



« Pour et Sur le Développement Régional » en Languedoc-Roussillon



# CLIMBIORISK

Prévision des bioinvasions et gestion des crises phytosanitaires  
liées au changement climatique :  
cas emblématique du risque Bemisia-virus

## Les équipes de recherche



## Les partenaires



## Résumé

Le projet CLIMBIORISK s'appuie sur le contexte conjoncturel de crise phytosanitaire de la filière tomate sous abri créé par l'introduction en France (Roussillon et Provence) en 2002-2003 d'un insecte vecteur de phytovirus, d'origine tropicale, *Bemisia tabaci*, biotype Q, et l'apparition concomitante du Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV) d'une dangerosité exceptionnelle pour les cultures légumières et ornementales. Il s'en est suivi une remise en cause de la plupart des systèmes de protection biologique et intégrée (PBI) garants de la qualité sanitaire des tomates et de la qualité environnementale des cultures. Or, la "qualité" est reconnue comme un enjeu majeur pour ce type de production en France et en Europe, dans le contexte de la globalisation des marchés de produits frais. Dans le cadre du marché unique européen, le TYLCV et les populations non européennes de *B. tabaci* ont été classés "organismes de quarantaine" (introduction et dissémination interdites) dès 2000. Le pathosystème *B. tabaci*-TYLCV a constitué de facto un modèle emblématique (i) pour une approche systémique (intégration des composantes biotechniques, socio-économiques, réglementaires et organisationnelles) (ii) pour aborder la problématique de la gestion des risques dans toute sa complexité et (iii) pour une analyse comparative en matière de vulnérabilité, de gouvernance et d'organisation collective à divers niveaux d'échelle. Un premier projet (*BemisiaRisk*) a été soumis dans le cadre du programme ADD de l'ANR pour construire un corps de connaissances et de savoir-faire en matière d'analyse et de gestion du risque phytosanitaire.

Toutefois, l'importance des spécificités du/des territoire(s) concernés a conduit le groupe à soumettre à l'appel d'offre PSDR3 un second projet de recherche en partenariat géo-climatiquement centré : *ClimBioRisk*. Il est clair qu'en matière d'épidémiologie, la détection précoce (repérage du/des premiers foyers d'émergence ou de ré-émergence) constitue l'étape critique essentielle pour assurer par la suite une gestion satisfaisante du risque et qu'elle est indissociable du contexte du territoire exposé au dit risque (CR du Colloque "Emergences", Paris, 2006). Le Roussillon et d'une manière plus générale l'ensemble du Bassin Rhône-Méditerranée présentent des territoires particulièrement exposés à l'impact du changement climatique global et à l'intensification des échanges (cf le marché international Saint-Charles de Perpignan) susceptibles de fragiliser le développement de la filière fruits et légumes en favorisant l'introduction et l'acclimatation de maladies émergentes et des bioinvasions. Il s'agit donc de **traiter des répercussions du changement climatique sur les risques phytosanitaires émergents dans un contexte de vulnérabilité territoriale et de gouvernance régionale à partir de la situation créée par l'émergence du risque *Bemisia*-TYLCV en Roussillon, considéré comme zone d'acclimatation du pathosystème et en Provence, zone de front de progression de la maladie.**

L'approche systémique du risque lié au pathosystème *Bemisia*-

TYLCV en Roussillon montre que les facteurs anthropiques (circulation non contrôlée de plants de part et d'autre des Pyrénées, etc.), peuvent bousculer les hypothèses concernant les filières d'introduction récurrentes. Il est donc apparu indispensable de se doter de moyens d'investigation permettant de formaliser les interactions au sein d'une problématique complexe. Le nouveau projet, *ClimBioRisk*, a donc été élaboré autour de **l'approche des sciences de la complexité avec l'élaboration d'une plateforme de modélisation et simulation du type systèmes multi-agents**. Le croisement des champs disciplinaires intervenant dans la problématique de l'émergence de maladies nouvelles ou de nouveaux organismes nuisibles nécessite des ancrages expérimentaux pour valider les hypothèses issues d'analyses multicritères. Le projet *ClimBioRisk* se propose de développer des outils d'intégration et de formalisation pour aborder sur des bases explicitées les questions relatives à la vulnérabilité des territoires concernés à partir du contexte du Roussillon. Il s'agit de se doter d'outils d'aide à la décision opérationnels en matière d'adaptation et d'innovation technique et en matière de gouvernance à l'échelle régionale. Parallèlement, le groupe *ClimBioRisk* s'est engagé à soutenir la création d'un réseau d'épidémiologie-surveillance avec les acteurs régionaux et à co-construire des modules de formation et de vulgarisation dans le domaine du risque et de sa gestion biotechnique et organisationnelle.

