

EVALUER LES EFFETS DES PAYSAGES SUR LES BIOAGRESSEURS CROISER LES APPROCHES

Corentin M. Barbu, Mathilde Chen, Nicolas Guérin,
Danièle Simonneau, Muriel Valentin-Morison,
Christophe Sausse, Irène Felix

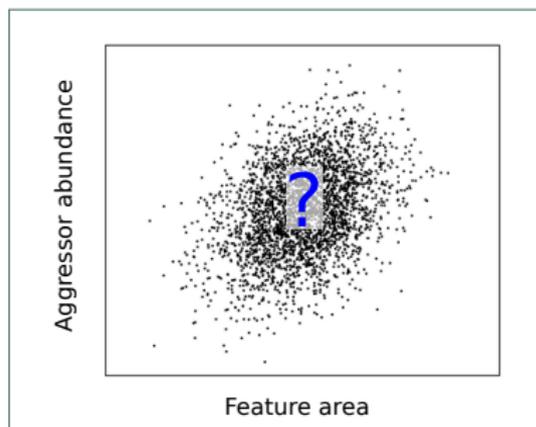
INRA, Arvalis, Terres Inovia

17 janvier 2017



- ▶ Limiter l'utilisation de phyto
 - Leviers paysagers ?
- ▶ Etudes par bio-agresseur
 - Multi-bio-agresseurs ?
- ▶ Parapluie phyto-sanitaire
 - Peut-on voir quelque chose malgré tout ?

⇒ Quantification des (dis)services des éléments paysagers aujourd'hui ?



OBJECT

- ▶ France continentale
- ▶ Corrélations entre éléments paysagers and abondances des agresseurs
- ▶ quatre échelles: 200m, 1000m, 5km, 10km

APPROCHES

- ▶ Statistiques sur des données nationales
- ▶ Formalisation de la connaissance existente (élicitation)
 - ▶ Experts
 - ▶ Bibliographie

ELICITATION QUALITATIVE AND QUANTITATIVE

Questionnaire

Question : Quel effet de ... attendez-vous sur l'abondance du bio-agresseur ?

Pensez au cycle de vie, la dispersion, l'alimentation mais aussi aux prédateurs, généralistes ou spécialistes.

Variable	Mécanismes/effets	Force de l'effet
Même culture dans les environs la même espèce, 200m, 500m, 1000m, 2000m	Peux à seulement 200m si même variété, très forte chance que la maladie arrive.	
Idem, 10m échelle de l'exploitation bien identifiée	Formulation précise de la question/Formulation précise de la question/Formulation précise de la question	
Idem, 50m échelle communale	Formulation précise de la question/Formulation précise de la question/Formulation précise de la question	
Idem, 100m échelle canton	Formulation précise de la question/Formulation précise de la question/Formulation précise de la question	
Précédent de même culture dans les environs, 200m	Via les rousses des arborescences -> contamination sur la culture.	
Idem, 10m		
Idem, 50m		
Idem, 100m		

QUESTIONNAIRE

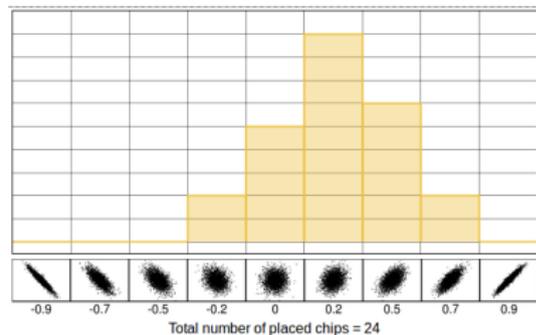
- ▶ Qualitatif
- ▶ Quantitatif
 - ▶ Incertitude : roulette
 - ▶ Comparatif
- ▶ Niveaux parcelle et paysage

EXPERTS

- ▶ entretiens facilités
- ▶ experts nationaux (instituts et chambres)
- ▶ ± de terrain ou biblio

BIBLIOGRAPHIE

- ▶ indépendamment des experts
- ▶ neophytes (M2)
- ▶ recherches standardisées
 - ▶ recherches



