



Sciences Economiques et Sociales de la Santé
& Traitement de l'Information Médicale

sesstim.univ-amu.fr

Mady CISSOKO

Doctorant au sein de l'équipe
QuantIM - UMR 1252 - SESSTIM

Géo-épidémiologie du paludisme à l'échelle aire de santé dans le district sanitaire de Diré, Mali

Janvier 2020



Cliquez ici pour voir l'intégralité des ressources associées à ce document

Géo-épidémiologie du paludisme à l'échelle aire de santé, district sanitaire Diré, Mali

Mady Cissoko, Médecin DRS Tombouctou, Mali

mail: mady.cissoko@etu.univ-amu.fr

2^{ème} Année de Thèse, codirigée par

Pr Jean Gaudart, PU PH, SESSTIM Marseille, France

Dr Nadine Dessay, E. Dev/IRD, Maison Télédélect. Montpellier, France

Pr Issaka Sagara, Maître de Recherche MRTTC OKD/USTTB, Mali



Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE



Plan de présentation

- ✓ Contexte et justification
- ✓ Objectifs de l'étude
- ✓ Matériels et Méthode
- ✓ Résultats
- ✓ Discussion
- ✓ Recommandations

Contexte et justification

✓ Situation du paludisme au Mali

- Premier motif de consultation
- Tendence à la hausse de l'incidence 2015 (OMS, PNLP 2018)
 - 1 520 047 2015 (2015 PNLP Mali)
 - 1 757 292 2018 (2018PNLP Mali)
- ODD : stratégie intégrée

✓ Mesures de lutte

- PEC-Test, TPI, CPS, MILD, PID, **LAL**

✓ Période de transmission

- Pluviométrie – sécheresse

✓ Aire de transmission

- endémique zone soudanienne et épidémique zone sahélienne (Doumbo *et al*)

Objectifs de l'étude

- ✓ Objectif 1 : décrire la variabilité temporelle de l'incidence et le lien avec les covariables (météorologie/hydraulique)
- ✓ Objectif 2 : déterminer les zones de risque du paludisme
- ✓ Objectif 3 : identifier les facteurs associés aux hotspots

Matériels et Méthode (1/4)

