



Tendances récentes sur les précipitations au Sahel

Panthou G. , Rossi A., Lebel T.,
Vischel T., Quantin G.



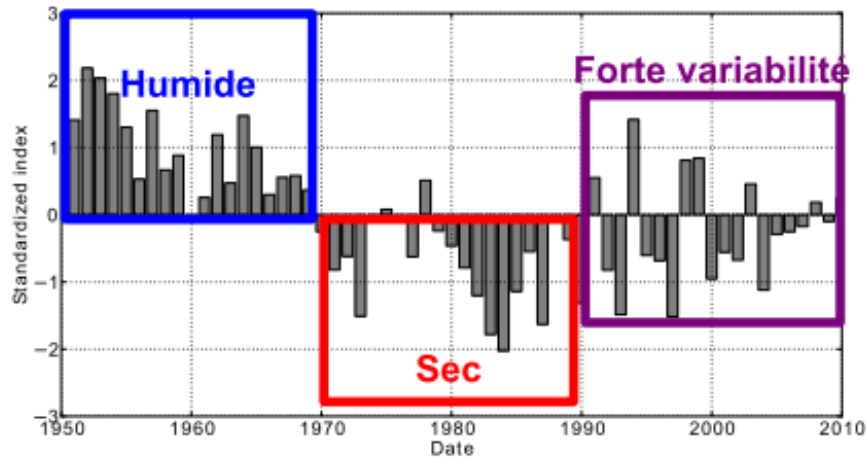
DEUXIEME ATELIER SCIENTIFIQUE ESCAPE
MARSEILLE, 11 – 12 FEVRIER 2013

LabEx OSUG 2020

Observatoire des
Sciences de l'Univers
de Grenoble

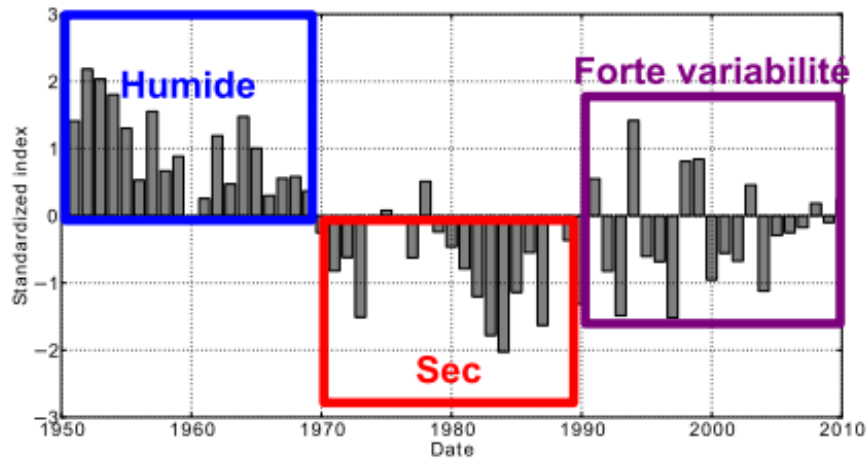
Contexte

Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)



