



EPE 6-7 Sept. CIRAD-EMVT

Risque et modèles du risque en géographie de la santé, des outils pour l'aide à la décision ?

Pascal Bonnet (CIRAD/Emvt)

Un préalable sur le Risque industriel ou environnemental en Géographie

Risque = aléa & perception d'un **impact possible**

(Vulnérabilité: conséquences attendues)

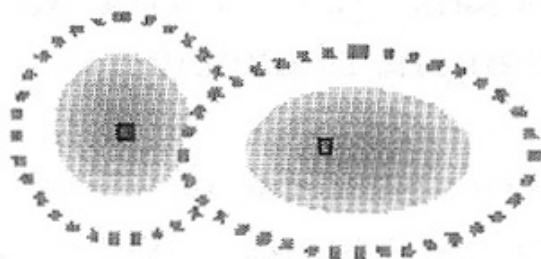
RISQUE = **ALEA** * **VULNERABILITE**

probabilité d'occurrence d'un événement pouvant entraîner certains effets dans une aire donnée

conséquences potentielles fonction des caractéristiques géographiques - physiques et humaines - de l'espace environnant les installations dangereuses

Les dimensions du risque

- **Axe enjeu**
 - Importance
 - Vulnérabilité
- **Axe aléa (modélisation, analyse)**
 - Fréquence
 - Intensité



Modèle du risque en géographie des risques industriels, l'équation aléa - vulnérabilité (Source Propeck-Zimmermann E. 2003)

Et en **Géographie de la santé animale et humaine ?**

Développement d'un portefeuille de cartes autour du risque sanitaire et de sa gestion

Objectif opérationnel: Éviter la diffusion
(/ propagation) des maladies
contagieuses (contrôler leur dynamique)

A la recherche des structures
géographiques qui facilitent la
diffusion

- Cartes **d'aléa**: la maladie mesurée (cartographie des maladies) , mais pas toujours risque (car pas perçu)
- Cartes de **facteurs du risque** (au sens épidémiologique): les mouvements animaux (héritage de l'écologie médicale, corrélations écologiques)
- Cartes **d'accessibilité** (potentielle) et **d'accès** (constaté) aux services (pondération du risque: protection, mitigation)
- Cartes de **vulnérabilité économique** (pertes de production échelle locale: cartes de production et mise en marché local / risques de barrières commerciales à d'autres échelles) et/ou de **vulnérabilité sociale** (sous hypothèse de ségrégation socio spatiale, atteinte discriminatoire attendue de certains sous groupes *gender, pauvres..*)
- Cartes de **marqueurs (indicateurs) spatiaux du risque**: paysages épidémiogènes, profils socio sanitaires et agronomiques ?

Aléa et Facteurs de « risque »

Ne constitue pas toujours le risque
perçu par les acteurs , cependant
bien connu des experts et utile

La question
posée

Où est l'aléa ? le facteur de risque
de l'aléa ?