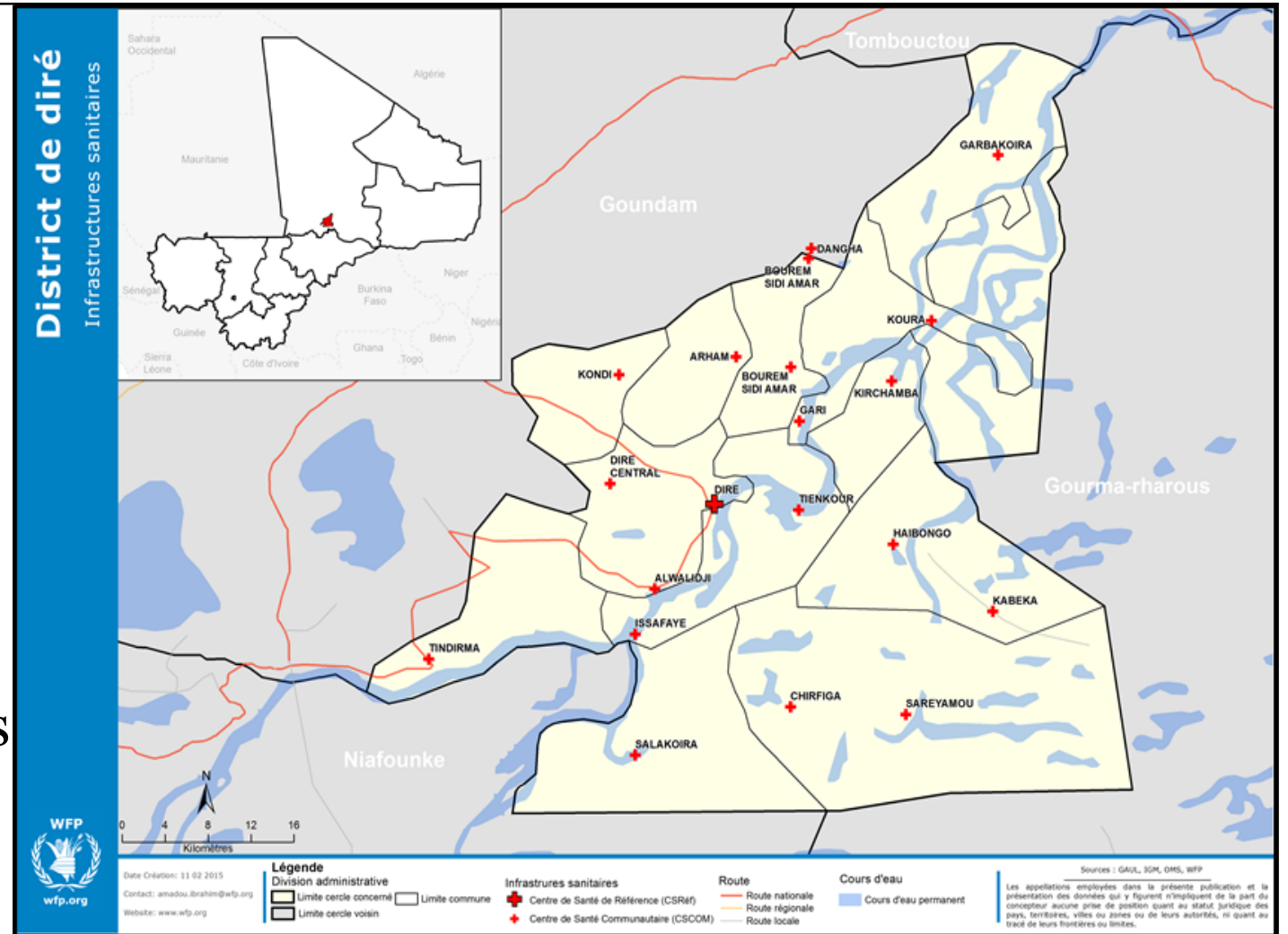
District sanitaire Diré

- 18 aires de santé
- 01 hôpital
- Température : 33°C (14-45)
- Pluie : 120 mm (150 – 390)

Collecte des données

- cas paludisme confirmés
- population
- météorologiques, hydrauliques

Période : 2013 – 2017



Matériels et Méthode (2/4)

Objectif 1

Variables : température, végétation, humidité relative, hauteur du fleuve, pluviométrie, évènement de pluie, battimétrie, vitesse du vent, Incidence

Analyse des données

- ✓ Graphiques
- ✓ ACP : IS météorologique/hydraulique
- ✓ GAM : cas \sim population + IS_i + ... + année (binomial négatif)
univariée et multivariée

Matériels et Méthode (2/4)

Objectif 2

- ✓ Découper la série temporelle en 9 périodes
- ✓ Méthode impédance de mobilité Kakoé, S. et al (2016)
repartir des cas de l'hôpital aux différentes aires de santé
- ✓ Rechercher de zone haut/bas risque
 - statistique de balayage circulaire
- ✓ Cartographier incidence/hotspots période de temps

Matériels et Méthode (3/4)

Objectif 3

variables : pluie, proxi-fleuve, rendement agricole, inondation, zone urbaine/rurale, surface cultivée, contre saison, hotspot

Analyses des données

- ✓ ACM : environnementales et météorologiques
- ✓ classification non supervisée
- ✓ description graphique et tests univariés
- ✓ régression logistique multivariée non linéaire : GAM

Matériels et Méthode (4/4)