## 5 ensembles interactifs

Les tâches déclinées dans le projet *ClimBioRisk* sont regroupées en 5 ensembles interactifs :

- (T0) l'administration du projet en co-tutelle (recherche-acteurs) par l'UMR CBGP (chercheurs INRA et IRD) et la Chambre Régionale d'Agriculture LR,
- (T1) des activités multidisciplinaires centrées sur la définition des risques et sur l'évaluation de la vulnérabilité du territoire ciblé,
- (T2) des activités centrées sur l'approche analytique et systémique des impacts du changement climatique global sur la base des prévisions de l'évolution du climat à l'échelle de la région LR et à l'échelle du microclimat dans les serres et les abris froids dans le bassin du Roussillon,
- (T3) des activités de formalisation des interactions, des circuits et des flux avec l'élaboration d'une plateforme de simulation SMA (systèmes multi-agents) spécifique, dédiée à la compréhension et l'amélioration du diagnostic précoce et à la mise en place des procédures de gestion du risque à l'échelon du territoire exposé,
- (T4) et des activités tournées vers les aspects opérationnels tels que la gouvernance territoriale face aux risques émergents et l'épidémiologie-surveillance, avec la validation des acquis (stratégies, outils d'aide à la décision, etc.) in situ, l'organisation de réseaux dédiés aux risques phytosanitaires émergents en région Languedoc-Roussillon et dans les zones limitrophes, et la formation à la culture du risque de l'ensemble des acteurs des zones de production particulièrement vulnérables en raison de leur situation géoclimatique.

## Les équipes de recherche

Orga- nisme	Correspon- dant principal	Prénom	Discipline	Unité	Adresse électronique
INRA	BONATO PELLEGRIN	Olivier Frédéric	Modélisation et Systémique Epidémiologie, Patho. Végétale	UMR CBGP	<a href="mailto:bonato@supagro.inra.fr">bonato@supagro.inra.fr</a> <a href="mailto:frederic.pellegrin@supagro.inra.fr">frederic.pellegrin@supagro.inra.fr</a>
INRA	LECOQ JACQUEMOND	Hervé Mireille	Etiologie, Biologie, Epidémiolo- gie Biologie, Biologie moléculaire	UR Pathologie Végétale	<a href="mailto:herve.lecoq@avignon.inra.fr">herve.lecoq@avignon.inra.fr</a> <a href="mailto:mireille.jacquemond@avignon.inra.fr">mireille.jacquemond@avignon.inra.fr</a>
INRA	JEANNEQUIN	Benoît	Agronomie, Agrosystème serre	UE SAD Alenya	<a href="mailto:jeannequin@supagro.inra.fr">jeannequin@supagro.inra.fr</a>
INRA	BARBIER RAYNAUD	Marc Emmanuel	Sociologie/Activités, Produits, Territoires Economie /Activités, Produits, Territoires	UMR SADAPT	<a href="mailto:barbier@grignon.inra.fr">barbier@grignon.inra.fr</a> <a href="mailto:eraynaud@inapg.inra.fr">eraynaud@inapg.inra.fr</a>
INRA	BOULARD	Thierry	Modélisation, Climatologie, Energétique	URIH	<a href="mailto:thierry.boulard@sophia.inra.fr">thierry.boulard@sophia.inra.fr</a>
CIRAD	PETERSCHMITT	Michel	Virologie	UMR BGPI	<a href="mailto:michel.peterschmitt@cirad.fr">michel.peterschmitt@cirad.fr</a>

## Les partenaires CLIMBIORISK

Organisme	Correspondant principal	Prénom	Fonction	Adresse électronique
Chambre Régionale d'agriculture Languedoc-Roussillon	CHEVRIER	Christelle	Chef de service Recherche et Innovation	<a href="mailto:christel.chevrier@languedocroussillon.chambragri.fr">christel.chevrier@languedocroussillon.chambragri.fr</a>
SICA Centrex	SCHOEN	Leen	Résistance & méthodes alternatives de protection	<a href="mailto:l.shoen@centrex66.com">l.shoen@centrex66.com</a>
APREL (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière)	CHABRIERE	Catherine	Protection raisonnée des cultures maraîchères	<a href="mailto:chabriere@aprel.asso.fr">chabriere@aprel.asso.fr</a>