QUESTIONNAIRE

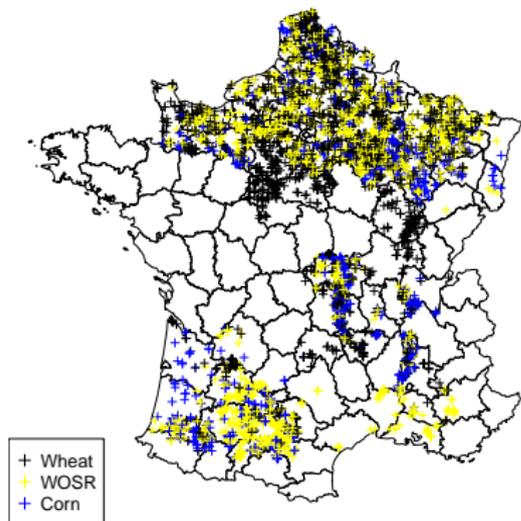
- ▶ Qualitatif
- ▶ Quantitatif
 - ▶ Incertitude : roulette
 - ▶ Comparatif
- ▶ Niveaux parcelle et paysage

EXPERTS

- ▶ entretiens facilités
- ▶ experts nationaux (instituts et chambres)
- ▶ ± de terrain ou biblio

BIBLIOGRAPHIE

- ▶ indépendamment des experts
- ▶ neophytes (M2)
- ▶ recherches standardisées
 - ▶ recherches



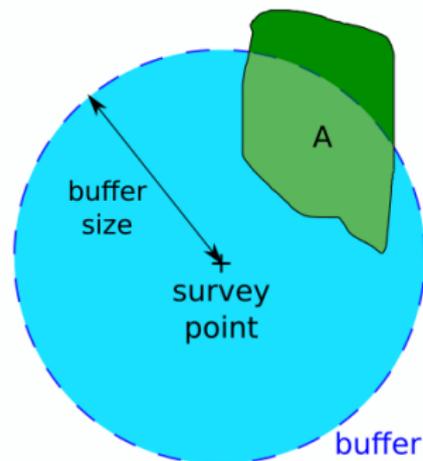
Points de relevés (2009-2014)

PAYSAGE

- ▶ RPG (PAC) → grandes cultures & prairies
- ▶ couche végétation BDTOPO (IGN) → bois, vergers, haies, landes

BIO-AGRESSEURS: VIGICULTURE®

- ▶ engagement annuel, surveillance hebdomadaire
- ▶ vigilance sur tous les bio-agresseurs → BSV
- ▶ souvent plusieurs mesures par bio-agresseur
- ▶ géolocalisés à la parcelle



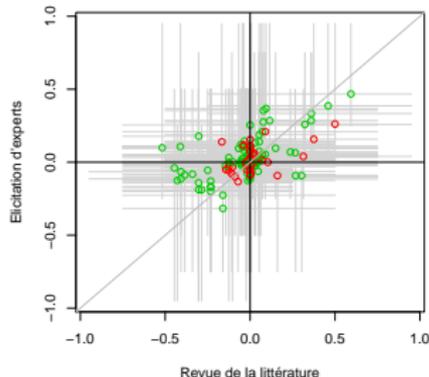
MÉTRIQUES PAR POINT-ANNÉE

- ▶ abondance bio-agresseurs :
 $n_{obs} > seuil$
- ▶ métriques paysagères : aires
dans 4 buffer

MODÈLES DE POISSON OU BINOMIAL NÉGATIF

$$\log(Y) = \alpha \cdot \text{région agro-climatique} + \sum_e \beta_e \cdot \log(Area_e)$$

- ▶ Univarié + régions
- ▶ Lasso ($\lambda = \lambda_{1se}$)



- ▶ Diversité d'opinions entre experts
- ▶ Grande incertitude par expert et pour l'ensemble des experts
- ▶ (Corrélation raisonnable avec la bibliographie sur les moyennes)

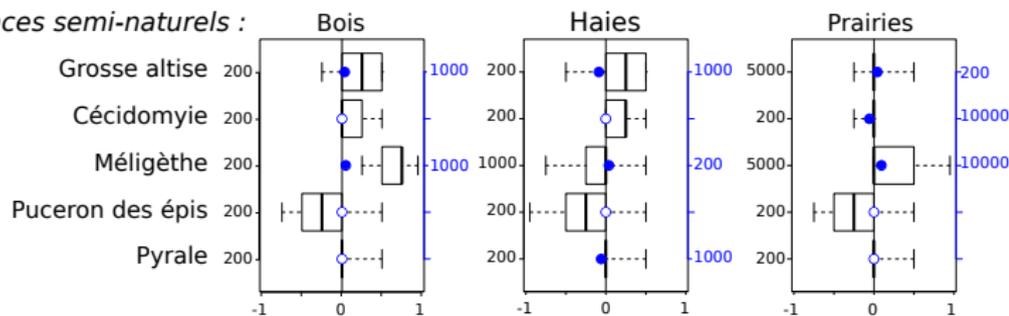
Meligethes aeneus (MÉLIGÈTHE DU COLZA)