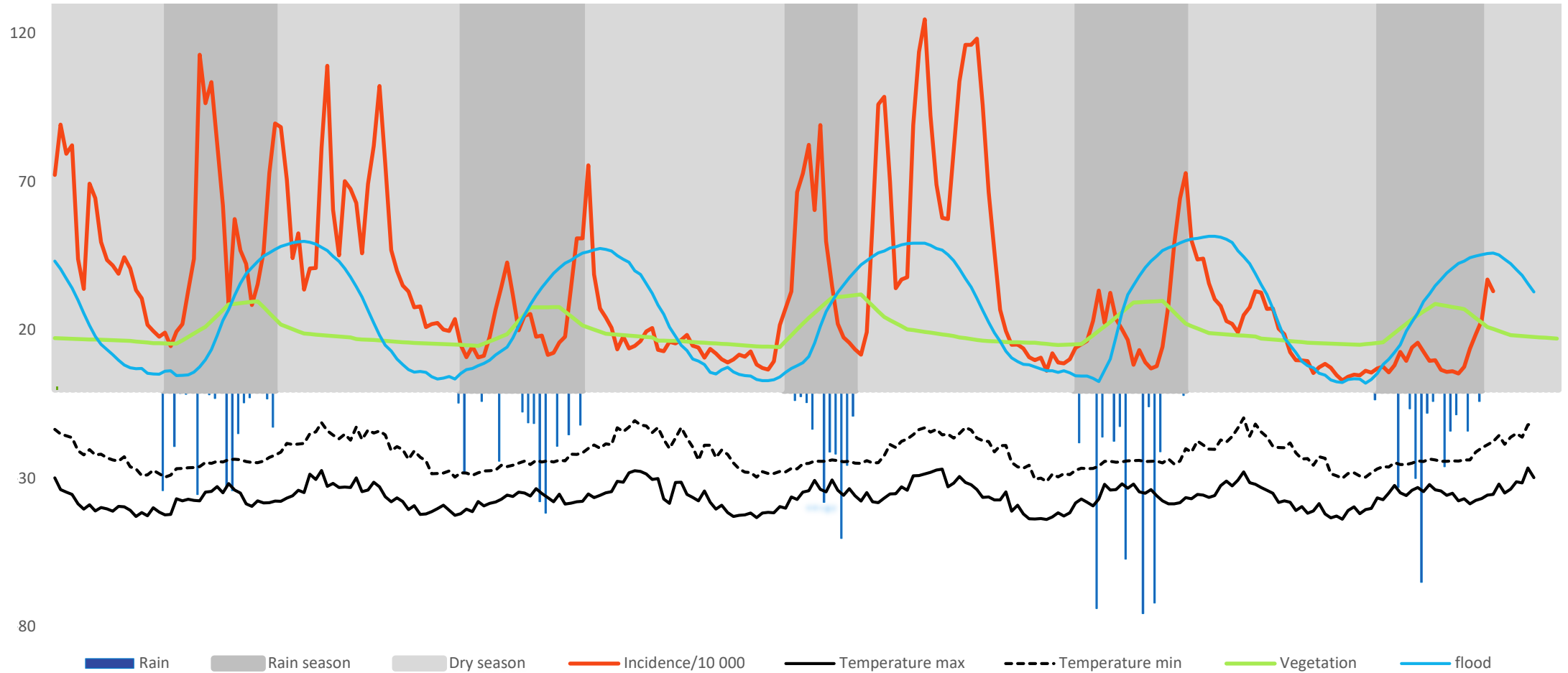
Logiciel R

packages {mgcv}, {FactoMineR} {Factoextra} {ggplot}

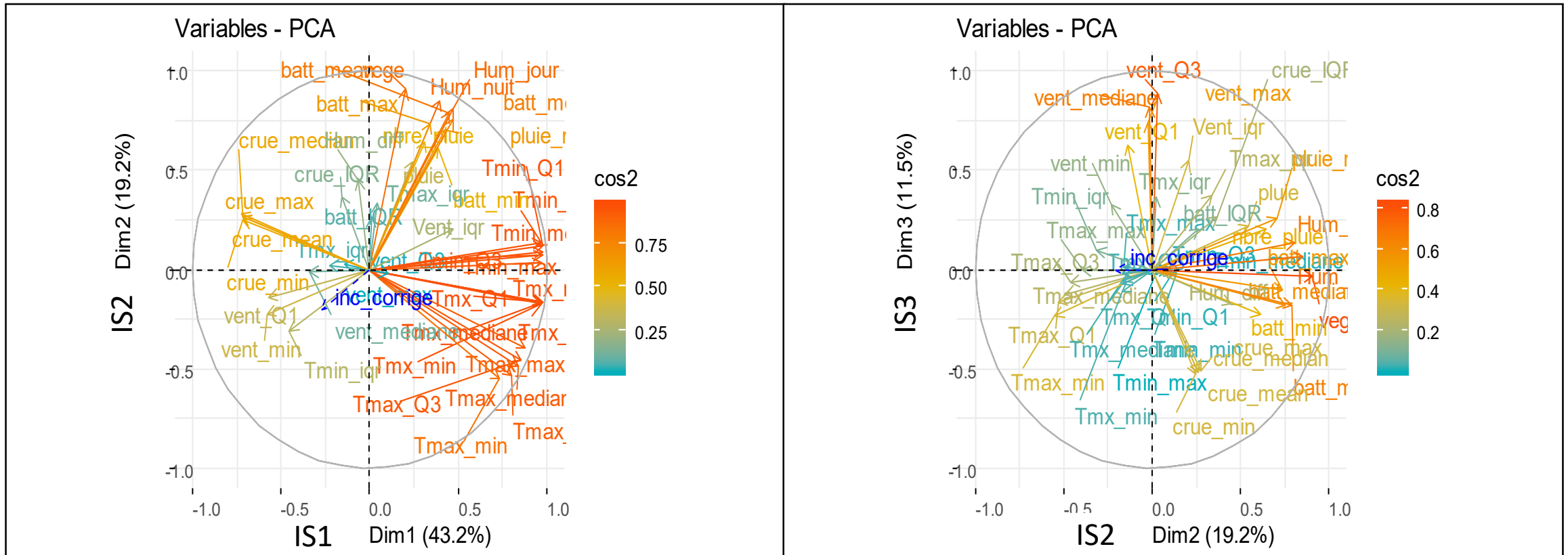
Logiciel QGIS

SaTScan

Résultats 1 (1/3)



