photo : EpiArch

# Se former à la modélisation pour la protection intégrée des cultures

***30 novembre au 4 décembre 2015***

RMT Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

Réseau PIC PMNET

RMT VegDiag Diagnostic en santé végétale

ACTA Le réseau des instituts des filières animales et végétales

INRA SCIENCE & IMPACT

ARVALIS Institut du végétal

# Les réseaux organisateurs

RMT Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

Réseau PIC PMNET

Réseau Protection Intégrée des Culture

RMT VegDiag Diagnostic en santé végétale

RMT Diagnostic en Santé Végétale

# R M T Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

- Réseau Mixte Technologique
- Animer la communauté des modélisateurs et statisticiens du domaine agricole
  - favoriser l'**accès aux données** d'intérêt agronomique
  - mieux **gérer et mieux analyser** l'ensemble des données (expérimentations, observations, modélisations)
  - Proposer de **nouvelles méthodes** pertinentes aux acteurs de la recherche et du développement agricole

… pour **identifier des systèmes de production à la fois rentables et respectueux de l'environnement**.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORET
avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «Développement agricole et rural »

ACTA Le réseau des instituts des filières animales et végétales

INRA SCIENCE & IMPACT

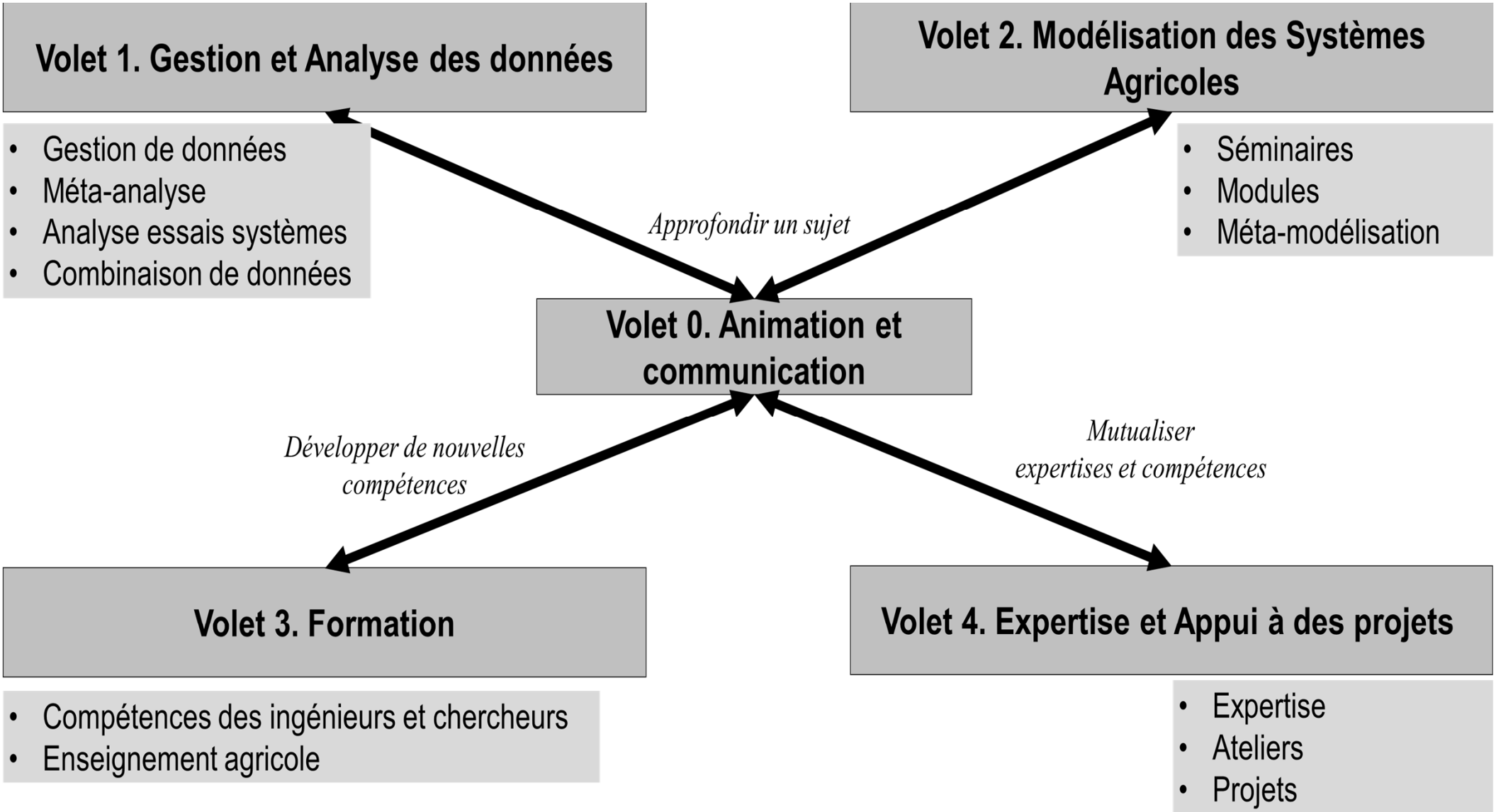
ARVALIS Institut du végétal

# Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

- Animation
  - François Brun (ACTA)
  - David Makowski (INRA)
  - François Piraux (Arvalis)
- Partenariat
  - Instituts Techniques Agricoles : ACTA, ARVALIS – Institut du végétal, ITB, IFV, CETIOM, CTIFL, Institut de l'Elevage, IFIP – Institut du porc, ITAVI
  - Recherche : INRA, CIRAD, IRSTEA
  - Enseignement Agricole : ENFA, EPLEFPA de Toulouse Auzeville
  - Autres : InVivo AgroSolutions, société ITK

# Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

2014-2018




www.modelia.org

# Agenda

- Septembre 2014. Formation Introduction aux méthodes mathématiques et statistiques pour les modèles pour l'agriculture.
- Janvier 2015. Séminaire Open Data et Agriculture – deuxième partie (en collaboration avec l'AFIA).
- Octobre 2015. Workshop L'accès aux données pour la recherche & innovation (en collaboration avec réseau Numérique ACTA).
- **Formation 30novembre-4 décembre 2015 Introduction à la modélisation pour la protection intégrée des cultures.**
- 11 Décembre 2015. Séminaire-Atelier Intégration de différentes sources de connaissances pour valoriser nos données : Intérêt des approches bayésiennes.

# Réseau Protection Intégrée des Culture

- 3 animateurs : Jean-Noël AUBERTOT (EA), Vincent FALOYA (SPE) et Alain Ratnadass (CIRAD)
- 2 ingénieurs : Vincent CELLIER (SPE) et Violaine DEYTIEUX (SPE)

- liste diffusion : https://listes.inra.fr/sympa/info/reseau-pic
- site WEB : http://www4.inra.fr/reseau-pic

- ~300 membres issus de 6 départements INRA (SPE, EA, SAD, GAP, SAE2 et EFPA), du CIRAD et d'autres structures

# Réseau Protection Intégrée des Culture

Animation scientifique : partage de connaissances et d'informations sur les travaux réalisés, mutualisation d'outils et d'expériences

Favoriser l'organisation des moyens de recherche, <u>en particulier les réseaux expérimentaux auxquels participent les Unités Expérimentales de l'INRA</u>

Promouvoir la mise en place de projets de recherche, par exemple par la construction de projets collectifs

Faire émerger des champs de recherche dans le cadre d'une démarche prospective

# 4 axes d'animation

Axe 1 : modélisation et outils de pilotage de la PIC

Axe 2 : réseaux expérimentaux PIC

Axe 3 : renforcement des liens avec les sciences humaines, sociales et économiques (SAD, SAE2)