Exemple : la maladie PPCB en
Ethiopie

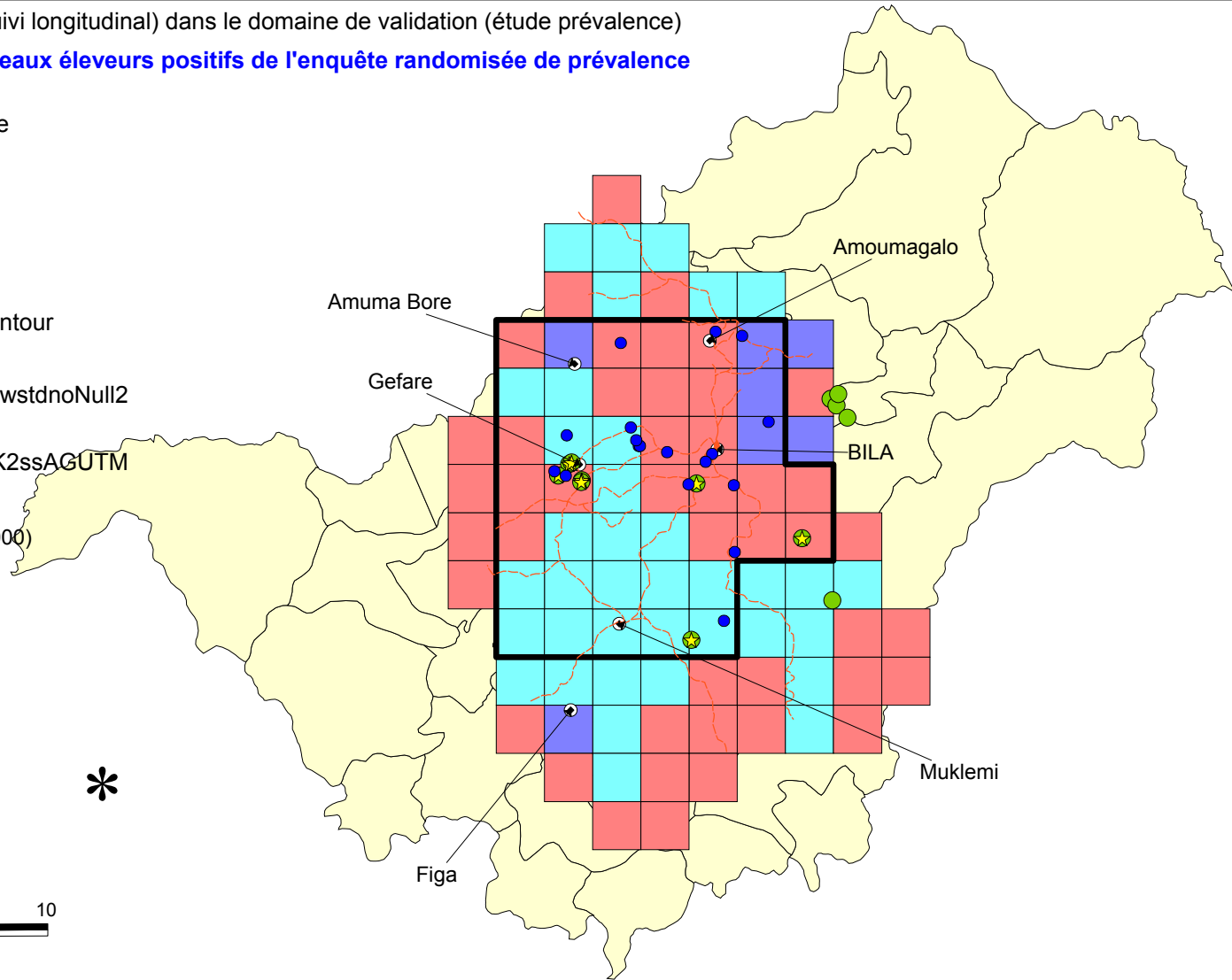
Cartes **d'aléa**: la maladie mesurée et cartographiée
Méthodo: enquête de séro-prévalence

Cartes de **facteur du risque** = les mouvements pendulaires des animaux échangés entre fermes
Méthodo: taux standardisés de mouvements annuels, et régionalisation du risque par analyse et cartographie de l'autocorrélation spatiale locale
LISA (Anselin)

Éleveurs positifs du volet 1 (suivi longitudinal) dans le domaine de validation (étude prévalence)

Points bleus: Position troupeaux éleveurs positifs de l'enquête randomisée de prévalence

- Point
- Légende de grille2000_positive
 - Polygone
- Légende de VILLES
 - ⊙ Point
- Chef lieu de district BILA
 - Polygone
- Légende de domainechant_contour
 - ▭ Polygone
- Légende de Grille2000_tausrawstdnoNull2
 - ▭ Polygone
- Légende de Bodji_PA_corr_2K2ssAGUTM
 - Polygone
- Indice LISA (Quantile 4) (grille 2000)
 - 0,67 - 1,78 (10)
 - 0,13 - 0,67 (35)
 - -0,17 - 0,13 (37)
 - -0,92 - -0,17 (7)



LISA maps, **Local Indicator of spatial autocorrelation** Trois secteurs de risque selon le LISA = zones contribuant fortement à la structure globale, une relativement bonne corrélation avec la maladie, mais des écarts (sur le modèle maillé) et une apparente convergence de deux zones du risque LISA au NE et à l'ouest (dans les lignes pointillées)

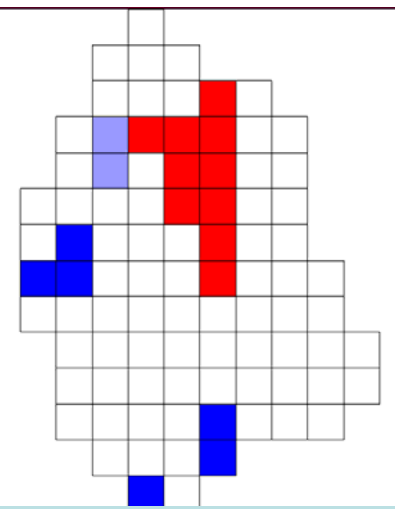
Vulnérabilité

Économique (localement: production céréalière, de lait) et **sociale** (sous groupes sociaux sous influence de l'aléa)

La question : où sont les groupes
(populations) et les territoires les
plus vulnérables ?
Sur quels critères ?