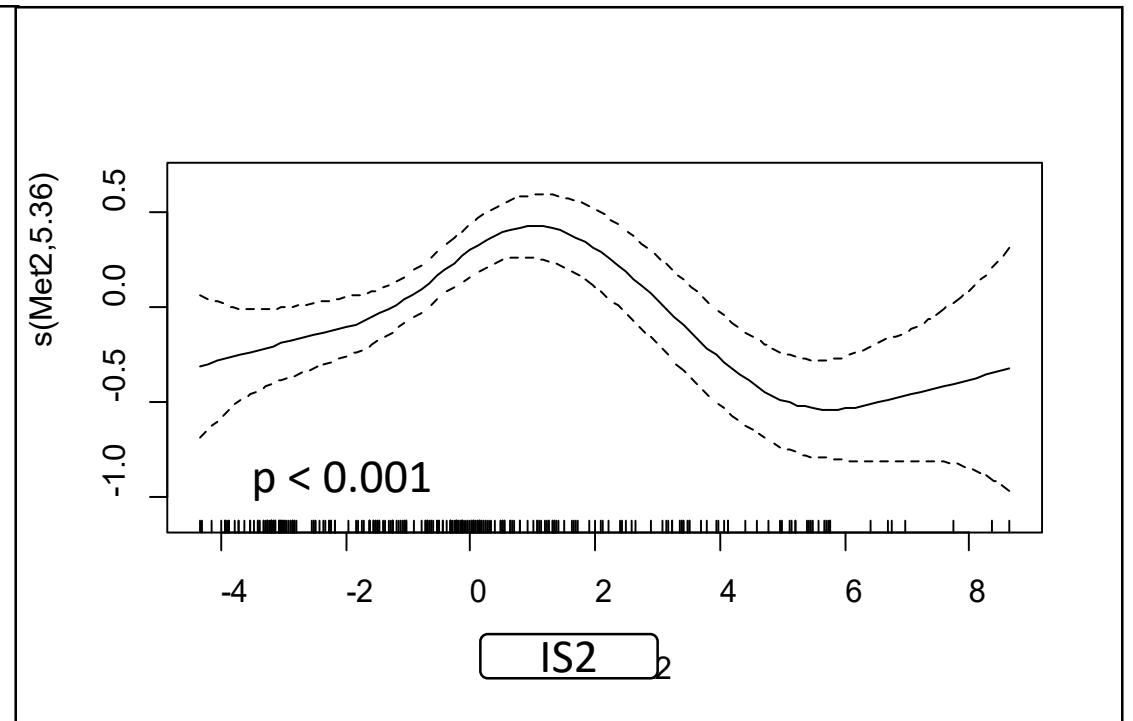
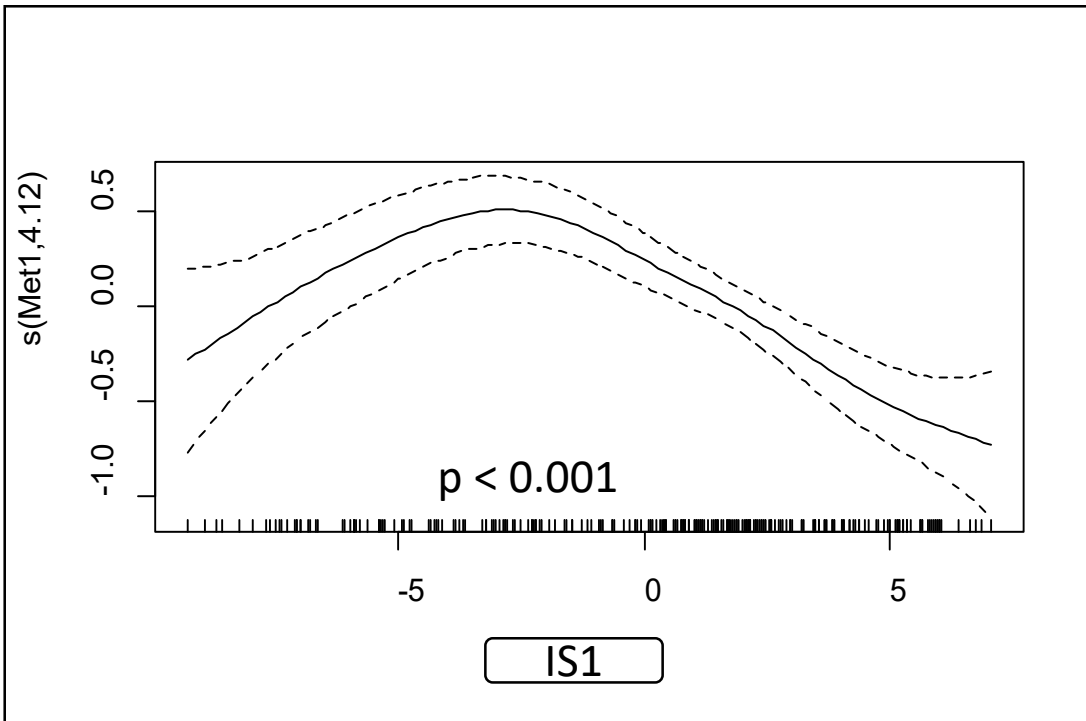
Résultats 1 (2/3)



