





Mieux valoriser les réseaux d'épidémiosurveillance lors de l'élaboration du Bulletin de Santé du Végétal

Présentations de thèses pour la remise des médailles d'argent Académie d'Agriculture de France

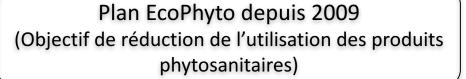
> Lucie Michel Jeudi 28 Septembre 2017 – Paris

Directeur de thèse: David Makowski

Co-encadrant: François Brun

Contexte & Problématique

Contexte & Problématique





Réseau d'épidémiosurveillance (Surveillance Biologique du Territoire obligatoire)

Bulletin de Santé du Végétal (Informations sur l'état de santé des parcelles)

Exemple: BSV Grandes Cultures Champagne-Ardenne



A RETENIR CETTE SEMAINE

BETTERAVE (page 2):

- Croissance : reprise envisagée avec le réchauffement
- Ravageurs : présence fréquente de tipule

CÉRÉALES (page 3):

- Blé: Stade majoritaire dernière feuille pointante. La pression de la septoriose moyenne à forte selon la sensibilité variétale et la date de semis. Risque Rouille jaune élevé à faible selon la sensibilité variétale.
- Orge d'hiver: Stade majoritaire gonflement. La rhynchosporiose reste la maladie dominante réseau, à surveiller.
- · Orge de printemps : Stade tallage

MAÏS (page 8):

Stade : du semis en cours à levée – 3 feuilles

COLZA (page 9):

- Stade : 96% des parcelles ont atteint ou dépassé le stade G1
- Maladies : Risque sclérotinia à ré-évaluer. La cylindroporiose a dû être prise en compte
- Ravageurs : Charançons des siliques observés dans quelques parcelles. Pucerons cendrés en progression,

Septoriose du blé – dans le BSV (extrait)

SEPTORIOSE

Situation: Sur les 51 parcelles du réseau, 39 parcelles (soit 76%) présentent des symptômes sur F3 avec en moyenne 34% des F3 touchées. Des symptômes sont également observés sur la F2 dans 24% des parcelles avec en moyenne 17% des F2 touchées. Les F1 sont indemnes de symptômes.

Limites du BSV

 Pas de dynamique de l'évolution temporelle des maladies

Pas de comparaison avec les années antérieures

Pas de prédictions basées sur les observations

Objectifs

- 1. Développement d'une méthode pour mieux valoriser les données des réseaux d'épidémiosurveillance
- Estimer les dynamiques des maladies depuis le début de la campagne
- Prédictions pour les semaines suivant l'édition du BSV

Contexte & Problématique

Comparer les dynamiques de la campagne en cours aux dynamiques des années précédentes

avec un modèle statistique simple compatible avec les contraintes opérationnelles du BSV

Objectifs

1. Développement d'une méthode pour mieux valoriser les données des réseaux d'épidémiosurveillance

- Estimer les dynamiques des maladies depuis le début de la campagne
- Prédictions pour les semaines suivant l'édition du BSV
- Comparer les dynamiques de la campagne en cours aux dynamiques des années précédentes

avec un modèle statistique simple compatible avec les contraintes opérationnelles du BSV

