



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



# **ETUDE D'UN INDICE CLIMATIQUE DE LA MOUSSON OUEST AFRICAINNE : CAS DE LA SALINITE DE SURFACE DANS L'OCEAN ATLANTIQUE**



**Chaire Internationale en Physique Mathématique et Applications  
(CIPMA - Chaire UNESCO)**

**Master of Science en Océanographie Physique et Applications**

Présenté par

Christian KENFACK SADEM

Supervisé par

Dr. Gaël ALORY

UNIVERSITE  
PAUL  
SABATIER



TOULOUSE III

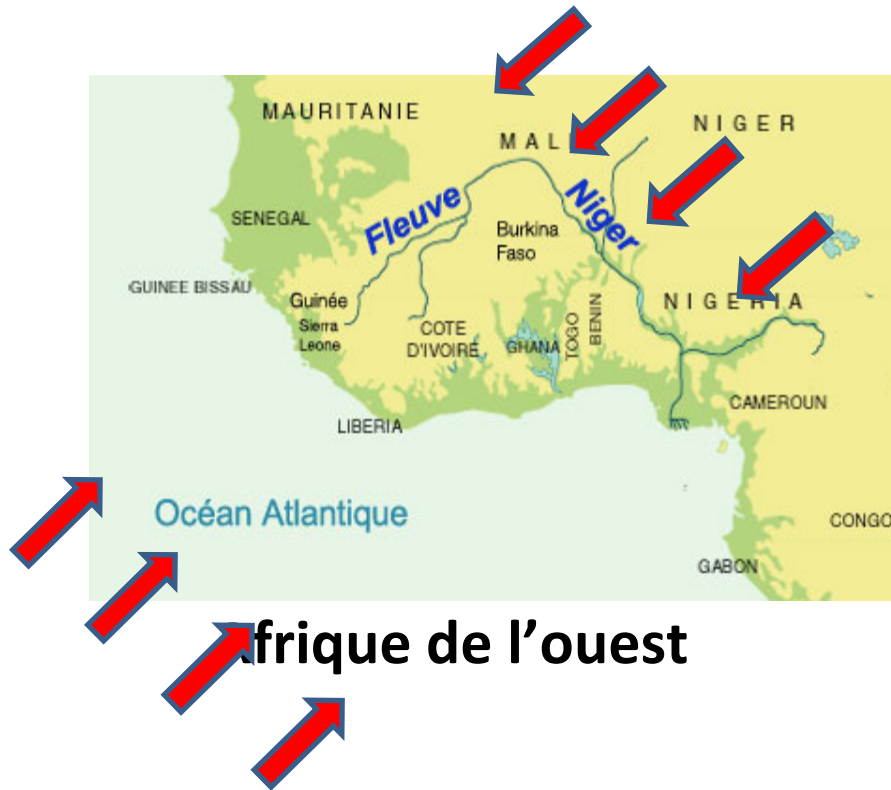


Institut de recherche  
pour le développement

# Plan

- **Introduction**
- **Présentation des données et méthodes**
- **Résultats**
- **Conclusion**
- **Perspectives**