ACP : 3 IS ===== 76% inertie

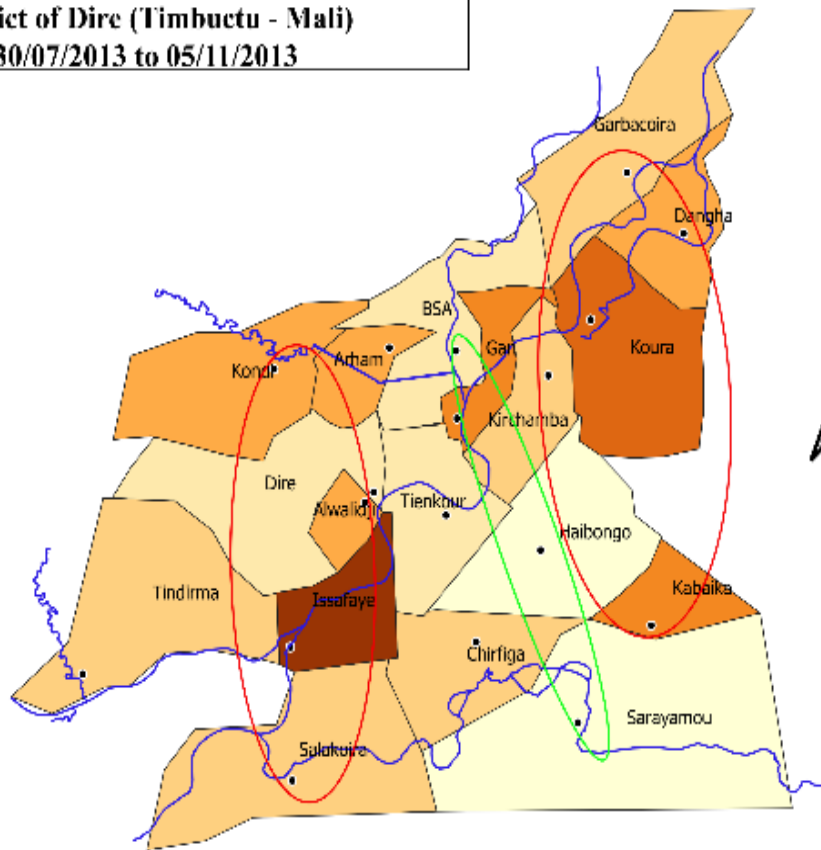
Résultats 1 (3/3) GAM

- ✓ IS1 : temperature vs hauteur du fleuve, décalage de **7 semaines**
 - ✓ IS2 : pluie, humidité, végétation, battement du fleuve, décalage de **11 semaines**
 - ✓ IS3* : vent et variation du vent, décalage **4 semaines**
- NB** : * (non significative) multivariée $p=0,057$

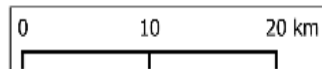
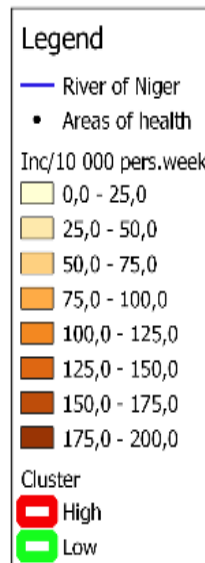


Résultats 2

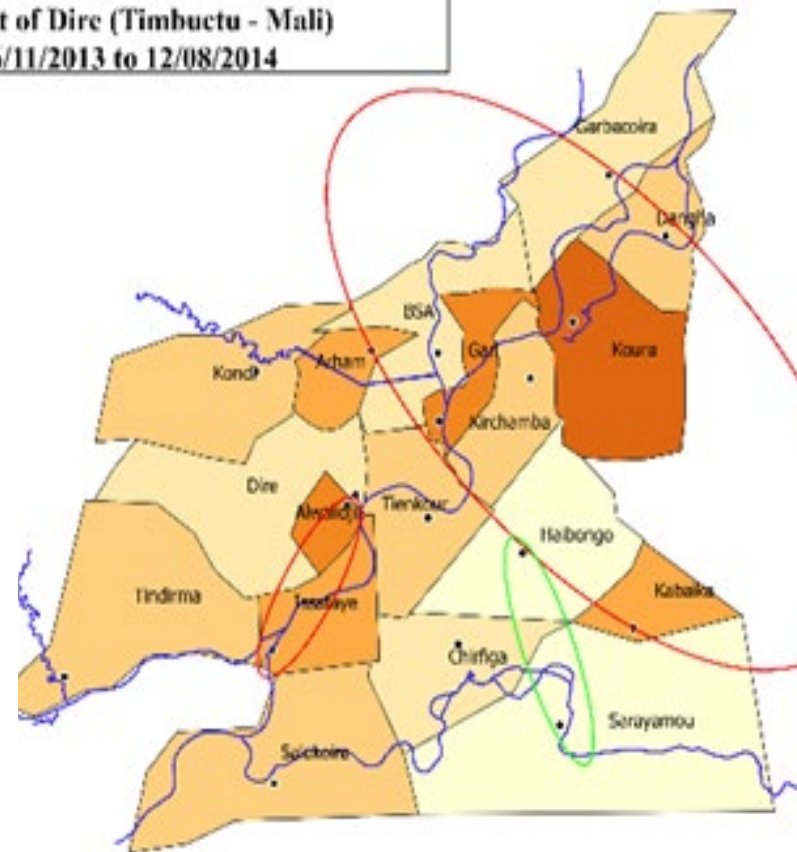
Incidence malaria and cluster areas in the health district of Dire (Timbuctu - Mali)
30/07/2013 to 05/11/2013