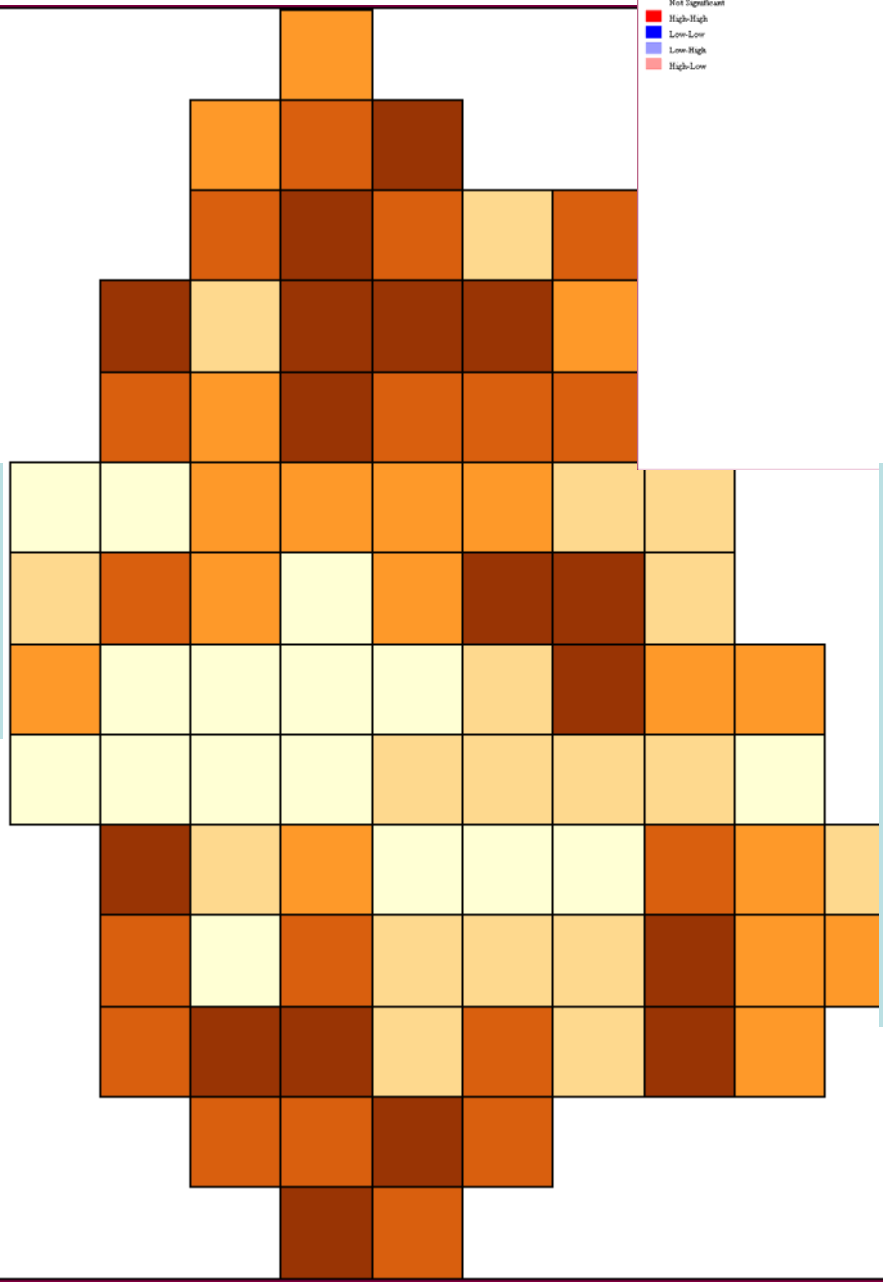
(1) LISA Cluster Map (grid2000pneu_OstI_GAL): 1_T12TD