2. Mise en œuvre opérationnelle de la méthode

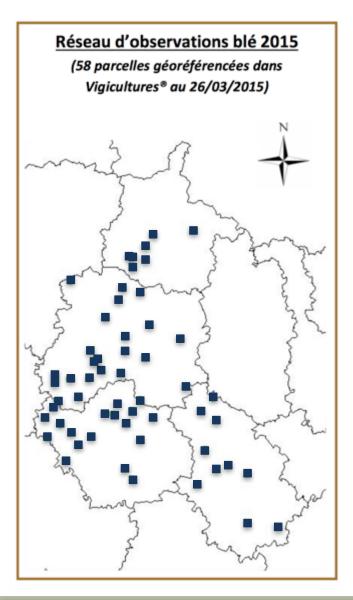
Développer et tester un outil

Contexte & Problématique

• Utilisation en routine des rapports automatiques en région

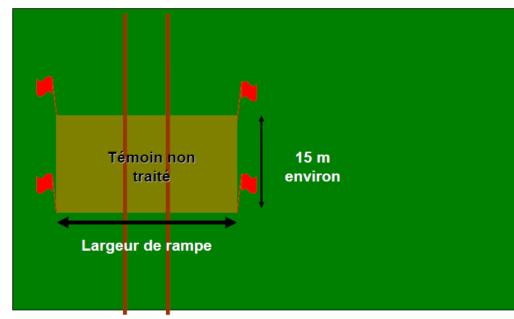
Modèle statistique

cas de la septoriose du blé

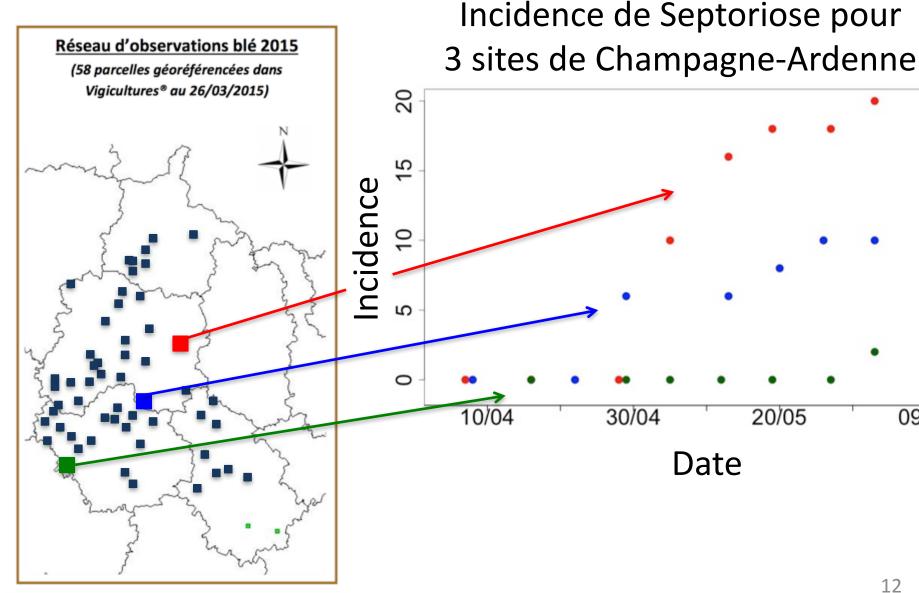


- Période d'observation: épi 1cm (fin mars-début avril) à maturation (juin/juillet).
- Prélèvement de 20 plantes dans le témoin non traité puis observation des 3 dernières feuilles développées (F3 à F1).
- Comptage du nombre de feuilles touchées/20 pour F1, F2 et F3 (divisé par 2).

témoin non traité (sans fongicides ni insecticides) pour observation



couper la rampe lors des traitements fongicides et insecticides



09/06

Observations

- Entre 65 et 94 sites observés par année au mieux 1 fois/semaine
- 451 sites-années entre 2009 et 2014

id_plot	lattitude	longitude	date_semis	variete	risque	observation	valeur	date
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F1	0	12/05/09
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F2	0	12/05/09
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F3	2	12/05/09
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F1	0	19/05/09
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F2	1	19/05/09
3424	49.04	4.51	10/10/08	DINOSOR	fort	F3	6	19/05/09
3810	48.42	3.45	16/10/08	CAPHORN	moyen	F1	0	25/05/09
3810	48.42	3.45	16/10/08	CAPHORN	moyen	F2	3	25/05/09
3810	48.42	3.45	16/10/08	CAPHORN	moyen	F3	5	25/05/09

Modèle linéaire généralisé mixte (glmm)