Carte A



Incidence malaria and cluster areas in the health district of Dire (Timbuctu - Mali)
06/11/2013 to 12/08/2014



Carte B



Résultats 3 : (1/2) Représentation graphique

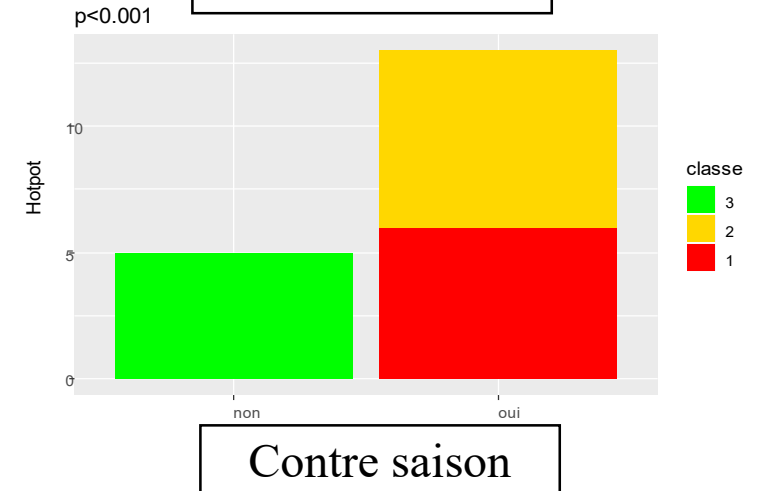
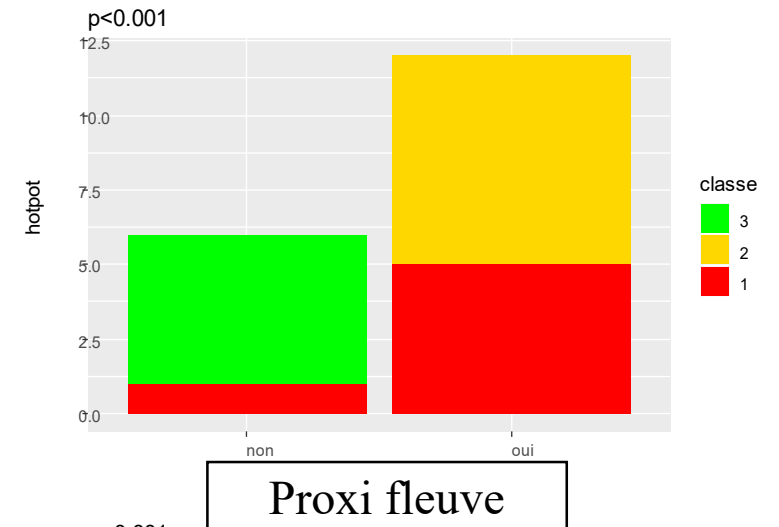
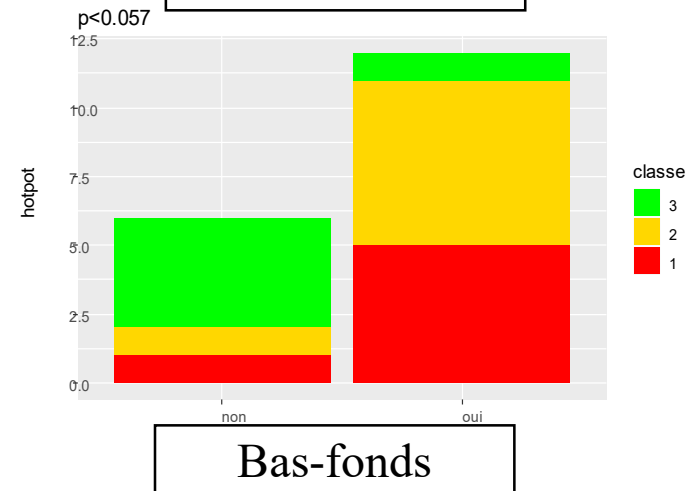
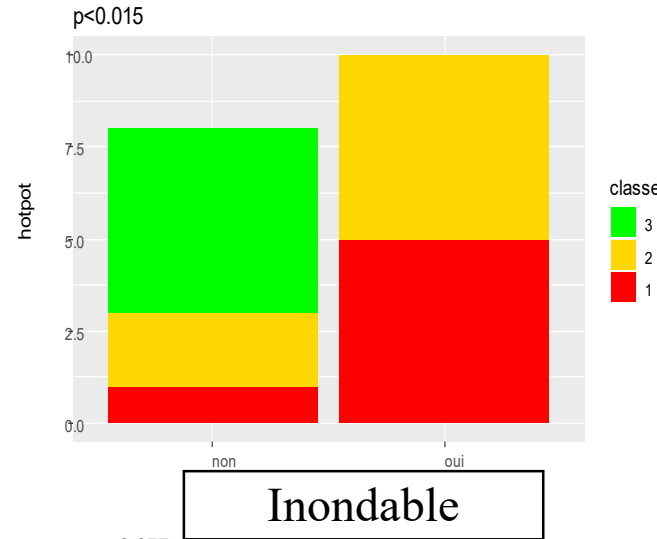
ACM : 99,99% inertie