Axe 4 : mobilisation de concepts et méthodes issus de l'écologie des communautés et du paysage

# Réseau Mixte Technologique :
# « Diagnostic en santé végétale» RMT VEGDIAG

**Objectif général**
Perfectionner le **Diagnostic en santé végétale au sens large**
Développer la mise en réseau des laboratoires et des compétences

**Domaine d'intervention**
Diagnostic nécessitant l'intervention d'un laboratoire et ses relations avec la collecte des données de terrain.
Sur l'ensemble des filières et sur les maladies, les ravageurs et les auxiliaires

Labellisé le 13 janvier 2014, pour la période 2014-2018

**Animation : ACTA, ANSES, INRA**
**16 partenaires signataires**
**Plus 6 partenaires associés**

*Partenaires : ACTA, CETIOM, IFV, FNAMS, FN3PT, INRA, FREDON France, GEVES, ANSES, EPLEFPA Le Robillard, EPLEFPA de Tarn et Garonne, IN VIVO AGRO-SOLUTIONS, UFS, VEGENOV-BVV, VEGEPOLYS Innovation*
*Partenaires associés : ARVALIS, ASTREDHOR, CIRAD, CTIFL, GERMICOPA, UIPP.*

# Réseau Mixte Technologique : « Diagnostic en santé végétale» VEGDIAG

1 - **Améliorer la qualité du diagnostic** en santé des végétaux

2 - **Accompagner les innovations** liées au développement des nouvelles technologies

3 - **Optimiser la collecte et le traitement de l'information** technique et scientifique en épidémiologie

4 - **Développer la formation et l'information** en santé des végétaux (pour le métier de phytiatres)

# Réseau Mixte Technologique : « Diagnostic en santé végétale» VEGDIAG

**Résultats et valorisations attendus :**

Des échanges plus intenses pour :

- améliorer la réactivité des structures
- identifier les synergies entre les équipes de la recherche publique, des instituts techniques et de la recherche privée dans le domaine de la santé végétale,
- construire ou soutenir des projets multi-partenariaux et d'assurer la complémentarité entre les différentes actions menées par les partenaires,
- favoriser le transfert des connaissances vers l'enseignement technique et supérieur agricole.

