

Caractérisation des précipitations, prévisibilité et changement climatique

Séminaire DEAL - Milieux Aquatiques - Prévention des Inondations (MAPI)
le 06 décembre 2022

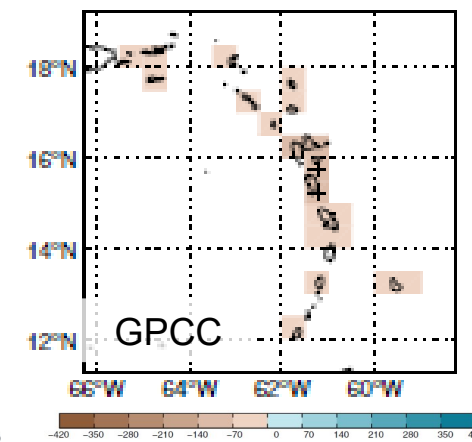
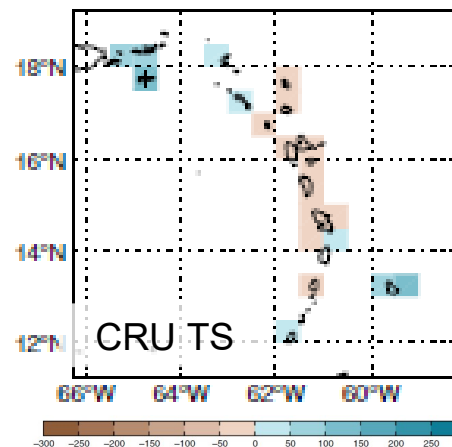
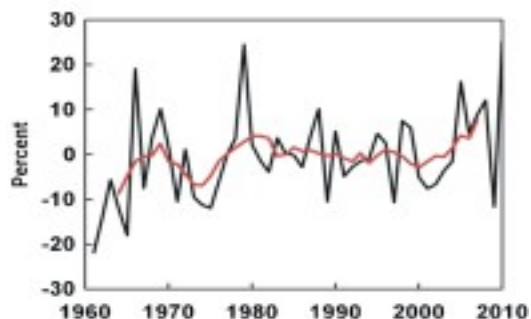
Thierry Jimonet – Centre Météorologique de Guadeloupe

Tendances observées dans la Caraïbe

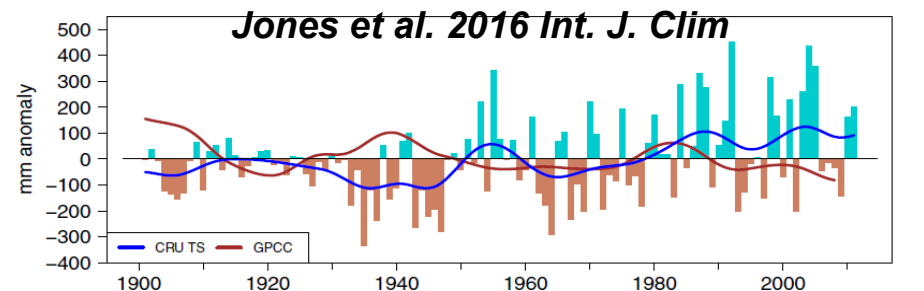
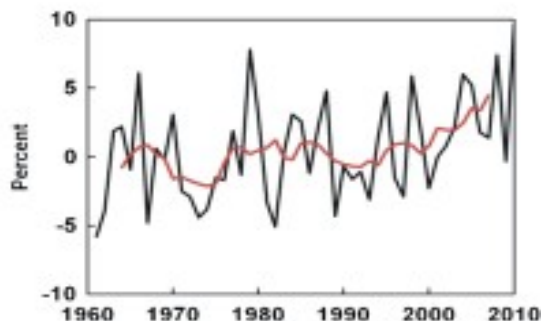
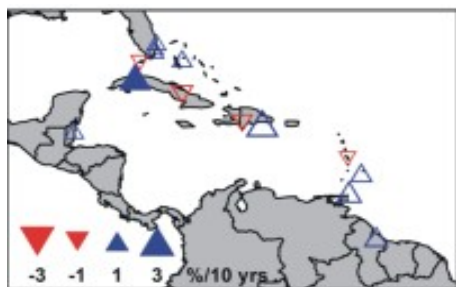
Evolution des précipitations

Stephenson et al. 2014 Int. J. Clim

Cumuls annuels



Pluies extrêmes (Q95)



Tendances précipitations en NDJFMA (mm/déc.) en 1979-2012

Tendances des précipitations moy. & extrêmes (%) en 1961-2010

Pas de tendance significative dans les précipitations moyennes

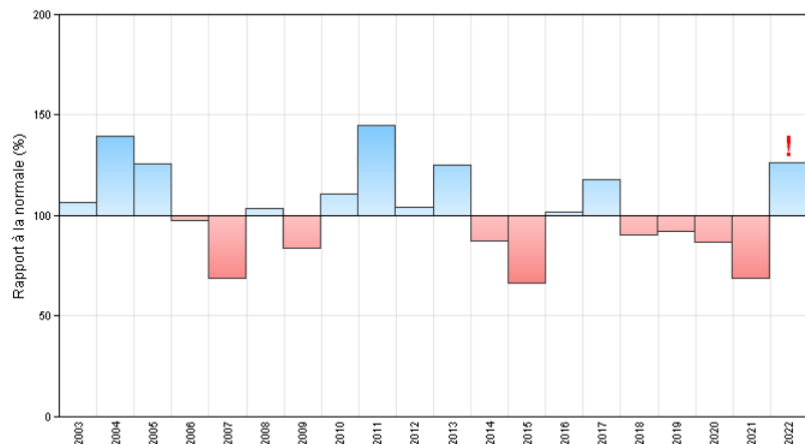
Pas de tendance significative dans les précipitations extrêmes

Séries trop courtes? Variations décennales?

