

Apport de l'indice standardisé des précipitations (SPI) et des données pluviométriques TAMSAT dans la caractérisation des conditions d'humidité et de sécheresse : cas du district d'Abidjan (sud-est de la Côte d'Ivoire)

Konate Lassina

Département des Sciences Géologiques (Geosciences), UFR des Sciences Biologiques, Université Peleforo GON COULIBALY (UPGC) de Korhogo

Kouadio Boyossoro Hélène

UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières,
Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan, Côte d'Ivoire
Centre Universitaire de Recherche et d'Applications en Télédétection (CURAT) de l'UFR STRM, Université Félix Houphouët, Côte d'Ivoire

Yapi Assa Fabrice

Département des Sciences Géologiques (Geosciences), UFR des Sciences Biologiques, Université Peleforo GON COULIBALY (UPGC) de Korhogo

N'guessan Bi Vami Herman

Centre Universitaire de Recherche et d'applications en Télédétection (CURAT) de l'UFR STRM, Université Félix Houphouët, Côte d'Ivoire

Dje Kouakou Bernard

Société d'Exploitation de Développement Aéroportuaire Aéronautique Météo (SODEXAM)

Approved: 08 October 2026

Posted: 10 October 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Konate, L., Kouadio, B.H., Yapi, A.F., N'guessan, B.V.H., & Dje, K.B. (2026). *Apport de l'indice standardisé des précipitations (SPI) et des données pluviométriques TAMSAT dans la caractérisation des conditions d'humidité et de sécheresse : cas du district d'Abidjan (sud-est de la Côte d'Ivoire)*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2026.p267>

Résumé

La connaissance des conditions climatiques d'une région donnée nécessite des données pluviométriques ayant une bonne répartition spatio-temporelle. Cette contrainte pousse parfois les climatologues à l'utilisation des données satellitaires de pluie. Cette étude analyse la variabilité

temporelle des périodes humide et sèche estimées à travers l'indice standardisé des précipitations (SPI) calculé à partir des données satellitaires de pluies TAMSAT de bonne résolution spatiale (environ 4 km) et temporelle (1983 à nos jours). Les trois (3) pas de temps SPI choisis à savoir SPI_3 (Mai à Juillet), SPI_6 (Mars à Juillet) et SPI_{12} (Janvier à Décembre) ont été estimés pour les onze (11) communes (Abobo, Adjamé, Attécoubé, Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Treichville, Plateau, Port-Bouët, Yopougon) sur la période 1983 à 2015. Les pas de temps SPI calculés, ont révélé principalement deux (2) grandes périodes respectivement une période sèche allant 1983 à 1999 et une période humide s'étalant de 1999 jusqu'en 2015. Ces deux périodes identifiées sont semblables pour tous les $SPI_{3,6,12}$. Ces périodes dans la plupart des cas correspondent avec les travaux de certains auteurs sur la variabilité pluviométriques utilisant des données au sol. Cette étude contribue ainsi à la caractérisation des conditions d'humidité et de sécheresse (calculées à partir de données nouvelles de pluies issues de l'analyse d'images satellitaires) qui ont marquées le District d'Abidjan et d'un indice climatique souple le SPI. De tels résultats pourraient favoriser des études d'évaluation des conditions climatiques dans des zones en manque de données de qualité et leur relation avec certaines catastrophes liées aux conditions d'humidité (inondations) et de sèche (sécheresse).

Mots-clés : Indice SPI, Pluie TAMSAT, période Humide, Période sèche, District d'Abidjan

Standardized Precipitation Index (SPI) and TAMSAT Rainfall Data Contribution to the Characterization of Wet and Dry Conditions: Abidjan District Case (South-Eastern Côte d'Ivoire)

Konate Lassina

Department of Geological Sciences (Geosciences), Faculty of Biological Sciences, Peleforo GON COULIBALY University (UPGC) in Korhogo

Kouadio Boyossoro Hélène

Faculty of Earth Sciences and Mineral Resources,
Félix Houphouët Boigny University, Abidjan, Côte d'Ivoire
University Centre for Research and Applications in Remote Sensing (CURAT) at the Faculty of Earth Sciences and Mineral Resources,
Félix Houphouët Boigny University, Côte d'Ivoire

Yapi Assa Fabrice

Department of Geological Sciences (Geosciences), Faculty of Biological Sciences, Peleforo GON COULIBALY University (UPGC) in Korhogo