Mesure quantitative de la maladie

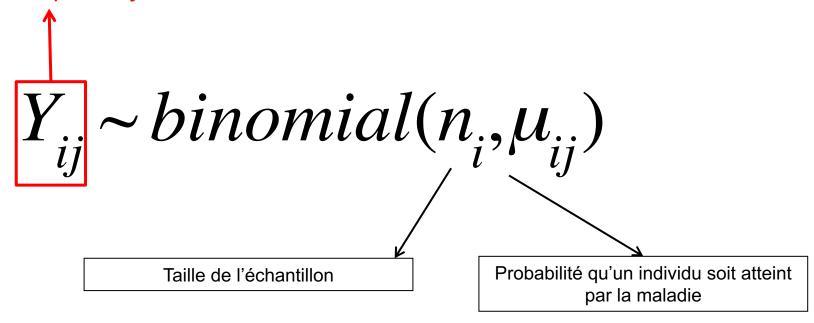
= f(temps, covariables, effet « groupe »)

- Mesure quantitative de la maladie
 - Incidence
 - Comptage
 - Niveau de note de risque
- Temps:
 - Jour
 - Mois

- Covariables:
 - Région
 - Risque lié à des pratiques

- Groupe:
 - Site
 - Année
 - Site-année

Observations pour la *j*^{ième} dates d'observation du site-année *i*.



$$g(\mu_{ij}) = \alpha_i + \beta_i t_{ij} + \sum_{k=1}^K \gamma_k z_i^{(k)}$$

 μ_{ij} : espérance de Y_{ii}

i: Indice du site-année

j: Indice de l'observation

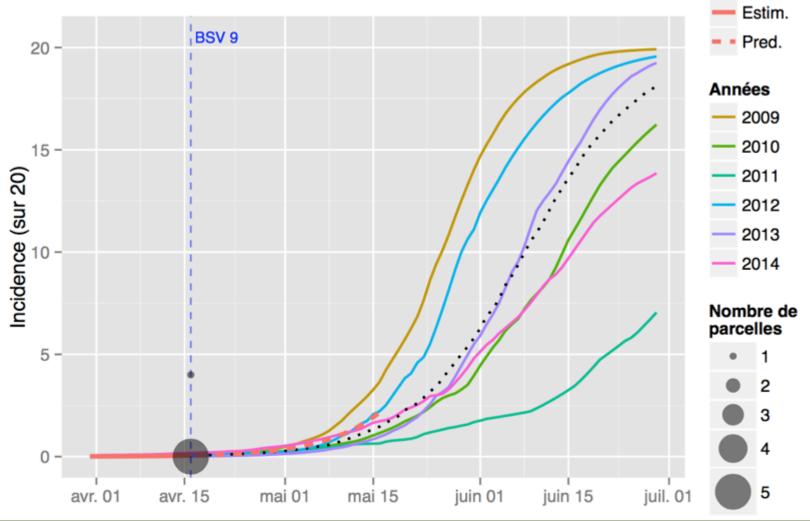
 (β_i) : paramètres aléatoires

 $z_{i}^{(k)}$: covariable caractérisant le site-année i

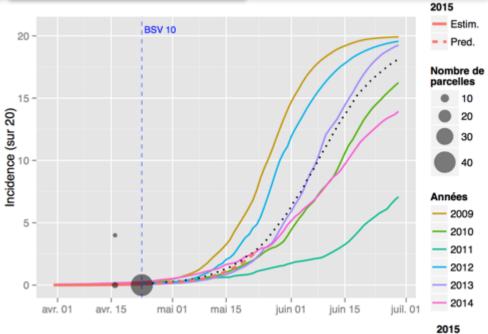
 γ_k : paramètre de la covariable

Utilisation du modèle pour suivre la maladie

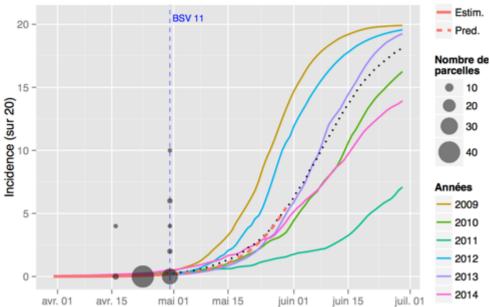
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV9 2015 – Tous les sites