Suivi climatique récent

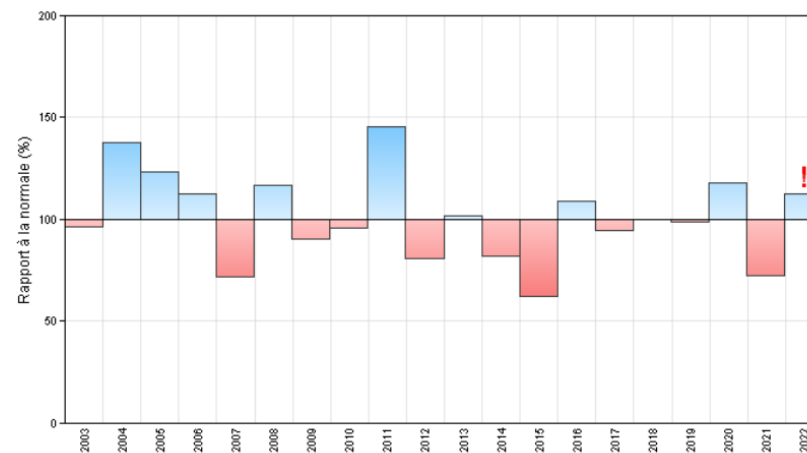
Anomalies des précipitations annuelles 2003-2022

4 années particulièrement sèches entre 2018 et 2021



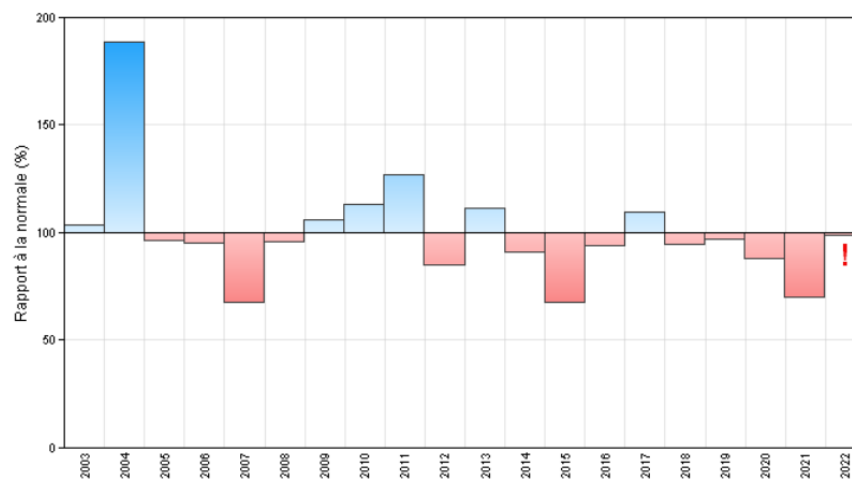
□ Cumul annuel

Le Raizet



□ Cumul annuel

Port Louis



□ Cumul annuel

Capesterre-BE Neufchateau

Le cyclone FIONA (tempête tropicale) 16 -18 septembre 2022

Comment situer statistiquement ces valeurs pluviométriques ?

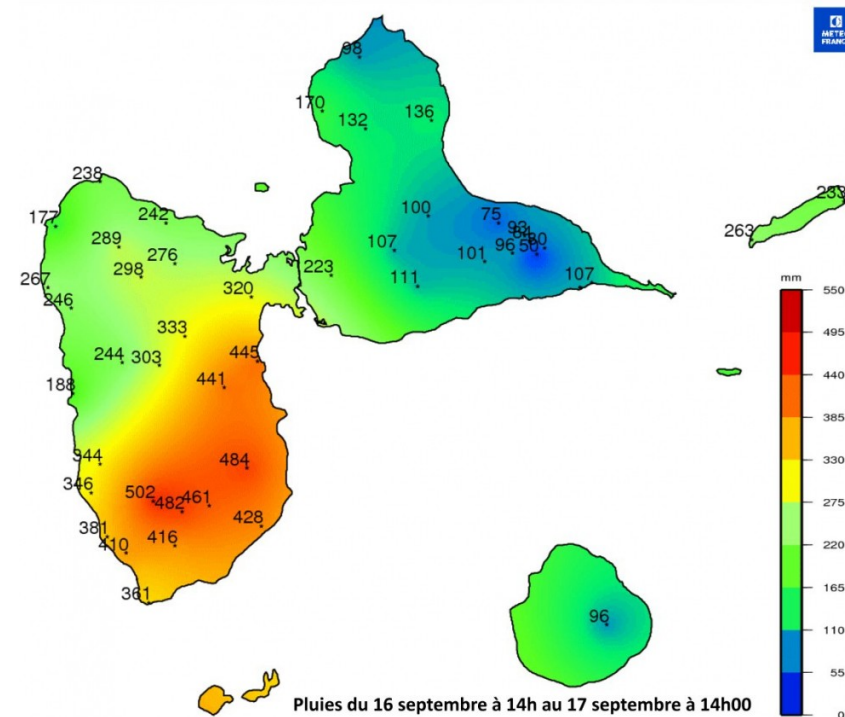
480,5 mm à Basse-Terre (Guillard) en 48h = **Durée de retour > 100 ans**

516,2 mm à Capesterre B-E (Neufchâteau) en 48h = **DR > 100 ans**

459,8 mm à Capesterre-B-E Bois-Debout en 48h = **DR > 50 ans**

100,3 mm en 1 heure à Capesterre-B-E Bois-Debout = **DR > 20 ans**

Les cumuls parfois records viennent dépasser, surtout sur le sud Basse-Terre et les Saintes, ceux de cyclones majeurs tel HUGO 1989, KLAUS 1990, MARILYN 1995 et MARIA 2017 ou encore des tempêtes tropicales comme HELENA 1963 et RAFAEL 2013.