N'guessan Bi Vami Herman

University Centre for Research and Applications in Remote Sensing (CURAT) at the UFR STRM, Félix Houphouët University, Côte d'Ivoire

Dje Kouakou Bernard

Airport, Aviation and Meteorological Development and Operations Company (SODEXAM)

Abstract

Understanding climatic conditions for a given place requires good spatiotemporal rainfall data. This demand leads climatologists to use satellite rainfall data. This study analyzes the temporal variability of wet and dry periods estimated with Standardized Precipitation Index (SPI), using TAMSAT satellite rainfall data. These TAMSAT rainfall data get high spatial resolution (approximately 4 km) and a long temporal record (from 1983 to present day). The three step SPI calculation: SPI3 (May to July), SPI6 (March to July), and SPI12 (January to December) for eleven municipalities (Abobo, Adjamé, Attécoubé, Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Treichville, Plateau, Port-Bouët, and Yopougon) from 1983 to 2015, revealed two spells: a dry spell (1983-1999) and a wet spell (1999-2015) with the same trends for all computed SPIs index. These dry and wet spells, in most cases, agree with some past rainfall variability studies based on ground rainfall data. This study helps in characterizing the wet and dry conditions faced by Abidjan District, using new rainfall data derived from

satellite analysis and a flexible climate index SPI. Results could be in favor of leading studies in regions lacking of good spatiotemporal rainfall data and be linked to some disaster caused by dry spell (drought) or wet spell (flooding).

Keywords: SPI index, TAMSAT rainfall, Wet spell, Dry spell, Abidjan District

Introduction

Depuis de nombreuses années les précipitations sont source de vie dans plusieurs régions du monde. Elles ont, donc, un impact direct sur les populations et leur environnement. Résultant, de phénomènes atmosphériques fortement variable dans l'espace et dans le temps, elles conditionnent en partie les ressources en eau disponibles à l'échelle régionale. La mesure des pluies présente, par conséquent, un intérêt crucial pour la gestion des ressources en eau (Chambon, 2011) et surtout la protection des populations et leur environnement.

Les études actuelles se focalisent sur l'utilisation d'indices adaptés pouvant permettre une surveillance continue des conditions hydrologiques d'une zone donnée. Par ailleurs, les études climatiques, à travers le calcul des indices, nécessitent parfois des séries de données assez longues et homogènes (Klein et Konen, 2002). Cette exigence incite certains pays, à se tourner vers les nouvelles données que sont les pluies issues de l'analyse des images satellitaires (Touré et N'Diaye, 1996) dont certaines ont l'avantage d'avoir une bonne résolution spatio-temporelle (5 km et plus de 30 ans) (Barett et Martin, 1981).

Ainsi des pays, ne possédant pas de réseaux de mesures au sol satisfaisants et n'ayant aucun moyen de les développer, font appel aux informations fournies par la télédétection (Xie et Arkin, 1995).

Parmi ceux-ci, les données de pluies TAMSAT de l'Université de Reading (Dugdale et *al.*, 1990) a fait ses preuves en Afrique. Cependant, pour une meilleure appréciation du niveau de significativité de données de sources différentes, des comparaisons sont parfois effectuées à partir de tests statistiques (Konaté et *al.*, 2022). Le District d'Abidjan souffre de données pluviométriques de bonne répartition spatio-temporelle (dans toutes les communes). L'objet de cette étude est de montrer le potentiel de l'indice SPI, calculé à partir des données TAMSAT des différentes communes du District d'Abidjan, dans la caractérisation des périodes humides et sèches qui ont affectées cette zone ces dernières années.

Zone d'étude

Le District d'Abidjan, est situé au Sud-est de la Côte d'Ivoire. Il est compris entre les latitudes 5°10 et 5°30 Nord et les longitudes 3°45 et 4°21 Ouest. Il est composé de treize (13) communes (Abobo, Adjamé, Anyama, Attécoubé, Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Treichville, Plateau, Port-Bouët, Songon, Yopougon) auxquelles s'ajoutent la sous-préfecture de Brofodoumé (INS, 2021). Il s'étend sur une superficie totale d'environ 2119 km² et comprend 8981 ha de lagune soit 16% de sa superficie totale, et 48 754 ha de terre ferme correspondant à 84% de son aire totale. Avec une population estimée à 6 321 017 habitants en 2021 (INS, 2021), le District d'Abidjan, concentre 21,51% de la population totale et près de 40% de la population urbaine de la Côte d'Ivoire (INS, 2021). Il est limité au Sud par l'Océan Atlantique, au Sud-Ouest par le Département de Dabou, au Sud-Est par le Département de Grand-Bassam, au Nord, par le Département d'Agboville, à l'Ouest par le Département de Grand-Lahou et à l'Est, par le Département d'Alépé (figure 1). Le climat de type équatorial est caractérisé par deux saisons des pluies (mars-juillet et octobre-novembre) intercalées par deux saisons sèches (décembre-février et août-septembre) (Deh, 2013).