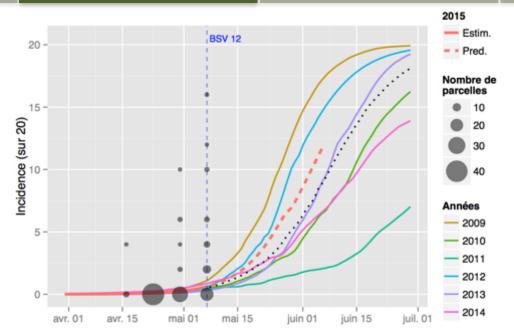
les sites



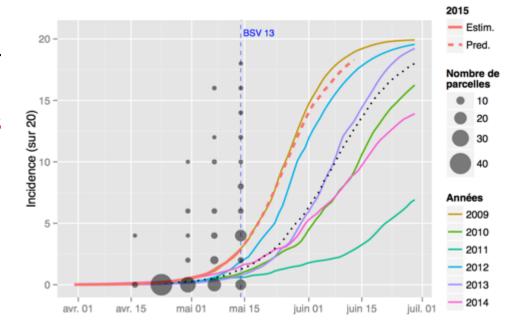
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV11 2015 – Tous les sites



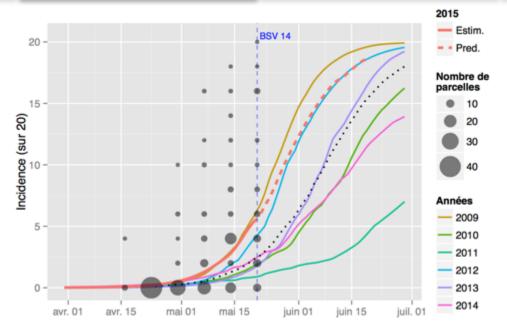
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV12 2015 – Tous les sites



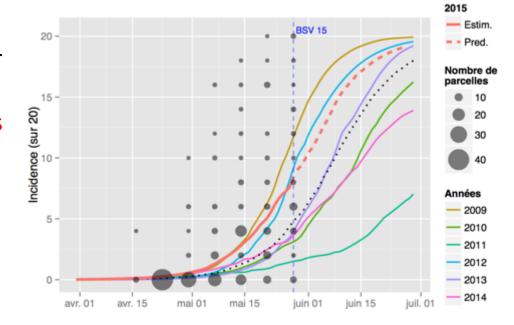
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV13 2015 – Tous les sites



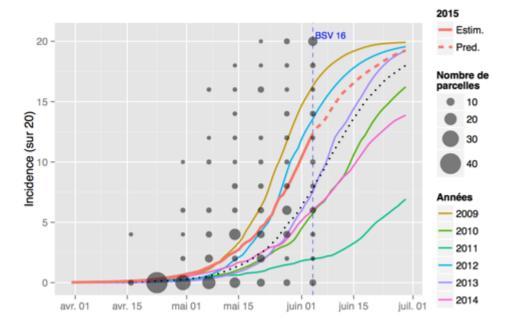
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV14 2015 – Tous les sites



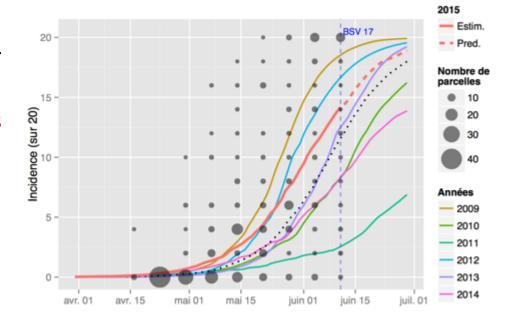
Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV15 2015 – Tous les sites



Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV16 2015 – Tous les sites

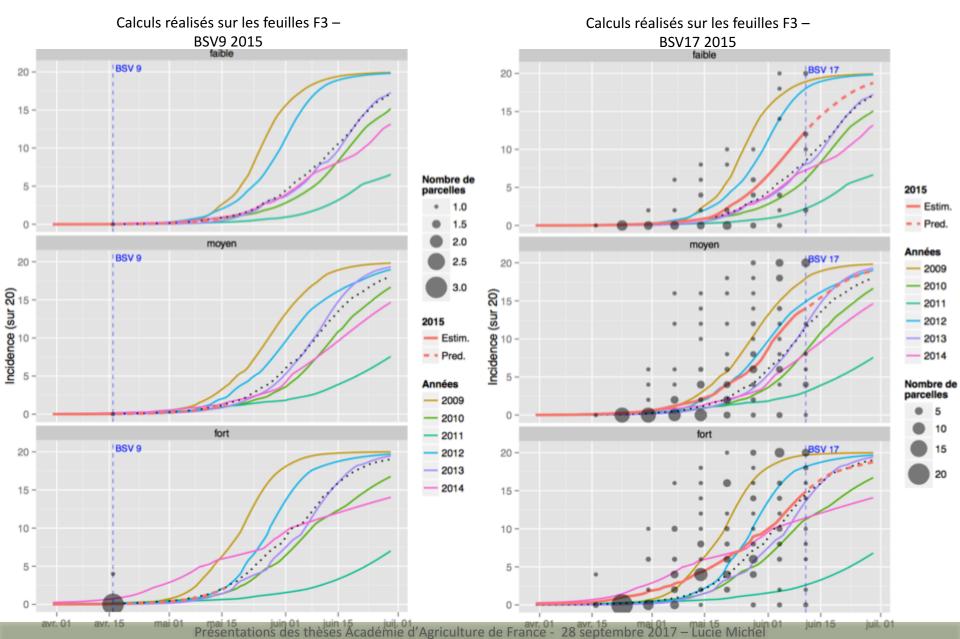


Calculs réalisés sur les feuilles F3 – BSV17 2015 – Tous les sites



ontexte & Problématique Modèle statistique Mise en œuvre opérationnelle Discussion/Conclusion

Covariable – groupe de risque



Mise en œuvre opérationnelle

Utilisation pratique de l'outil













Analyse des dynamiques épidémiologiques pour le BSV - septoriose du blé tendre

Etape 1. Extraire les données de Vigicultures en csv : du 1er janvier à aujourd'hui

Etape 2. Charger le fichier d'extraction de Vigicultures à jour

Choisir le fichier aucun fichier sél.

Charger le fichier en cours de saison et Lancer les calculs

Les calculs sont lancés dès que le fichier est chargé, ainsi que l'édition des rapports. Attention, cette étape d'assimilation des nouvelles données prend du temps

le fichier suivant est chargé: ARVALIS_Institut_du_vegetal_export_BTH_2015-01-01_2015-05-27.csv (taille du fichier: 4443715)

Transfert réussi! Vérifier le fichier sur le serveur

Etape 3. Récupérer le rapport d'analyse

Le rapport mis à jour

Fichier de contrôle des données

Les figures du rapport

Fichier log d'édition du rapport

Travaux réalisés dans le cadre du projet SynOEM - Mieux profiter de la synergie entre réseaux d'observations, expertise et modélisation pour l'élaboration du Bulletin de Santé du Végétal.



© ACTA - Les Instituts Techniques Agricoles (2013-2016)

http://www.acta.asso.fr

149, rue de Bercy 75595 Paris Cedex 12.

Conception et réalisation: François Brun (ACTA), françois.brun@acta.asso.fr, Jacques Veslot (ACTA), Lucie Michel (ACTA/INRA), David Makowski (INRA), Arvalis et Chambre Régionale

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction du site internet (de sa forme et des données) doit faire l'objet d'une demande aux concepteurs. Ce site internet (code PHP, html, base de données sous-jacente, illustration) sont la propriété de l'ACTA et de ses partenaires (notamment pour les illustrations et fiches).