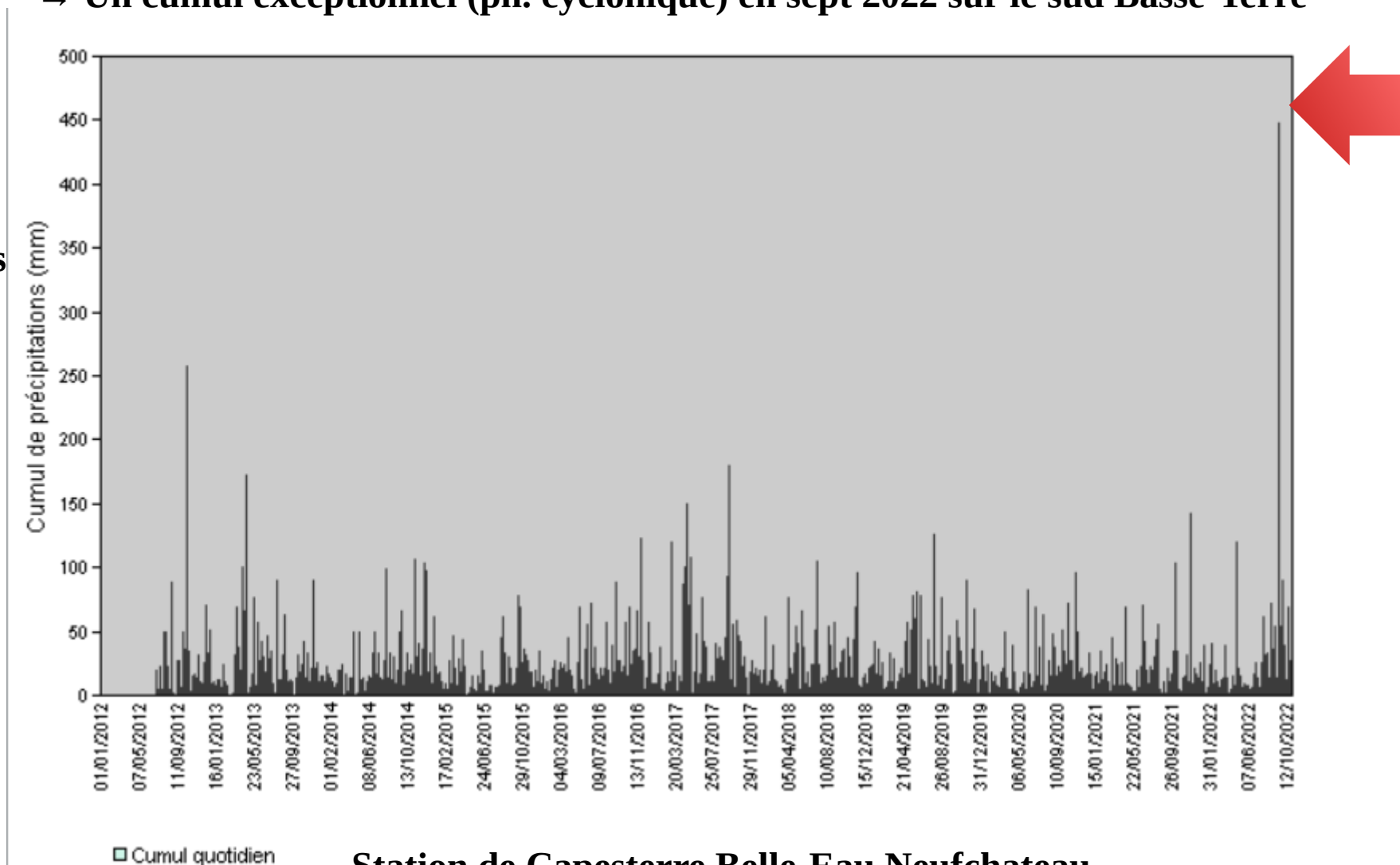


Est ce une conséquence du changement climatique ?

Suivi climatique récent

- Une fluctuation climatique « classique » des précipitations quotidiennes sur les 10 dernières années.
- Un cumul exceptionnel (ph. cyclonique) en sept 2022 sur le sud Basse-Terre

Cumuls quotidiens
(en mm)



Station de Capesterre Belle-Eau Neufchateau

Suivi climatique récent

Des particularités locales liées à l'orographie

Un certain nombre d'épisodes avec de forts cumuls de précipitations sont concernés par des conditions météorologiques ne pouvant être simulées dans les modèles numériques du fait d'une résolution spatiale actuellement insuffisante.

Exemples récents :

29 – 30 avril 2022 (Abymes, Gosier, PTP)

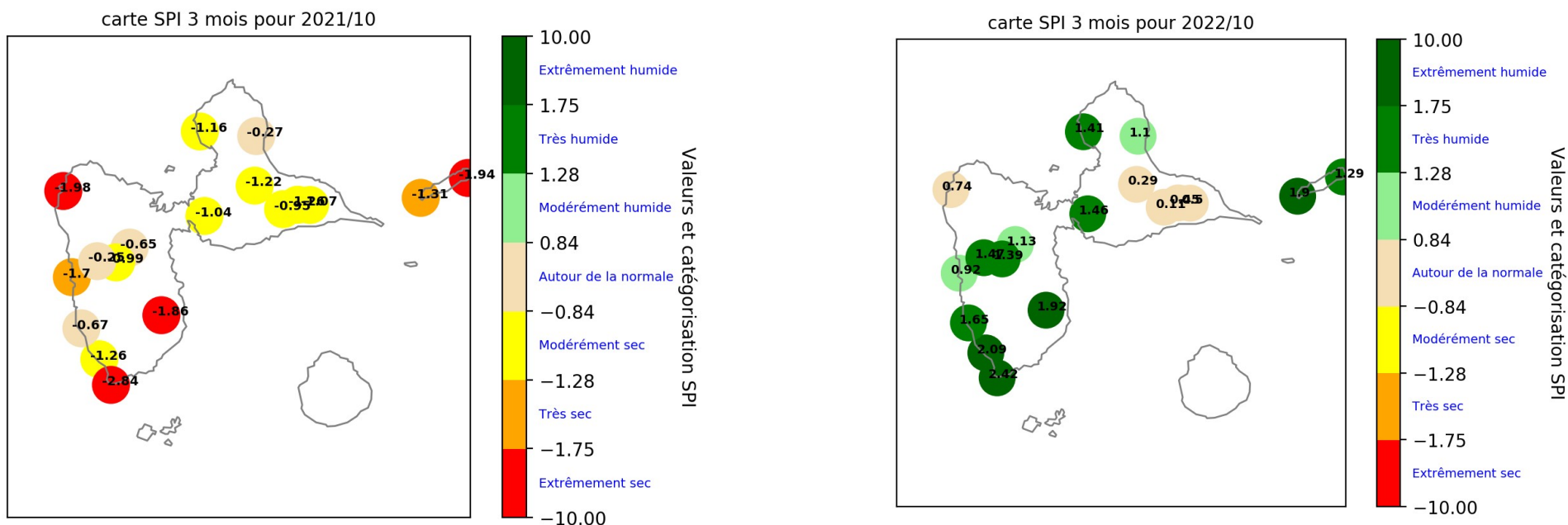
06 – 07 novembre 2022 (Goyave, Petit-Bourg)

