

XXIXe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie: « *Climat et pollution de l'air* » du 06 au 09 juillet 2016 à Besançon (France)



# EVOLUTION CLIMATIQUE DU BENIN DE 1950 A 2010 ET SON INFLUENCE SUR LES EAUX DE SURFACE

AMOUSSOU E., TOTIN VODOUNON S. H., CLEDJO F. P., ALLAGBE Y. B. S., AKOGNONGBE J. S. A., HOUNDENOU C., MAHE G., CAMBERLIN P., BOKO M. & PERARD J.



# 1. Introduction

☞ La climatologie du Bénin s'insère étroitement dans celle de l'Afrique occidentale, de sorte que son étude se réfère aux mécanismes zonaux et méridiens des climats de l'Afrique tropicale occidentale.

☞ En outre, les différents comportements de l'atmosphère associés à ceux de l'océan Atlantique déterminent l'ambiance climatique du Bénin, laquelle est modifiée par la géographie des unités paysagiques du milieu naturel et par l'action anthropique.

☞ Allongé entre 6°17' et 12°30' N, le Bénin bénéficie au nord du climat du domaine soudanien et au sud celui du domaine subéquatorial.

☞ Des années 1960 à jours, plusieurs chercheurs béninois (Boko, 1988; Afouda, 1990; Houssou, 1998; Houndénou, 1999; Ogouwalé, 2006; Vissin, 2007; Yabi, 2008; Odoulami, 2009; Amoussou, 2010; Totin, 2010, etc.) ont travaillé sur la variabilité climatique;

☞ ➔ une variation climatique marquée par une augmentation des températures et une baisse des précipitations suivie d'une légère reprise au cours des années 1990.

👉 Les fluctuations interannuelles et intra-saisonnières des précipitations et des températures sont de plus en plus marquées et ne sont pas sans conséquences sur les eaux de surface.

👉 Elle amplifie le déficit d'écoulement dans les cours d'eau béninois. Cette baisse très marquée ajoutée aux problèmes environnementaux est préjudiciable à la disponibilité et à la gestion des eaux de surface.

👉 L'objectif de cette communication est d'analyser l'évolution climatique au Bénin et son influence sur les ressources en eau de surface.

## 2. Données et méthodes

Données utilisées

- Précipitation de 53 stations
- Températures des six stations synoptiques
- Débit des grands bassins du Bénin (Ouémé, Mono, Pendjari, Couffo et affluents du Niger au Bénin)

Période: 1950- 2010

1951-1980

1981-2010

Méthode de traitement

- Spatialisation par krigeage des données de pluie de 53 stations avec une validation croisée

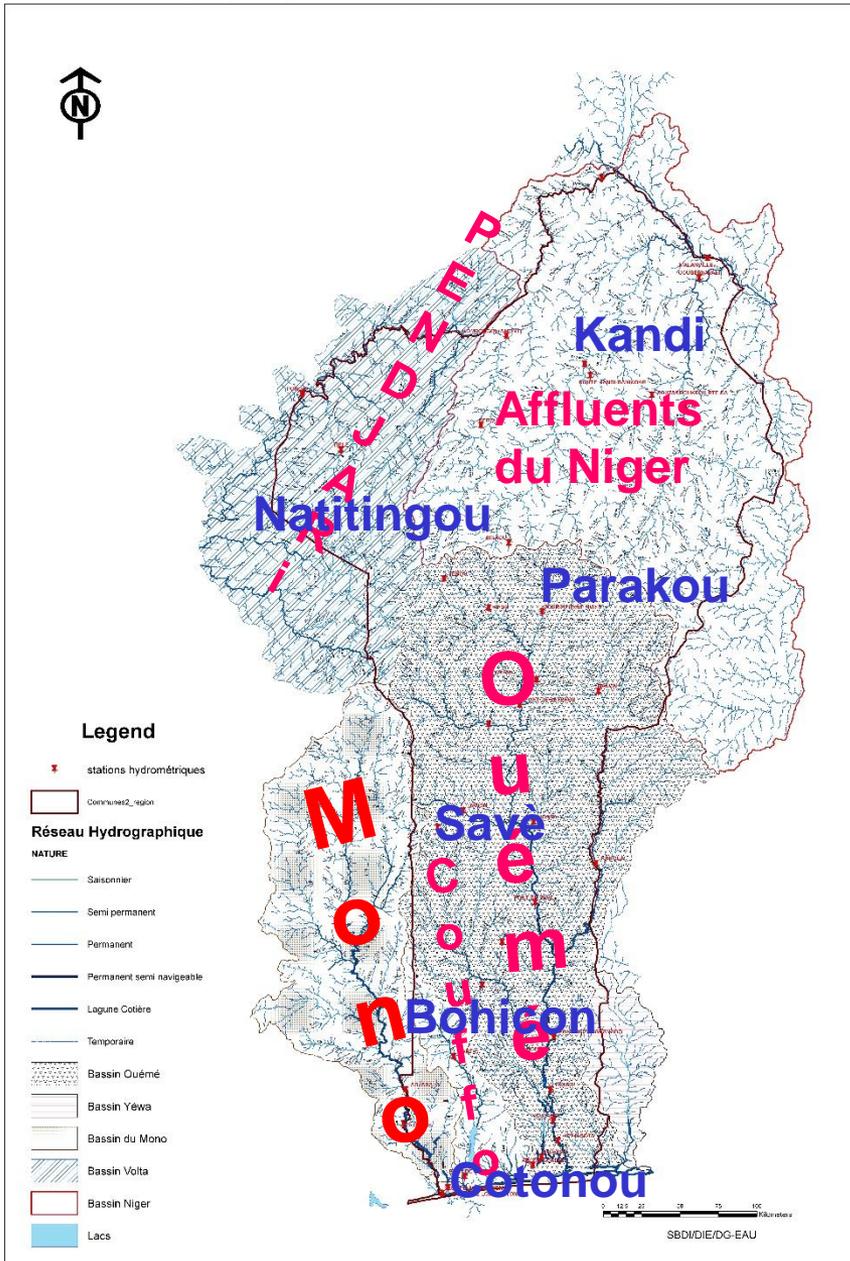
$$\gamma(h) = \frac{1}{2} \text{Var}(Z(s+h) - Z(s)) \quad \forall s \in D$$

