

## BIOPRESERVGRAIN

### Protection des grains de céréales au cours du stockage : utilisation de substances naturelles actives formulées dans des matrices biosourcées

#### RESPONSABLE SCIENTIFIQUE :

Pascale Chalier INRA, 2 place Viala, Bat 31, 34060 Montpellier, cedex 01  
tel 0499613540, [chalier@univ-montp2.fr](mailto:chalier@univ-montp2.fr)

#### DUREE TOTALE DU PROJET : (EN MOIS ; PAS PLUS DE 36 MOIS)

36 Mois : 1 septembre 2015 – 31 août 2018

#### LES UNITES DE RECHERCHE PARTICIPANT DIRECTEMENT AU PROJET

	Unité/Institution/Dépt	Discipline(s) et compétence(s)	Contribution(s) au projet
Unité INRA porteuse du projet	UMR IATE/ INRA, SupAgro, CIRAD, Université Montpellier	Arôme Caractérisation huiles essentielles Structuration de matrice transfert de matière Relation structure/transfert Modélisation Ontologie et bases de données Grains de céréales-fractionnement Milieu granulaire	Formulation, production et caractérisation de matrices à libération contrôlée d'huile essentielle. Modélisation des transferts des bio-molécules actives. Capitalisation de données de diffusivité des bio-molécules actives. Caractérisation des grains. Propriétés de mélange/ségrégation et distribution des grains de céréales et granulés biopesticides .
	UR – MycSA/Bordeaux/SPE	Entomologie des systèmes post récoltes Moisissures post récoltes et dosage mycotoxines	Ecophysiologie des insectes. Détection des moisissures et mycotoxines
Autre(s) structure(s) participant au projet	ARVALIS	Itinéraire technique du stockage Lutte contre les déprédateurs des grains	Etude de l'activité insecticide des matrices chargées en bio-molécules actives

#### AUTRES PARTENAIRES ASSOCIES AU PROJET

	Organisme	Compétence(s)	Rôle et contribution(s) au projet
Collaborations scientifiques	INRA plateforme logicielle PLASTIC	Informatique	Maintien en condition opérationnelle de l'outil de capitalisation de données @Web
Partenariat professionnel	AGRIBIO Union	Stockage des céréales biologiques	Consulting et participation au comité de pilotage

## RESUME

En agriculture biologique (AB), les bonnes pratiques de stockage des lots de blé à l'abri des bio-agresseurs de l'après récolte (insectes et moisissures de stockage) sont basées sur la démarche de protection antiparasitaire intégrée (PAI), centrée sur la prévention des risques et les modèles de prévision des durées de stockage sans risque d'infestation. Cette approche préventive n'est pas toujours suffisante pour enrayer une infestation par les insectes granivores en cours de stockage, ce qui se traduit par des pertes de qualité et un impact économique significatif au moment de la mise en marché. Dans le contexte de la PAI appliquée aux stocks de céréales de l'AB et depuis l'interdiction d'emploi du synergiste de l'activité insecticide des pyréthrinés naturelles, il n'existe plus de substance active insecticide autorisée en protection des céréales qui soit efficace contre les principaux insectes granivores.

Face à cette problématique, ce projet propose une voie innovante et alternative en rupture avec les pratiques actuelles de lutte contre les insectes granivores et les moisissures des stocks de céréales de l'AB mettant en jeu des formulations liquides de pyréthrinés appliquées directement sur les grains (les pyréthrinés naturelles sans synergiste sont inefficaces). La nouvelle stratégie de lutte corrective consiste à proposer l'incorporation de biomolécules naturelles en formulation solide au moment du remplissage des cellules de stockage. Ces substances bioactives - dont l'activité insecticide et fongicide intrinsèque sur les prédateurs des grains stockés a déjà été déterminée par plusieurs partenaires du projet - seront intégrées dans des générateurs élaborés en matériaux bio-sourcés, structurés sous forme de granulés. Cette formulation en matrice-réservoir sera mise au point pour assurer la protection de la charge en bioactifs avant utilisation et pour se comporter comme un générateur à diffusion contrôlée après activation au moment de l'incorporation dans le grain. L'étude comportera plusieurs étapes allant de la mise au point de la fabrication de ce produit innovant jusqu'à la caractérisation de l'activité insecticide et fongicide des bioactifs diffusés dans le grain. Ces bioactifs seront issus d'huiles essentielles (HE) autorisées en tant que substances actives phytosanitaires pour la protection des productions végétales de l'AB (huile de girofle, d'écorce d'orange douce, de pin, de citronnelle). La première étape consistera en une modélisation de la relation entre composition/propriétés des matrices et capacité de charge/vitesse de diffusion dans le grain après activation. La composition du mélange de substances bioactives autorisées sera définie de façon à obtenir un effet synergique limitant les risques de résistance chez les espèces cibles. La validation de l'efficacité insecticide sur ces espèces sera déterminée par des bio-essais en conditions d'infestation artificielle de lots de blé conservés en mini-cellules de stockage. La constitution et la morphologie des granulés seront optimisées pour permettre leur bonne répartition dans les cellules de stockage et faciliter leur séparation ultérieure des grains par un traitement physique. La qualité finale des grains et des fractions de mouture sera évaluée.

Ce nouveau bio-pesticide végétal constitué d'huiles essentielles et de co-formulants compatibles avec les

## MOTS-CLES

Huiles essentielles, libération contrôlée, insecticides, céréales, matériaux bio-sourcés

## STRUCTURATION DU PROJET ET ARTICULATIONS AVEC D'AUTRES ACTIVITES

Produire un schéma fonctionnel (accompagné d'une légende) décrivant l'articulation entre les différentes tâches du projet et avec vos autres activités (projets, thèses, réseaux...) sur le sujet.

Le projet AgriBio BiopreservGrain s'articule en quatre tâches fortement interdépendantes allant de la conception et caractérisation de matrices réservoir d'huiles essentielles à effet insecticide et fongicide jusqu'à l'impact de ce nouveau biopesticide sur la qualité des grains.

Il s'appuie sur des compétences variées développées dans l'UMR IATE à travers de nombreux projets : -i) la structuration de matrices avec des fonctionnalités diverses mais dont l'étude met en jeu une même démarche de rétro-ingénierie ainsi qu'un objectif commun de compréhension des relations entre structure et fonctions (ii) l'élaboration de granulés et la modélisation de leur morphologie , (iii) l'analyse de la distribution des contraintes dans un milieu granulaire iv) la qualité sanitaire et technologique . Il s'inscrit parfaitement dans la thématique du RMT Quasaprove « Sécurisation des approches de protection intégrée et de gestion des risques de contamination au stockage et à la conservation »