Ces 2 événements concernent des zones géographiques où la topographie (Basse-Terre, Grands-fonds) joue un rôle crucial dans l'intensité des phénomènes pluvieux.

Suivi climatique récent

Indicateur de sécheresse = Standardized Precipitation Index (SPI). Comparaison 2021- 2022

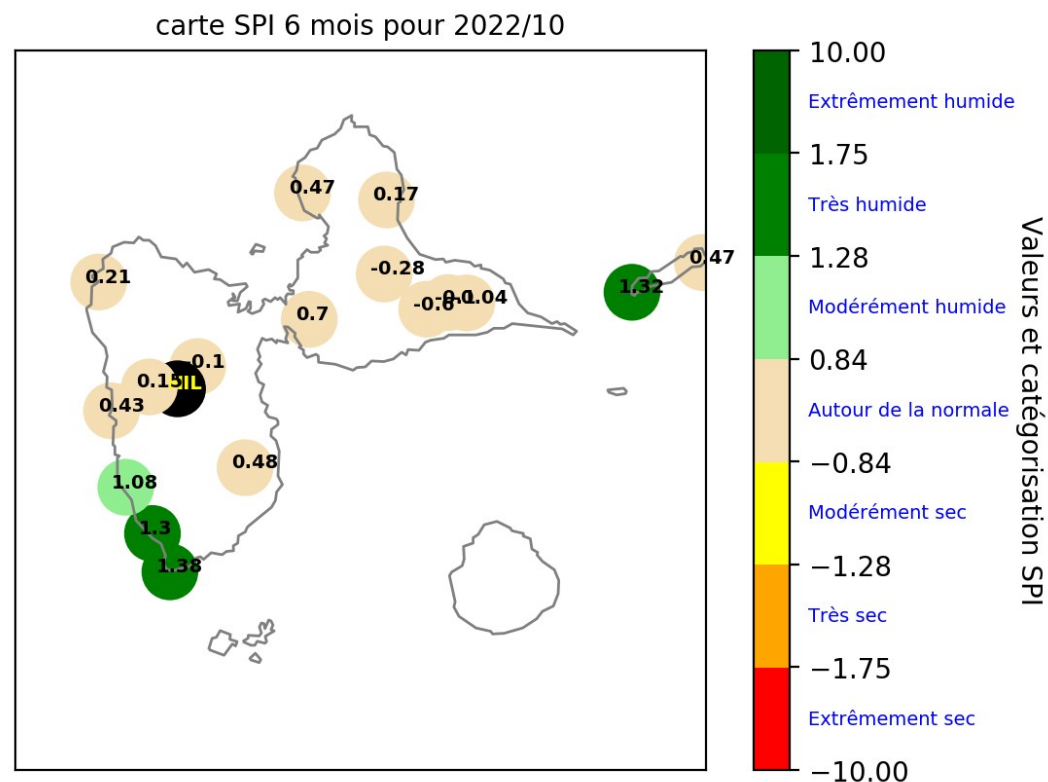
Le **SPI 3 mois** permet de caractériser les **sécheresses de courte durée**. Il peut s'utiliser classiquement comme un indicateur de sécheresse à l'échelle saisonnière.



Suivi climatique récent

Indicateur de sécheresse = Standardized Precipitation Index (SPI).

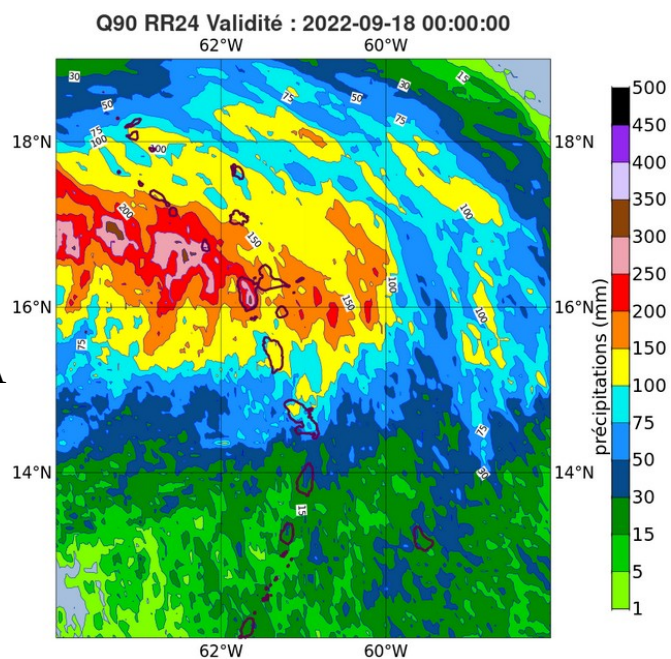
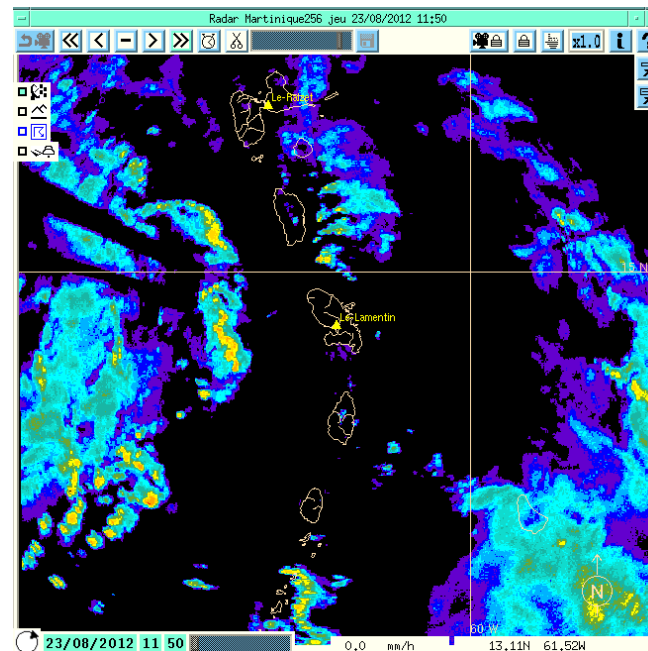
Le **SPI 6 mois** caractérise des sécheresses de durée relativement longue, pouvant avoir des impacts hydrologiques. Les cumuls de précipitations de 6 mois correspondent en effet à des **périodes de recharge de nappe ou de remplissages de barrages.**