Déficit (De) pour comparaison

$$De = \frac{\chi_2 - \chi_1}{\chi_1} \times 100$$

**OUTILS**

**RESEAU HYDROGRAPHIQUE  
(Toponymie et Types d'écoulement)**



**Bassins-versants des grands fleuves du Bénin**

**&**

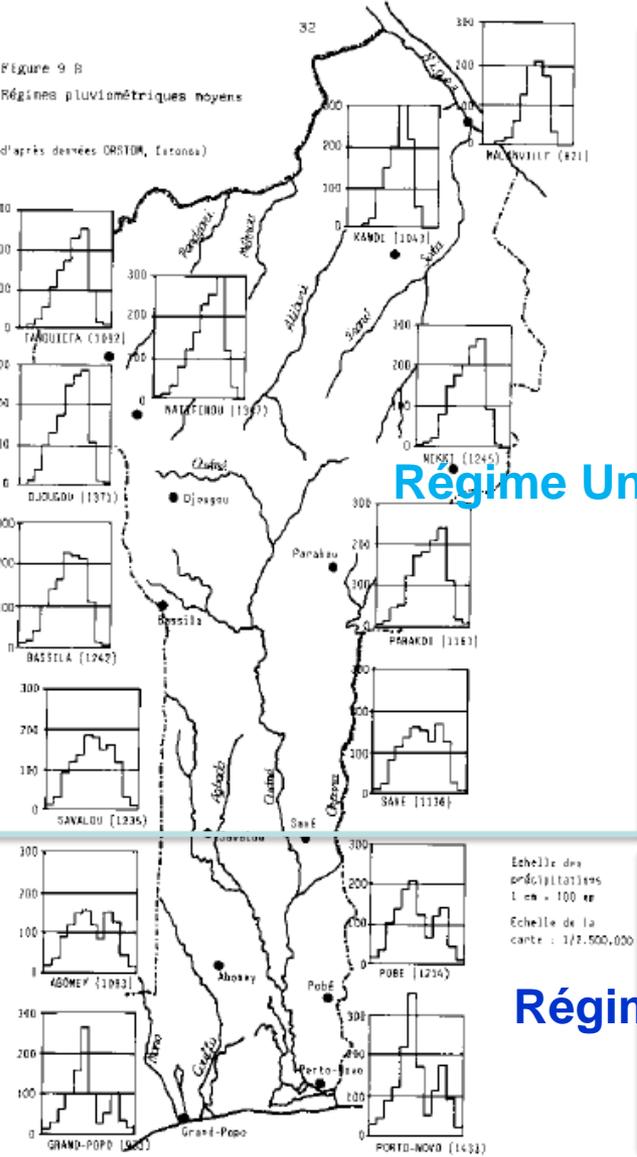
**En bleu les six stations synoptiques du Bénin**

## **3. Résultats et discussion**

# 3.I. Evolution climatique au Bénin

Figure 9 B  
Régimes pluviométriques moyens

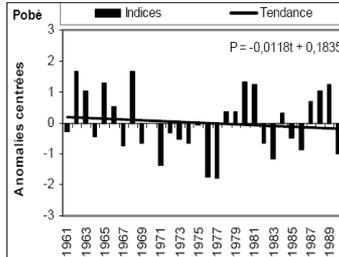
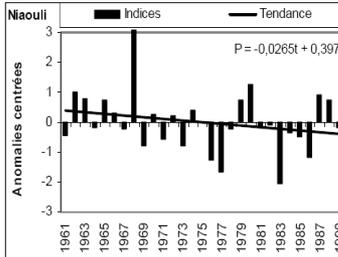
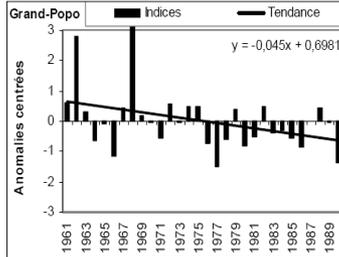
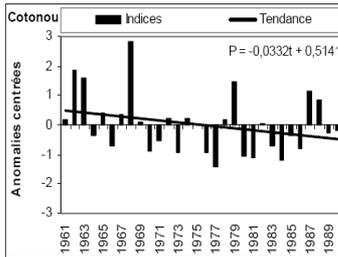
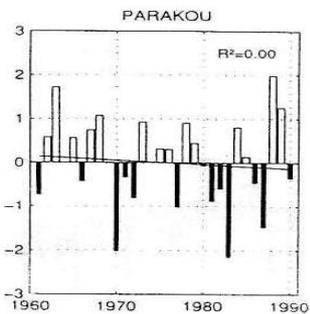
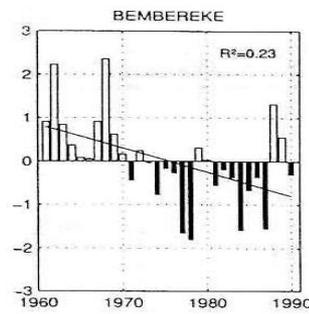
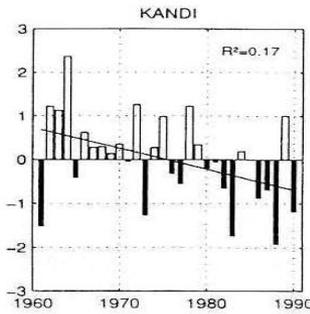
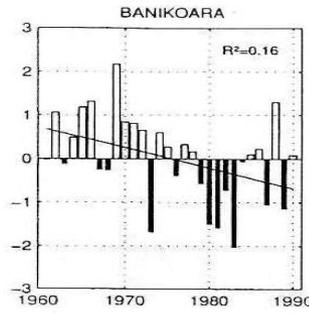
(d'après données CRISTOM, (ttonna)