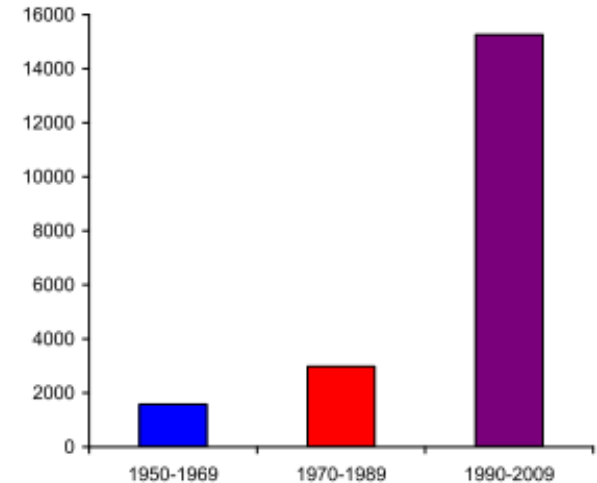
Contexte

**Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)**



Fatalities caused by flood

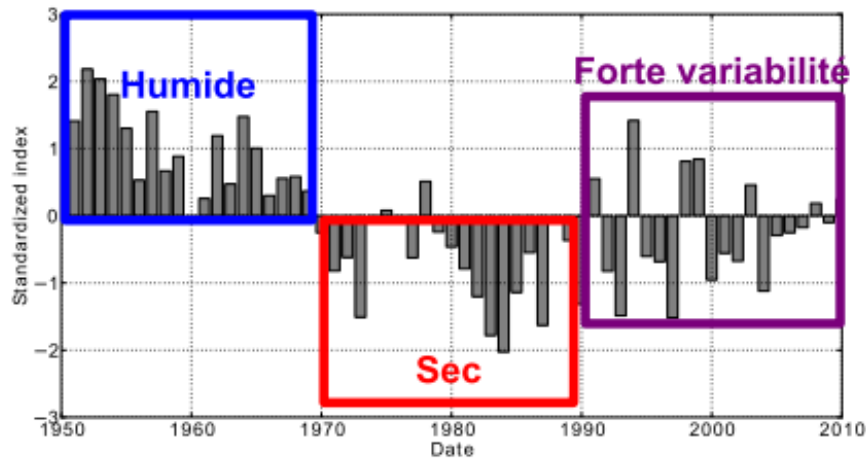
Di Baldassarre et al., 2010



- Les crues ont toujours côtoyé les sécheresses (*Tarhule, 2005*)
- Extrêmes hydrologiques nombreux sur la dernière décennie
 - Inondations régionales 2007
 - Événement de Ouaga 1^{er} sept. 2009, 260mm en 10h.
 - Crues record de Niamey 2010 et 2012

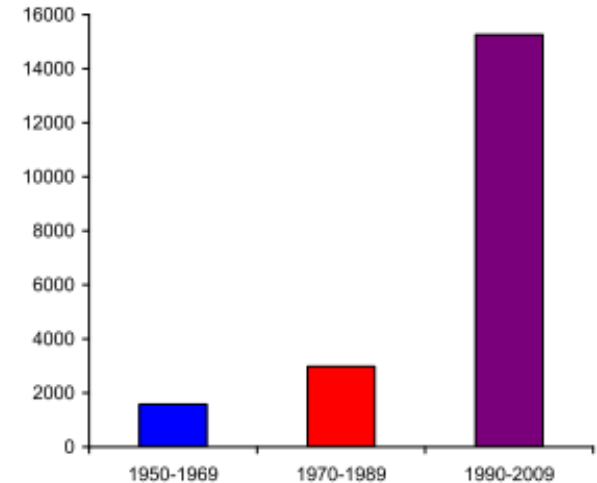
Contexte

**Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)**



Fatalities caused by flood

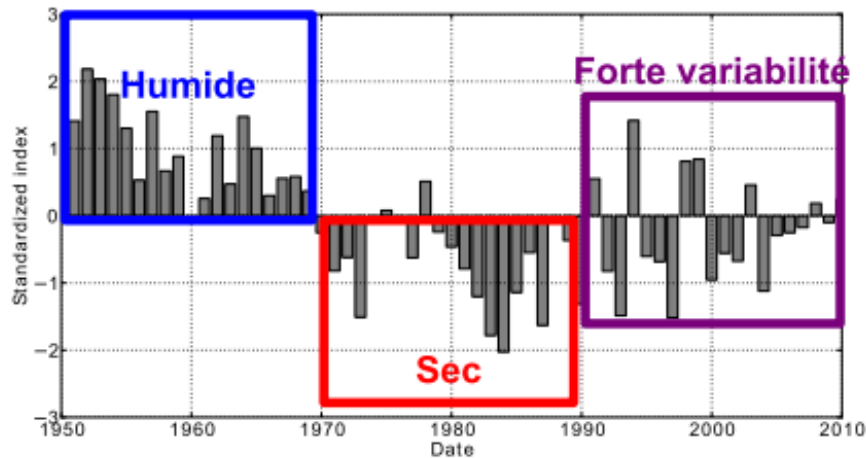
Di Baldassarre et al., 2010



- Augmentation de la vulnérabilité (*Di Baldassarre et al., 2010*)
- Augmentation des coefficients de ruissellement des sols (*Descroix et al., 2009, 2012*)