Prévisibilité des évènements pluvieux

Les risques d'impacts très forts/catastrophiques sont toujours associés à des probabilités très faibles en temps réel et statistiquement.

- Des quantités et des localisations difficiles à prévoir
- Une confiance qui varie en fonction du type de situation :
 - Meilleure confiance dans le cas d'un phénomène cyclonique
 - Confiance plus faible hors saison cyclonique



Nécessité de plusieurs scénarios d'un même modèle de prévision afin d'en dégager des **probabilités** de cumuls de pluies ou de privilégier un scénario particulier.

Petites îles et configuration de l'arc antillais ISAAC 2012

TT
FIONA
Sept
2022

Changement climatique :

Quelles projections pour les précipitations ?

Climat régional - C3AF

Projections climatiques (précipitations)

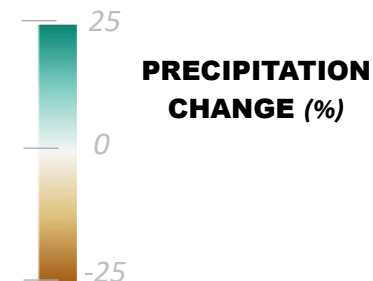
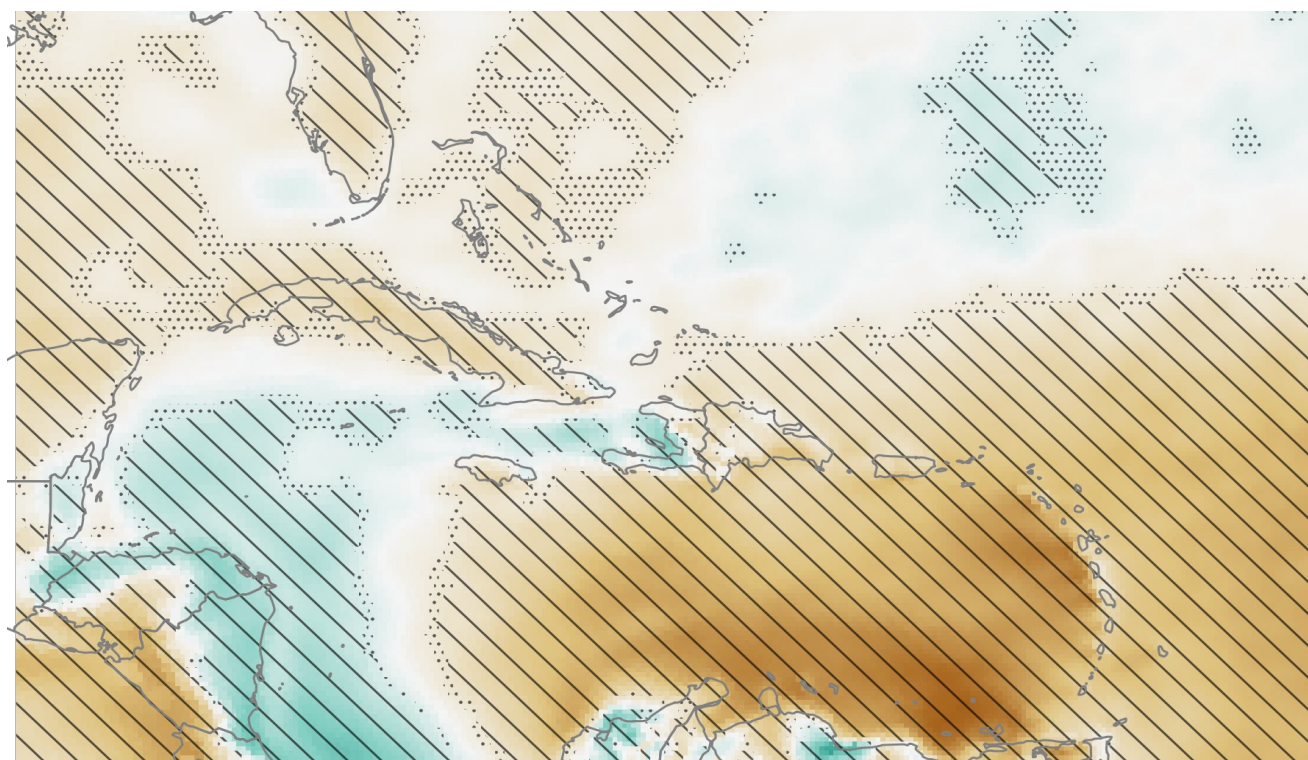
Des simulations d'ensemble pour 2031-2080 ont été réalisées sous le **scénario RCP8.5** du **GIEC (scénario le plus pessimiste en terme de rejet des gaz à effet de serre)** avec un modèle atmosphérique global sur une grille étirée à haute résolution de l'Atlantique tropical (15 km)

Pourquoi RCP 8,5 ?