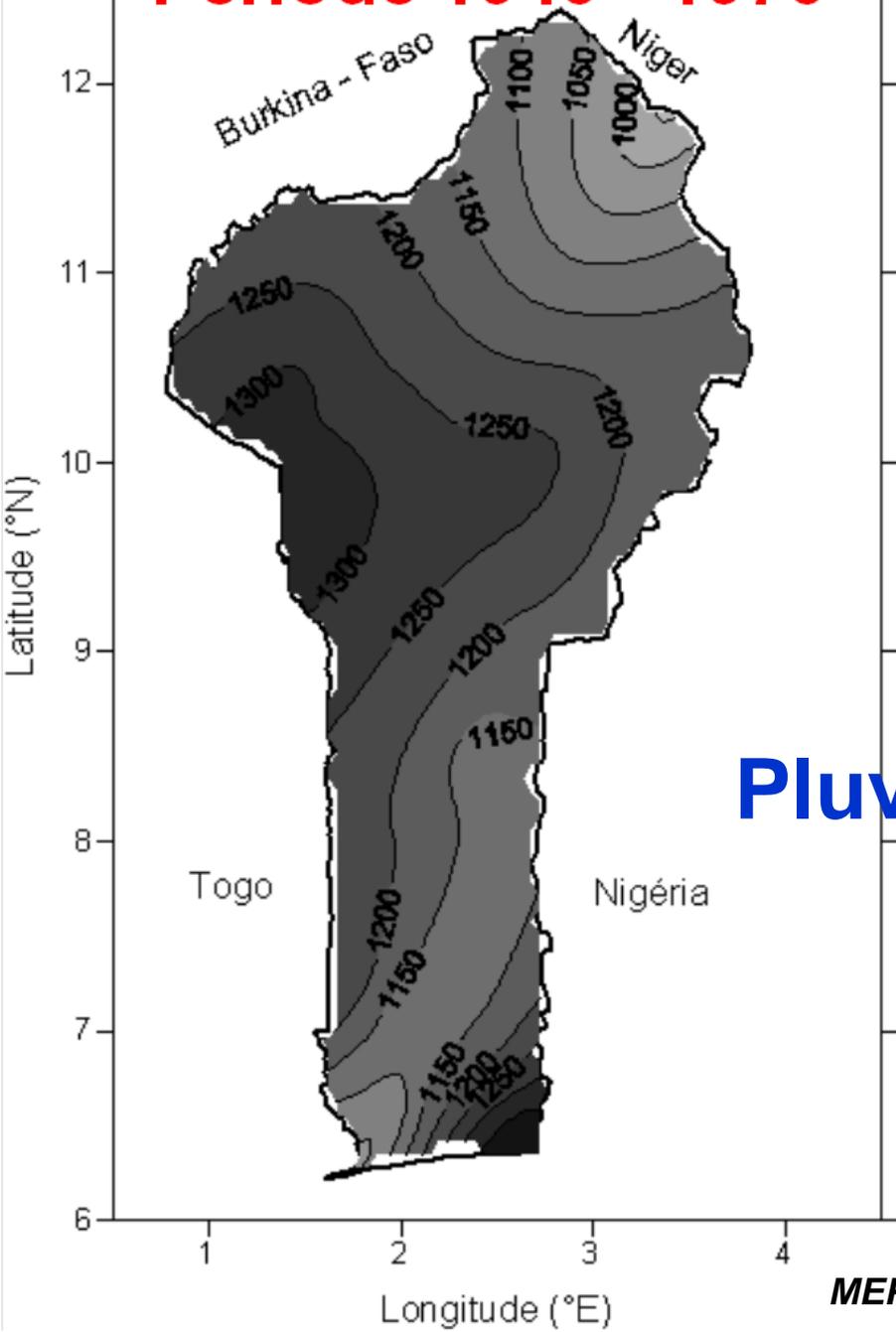
Régime Unimodal

Régime bimodal

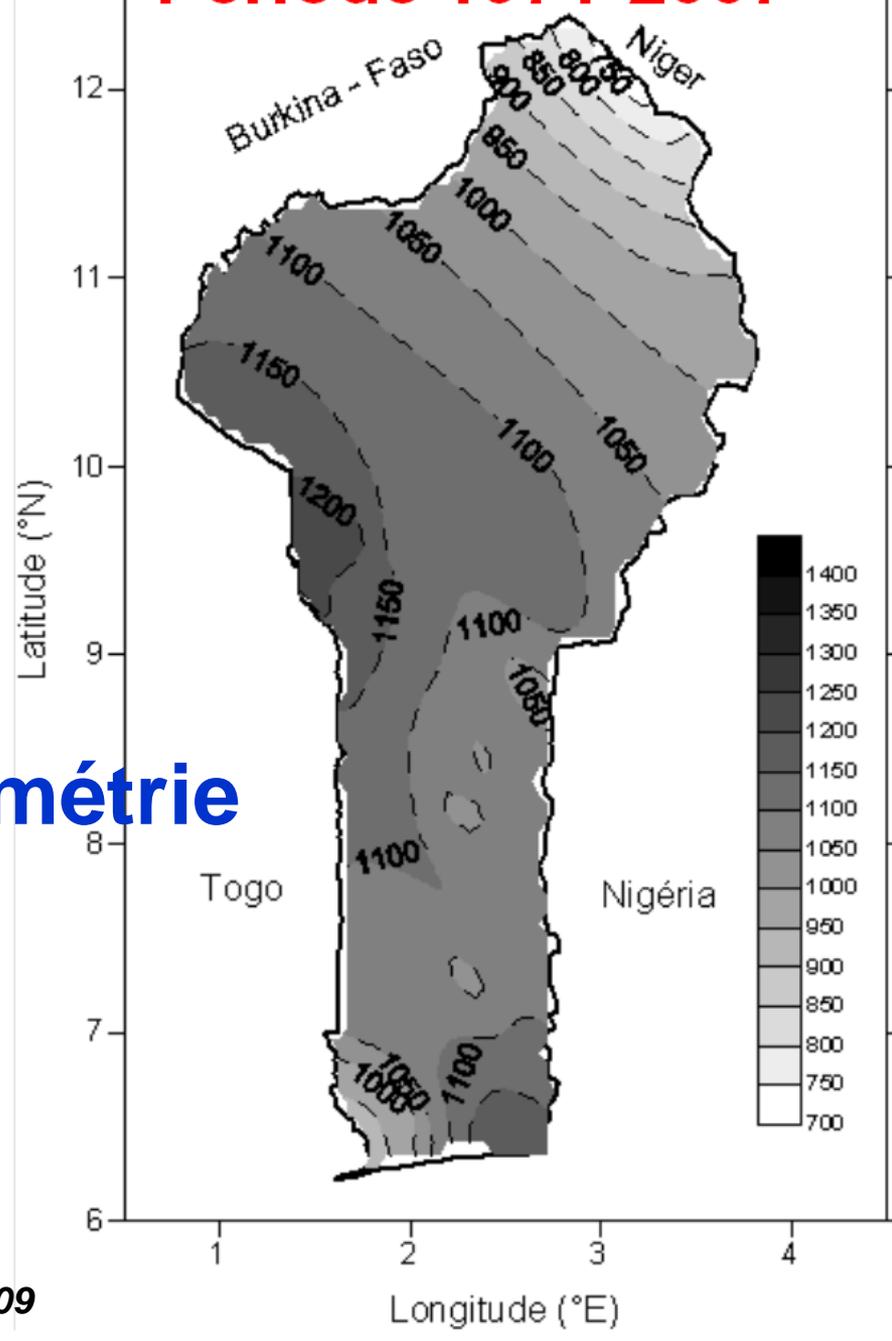
Régimes pluviométriques