

Montant total du projet : 469 197 €

Subvention CASDAR : 276 577 €

Organisme chef de file : CTIFL, Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes

MIRAGE

Mise au point d'un système de vision et d'analyse de l'activité des anthropodes prédateurs en vue de quantifier leur rôle dans la régulation naturelle des insectes ravageurs des cultures

Chef de projet : Jean-Michel RICARD

Partenaires : ARVALIS, IFV, IFPC, ASTREDHOR, ADVANSEE, WIPSEA, INRA Grignon, EPLEFPA Carpentras

Site Internet du projet : www.ctifl.fr

Objectifs

Le projet vise à mettre au point un outil d'enregistrement de l'activité des ennemis naturels au voisinage immédiat des ravageurs des cultures afin de les identifier et de détecter les actes de prédation. Le système prévu combinera une caméra haute définition et un logiciel d'analyse d'images, permettant de générer une base de données de variables propices à évaluer la composante « prédation » de la régulation naturelle et, à terme, d'identifier les morphotypes d'auxiliaires. La performance de cet ensemble (caméra et logiciel) sera testée sur différents couples proies/prédateurs dans des expérimentations sur la régulation naturelle des ravageurs invertébrés. Les bio-agresseurs visés sont des insectes ravageurs de petite taille (pucerons, tordeuses, cicadelles, cochenilles, ...), vivants et à différents stades ou sous forme de proies sentinelles fixées sur des supports (oeufs, chrysalides, chenilles, pucerons, ...). Le potentiel de transfert de cet outil sera évalué, dans l'enseignement, dans l'expérimentation (effet des pratiques et des aménagements agro-écologiques sur la régulation naturelle), dans la recherche-action avec les agriculteurs et dans la gestion des cultures.

Actions du projet

Action 1 - Elaborer un prototype de caméra « macro » : conception d'une caméra de terrain conçue pour la réalisation de prises de vues « macro » (champ 10x10 cm environ), avec déclenchement sélectif par franchissement de zones d'images, combinant l'enregistrement de vidéos et de photos en haute définition.

Action 2 - Mettre au point un logiciel de post-traitement automatisé des images : développement, à l'aide d'algorithmes, d'un outil d'analyse d'images pour minimiser le visionnage des séquences vidéo enregistrées, mesurer la disparition des proies et classer les espèces prédatrices observées en morphotypes. Le logiciel permettra de générer une base de données de variables associées aux différents événements enregistrés.

Action 3 - Evaluer les performances de l'outil : il s'agit d'évaluer la capacité de l'outil (analyse d'images comprise) à apporter une information pertinente dans des protocoles destinés à évaluer la régulation. Il s'agit de déployer le prototype de caméra sur différents systèmes ravageurs (proies isolées et en colonies, proies sentinelles) et de tester sa capacité à mesurer la composante prédation de la régulation naturelle.

Action 4 - Estimer le potentiel opérationnel de l'outil : il s'agit d'évaluer le potentiel de transfert opérationnel de l'outil vers l'enseignement, l'expérimentation, les agriculteurs et le pilotage des cultures. Cela consistera à déployer l'outil mis au point dans différentes actions : élaboration d'un module d'enseignement axé sur le rôle de la biodiversité en agriculture intégrant les nouvelles technologies, mesure de l'effet des infrastructures agro-écologiques et des pesticides sur la régulation naturelle, démonstration chez des agriculteurs pour voir en quoi l'outil est pertinent pour les sensibiliser au rôle des auxiliaires et test de l'outil dans le pilotage des cultures.

Résultats attendus

Le projet présenté a pour ambition de concevoir un outil de vision et d'identification innovant au service des études sur la biodiversité fonctionnelle en mutualisant les compétences techniques de deux entreprises privées spécialisées, l'une dans la mise au point de capteurs autonomes pour l'agriculture et l'autre dans l'analyse d'images en écologie. Le principal résultat attendu est la mise à disposition d'un nouvel outil levant un verrou technique dans les travaux sur la lutte biologique. Cet outil permettra de caractériser et quantifier les liens trophiques, d'identifier les organismes responsables de la prédation et, de les classer (regroupement par catégories). Il apportera la possibilité de quantifier la disparition des ravageurs et ainsi l'importance de la régulation naturelle dans différentes cultures, systèmes et aménagements.

Livrables et valorisation prévus

Les deux principaux livrables du projet sont une caméra et un logiciel d'analyse d'images associé à celle-ci, accompagnés d'un guide utilisateur qui servira à préciser les meilleures conditions pour les déployer. Un module pédagogique associant technologie numérique et rôle de la biodiversité fonctionnelle sera également produit. L'outil mis au point pourra être utilisé dans la recherche-expérimentation et aussi par les enseignants, formateurs, techniciens intervenant dans la sensibilisation des agriculteurs, que ce soit dans les observatoires (Observatoire agricole de la biodiversité) ou dans différents réseaux (Fermes). A plus long terme, l'outil pourrait venir appuyer la gestion des cultures jusqu'à aider à établir de nouvelles règles de décision intégrant le potentiel de régulation naturelle pour les ravageurs les plus problématiques.

Les travaux seront valorisés à l'aide d'articles techniques et d'une journée de restitution organisée par les partenaires et s'appuyant largement sur la démonstration des différentes possibilités de mise en œuvre de cet outil innovant.