# INTRODUCTION / Zone d'étude



## Qu'est-ce que la mousson africaine ?

- Phénomène Saisonnier

*Été boréal (21 juin – 21 mars)*

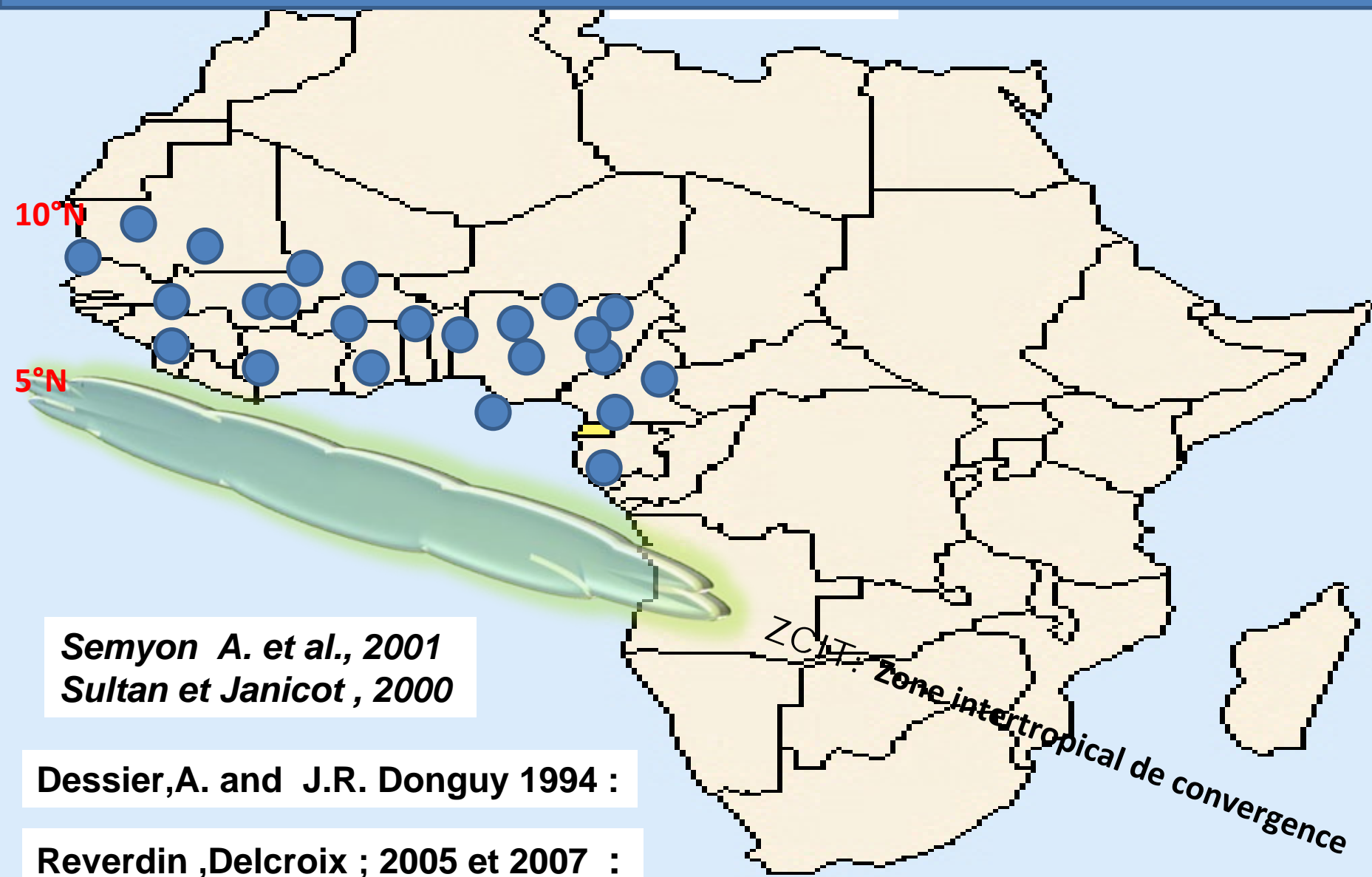
Océan → Continent

*Hiver boréal (21 décembre - 21 mars)*

Continent ← Océan

**ZCIT** : Zone de convergence intertropicale

# INTRODUCTION / Zone d'étude



*Semyon A. et al., 2001*  
*Sultan et Janicot, 2000*

Dessier, A. and J.R. Donguy 1994 :

Reverdin, Delcroix ; 2005 et 2007 :

# INTRODUCTION/Motivation

*Nicholson, 2009 :*

Le déplacement de la **ZCIT** est un bon indicateur des variations saisonnières de la **mousson** et par conséquent des **pluies** .