moyens (Source: Boko, 1988)



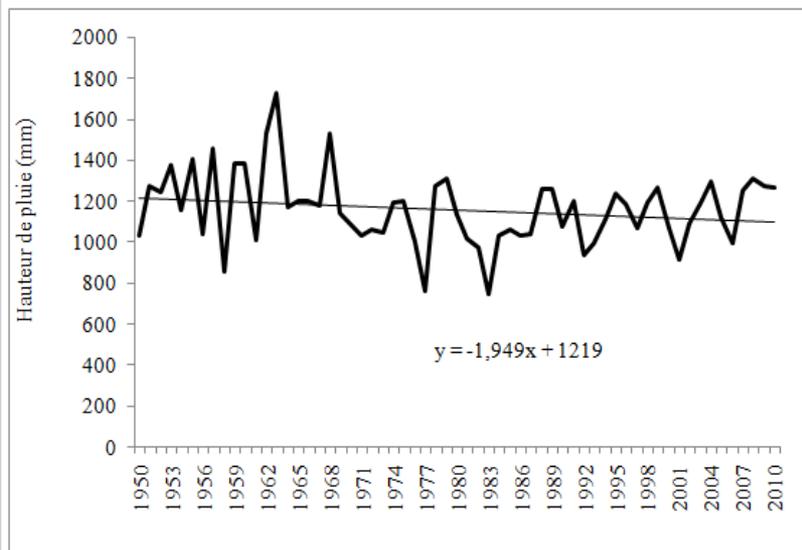
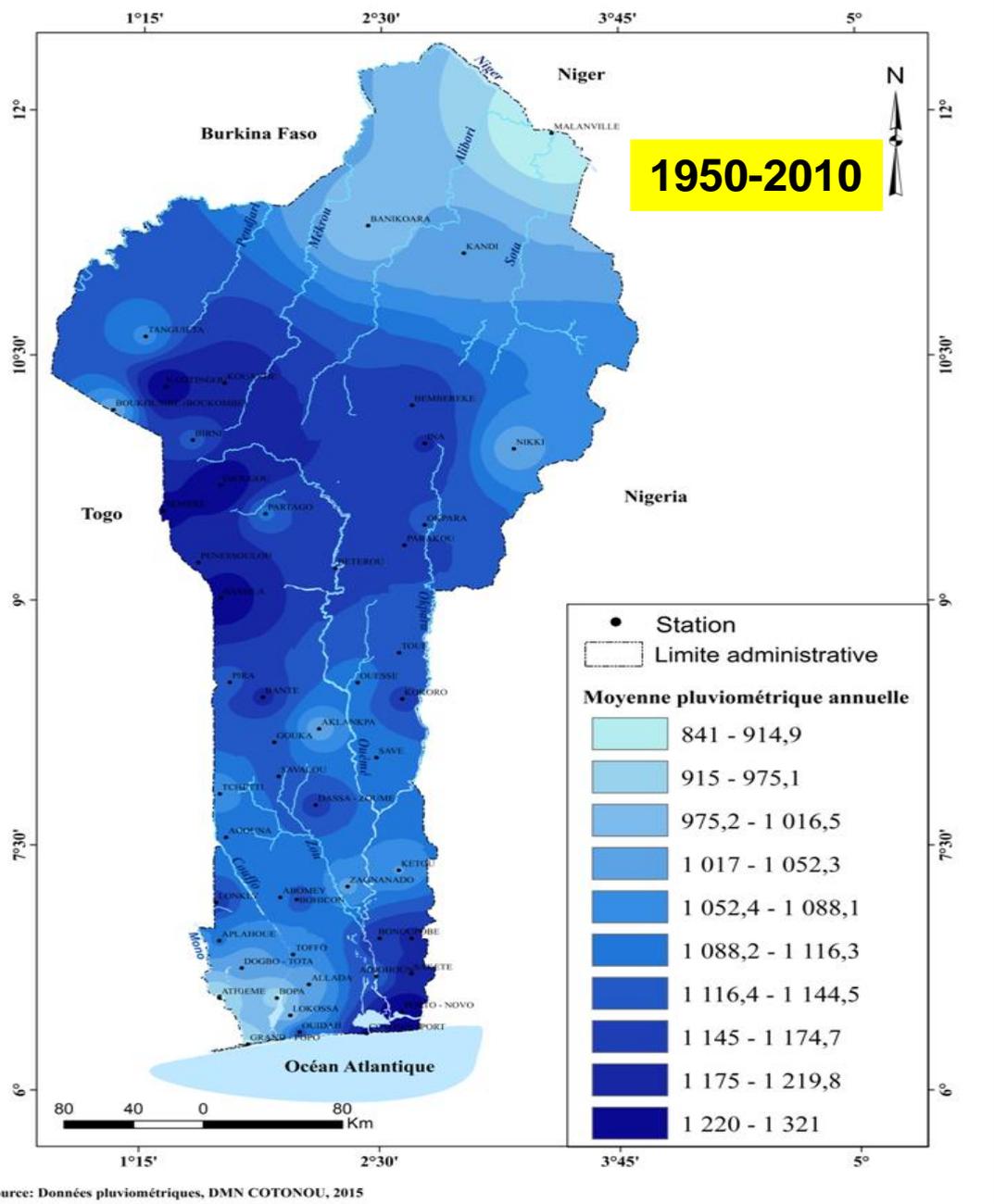
## Période 1940 - 1970



