimentale pour Étude des facteurs influant sur la biotechnologie végétale*. ISB-INMA Bucarest, pp. 605-610.

3. Velcea M. Stan F., Peticilă A. 2015 *Enracinement stimulation de porte-greffes de pommiers uniforme champ électromagnétique Utilisation année*. Conférence International de l'Agriculture pour la Vie, de l'agriculture, en médecine vétérinaire Bucarest.

4. B. Mihailescu, M. et I. Plotog Velcea 2015 *Évaluation comparative des bobines de Helmholtz et de Maxwell pour des applications biotechnologiques de champ magnétique*. IEEE 21<sup>ème</sup> Symposium international de design et technologie dans Electronic Packaging (accepté pour publication)

14 autres œuvres de l'auteur sont publiés dans le Web of Science.

Ils ont été publiés à ce jour 21 autres livres et 23 articles dans la "Liste des œuvres publiées" avec l'auteur/co-auteur Marian Velcea.

Les conclusions générales:

1. Installations expérimentales ont été conçus et réalisés spécialement pour cette étude; ils fonctionnaient à la capacité proposée pour atteindre des résultats remarquables (soit une augmentation de densité primordiale pour certains boutures ont augmenté par rapport à des échantillons de contrôle jusqu'à 300%, selon le chef. II). Boutures de plantes Originalité enracinement stimulation a été évaluée par l'octroi de l'application appropriée de l'invention.
2. La méthode développée et testée dans chacune des expériences décrites et effectuées a montré la capacité de résoudre des objectifs spécifiques champs magnétique de surveillance des espèces de pommes processus physiologiques. Développement d'antenne méthode de la matrice de photographies en remplaçant les données 3D obtenues par balayage avec le faisceau laser peut être une étape de raffinage de celui-ci immédiatement.

Poursuite de la recherche est une exigence de l'évaluation de la tendance actuelle croissante champ d'interférence et étendu les composants artificiels avec des structures biologiques, les chances de trouver des solutions pratiques pour une possible interaction économique défavorable.