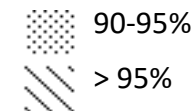
Le choix de Météo France s'est porté sur le scénario extrême car les émissions de ces dernières années sont en augmentation et les observations des paramètres climatiques ont tendance à suivre ce scénario.



Assèchement régional



SIGNIFICANCE



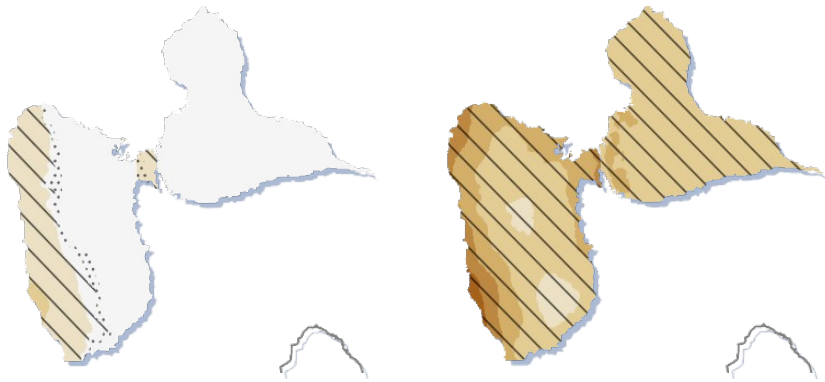
Climat local – C3AF

Projections climatiques (précipitations)

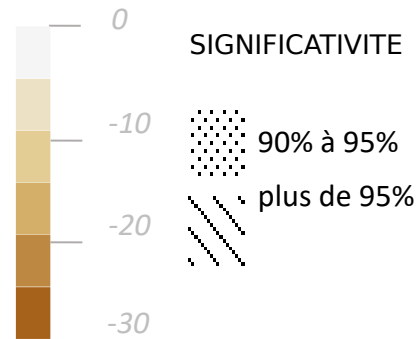
Saison sèche

2031-2055

2056-2080



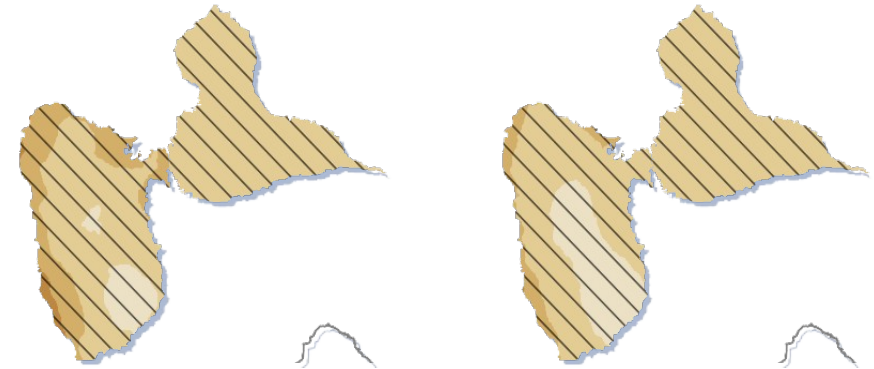
EVOLUTION DES
PRECIPITATIONS (%)



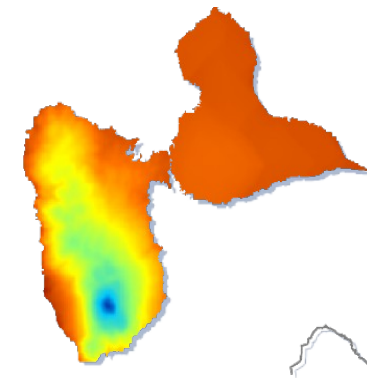
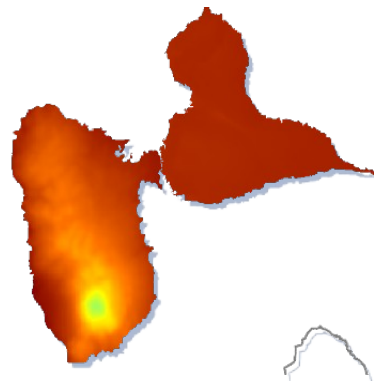
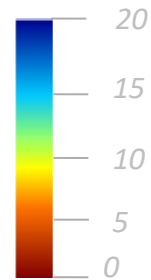
Saison
humide

2031-2055

2056-2080



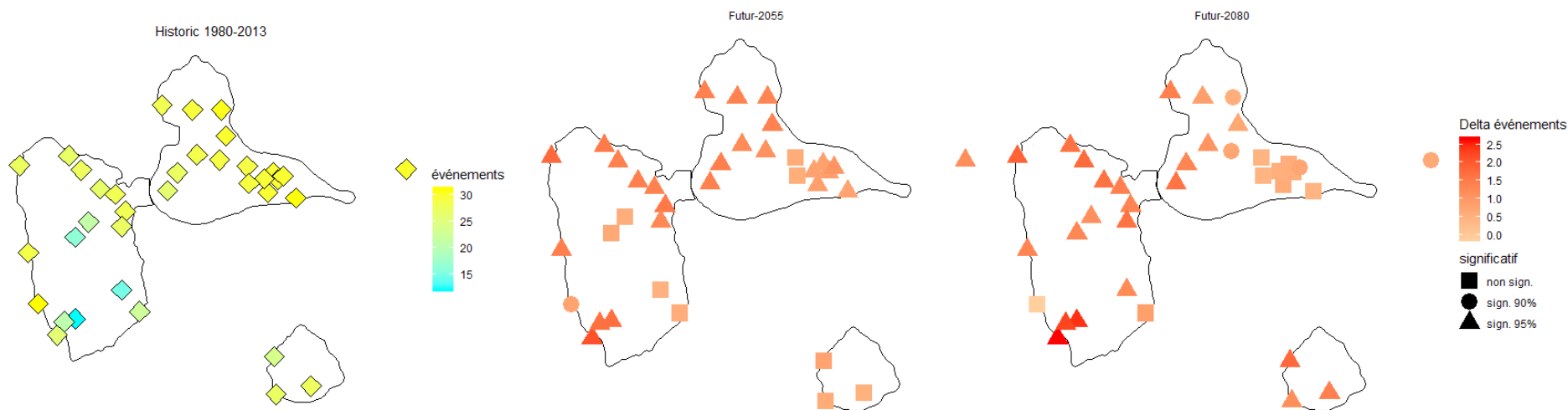
PRECIPITATIONS
(mm/jour)



Climat local

Projections climatiques (sécheresse)

Un évènement sec est défini comme plus de 3 jours consécutifs pour lesquels les précipitations sont inférieures à 1 mm/jour.