BSV du 27 mai 2015 1 Semaine 21 Septoriose du blé d'hiver Région Champagne-Ardennes

Table des matières

1	Feui	lle définitive F1																				3
	1.1	Synthèse			 																	
	1.2	Regional		ı.	 										ı			·		·		
		Par groupe de risque																				
2	Feui	lle définitive F2																				
	2.1	Synthèse			 									·								
	2.2	Regional			 									·								
		Par groupe de risque																				
3	Feui	lle définitive F3																				
	3.1	Synthèse		ı	 	ı		ı	·					ŀ	ı			ı	ı	ı	·	
	3.2	Regional																				
	3.3	Par groupe de risque			 																	8
4	Noti																					9
	4.1	Groupes de risque	 		 									ı								9
		Tableau de synthèse																				
																						-

1

Résumé

	Parcelles	Observations	Estimation au 27 mai	Prédiction à J+7
F1	50	132	0.0	0.2
F2	49	166	1.7	4.1
F3	50	220	7.9	11.9
F4	51	153		
TOTAL	52	1207		

Table 1: Nombre de parcelles et nombre d'observations avec la feuille définitive F, estimation à la date du BSV et prédiction à J+7 de la note régionale de septoriose sur 20 pour la feuille F, pour chacune feuille définitive F1 à F3 (en vert : notes <= 1/20, en orange : notes comprises entre 1/20 et 4/20, et en rouge : notes > 4/20)

Cartographie des parcelles

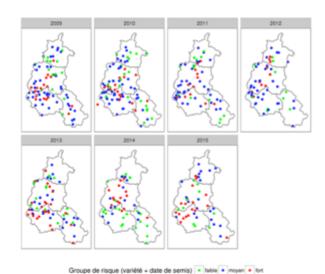


FIGURE 1: Carte des parcelles selon le groupe de risque établi à partir des pratiques culturales (variété, date de semis), par année (en haut à gauche le nombre de parcelles)

^{1.} Pour toute question: francois.brun@acta.asso.fr

1 Feuille définitive F1

1.1 Synthèse

	Nom	bre de parce	Estimation	Prédiction	
	Année 2015	Semaine 21	Nouvelles	27 mai	J+7
Regional	52	30	2	0.0	0.2
Faible	10	3	1	0.0	0.1
Moyen	21	13	1	0.0	0.1
Fort	21	14	0	0.2	0.7

TABLE 2: Nombre de parcelles avec feuilles définitives F1 (Cf. notice), estimation au jour du BSV et prédiction à J+7 de la note de septoriose (sur 20)

1.2 Regional

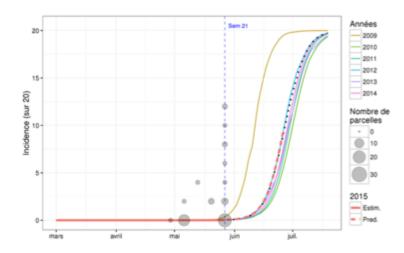


Figure 2: Estimations et prédictions de la note de septoriose (sur 20) par année (en rouge : année en cours jusqu'à la date du BSV; en rouge discontinu : prédiction des 30 jours suivants; en noir pointillé : la médiane inter-annuelle)

1.3 Par groupe de risque

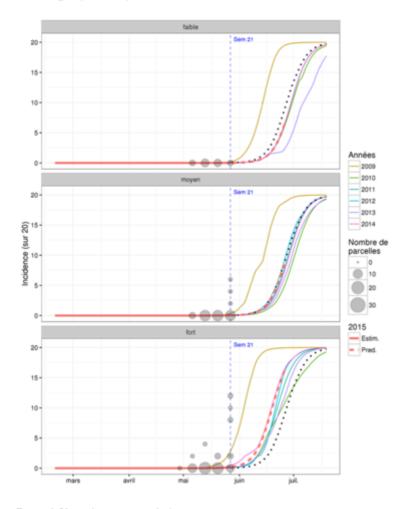


FIGURE 3: Idem préc. - par groupe de risque

Discussion/Conclusion

 Modèle simple et flexible pouvant s'adapter à différentes maladies et cultures

Outil opérationnel utilisé en région

- Perspectives:
 - Changement d'échelle: nationale
 - Etude de l'utilisation de l'information pour prendre une décision











aGRICULTURES

&TERRITOIRES

CHAMBRES D'AGRICULTURE













INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN





MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT



modèles

vigne







Merci de votre attention





Présentations des thèses Académie d'Agriculture de France - 28 septembre 2017 – Lucie Michel