- Not Significant
- High-High
- Low-Low
- Low-High
- High-Low



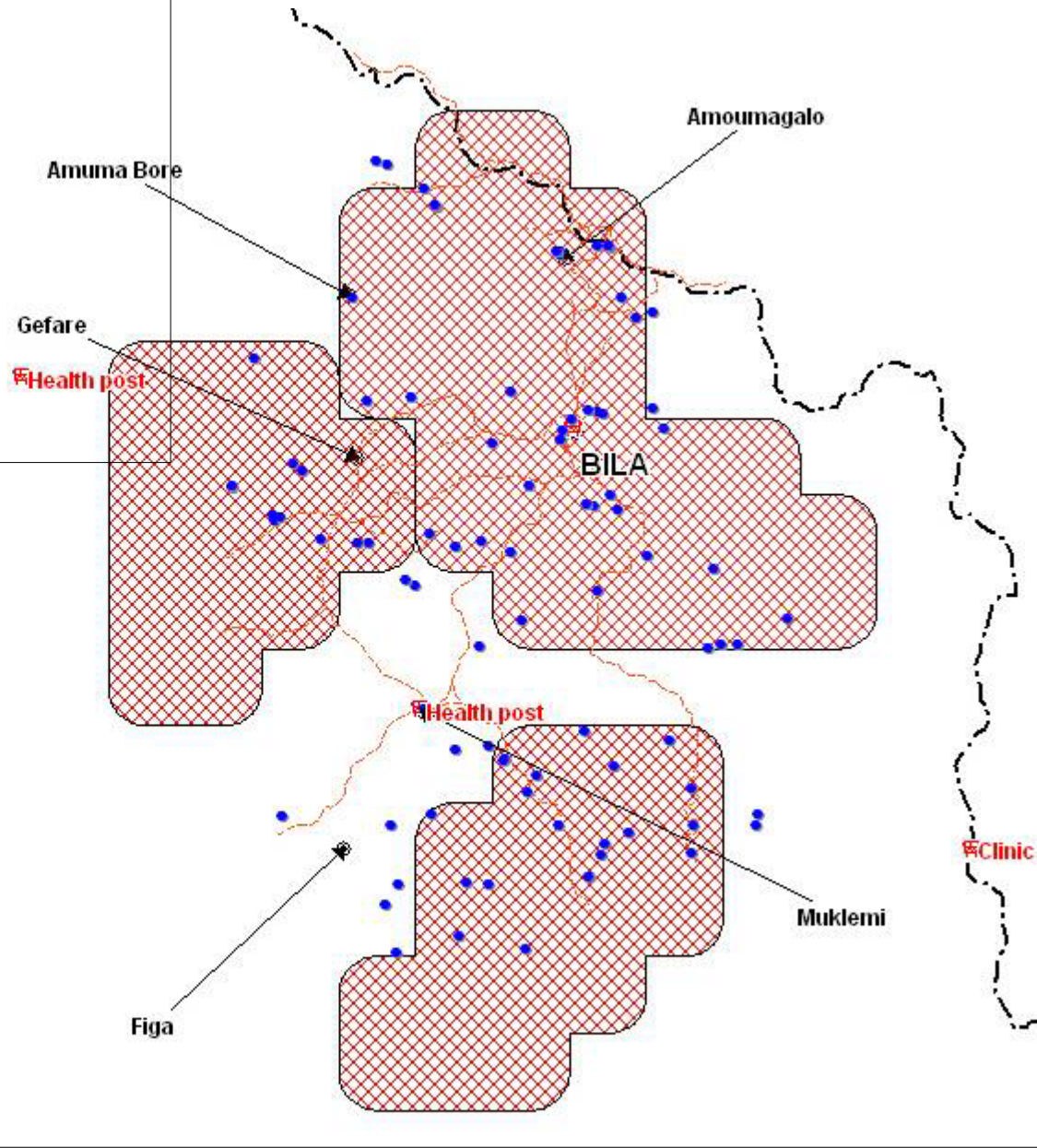
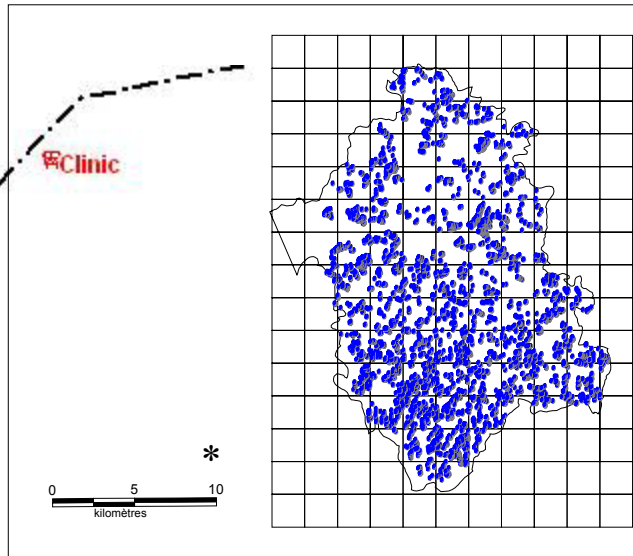
Quantile: CROP

- 1st range (17)
- 2nd range (18)
- 3rd range (18)
- 4th range (18)
- 5th range (18)

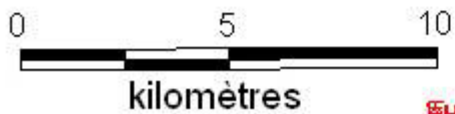


Surface agricole utile cultivée en céréales

Cluster du facteur de risque PPCB (concentration des fortes mobilités animales)



Répartition concentrée
ou aléatoire des
éleveurs possédant un
Bovin ? **Risque pour
qui ?**