**Avantages** ← **Pluies de mousson** → **Inconvénients**



# INTRODUCTION/Problématique et objectifs

- **Mousson Africaine** est une **aubaine** mais aussi un **cauchemar** pour la population d'Afrique de l'Ouest.
- Son éternel **retour** est une perpétuelle surprise : sera-t-elle **précoce** ou **tardive**, **abondante** ou **faible**, **régulière** ou **brutale** ?

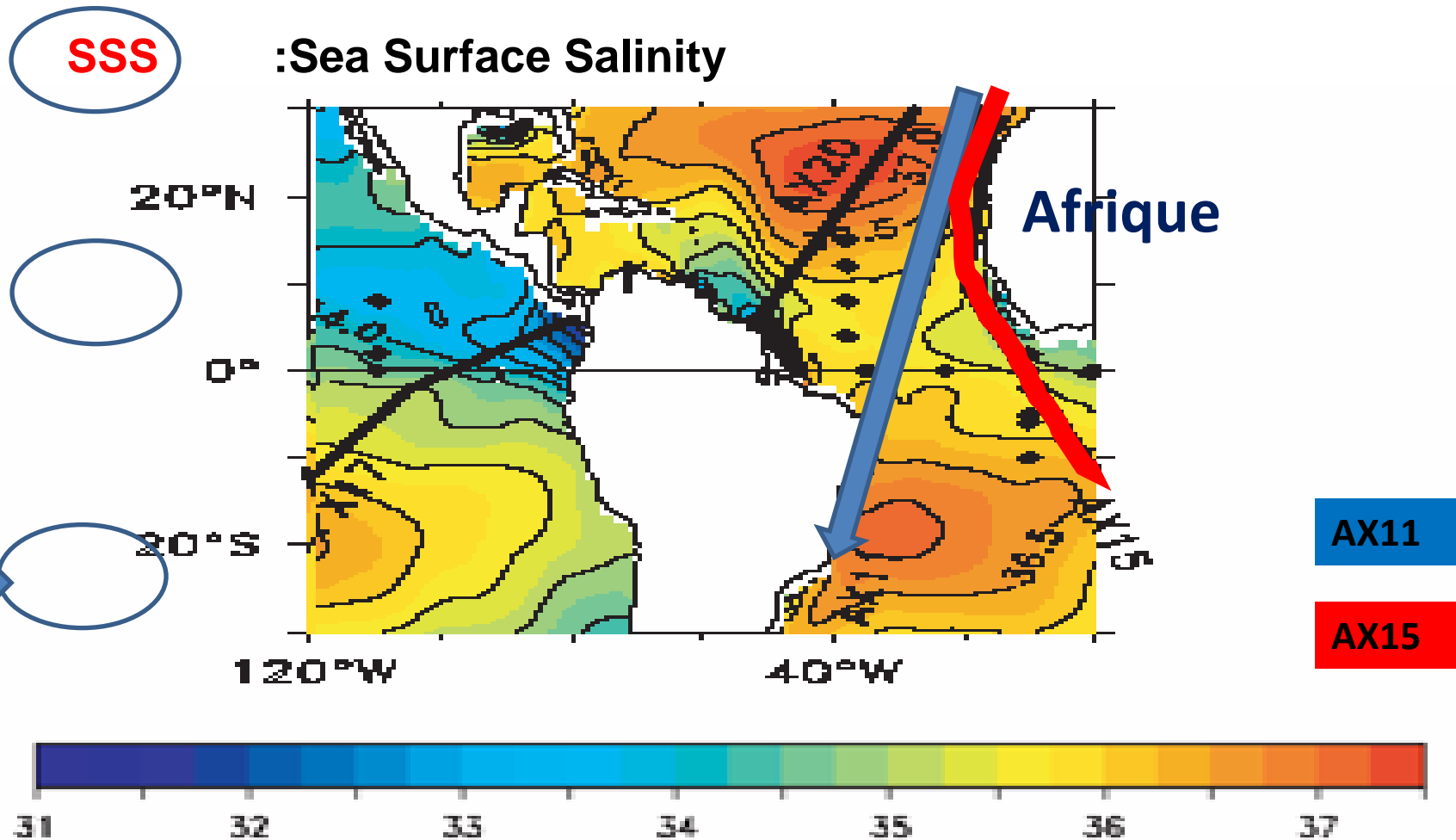
Dans un tel contexte, il serait à l'évidence bénéfique de disposer de prévisions saisonnières.