## Période 1971-2007

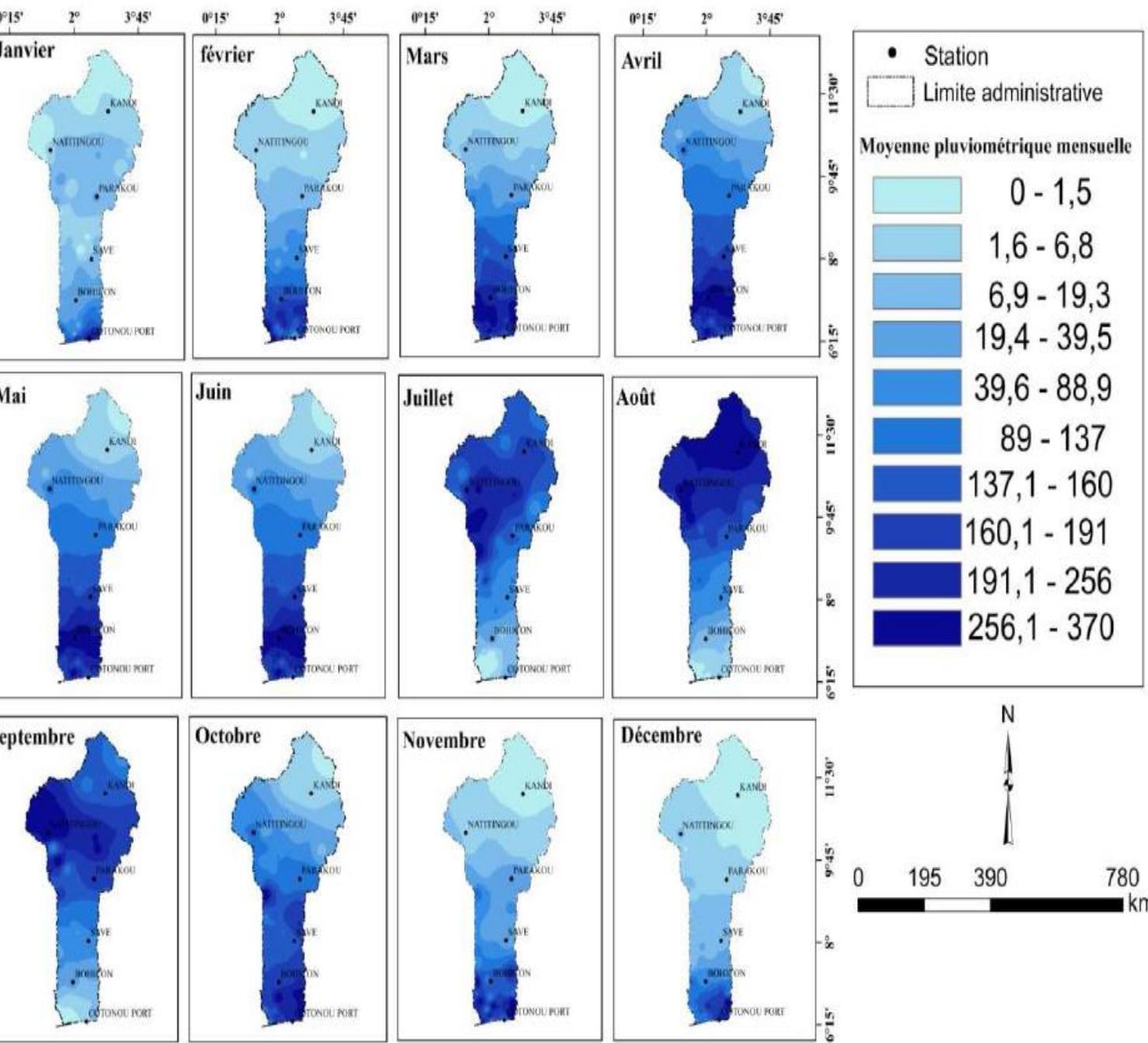


Pluviométrie



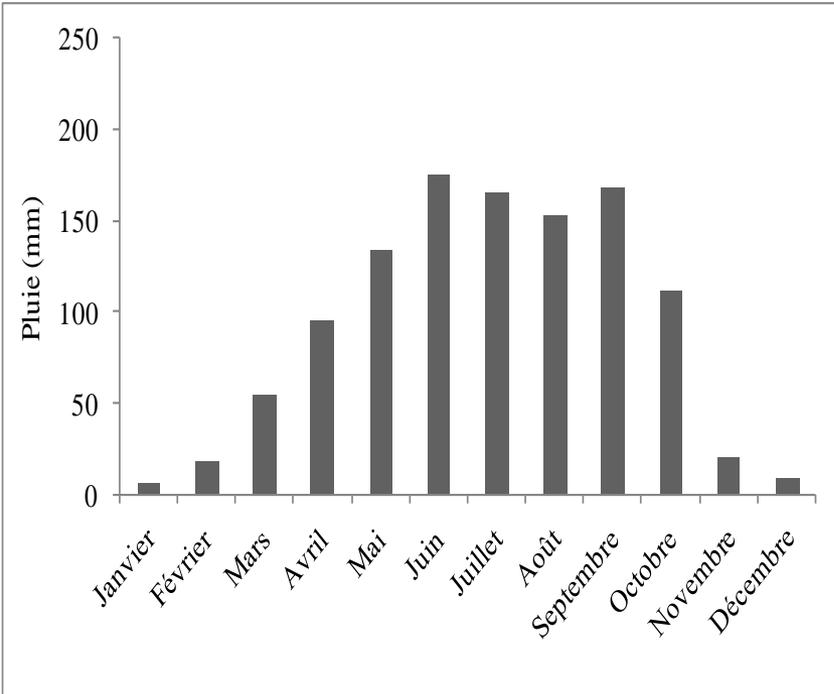
☞ **Précipitations oscillent de 840 à 1321mm avec une baisse très marquée dans la période 1981-2010**