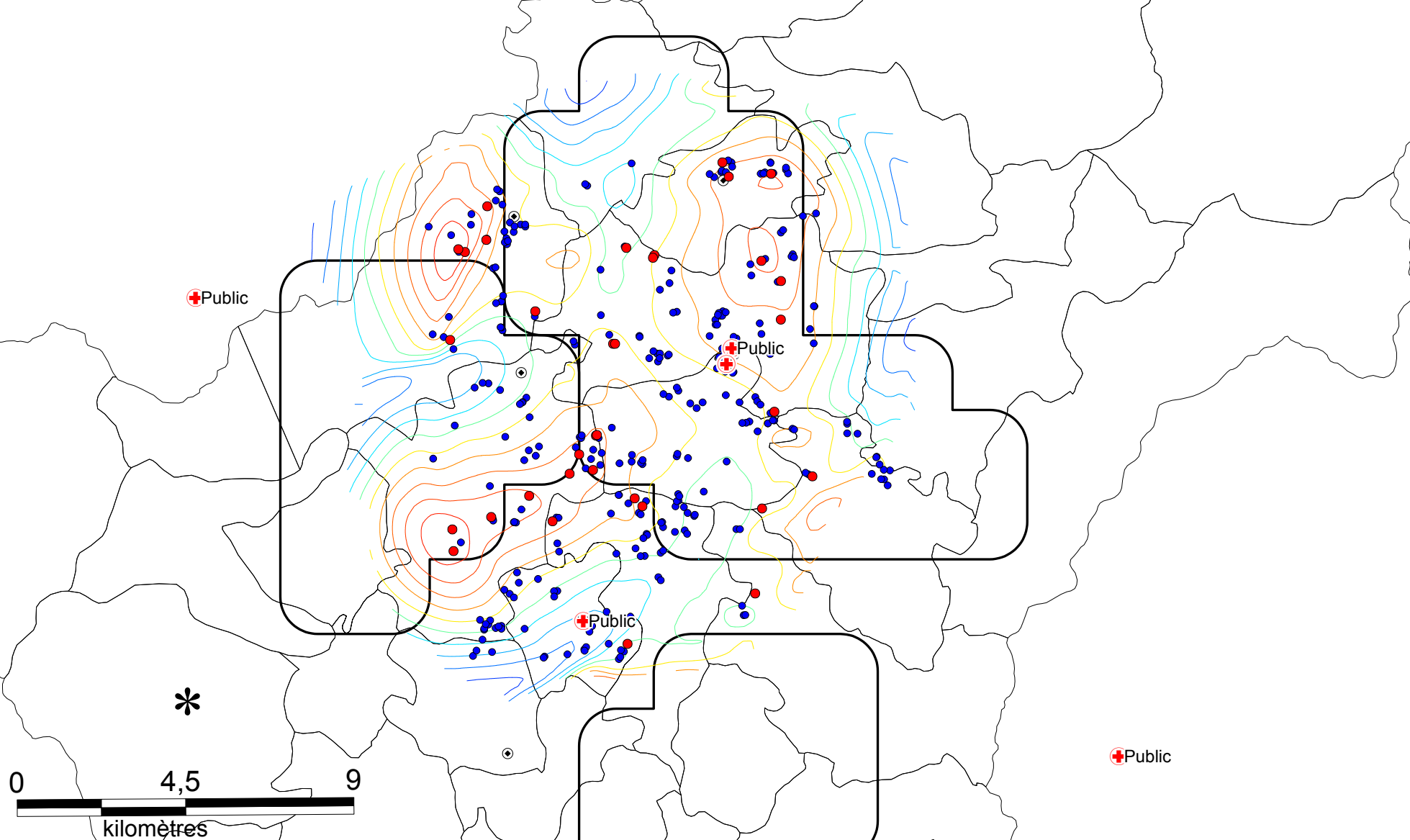
Health post

Cartes **d'accessibilité** (potentielle) et **d'accès** (constaté) aux services (pondération du risque: protection, mitigation)

Un « risque » (d'inaccessibilité des services) souvent mal perçu des experts (de l'offre), et inconnu des acteurs (demande des éleveurs, vers une meilleure adaptation de l'offre de proximité)

Un modèle à partager, proche du modèle de la vulnérabilité

La question: où sont les
protections utiles (services)



La Défense contre les risques est elle meilleure en certains lieux et où ?

Accès et accessibilité = isovaleurs d'accès potentiel pondéré par le recours constaté, → vers une révision de l'offre de gestion du risque,

Marqueurs de risque en « substitution » des FR

À la recherche de Corrélations écologiques, économiques, et agronomiques entre FR et MR pour la gestion de la prévention:

Ex: Indicateurs d'intensification des systèmes

Ex: Paysages épidémiogènes ?

La question: peut t on baser le
raisonnement préventif sur d'autres
critères et indicateurs de
substitution ?

(si possible statistiques facilement mobilisables)

Villages

⊙ Point

Réseau de pistes

— Ligne

Réseau hydrologique

— Ligne

Chef lieu de district Bila

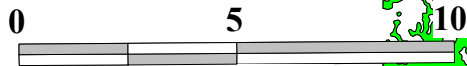
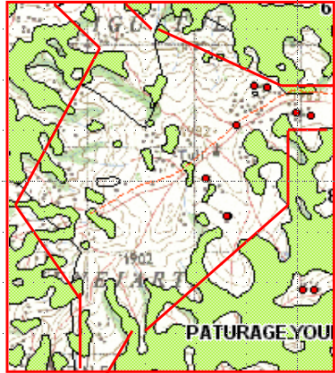
■ Polygone