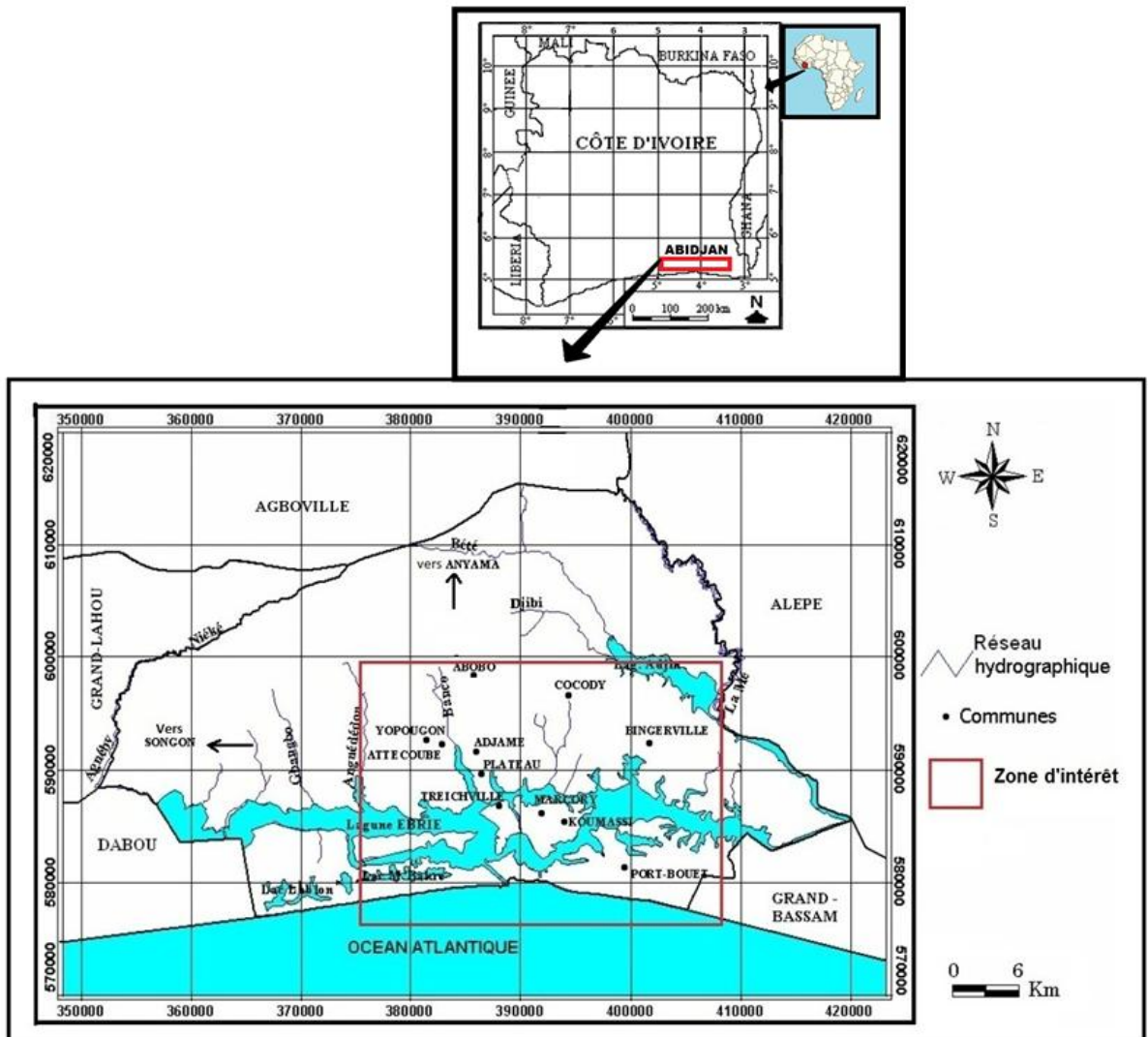


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

Materiel et Methodologie

Matériel

Le matériel de travail se compose de données hydroclimatiques satellitaires. Ces données satellitaires de pluies ont été obtenues auprès du Département Météorologique de l'Université de Reading en Angleterre. Les données TAMSAT sont des données mensuelles des dix (10) communes que sont : Abobo, Adjamé, Attécoubé, Bingerville, Cocody, Koumassi, Marcory, Plateau, Treichville et Yopougon) de la période 1983 à 2015.