☞ **Les précipitations sont inégalement réparties sur le territoire**

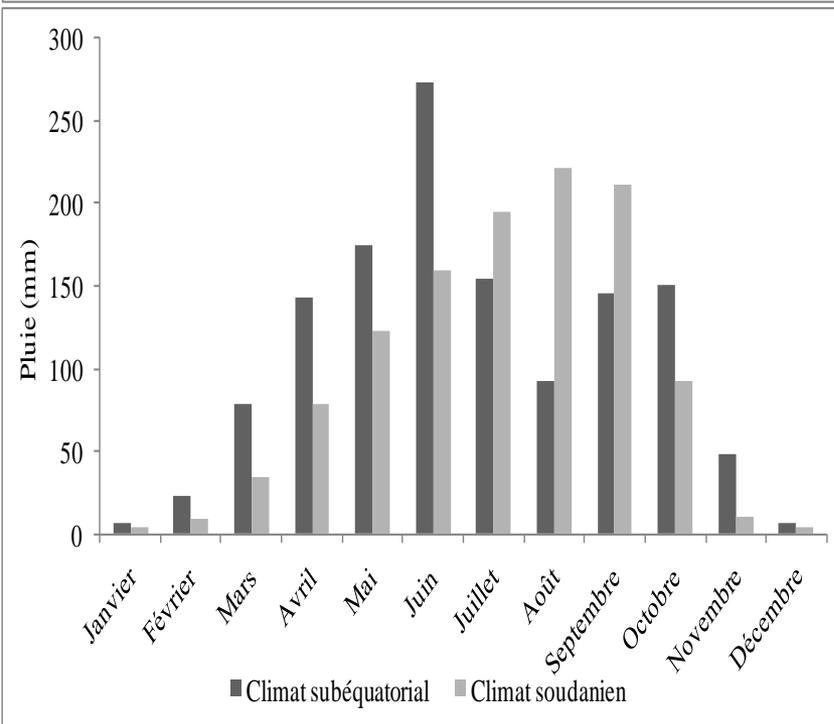


Variation des champs moyens mensuels de précipitations du territoire béninois de 1950 à 2010 (janvier à décembre).