Limites administratives des PA

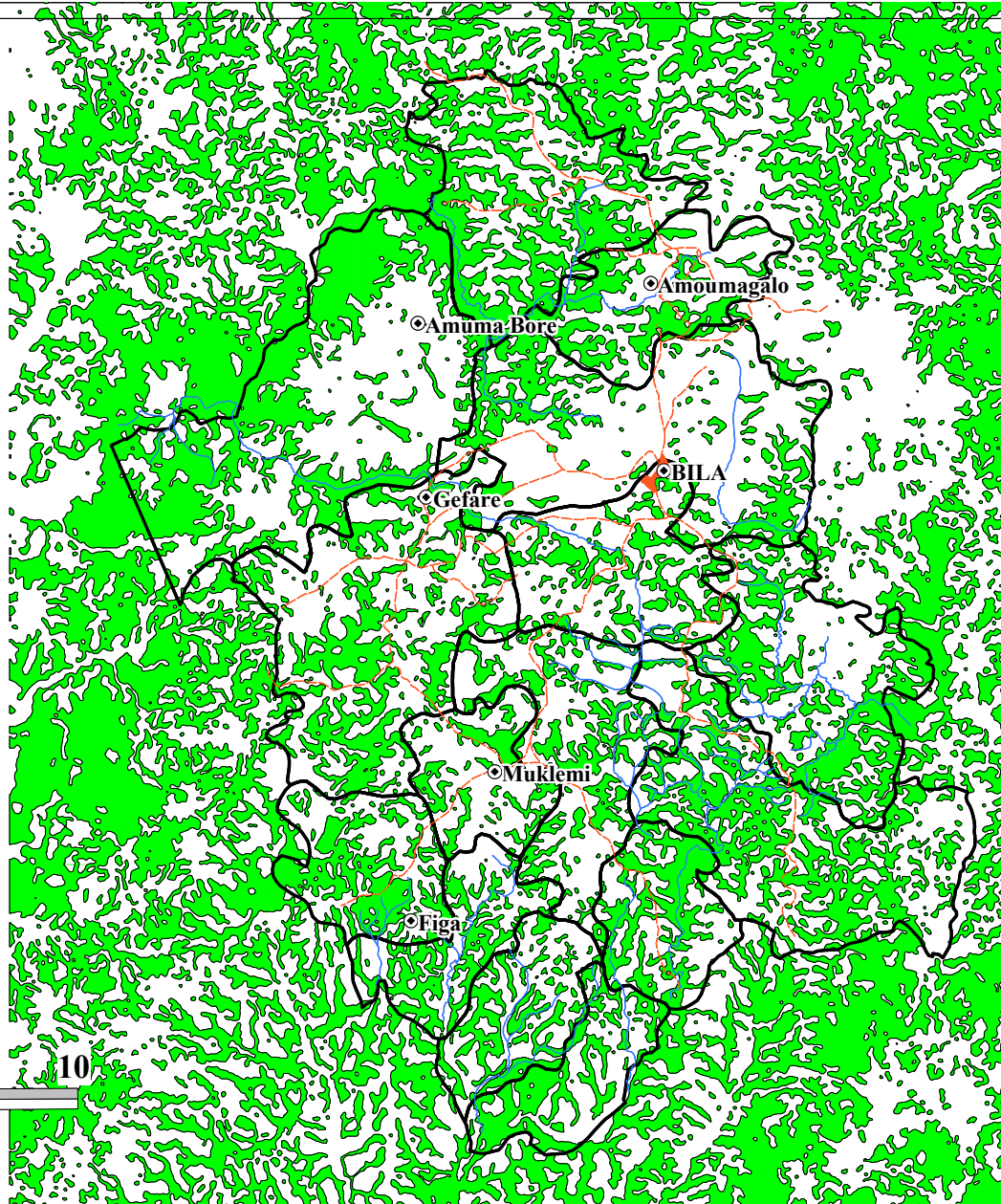
□ Polygone

Forêts (VCLASSE1)