- ✓ **Etudier l'interdépendance entre pluie et SSS (Sea Surface Salinity).**
- ✓ **Construire un modèle statistique pour estimer les pluies de mousson à partir de la SSS.**

## **II. PRÉSENTATION DES DONNÉES ET MÉTHODES**

# Présentation des données et méthodes

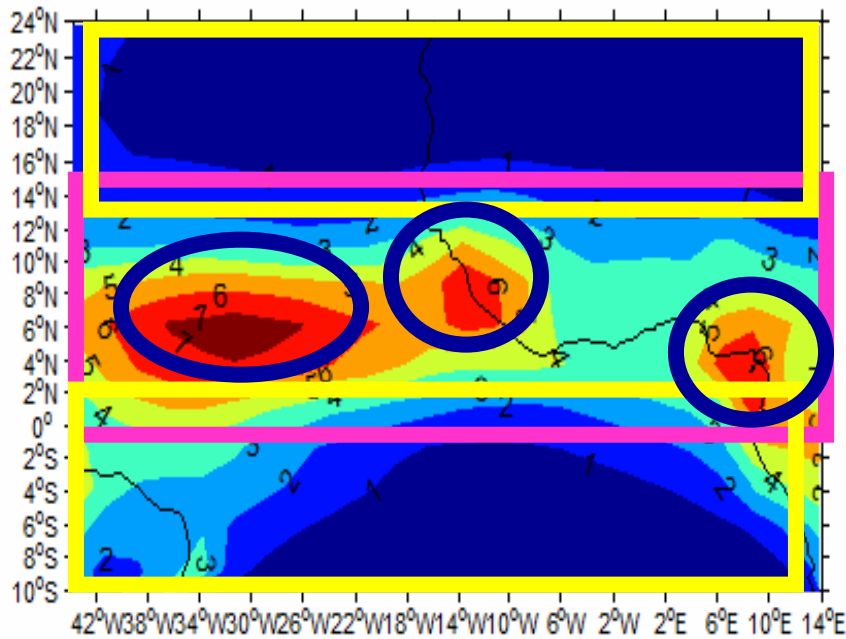
**LEGOS** : Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales (en collaboration avec l'IRD)