**Mettre en réseau**

**Connaitre l'existant**

**Construire ensemble**

**Faire des formations**

photo : EpiArch

# Se former à la modélisation pour la protection intégrée des cultures

***30 novembre au 4 décembre 2015***

RMT Modélisation & Analyse de Données pour l'Agriculture

Réseau PIC PMNET

RMT VegDiag Diagnostic en santé végétale

ACTA Le réseau des instituts des filières animales et végétales

INRA SCIENCE & IMPACT

ARVALIS Institut du végétal

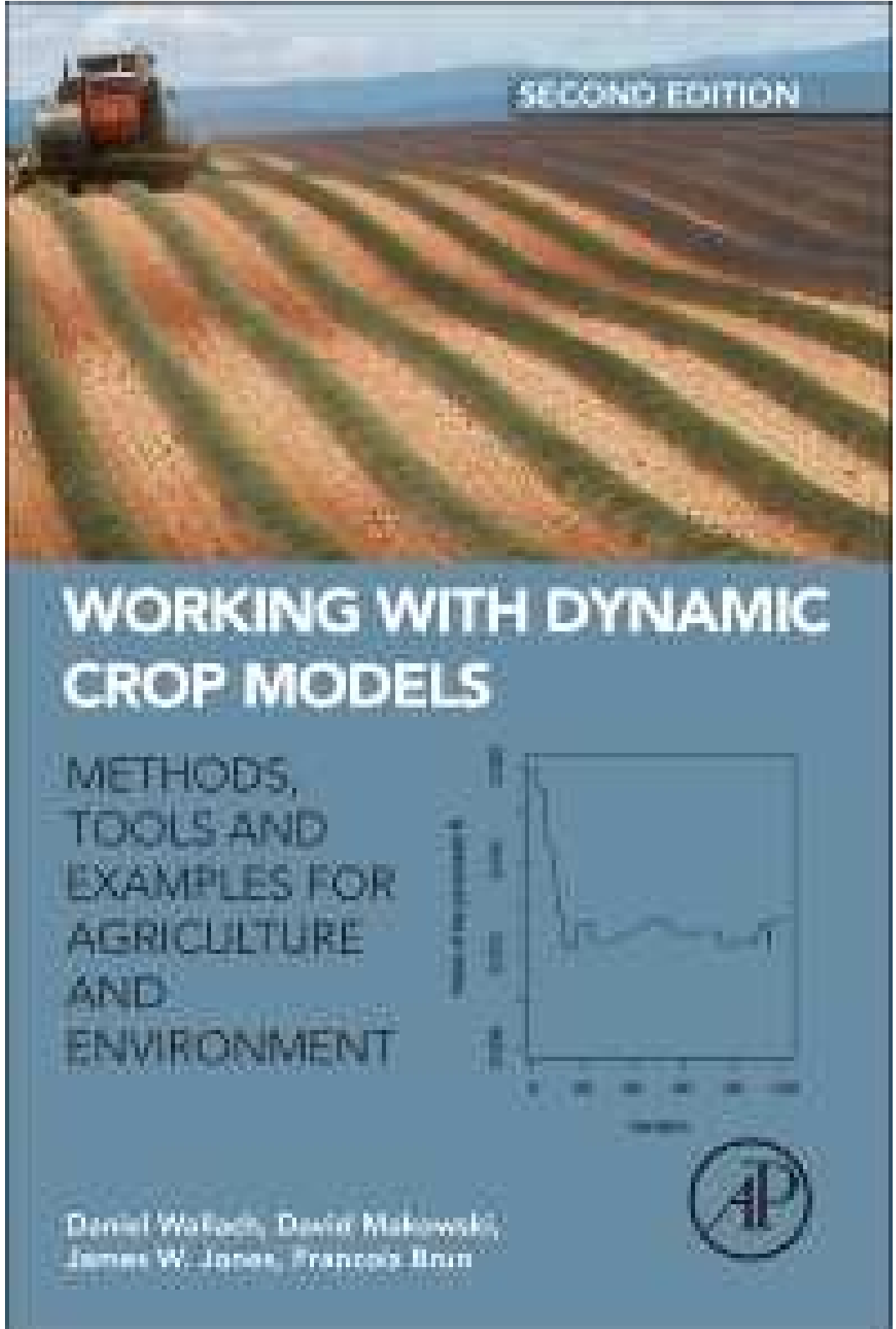
# Les intervenants

- Jean-Noël Aubertot, INRA
- David Makowski, INRA
- François Brun, ACTA
- Emmanuelle Gourdain, Arvalis – Institut du végétal

- … et contributions de Daniel Wallach (INRA), François Piraux (Arvalis) et Lucie Michel (ACTA) pour les matériels pédagogiques.
- … et Marie-Florence Arzeux (ACTA) pour le support administratif et logistique.

# Objectifs pédagogiques

- présenter un panorama des approches de modélisation et leur utilisation : modèles simples statistiques, modèles de systèmes dynamiques et autres formalismes de modélisation.
- présenter les principales méthodes d'exploration et d'analyse des modèles (évaluation, estimation des paramètres, analyse d'incertitude et de sensibilité).
- fournir une expérience pratique en mettant en œuvre les différentes étapes d'un projet de modélisation (description du problème, élaboration du modèle, simulation et interprétation).




- Pour la partie méthode d'analyse et d'exploration des modèles.