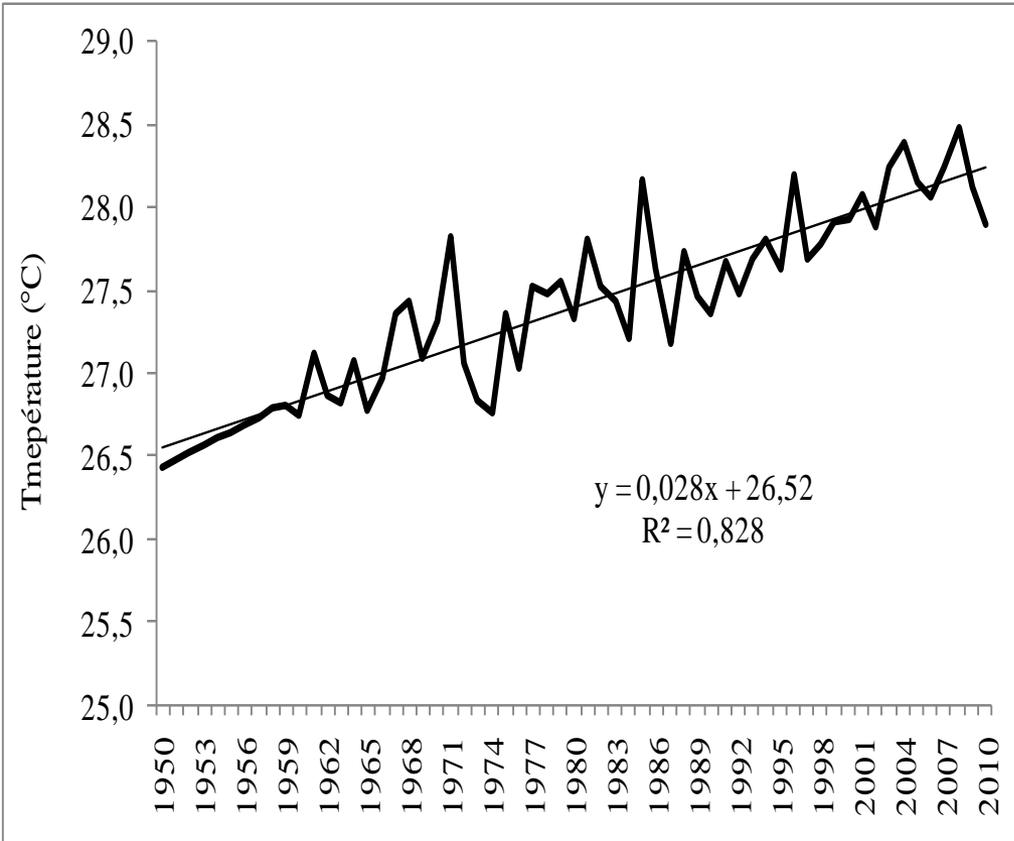
Source: Données pluviométriques, DMN COTONOU, 2015



## Variation des champs moyens mensuels de précipitations du territoire béninois de 1950 à 2010



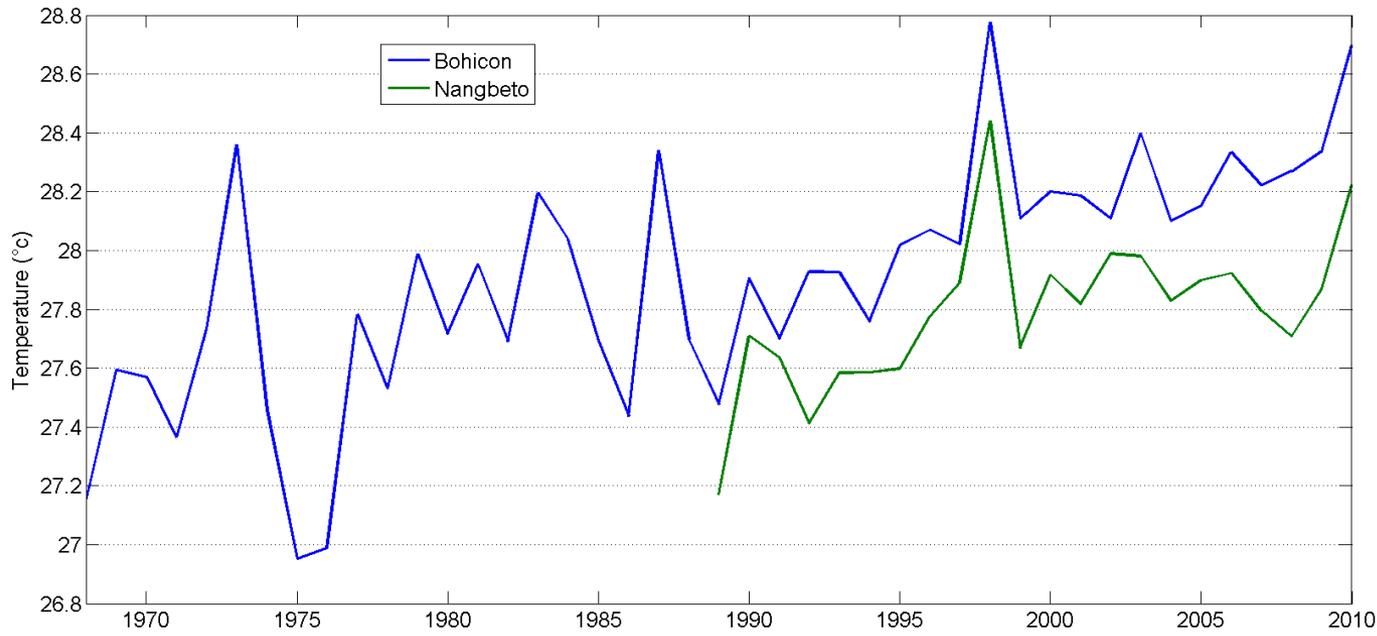
👉 **Les précipitations sont plus abondantes au sud (1295 mm annuellement) qu'au nord (1142 mm annuellement) du territoire soit un écart de 153 mm.**