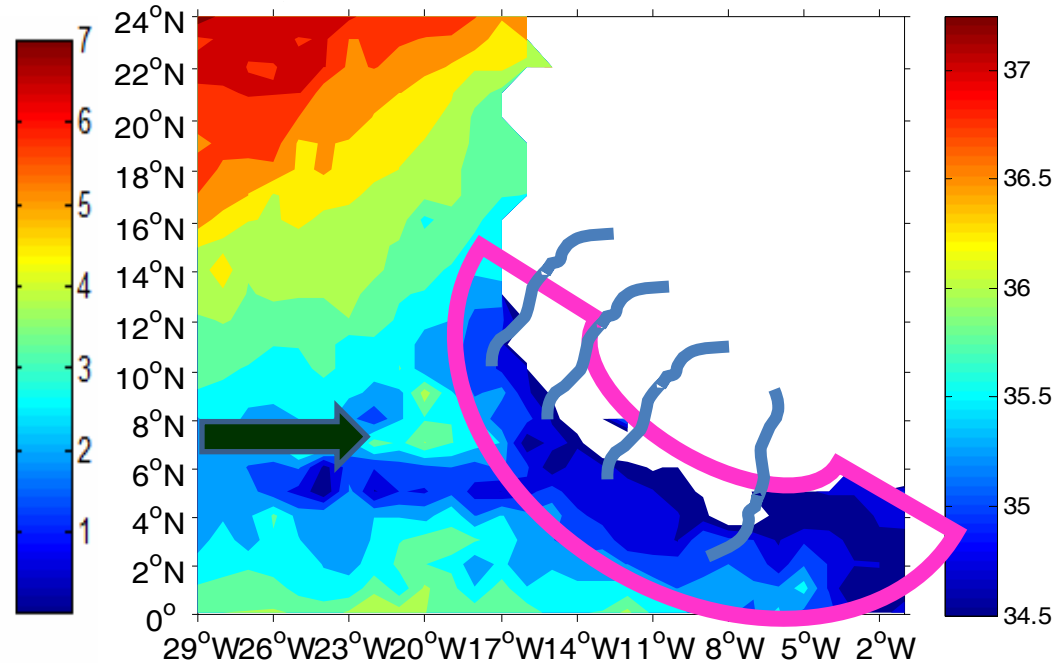


# **III. RESULTATS**

# RÉSULTATS / Moyenne climatologique



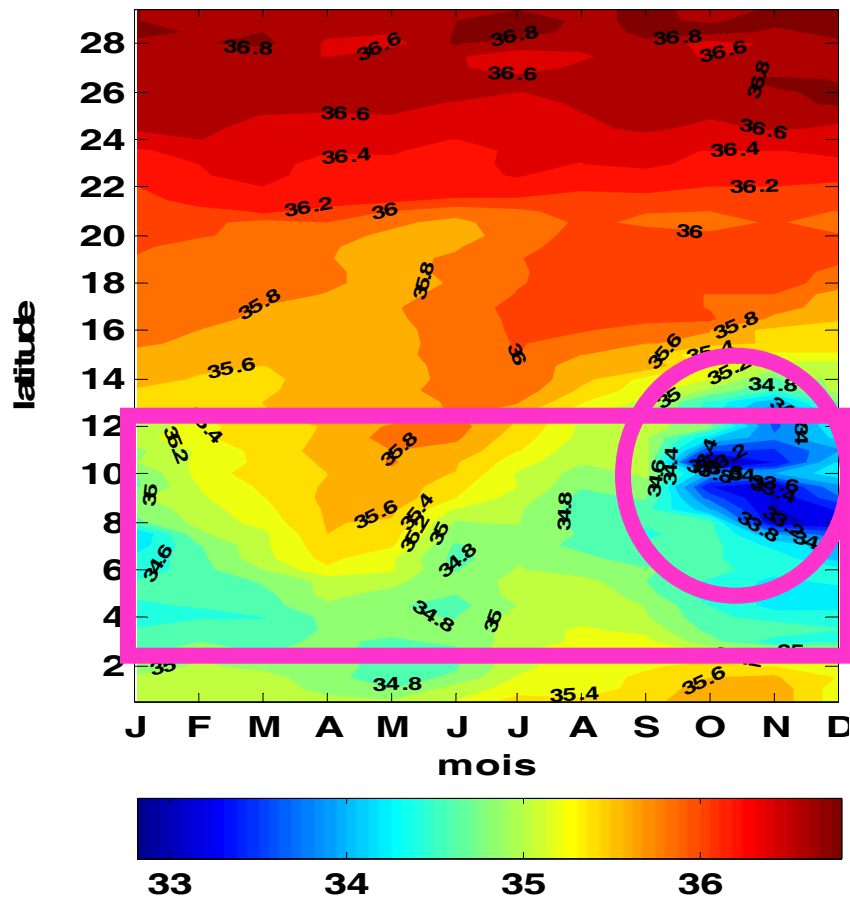
**Figure 1 :** pluie moyenne en mm/jour sur la période 1979-2008



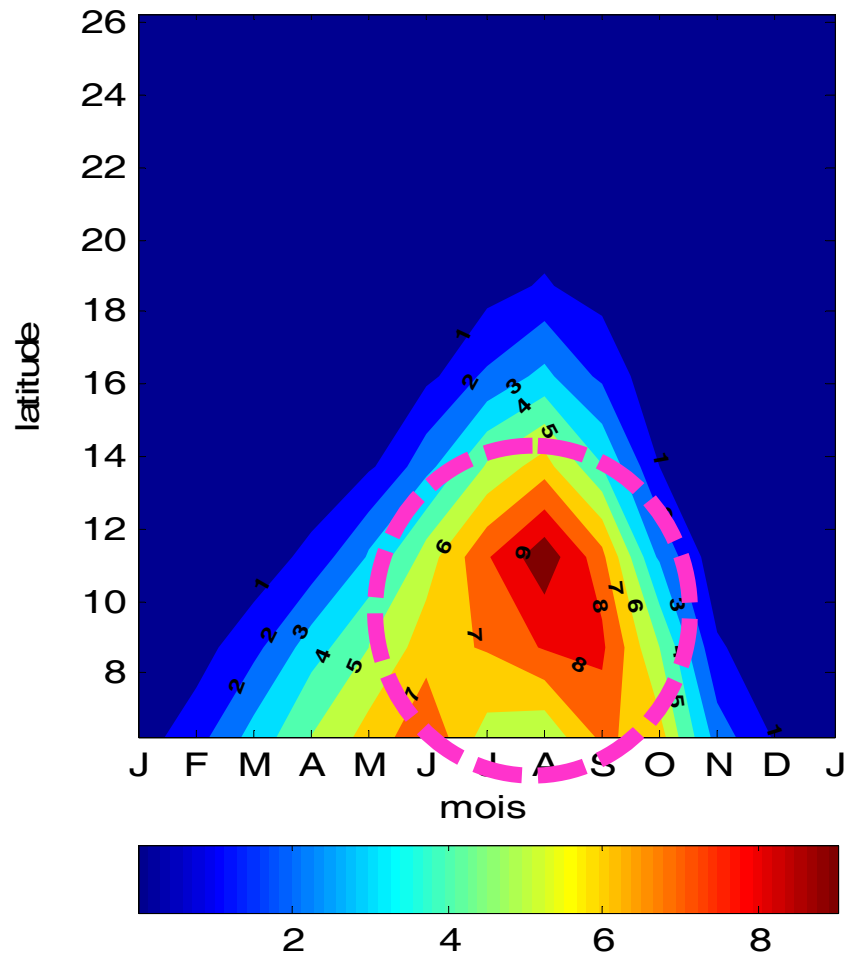
**Figure 2:** SSS moyenne en psu entre 1979-2008 dans l'atlantique tropical