Evolution du nombre d'événements secs par an

L'intensité de la sécheresse augmenterait dans le futur d'une dizaine de jours à l'horizon 2055 et d'une quinzaine de jours à l'horizon 2080 (moyenne historique de 126 jours). C'est une augmentation significative et progressive (tendance de +0.21 jours/an).

En général sur toute la Guadeloupe, l'intensité des épisodes secs augmenterait dans le futur à la fois en raison d'une légère augmentation de la fréquence des épisodes secs et de leur durée.

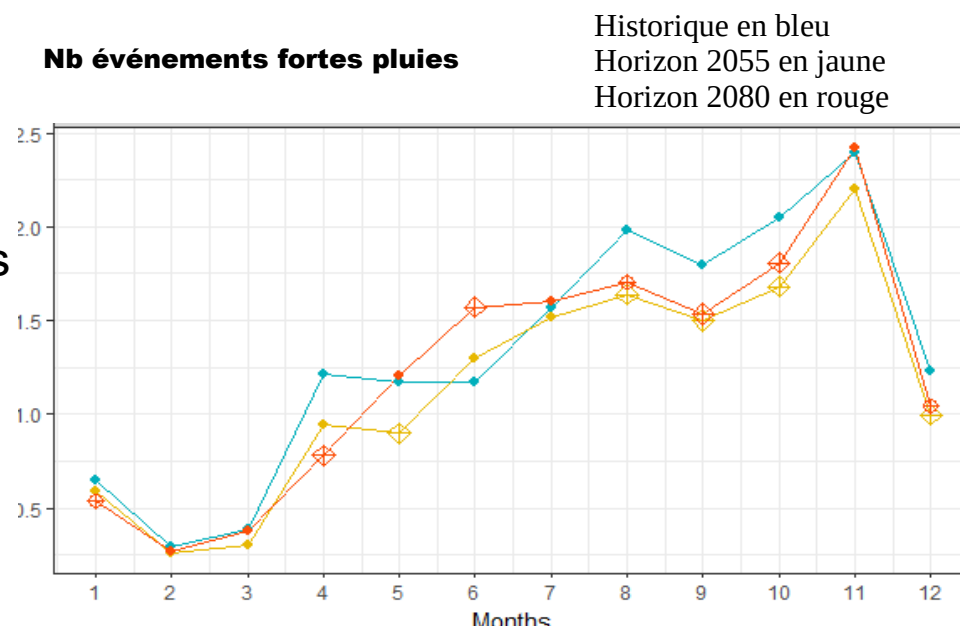
Climat local

Projections climatiques (très fortes pluies)

On s'oriente vers une diminution du nombre d'événements de très fortes pluies (cumul quotidien supérieur à 50 mm) pour les deux horizons futurs.

Historiquement de tels événements se produisent environ 4 fois par an.

L'intensité annuelle des épisodes de très fortes pluies diminuerait significativement à l'échelle de l'île, avec une diminution de 10 à 25% des précipitations.