■ Polygone



kilomètres

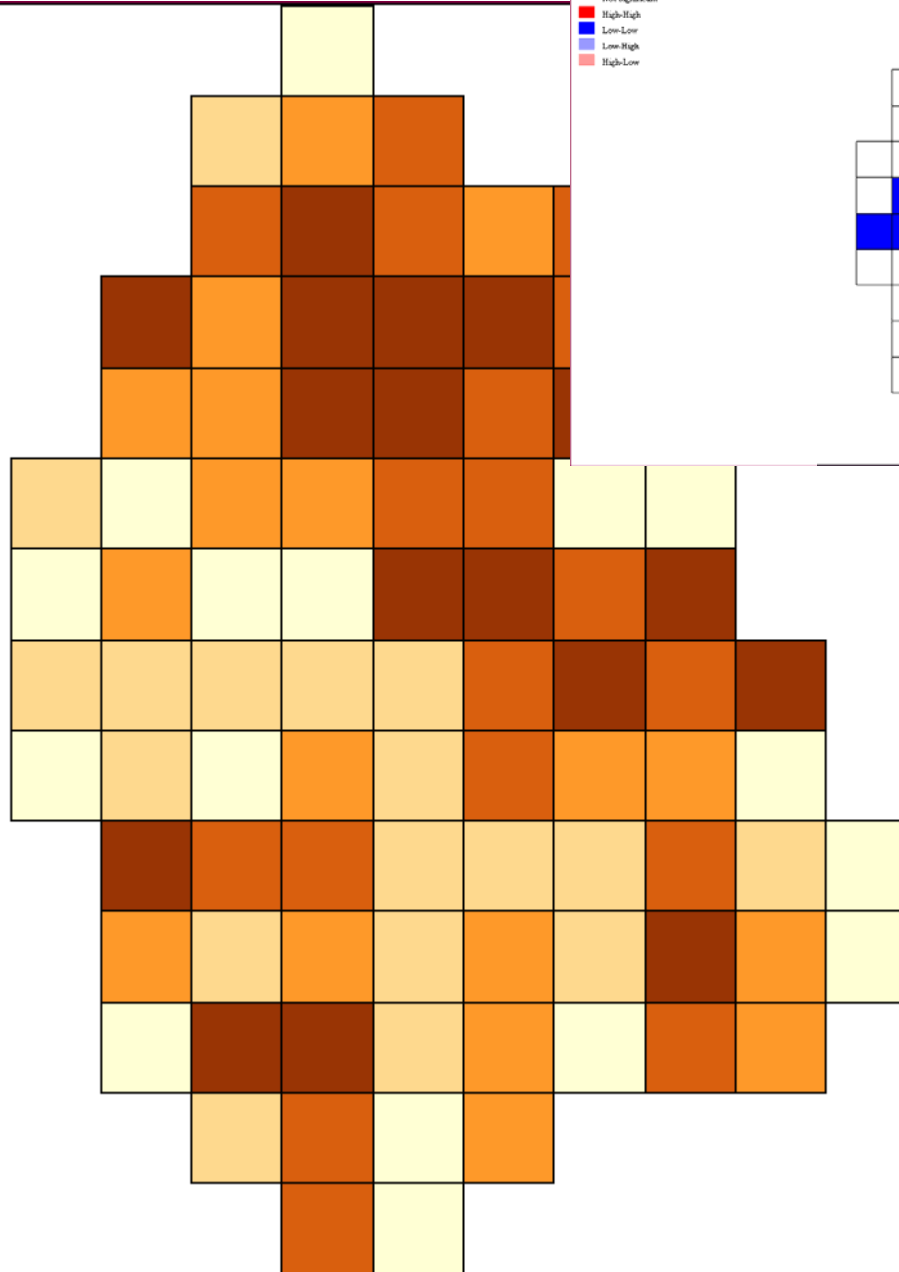


Quantile: V2V3_CROP

- 1st range (17)
- 2nd range (18)
- 3rd range (18)
- 4th range (18)
- 5th range (18)

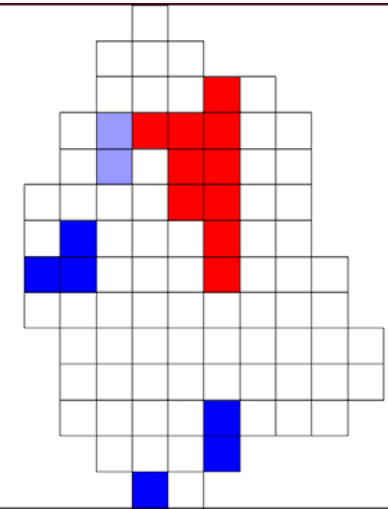
board

Un critères
d'intensification des
systèmes agraires



(1) LISA Cluster Map (grid2000pneu_OrdI_GAL)_1_TISTD

- Not Significant
- High-High
- Low-Low
- Low-High
- High-Low



La dernière question: Transmettre,
changer la perception et la
représentation des acteurs du
système de santé
adapter l'échelle