**Baisse de la Salinité sous la ZCIT**

# RÉSULTATS / Cycle saisonnier moyen

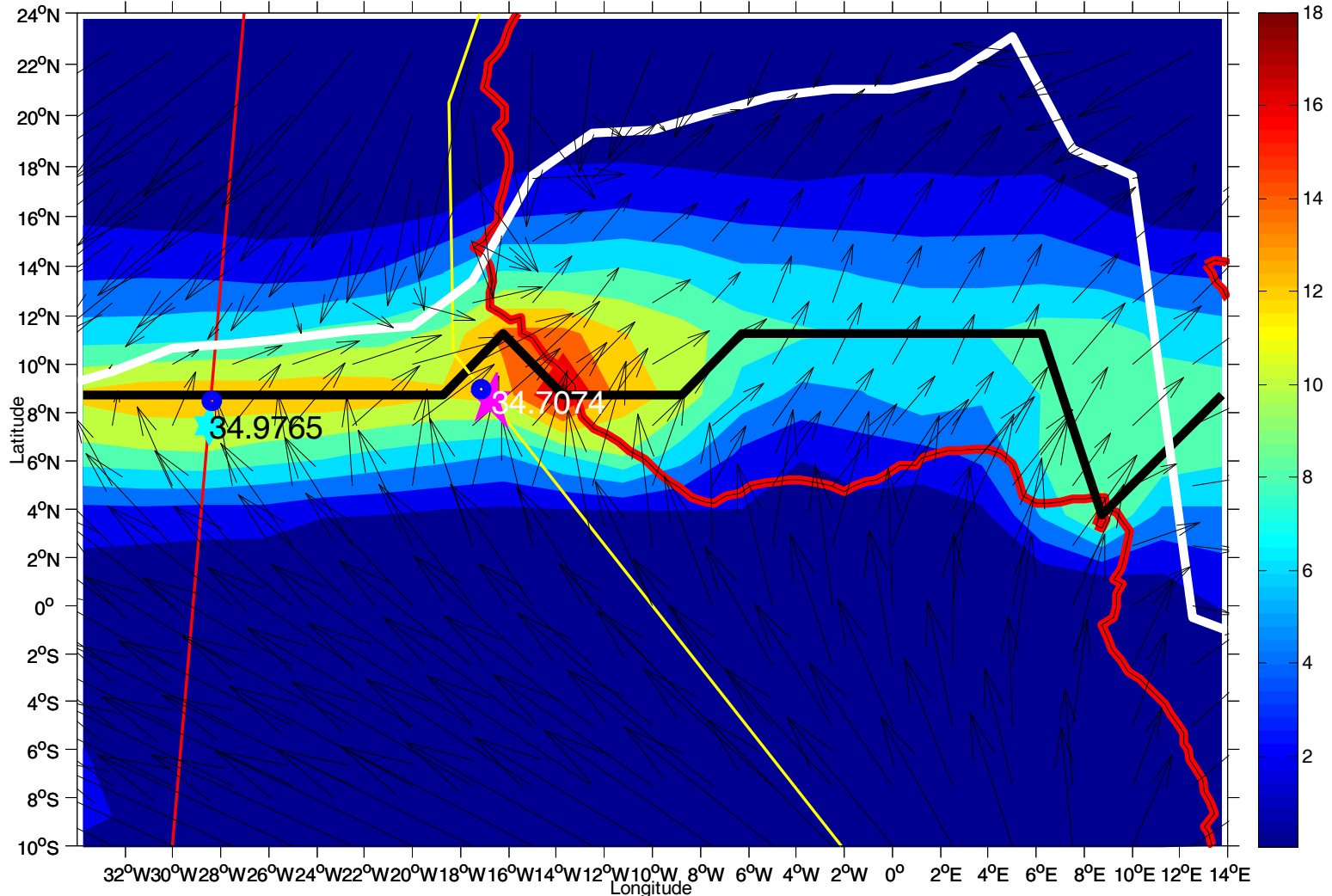


**Figure 3: Salinité mensuelle sur 30 ans (1979-2008) le long de la piste AX15.**



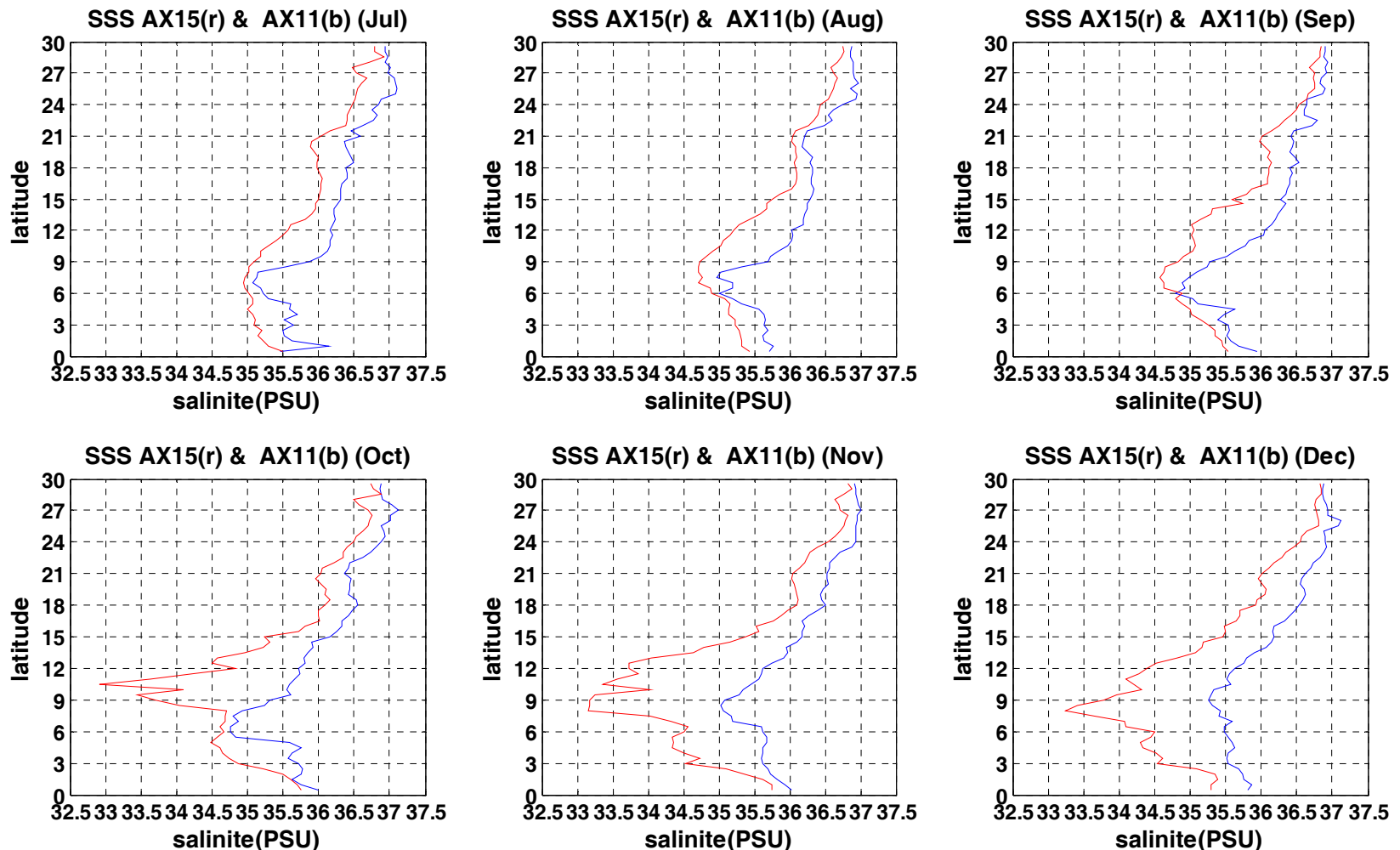
**Figure 4: pluviométrie mensuelle en Afrique de l'ouest sur 30 ans (1979-2008) .**