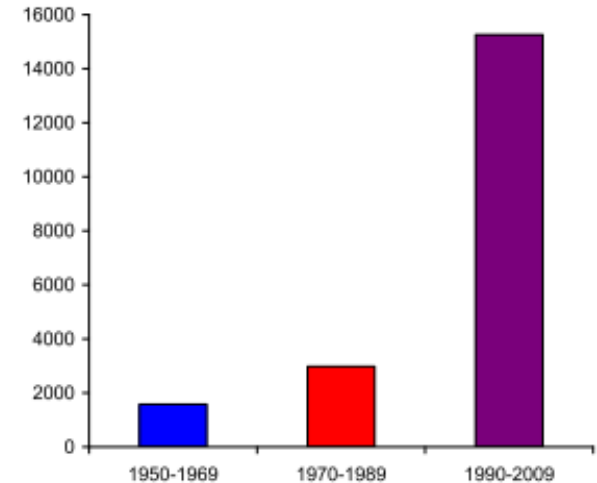
Contexte

**Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)**



Fatalities caused by flood

Di Baldassarre et al., 2010



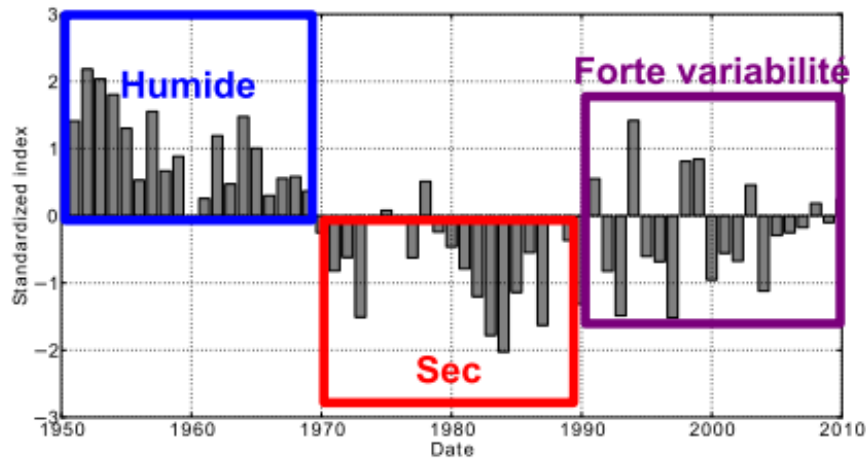
Quid des précipitations?

- Pas d'inondation sans pluie...
- Modification du régime de pluie ?
- Evolution des valeurs extrêmes ?

Signature régionale d'une intensification globale?

Objectif

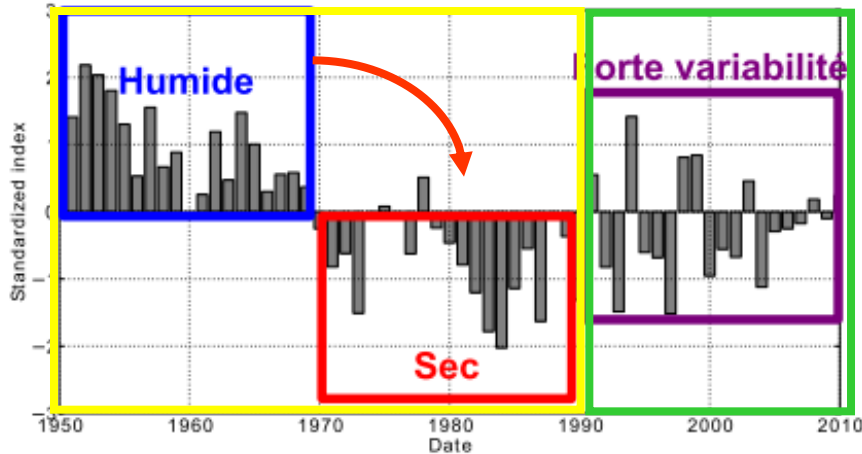
Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)



- Evolution des caractéristiques de la pluie à meso-échelle
→ Echelle clé entre le contrôle synoptique et impact hydro-agro
- Evolution des pluies extrêmes

Objectif

Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)



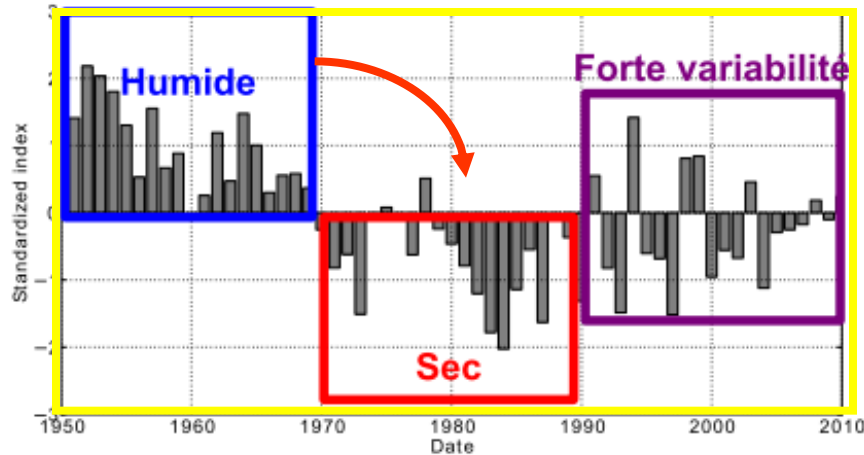
- Evolution des caractéristiques de la pluie à meso-échelle