# Programme

- Partie I : Apports théoriques et illustrations. 30 novembre et 1er décembre 2015.
- Partie II : Mise en pratique (optionnelle). 2,3 et 4 décembre 2015.
  - Jour 3. Application. Modèles statistiques.
  - Jour 4. Application. Modèles dynamiques phénologie des ravageurs et SEIR maladies.
  - Jour 5. Application. Modèles qualitatifs.

# Partie I : Apports théoriques et illustrations.

| **Présentations** | **Intervenants** | **Durée (min)** **(dont questions)** |
|---|---|---|
| Introduction. Présentation des intervenants et du programme. | FB | 20 |
| Tour de salle et discussion sur les objectifs des participants. | Tous | 30 |
| Les différents objectifs de la modélisation pour la protection des cultures. | JNA | 30 |
| **Principaux types de modélisations. Descriptions, formalismes et exemples.** | | **10** |
| Modèles statistiques basés sur les données d'observation. | DM | 30 |
| Modèle d'infection pour les maladies foliaires (Magarey) | FB | 30 |
| Place du modèle conceptuel pour définir sa problématique et organiser ses connaissances. | JNA | 30 |
| Introduction aux modèles dynamiques de système. Application au système puceron-coccinelle. | FB | 30 |
| Modèle multi-agents de dynamique de la colonie d'abeilles (Beehave). | FB | 30 |
| Modèles qualitatifs : IPSIM, un outil pour une gestion intégrée des ennemis des cultures. | JNA | 30 |
| Modèle Processus Décisionnels de Markov sur Graphe : application au Phoma du colza. | JNA | 30 |
| Discussion sur les différents formalismes. | Tous | 30 |

# Partie I : Apports théoriques et illustrations.

| | | |
|---|---|---|
| **Place de la modélisation dans l'analyse du risque.** | | **0** |
| Analyse des risques d'invasions biologiques et place de l'expertise. | DM | 30 |
| Modélisation dans le Bulletins de Santé du Végétal. Cas de la vigne et du blé. | EG- FB | 30 |
| Modélisation des pertes de récolte. | JNA | 30 |
| Quel système d'aide à la décision pour gérer le risque limaces en grande culture ? | FB | 30 |
| Impact du changement climatique sur des maladies du blé. | EG | 30 |
| Discussion sur les différentes applications | Tous | 30 |
| **Méthodes pour la construction, l'exploration et l'analyse des modèles.** | | **0** |
| Analyse dimensionnelle. | JNA | 30 |
| Estimation des paramètres. | DM | 30 |
| Evaluation des modèles. | FB | 30 |
| Analyse ROC. | DM | 30 |
| Analyse d'incertitude et de sensibilité. | DM | 30 |
| Discussion sur les méthodes | Tous | 30 |
| Discussion finale et conclusion de la partie I. | Tous | 30 |
| TOTAL | | 720 |

# Participants

| | | |
|---|---|---|
| Nicolas | Bareil | Arvalis - Institut du Végétal |
| Valentin | Bellassen | INRA |
| Anaïs | Bonnard | Arvalis - Institut du Végétal |
| André | Chabert | ACTA |
| Charlotte | Daydé | INRA |
| Didier | Debroize | CA Bretagne |
| Doriane | Hamernig | Arvalis - Institut du Végétal |
| Martine | Leflon | Terres Inovia |
| Mickael | Legrand | UNILET |
| David | Malavergne | BASF |
| Anne | Moussart | Terres Inovia |
| Coralie | Picard | INRA |
| Sébastien | Picault | CTIFL |
| Emilie | Poisson | INRA-UCBN |
| Marie | Rothé | Cirad |
| Xavier | Tassus | Anses/LSV |

# Aspects pratiques

- Pause matin
- Repas : 13h00-14h00 : cantine CA (à 5min).
- Pause après-midi
- Supports de cours:

**http://www.modelia.org/moodle/course/view.php?id=71**

**Mot de passe : actamodpic2015**

présentations, documents, script R,…

- Pensez aux feuilles de signatures et attestation présence !