# RÉSULTATS / Cycle saisonnier moyen



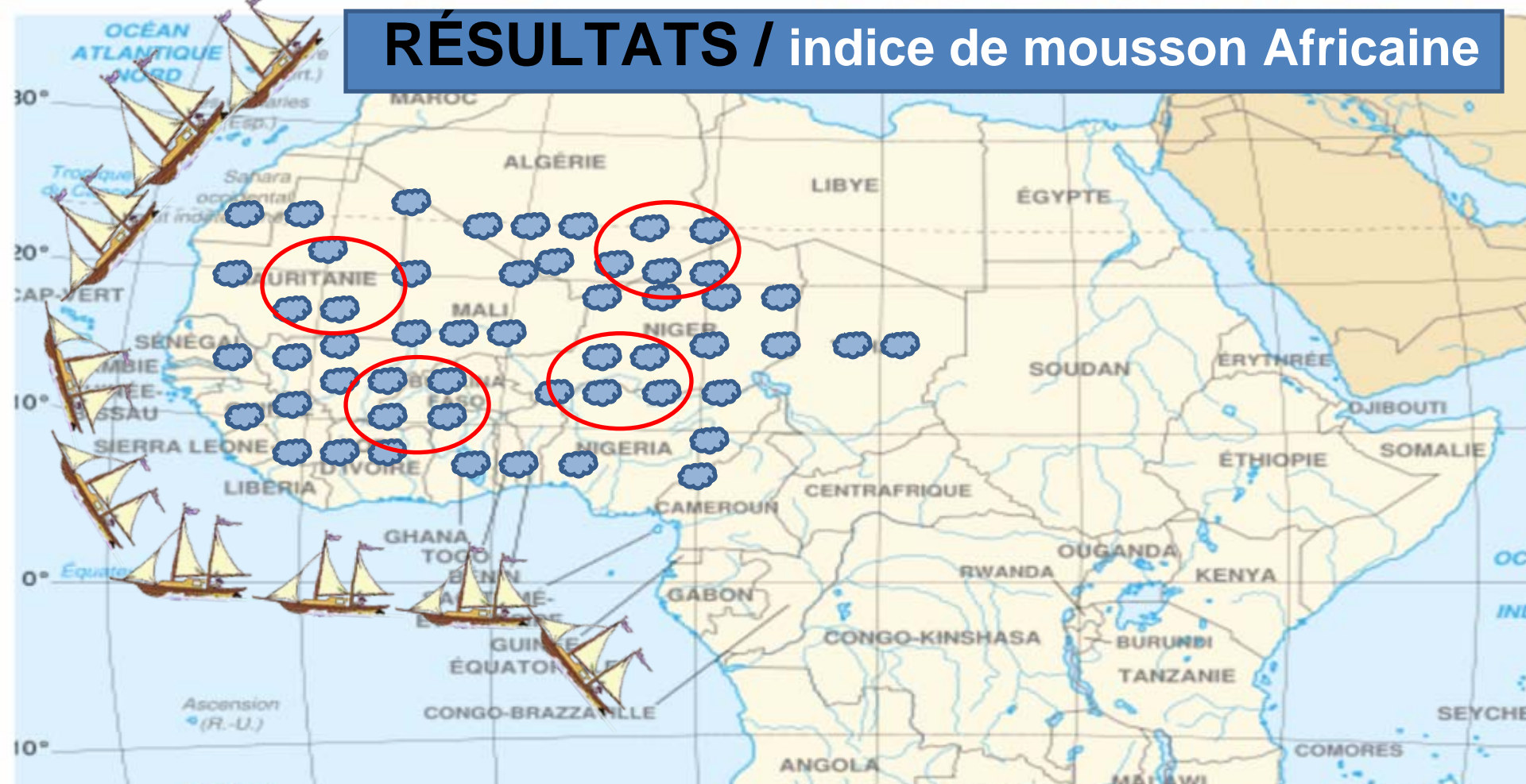
**Figure 5: Position de ZCIT (blanc) , zone de maximum de pluie en noire, minimum de SSS (étoile ) et position de maximum de pluie (point bleu) sur AX11 et AX15 au mois d' Août**

# RÉSULTATS / Cycle saisonnier moyen



**Figure 6: Salinité mensuelle moyenne sur les rails AX11 et AX15 entre les latitudes 0 et 30° N.**

# RÉSULTATS / indice de mousson Africaine



$$\text{Pluie}(long_p, lat_p) = a \times \text{SSS}(lat_s, mois_s) + b \pm \text{erreur}$$