- Événement local (station):
 - Baisse du nombre
 - Intensité reste assez stable(Le Barbé et al., 2002; Moron et al., 2006)
- Système convectifs meso-échelle:
 - moins étendus
 - moins intenses(Bell and Lamb, 2006)

Nécessité d'actualiser l'évolution des caractéristiques des SCM aux années les plus récentes)
+
Débat sur évolution de l'intensité

Objectif

Cumul Pluviométrique annuel standardisé
Sahel Central (1950-2010)

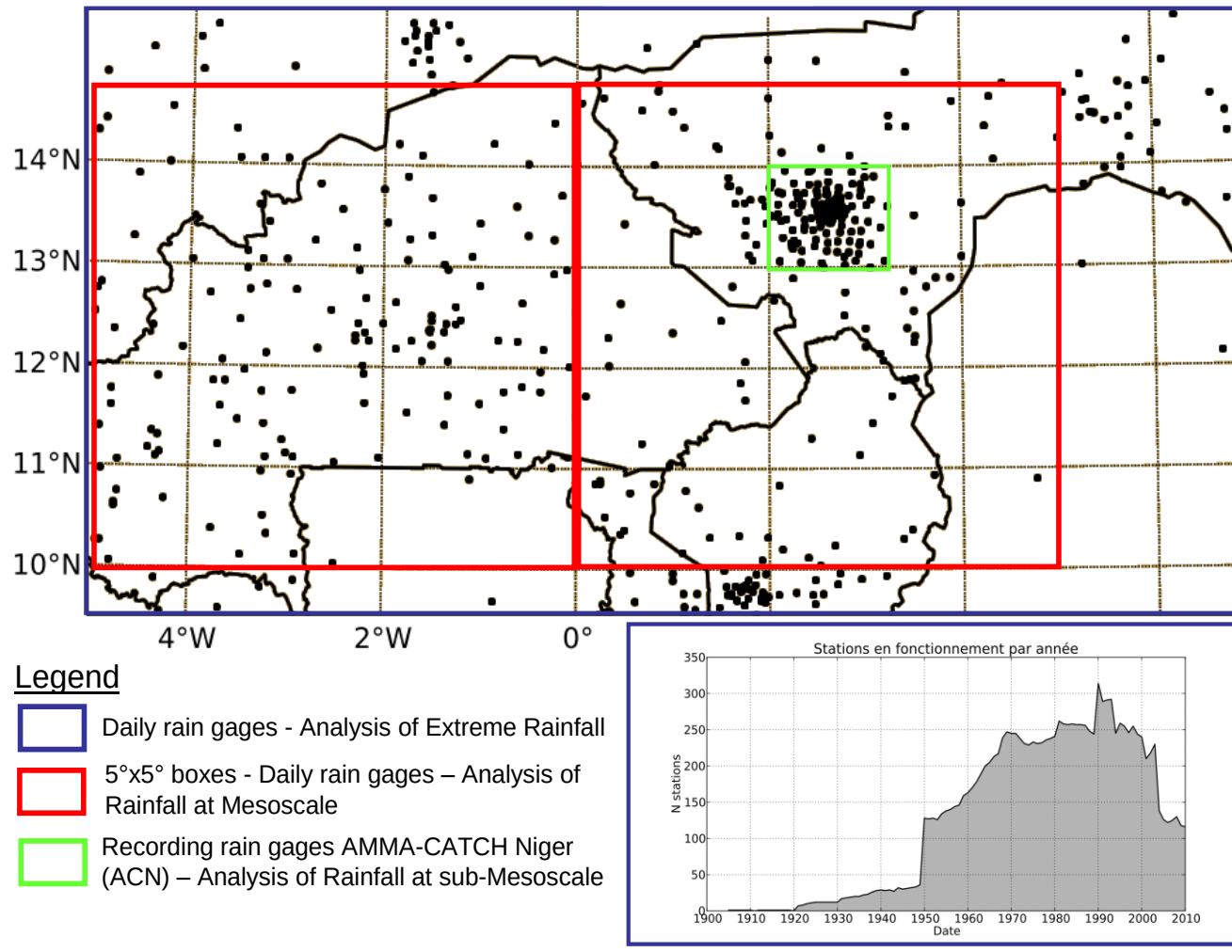


- Aucune étude significative
→ Difficulté d'accès aux données

- Evolution des pluies extrêmes

Collecter des données
notamment dernière décennie
+
Utiliser des méthode d'analyse
robustes