La figure 2 montre la projection au sol des coordonnées géographiques des points d'estimation de pluies TAMSAT et des postes pluviométriques au sol de la zone d'étude.

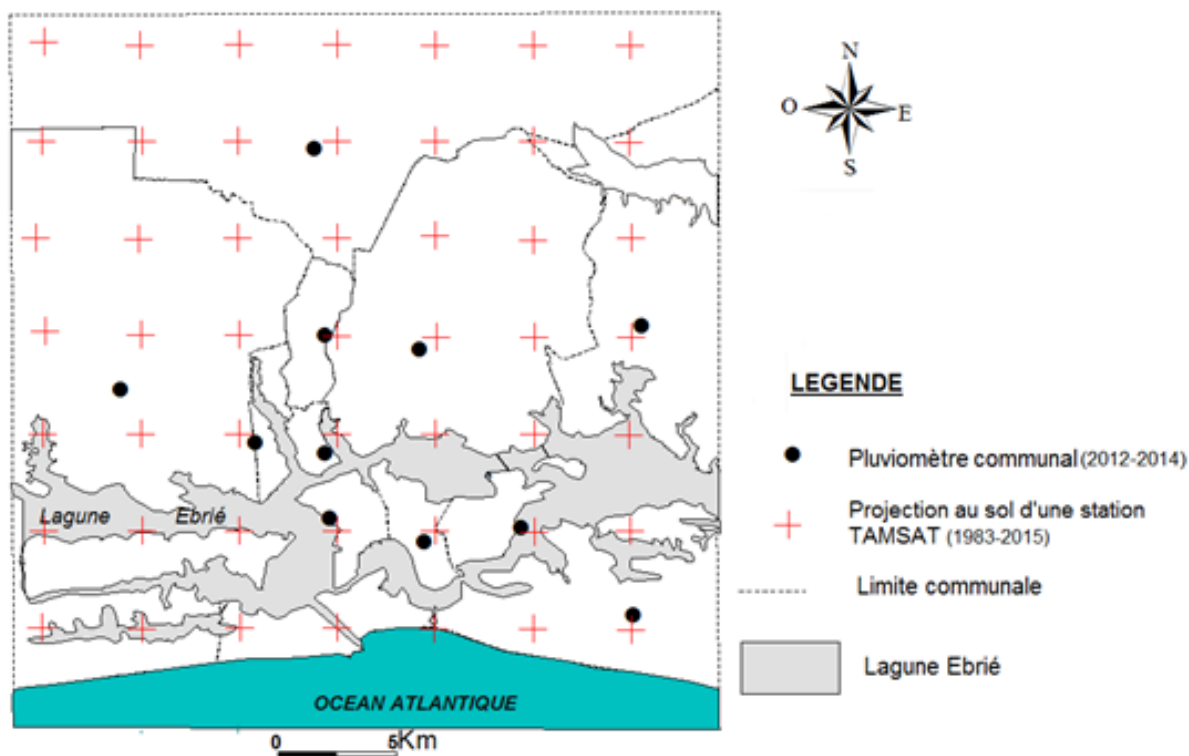


Figure 2 : Projection au sol des coordonnées géographiques des points d'estimation des données pluviométriques satellitaires TAMSAT

Logiciel de travail

Toutes ces données ont été compilées sur un ordinateur pour le calcul de l'indice SPI. Le logiciel climatique *SPI6* a aidé au calcul des indices SPI pour les différentes communes de la ville d'Abidjan. Il a permis le calcul de cet indice pour des pas de temps 3 mois, 6 mois et 12 mois (McKee et al, 1993). Il faut noter que cet indice est recommandé par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM, 2016) pour la détection rapide d'une modification des conditions humide et sèche qui affecte une région donnée.