Classification
hiérarchique

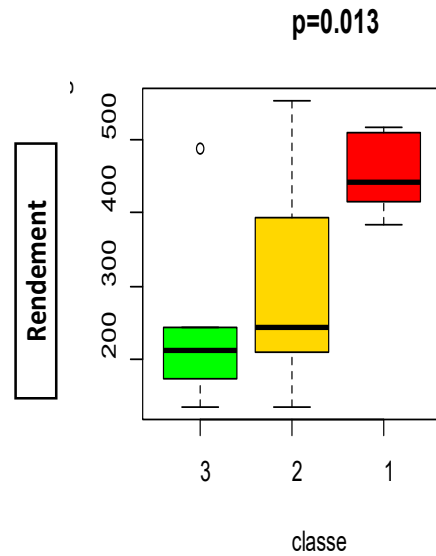
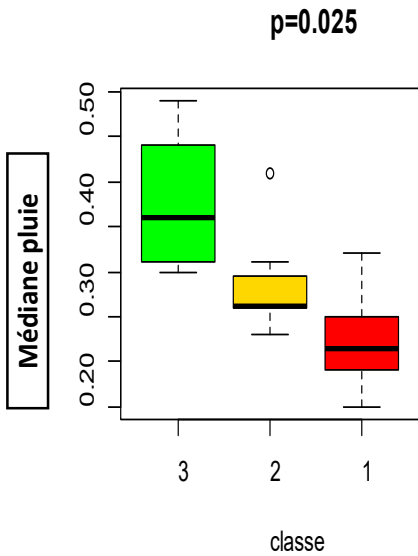
Classe 1 : agricoles ++,
fleuve, inondable, Contre
saison, pluie faible