Données



Méthodes

Analyse à méso-échelle

- Critère de détection du passage d'un SCM à partir des données journalières (Mesoscale rainy day MRD)
 - Calibré/validé sur AMMA-CATCH
 - Appliqué sur les zones 5°x5°
 - MRD lorsqu'au moins 20% du réseau est touché.
 - Analyse de l'évolution d'indices
 - N: nombre systèmes → Occurrence
 - E0: moyenne intensité > 0
 - Var0: variance intensité > 0
 - F0: fréquence des valeurs nulles → Extension
- Intensité moyenne et dispersion

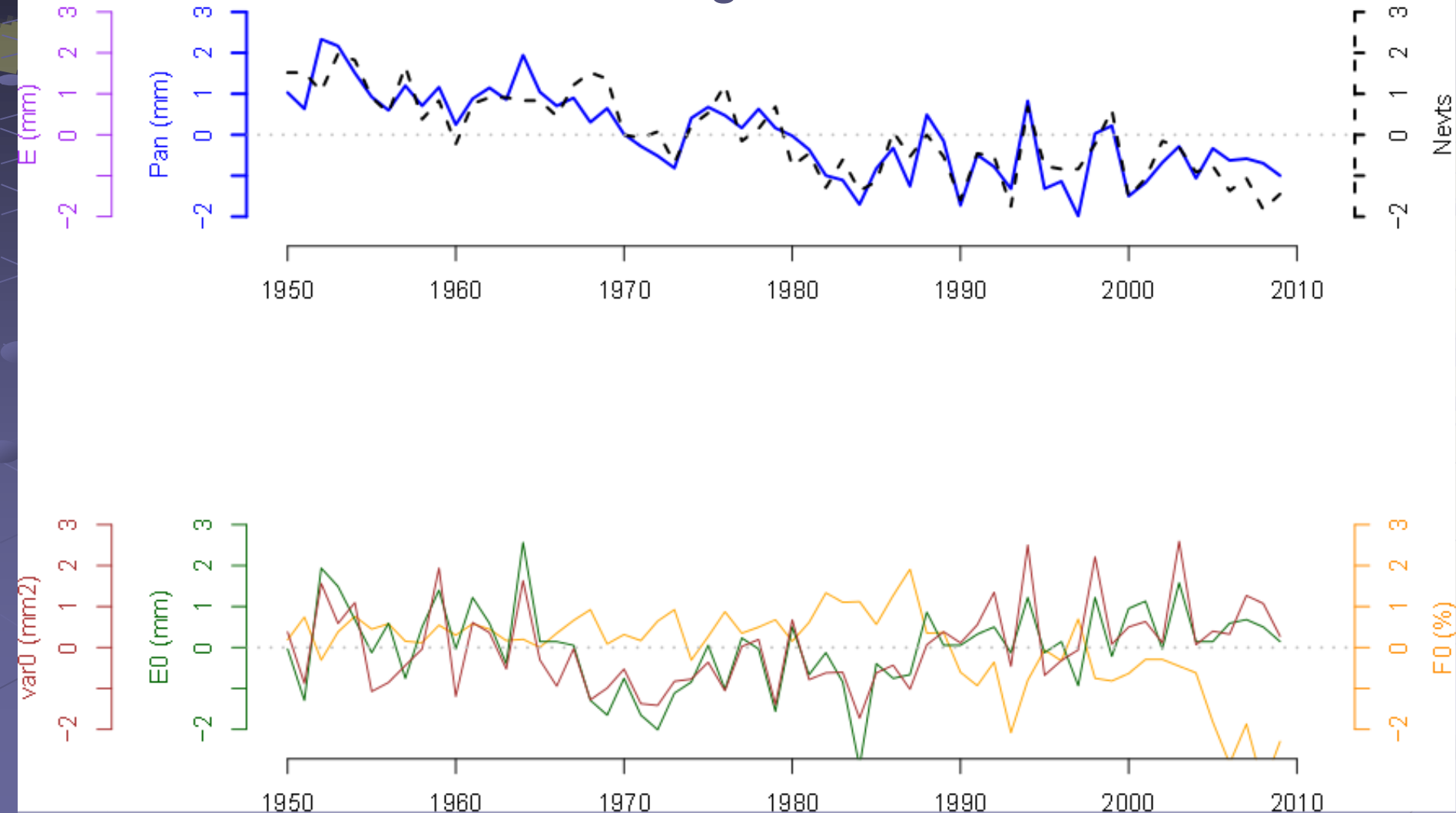
Méthodes

Précipitations extrêmes

- Théorie des valeurs extrêmes
 - Modèle GEV régional (*Panthou et al., 2012*)
 - Analyse robuste des valeurs max annuelles
 - Modèle GPD régional (*Panthou et al., 2013*)
 - Analyse des valeurs au dessus d'un seuil
 - Seuil spatialement variable défini à partir de modèle GEV régional
- Analyse robuste de l'occurrence et l'intensité des pluies extrêmes à l'échelle régionale.