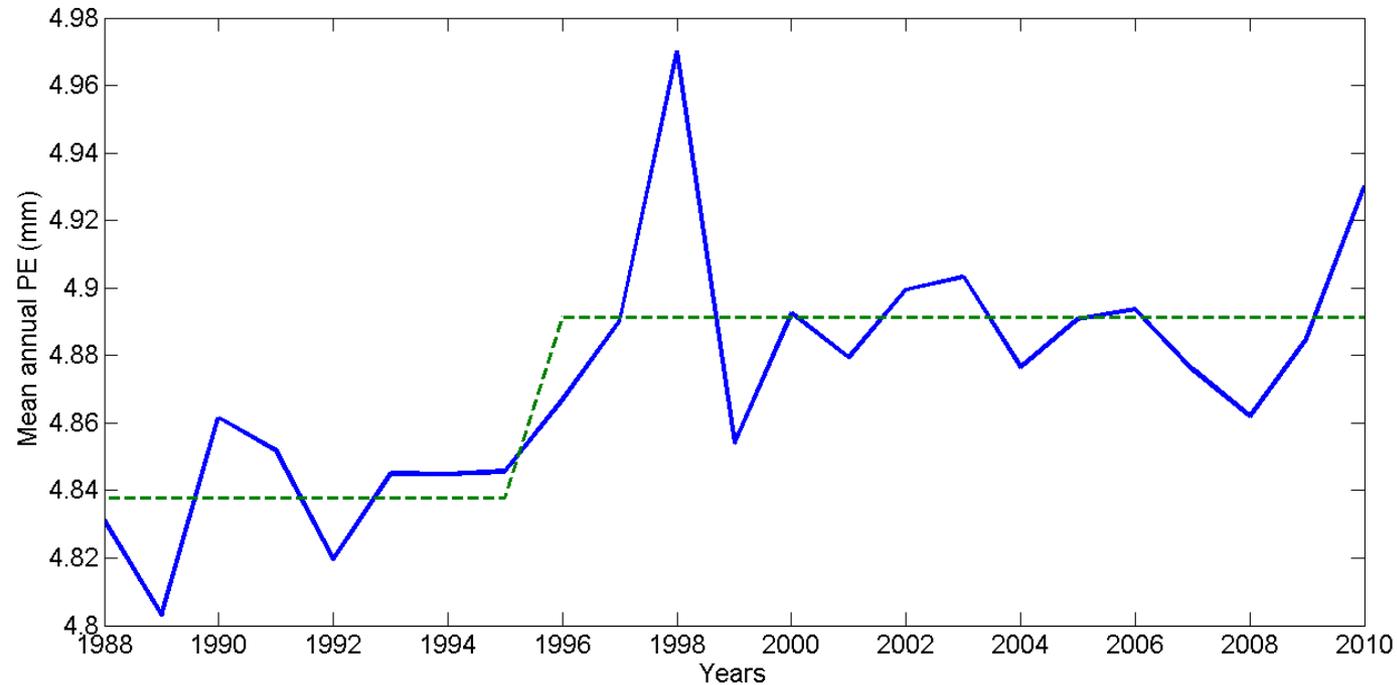
**Evolution annuelle des températures de 1950-2010 au Bénin.**

**☞ Une hausse significative de la température au Bénin et par conséquent une forte évapotranspiration potentielle, préjudiciable aux ressources en eau.**

# Température



**Source: Amoussou  
et al., 2013**



# Récapitulatif de l'évolution des précipitations des stations synoptiques du Bénin des deux Périodes (1951-1980 et 1981-2010)

	<b>Bohicon</b>	<b>Cotonou</b>	<b>Savè</b>	<b>Parakou</b>	<b>Kandi</b>	<b>Natitingou</b>
1951-1980	1263,2	1344,8	1143,4	1176,1	1085,4	1361,3
1981-2010	1130,9	1441,3	1068,6	1147,4	973,0	1183,3
<b>Ecart (%)</b>	<b>-10</b>	<b>7</b>	<b>-7</b>	<b>-2</b>	<b>-10</b>	<b>-13</b>

☞ Les stations synoptiques du Bénin à l'exception de celle de Cotonou ont connu une baisse des précipitations de 2 à 13 %.

☞ La légère reprise des précipitations de 7 % à la station de Cotonou aéroport est conforme à l'augmentation des pluies dans le golfe de Guinée ces quinze dernières années signalés par certains auteurs (Paeth *et al.*, 2011 ; Crétat *et al.*, 2013)

## 3.II. Dynamique des écoulements de surface

Récapitulatif de l'évolution des écoulements de surface au Bénin des deux sous-périodes

Bassins-versants	Domaine soudanien			Domaine subéquatorial		
	Sota à Coubéri	Pendjari à Porga	Ouémé à Bétérou	Ouémé à Bonou	Mono à Athiéme	Couffo à Lanta
1951-1980	34,1	62,4	57,1	181,8	117,3	5,8
1981-2010	18,6	38,8	42,0	166,1	109,2	4,1
<b>Ecart (%)</b>	<b>-46</b>	<b>-38</b>	<b>-27</b>	<b>-9</b>	<b>-7</b>	<b>-29</b>

☞ Une baisse très marquée des écoulements de surface dans le domaine soudanien que dans le domaine subéquatorial.

☞ Cette baisse de 46 % est plus de quatre fois plus marquée dans le bassin de la Sota à Coubéri où la pluviométrie est en baisse de 10 %, ce qui est conforme aux résultats de Vissin (2007) dans le bassin béninois du fleuve Niger.

👉 Dans le domaine subéquatorial, où les cours d'eau (Ouémé et Mono) ont un régime tropical, il ressort que les écoulements ont connu une baisse de 7 à 9 %.

👉 Par contre le Couffo à Lanta à régime calqué sur les deux domaines climatiques ont connu une baisse des écoulements de 29 %.

👉 La faible baisse des écoulements dans le domaine subéquatorial pourrait être attribuée à la légère reprise des précipitations dans le golfe de Guinée.

# Conclusion

Au terme de cette étude, il faut retenir que:

👉 le Bénin a connu une baisse des précipitations et une hausse des températures de  $0,4^{\circ}\text{C}$ , toutes plus marquée de 1981-2010 que sur 1951-1980;

👉 → amplification inégale de la baisse des écoulements de surface.

👉 La baisse des écoulements est plus marquée dans les bassins du nord que ceux du sud, ce qui justifie de l'abondance de la disponibilité des ressources en eau au sud qu'au nord du Bénin.

**Merci de votre aimable attention**

**Nos remerciements:**