Facteur	Attendu		Modélisé	
	Echelle	Effet	glm	sélection Lasso
Culture la même année	200m	-?	0.14 **	0.012 (200m)
Culture l'année précédente	5000m	+	0.13 *	0
Aire boisée	1000m	+++	0.18 ***	0.035 (1000m) + 0.014 (5000m)
Aire de prairies	5000m?	++	0.16 **	0.124 (10000m)
Aire de haies	1000m?	0?	0.01	0

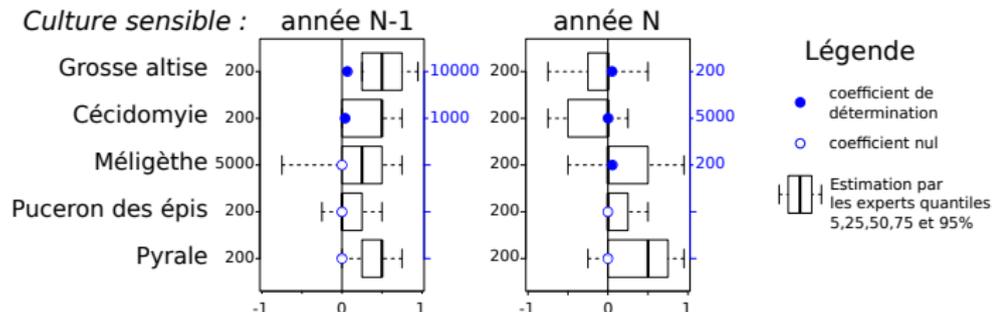
- ✓ Test modèle “attendu”
- ✓ Auto-sélection de variables et d'échelles avec le lasso
- × Corrélation trop importante culture année N et N-1
- ~ ? Echelle bien détectée malgré une forte corrélation entre variables

ELICITATION VS. STATISTIQUES

Espaces semi-naturels :



Culture sensible :



Légende

- coefficient de détermination
- coefficient nul
- Estimation par les experts quantiles 5,25,50,75 et 95%

- ▶ statistiques: puissance prédictive des données,
- ▶ incertitude expert énorme
- ▶ l'effet du paysage varie fortement entre bio-agresseurs

METHODOLOGIE

- ▶ Elicitation quantitative, experts très incertain
- ▶ Effets paysage détectables dans vigiculture
- ▶ Correspondance raisonnable pour les attendus forts
- ⇒ L'approche statistique sur vigiculture semble raisonnable

(DIS)SERVICE DES ÉLÉMENTS PAYSAGERS

- ▶ Service/disservice des espaces semi-naturels dépend du bio-agresseurs
- ⇒ service de régulation écosystémique ? Pas par défaut.
- ▶ Effet culture nul ou favorisant les bio-agresseurs
- ⇒ Diversité des cultures levier potentiel

EN COURS

- ▶ tailles d'effets relatives (/météo, régionalisation)
- ▶ Elargissement au 15 principaux bio-agresseurs de ces dernières années (pour l'instant confirme)
- ▶ réponses qualitatives + mesures -> poids des processus écologiques
 - ▶ effet direct vs. effet sur les auxiliaires
 - ▶ effet habitat vs. effet alimentation

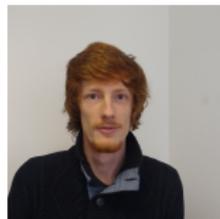
A PLUS LONG TERME

- ▶ Cartographie de risque (bayésienne utilisant les experts en prior)
- ▶ Etude sur l'impact des cours d'eau
- ▶ effet des produits phytosanitaires
 - ▶ étude des dernières années avec information sur le traitement sur la parcelle
 - ▶ opposition métriques précoces/tardives
 - ▶ ajout de donnée sur l'utilisation de produits phytosanitaires

FINANCEMENTS:



STAGIAIRES DE 6 MOIS



Nicolas Guérin



Mathilde Chen