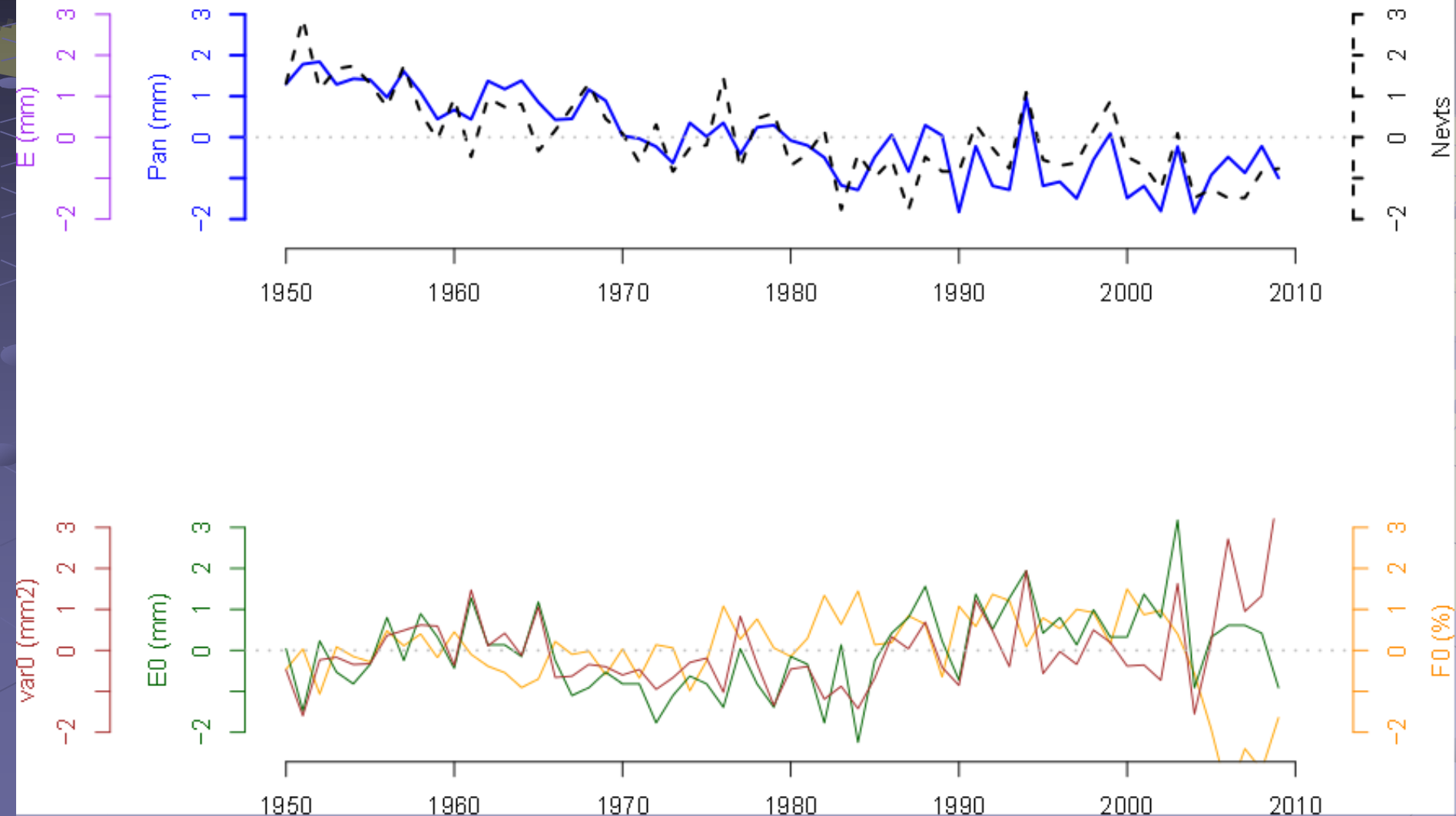
Résultats méso-échelle

Box Niger 5°x5°



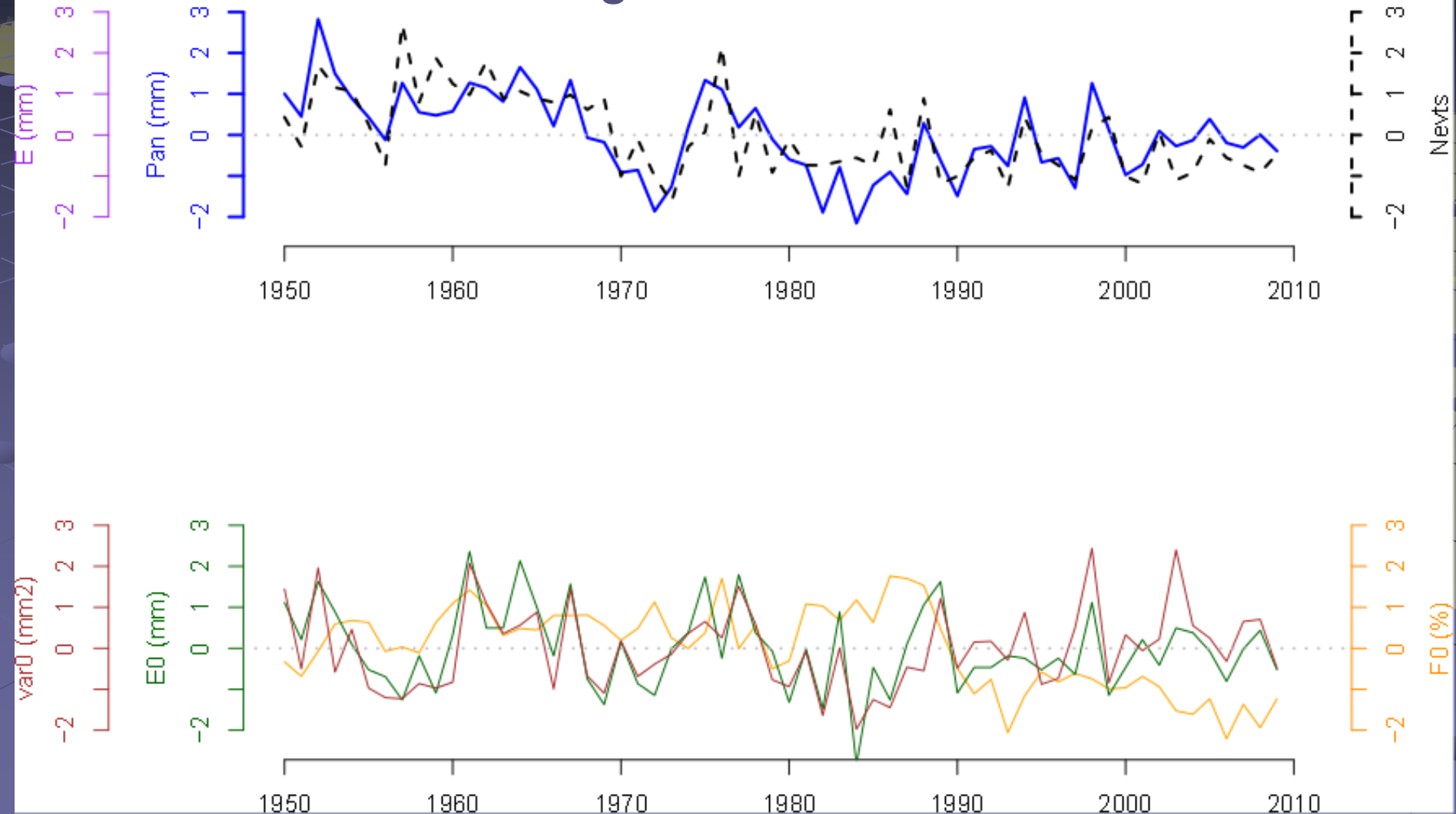
Résultats méso-échelle

Box Burkina 5°x5°

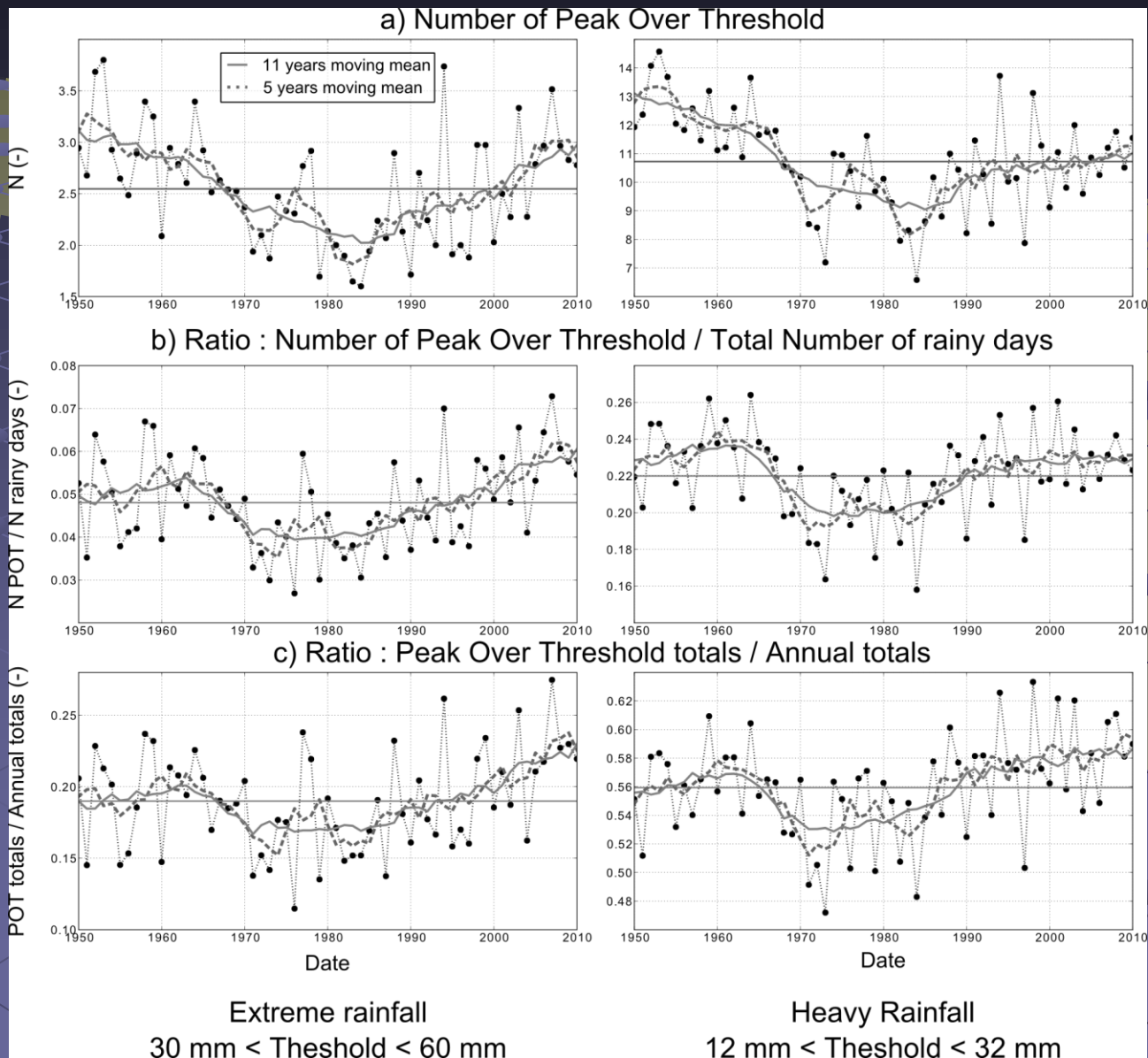


Résultats méso-échelle

Box Niger AMMA-CATCH



Résultats extrêmes



Conclusions

- Période 1950-1990 :
 - modulation par l'occurrence des événements pluvieux
 - Période 1990-2010 :
 - déficit de l'occurrence persistant
 - Changements dominants en intensité et extension des systèmes
 - Augmentation de la fréquence des événements les plus intenses
- + d'événements extrêmes, + d'événements secs
Intensification hydroclimatique (*Giorgi et al., 2011*)
- Rôle potentiel de l'évolution des précipitations dans l'augmentation des inondations au Sahel

Perspectives

- Mieux comprendre les mécanismes synoptiques responsables des évolutions récentes, faire la lien avec intensification à l'échelle globale
- Continuer à collecter les données de précipitations à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest.
 - Importance des zooms AMMA-CATCH
 - Collab./Achat auprès des DMN