Méthode

Calcul de l'indice SPI et estimation des périodes humide et sèche

L'indice SPI est utilisé comme un outil pour surveiller des conditions plus humides et sèches. La méthodologie consiste au calcul du SPI (McKee et al., 1993, 1995) avec les données pluviométriques TAMSAT. La formule de base du SPI est énoncée par l'équation suivante :

$$SPI = \frac{(P - P_m)}{\sigma_p} \quad (1)$$

avec,

P : la précipitation totale d'une période (mm) ;

P_m : précipitation moyenne historique de la période (mm) ;

σ_p : Ecart-type historique des précipitations de la période (mm).

Le calcul du SPI pour chaque poste et chaque période d'étude implique l'ajustement d'une fonction de densité de probabilité gamma à une distribution de fréquence donnée des totaux de précipitations de chaque période de temps (échelle temporelle) pour différentes stations. La fonction densité de probabilité ou de fréquence est donnée par l'équation suivante :

$$g(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}$$

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} e^{-y} dy$$
(2)

où, $\alpha > 0$, $\beta > 0$, $x > 0$,

et

α , β , x et $\Gamma(\alpha)$ correspondant respectivement le paramètre de forme, d'échelle et la quantité précipitation reçue et la fonction gamma.

Les paramètres α et β de la distribution gamma sont estimés pour chaque station, pour l'échelle de temps de l'intérêt (3, 6, 12 mois) et pour chaque mois de l'année. L'approximation de Thom (1966) pour la solution de maximum de vraisemblance est utilisée pour estimer de manière optimale les paramètres α et β .

Les paramètres résultants sont ensuite utilisés pour trouver la probabilité cumulée, notée $G(x)$, d'un événement observé de précipitation pour le mois et l'échelle de temps de la station en question. Etant donné que la distribution gamma n'est pas définie à $x = 0$, et la distribution de précipitations peut contenir zéro dans l'échelle de temps considérée, la probabilité cumulée devient :

$$H(x) = q + (1 - q) * G(x)$$
(3)

où q est la probabilité de précipitation nulle.

Chaque distribution de probabilité cumulative $H(x)$ est ensuite transformée en une distribution aléatoire normale standardisée (distribution Z) de moyenne 0 et de variance 1 pour générer les valeurs SPI. Selon McKee et al., (1993), l'indice a une distribution normale, de sorte qu'il peut être utilisé pour estimer à la fois des périodes sèches et humides.

Les valeurs SPI positives reflètent des conditions humides alors que les valeurs négatives indiquent un climat plus sec. Katz et Glantz (1986) signalent qu'un indice avec des valeurs d'espérance et de variance fixe est nécessaire afin de faire des comparaisons significatives de valeurs d'indices entre les différentes stations et régions, le tableau I montre les différentes valeurs de l'indice SPI, leur magnitude et leur probabilité.

Tableau I : Nomenclature de l'indice SPI (McKee *et al.*, 1993)

SPI	Classification	Probabilité (%)
2,0>	Extrêmement humide	2,3
1,5 à 1,99	Sévèrement humide	4,4
1,0 à 1,49	Modérément humide	9,2
0 à 0,99	Légèrement humide	34,1
0 à -0,99	Légèrement sec	34,1
-1,0 à -1,49	Modérément sec	9,2
-1,5 à -1,99	Sévèrement sec	4,4
-2,0 <	Extrêmement sec	2,3

Il faut remarquer que le SPI évolue entre 2 et -2. Les événements en dehors de cet intervalle ne sont pas retirés de la série chronologique. Ils sont désignés < -2 ou > 2 pour montrer que l'événement est extrême, mais ils ne peuvent pas être quantifiés avec précision (Stagge *et al.*, 2014).

Dans la présente étude, le SPI est calculé sur l'échelle de 12 mois (SPI₁₂), 6 mois (SPI₆), 3 mois (SPI₃) pour toutes les communes du District d'Abidjan. Le calcul du SPI₁₂ (1^{er} janvier au 31 décembre), permet de percevoir la variabilité interannuelle des périodes humide et sèche sur toute la période d'étude. Le SPI₆ (1^{er} mars au 31 août) montre l'évolution annuelle de l'humidité durant la grande saison des pluies et le SPI₃ (1^{er} Mai au 31 juillet) donne des informations utiles des conditions d'humidité au sein de la grande saison des pluies. Ces trois mois représentant la période charnière des pluies.