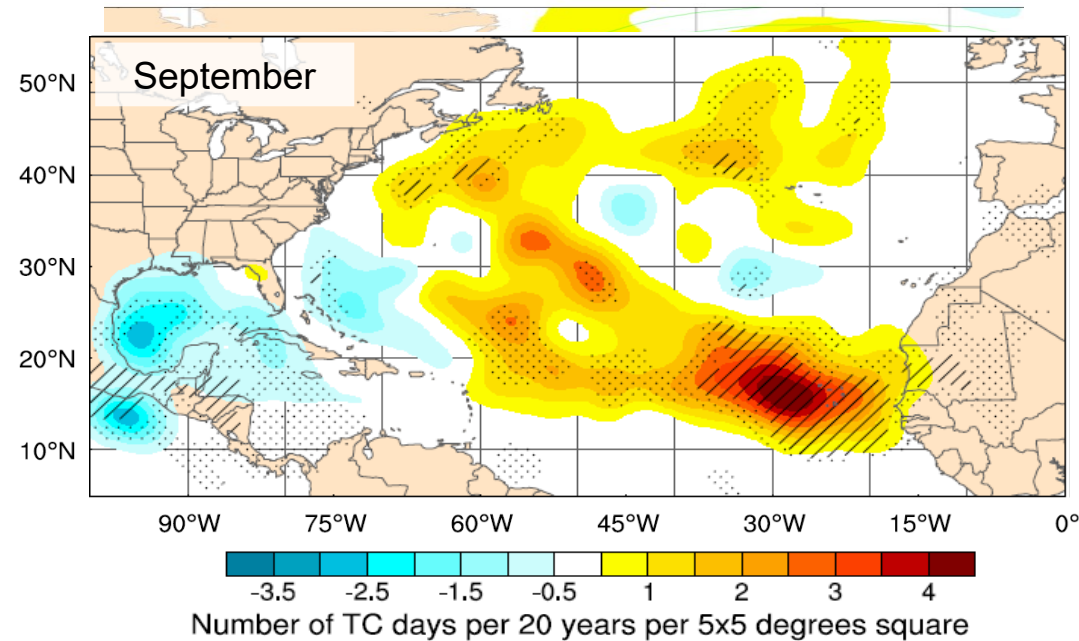
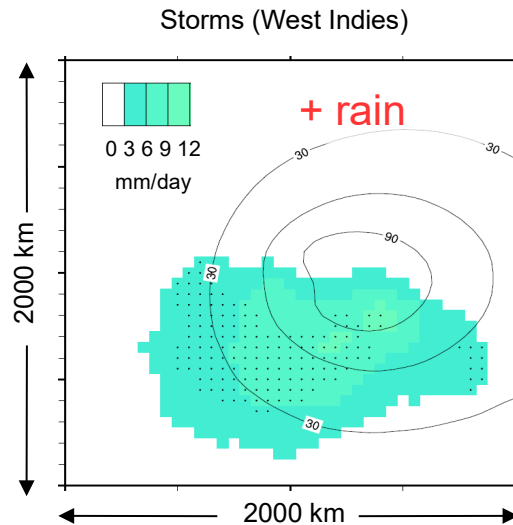
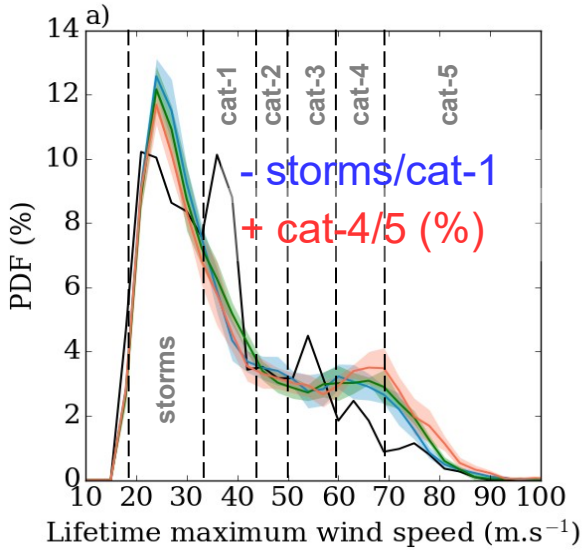
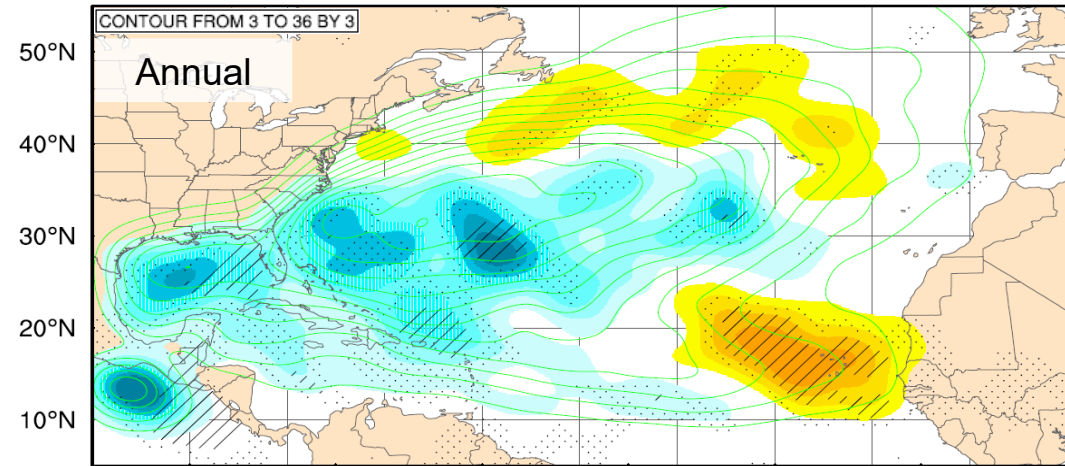
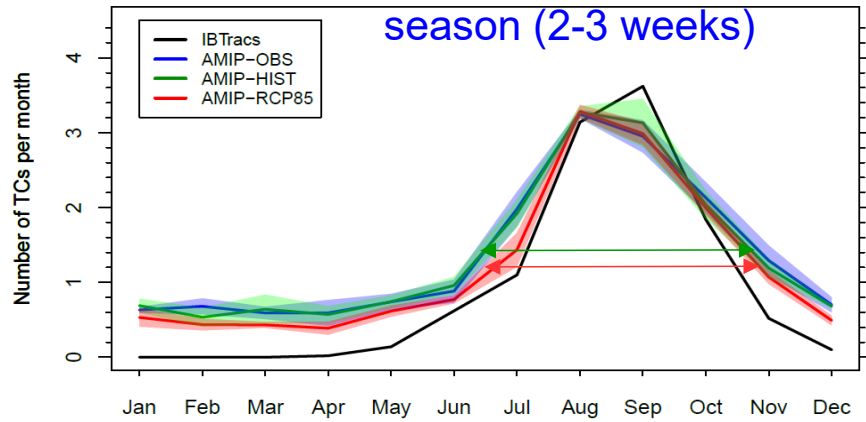


Tropical Cyclones

Future changes in Atlantic TCs

Chauvin et al. 2020 Clim Dyn

Reduced hurricane season (2-3 weeks)



Projections climatiques - conclusions

- ***Observations*** : Pas de tendance significative pour les pluies (pour l'instant... ?)
- ***Projections du climat local*** : Assèchement notamment de la saison humide. Vagues de chaleur et épisodes secs plus fréquents. Moins d'épisodes de très fortes précipitations.
- ***Projections de l'activité cyclonique*** : Diminution du nombre de tempêtes mais augmentation de la fréquence des ouragans extrêmes sur l'Atlantique. Déplacement de l'aléa vers les moyennes latitudes et l'est du bassin (Cap-Vert)
- Augmentation des quantités de précipitations pour les phénomènes cycloniques (+20%)
- L'étude ne prétend pas apporter une quelconque projection des eaux de ruissellement ou en sous-sol.
- D'autres scénarios climatiques ? Il serait utile de pouvoir répéter l'étude avec le forçage d'Arpège-Climat en température de surface de la mer issue d'autres modèles du GIEC

Merci de votre attention !