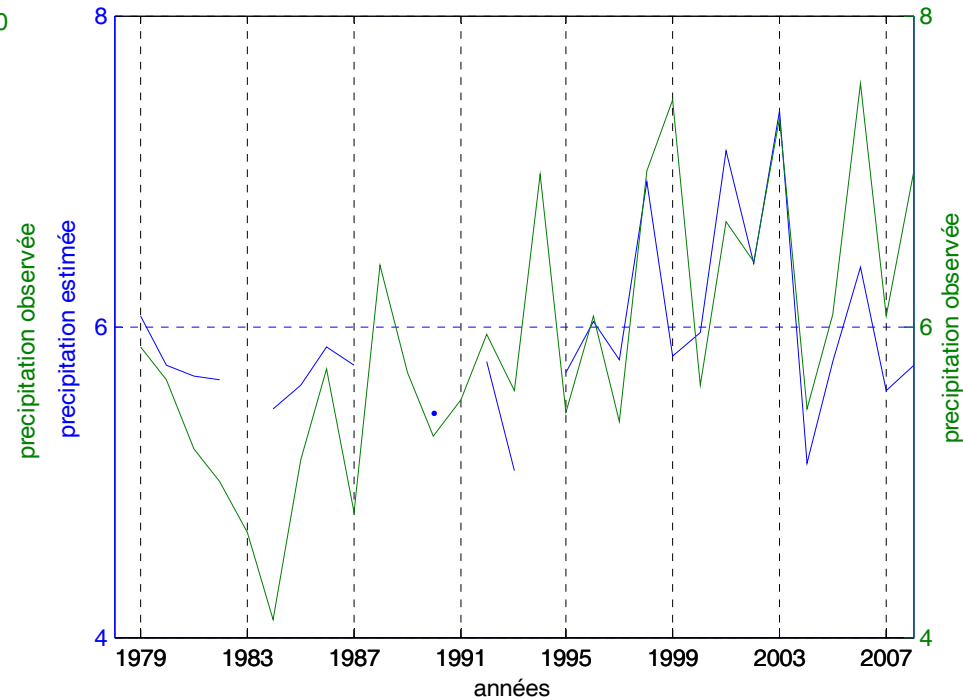
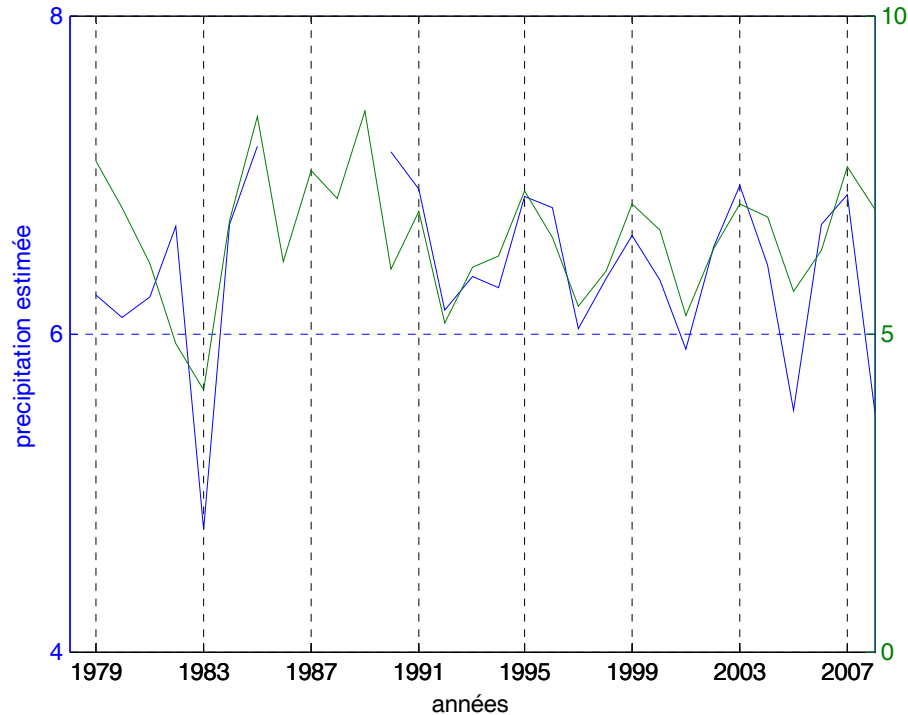
a et b sont des coefficients de régression

# RÉSULTATS / Indice de mousson africaine

Tableau récapitulatif des paramètres du modèle

Latitude (SSS)	Mois (SSS)	Longitude (pluie)	Latitude (pluie)	Corrélation	a	b	erreur	pays
7.5°N	JAN.	3.75°E	16.25°N	-0.53	-0.7	26.27	0.13	NIGER
		6.25°E						
		16.25°E	16.25°N	-0.62	-0.56	20.27	0.10	TCHAD
		23.75°E						
8.5°N	MAR.	6.25°E	23.75°N	-0.57	-0.22	8.04	0.02	ALGERIE (sud)
		8.75°E						
10°N	MAR.	6.25°O	6.25°N	0.59	2.64	-88.31	0.26	CÔTE D'IVOIRE-GHANA-TOGO
		1.25°E	8.75°N					
	AVRI.	13.75°O	21.25 °N		-0.94	34.01	0.04	MAURITANIE
		11.25°O	-23.75°N	-0.54				
8°N	MAI	6.25°O	8.75°N	0.57	1.39	-43.22	0.22	CÔTE D'IVOIRE -GHANA-TOGO
		1.25°E						
13°N	MAI	1.25°E -	3.75°N-	0.62	2.79	-95.79	0.26	TOGO-BENIN
		3.75°E	6.25°N					

# RÉSULTATS / Indice de mousson africaine



**Figure 9:** Série temporelle des pluies observées (verte) et estimées (bleu) sur le Ghana-Côte d'Ivoire-Togo

**Figure 10:** Série temporelle des pluies observées (verte) et estimées (bleu) sur le Niger



# CONCLUSION

- ❑ Les dessalures de l'ordre de 2 PSU sont enregistrées après les pluies de mousson au large du Golfe de Guinée.
- ❑ L'ITCZ et la zone de maximum de pluie se superposent sur l'océan, ce qui n'est pas le cas sur le continent.
- ❑ La mousson est déjà sur le continent bien avant le changement du régime pluviométrique de la région d'Afrique de l'ouest.
- ❑ La SSS au large du Golfe de Guinée est corrélée aux pluies de mousson dans 25 régions en Afrique de l'Ouest.

# PERSPECTIVES

- ❑ **Les données satellitaires de la SSS permettra de renforcer les performances du modèle mais aussi de faire la prévision sur la date de déclenchement de la mousson sur le continent.**
- ❑ **Les relations entre SSS et pluie de mousson observées reflètent une potentielle relation entre les zones présentées dans le tableau récapitulatif ci-dessus. Donc nous envisageons étudier les différents mécanismes responsable de ces liaisons.**

Merci  
de  
votre  
aimable  
attention