Classe 2: agricoles +,
pluie +

Classe 3 : Pluie++, loin
fleuve, non inondable



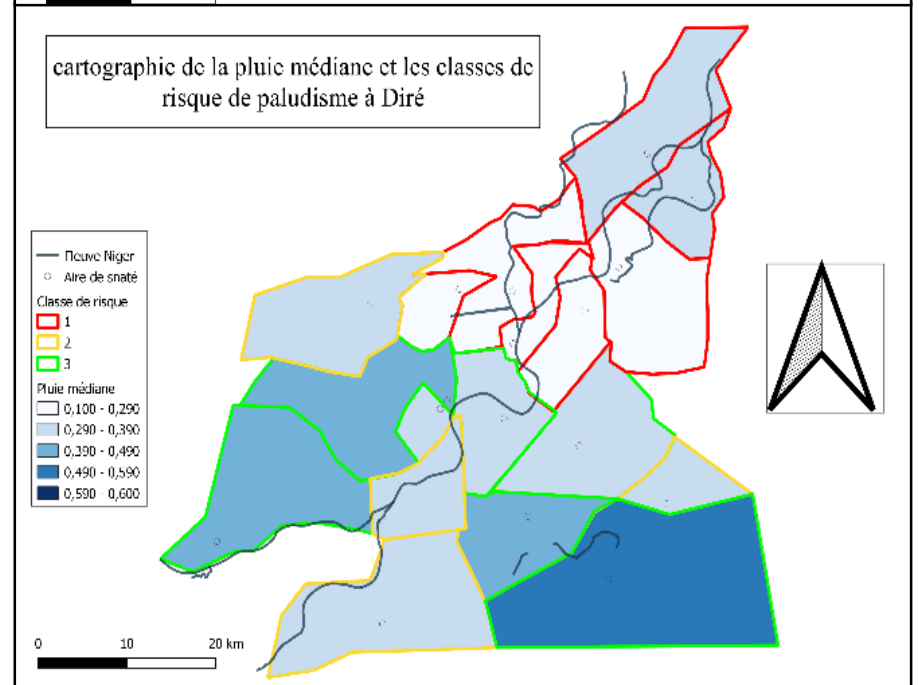
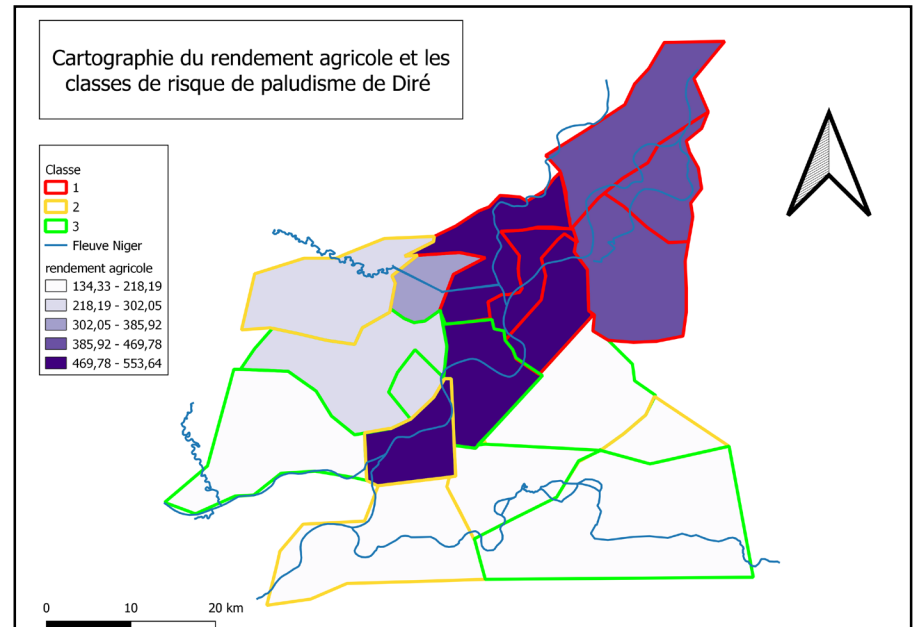
Résultats 3 (2/2)



Classe 1 : TIS = **2,21** [IC à 95% : 1,85 - 2,58] ***

Classe 2 : TIS = **1,78** [IC à 95% : 1,53 - 2,03] ***

Classe 3 : ref



Discussion (1/3)

Evolution est instable, épidémie en double pics (Septembre et Février) sur deux années administratives modulée par la pluie et l'humidité d'un côté et l'autre côté l'inondation et pratiques agricoles (arrivée massive de travailleurs saisonniers pour la culture et les pêcheurs)

L'évolution du paludisme dans le Sahara malien a été décrite stable (Doumbo et *al* 1988)

Discussion (2/3)

Lien non linéaire entre pluie, humidité décalage 3 mois, température 3,25 mois (Sissoko M. et *al*)

Nigeria : hauts plateaux, résultats similaires (Nanvyat, N. et *al*)

Au Sénégal, analyse des données 1910-2009, décalage 2 mois pluie (Diouf, I. et *al*)

Nouvelle Guinée l'évolution était hétérogène entre les régions en fonction de la pluviométrie et l'altitude (Jae-Won Park, *al*)

Au Bangladesh le pic variait d'une espèce à une autre (Alam, M.S. *Journal of Medical Entomology* **2018**)

Discussion (3/3)

Augmentation incidence dans les rizières en rapport avec la déforestation, les pratiques agricoles (Yaw, A.A. et *al* 2008)

Attraction des moustiques par l'odeur du riz au moment de la ponte (essai de laboratoire, *Wondwosen, B. et al*) et la persistance paludisme en sécheresse rizière (C. Ivoire, *Zogo, B. et al*)

Rizière offre une protection aux œufs et larves

Tanzanie et Mali, biolarvicides ont été utilisés avec succès pour réduire la population de moustique et le cas de paludisme

En Asie, la pisciculture : lutte anti larvaire

Recommandations

- ✓ Former les responsables coopératives sur les risques sanitaires et promouvoir la santé (MILD, reboisement et campagne de sensibilisations pour la protection contre les piqûres de moustiques)
ODD
- ✓ Poursuivre la recherche du développement des nouvelles techniques de lutte anti larvaire (biologiques, environnementales, chimiques)
- ✓ MDA pour les zones à risques

Je vous remercie de votre attention