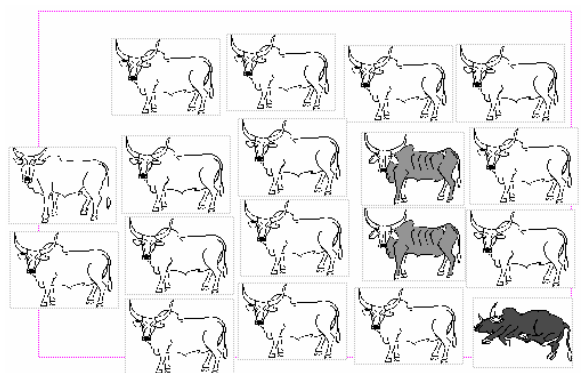
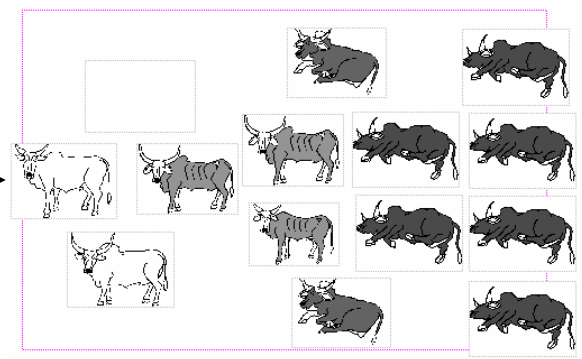
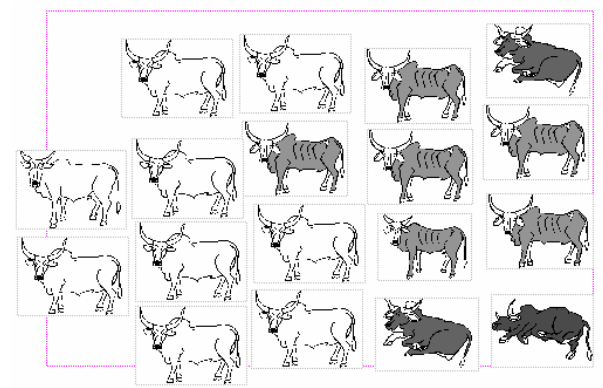
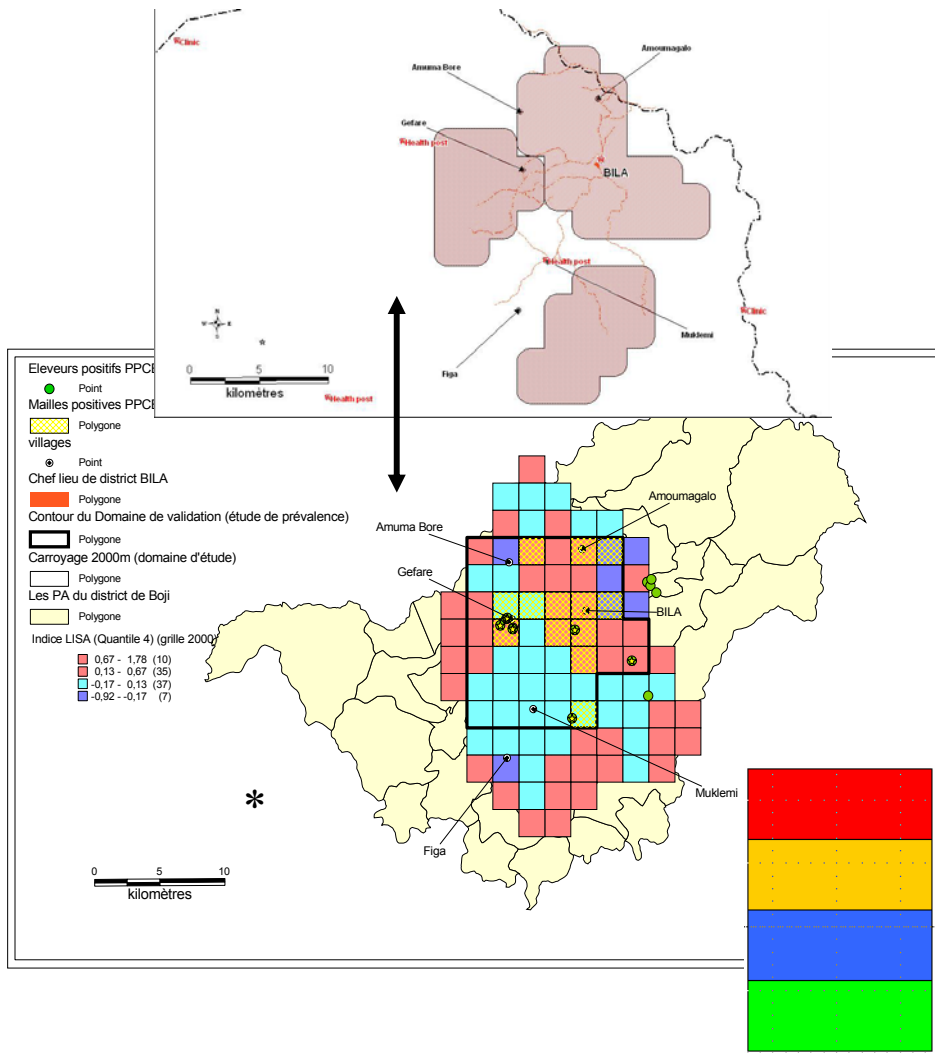
Perception et Sémiologie du « portefeuille de gestion des risques sanitaires »

Représentation superposée des ces cartes ?

Codes colorés?

Pictogrammes?

Echelles?



**Cartes ? Pictogrammes?,
Chorèmes ?**