Resultats

Analyse des périodes humides et sèche par l'indice SPI

Evolution du SPI₁₂ de 1983 à 2015

L'évolution annuelle des conditions d'humidité dans le district d'Abidjan est caractérisée par des périodes humides et sèches. La succession de ces périodes est perçue dans les variations de l'indice SPI₁₂ comme le montre la figure 3.

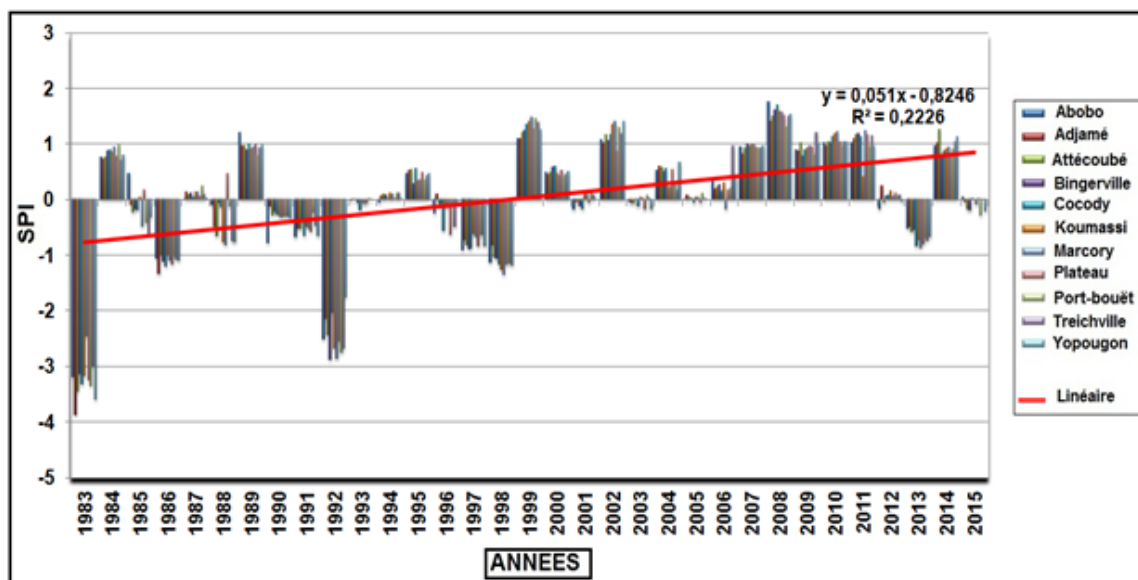


Figure 3 : Evolution temporelle de l'indice SPI₁₂ (Janvier à Décembre)

Le constat est que les indices SPI₁₂ des différentes communes montrent une évolution quasi-similaire au cours des différentes années.

En outre l'évolution globale des conditions d'humidité dans la zone d'étude est à la hausse (tendance linéaire). En effet deux périodes essentielles se dégagent de l'analyse des indices SPI₁₂. Il y a la période 1983-1998 qui correspond à une période sèche et la période 1999-2015 qui est la période humide.

La période sèche est caractérisée par une légère fluctuation entre les périodes humides et sèche, cependant la tendance générale est à la sécheresse au niveau de l'ensemble des postes pluviométriques. Cette sécheresse dépasse dans certains cas le seuil de -2 ce qui correspond à une période extrêmement sèche. C'est le cas respectivement pour les années 1983 et 1992. Les autres années 1985, 1986, 1988, 1990, 1991, 1993, 1996, 1997 et 1998 sont affectées par une sécheresse légère (avoisinant -1).

La grande période humide qui affecte le District d'Abidjan couvre toute la deuxième moitié de la période d'étude. Elle s'étend de 1999 à 2015. L'indice SPI de l'année 2008 atteint le seuil de sévèrement humide (supérieur à 1,49) pour certaines stations du District ; Il s'agit des postes d'Abobo, Attécoubé, Bingerville, Koumassi, Marcory, Plateau, Treichville et Yopougon. La seule année la moins humide avec un indice SPI légèrement sec est 2013. Toutes les autres années ont un indice SPI qui présentent une humidité moyenne à légèrement humide.

Evolution du SPI₆ pendant la grande saison des pluies de 1983 à 2015

Les résultats du SPI pendant la grande saison des pluies qui affecte la zone d'étude de mars à juillet sont présentés à la figure 4. Le calcul de l'indice calculé sur une période de six (6) mois permet une meilleure approche de l'évolution de la pluviométrie de la zone d'étude pendant la saison de pluies sur la période d'étude allant de 1983 à 2015.

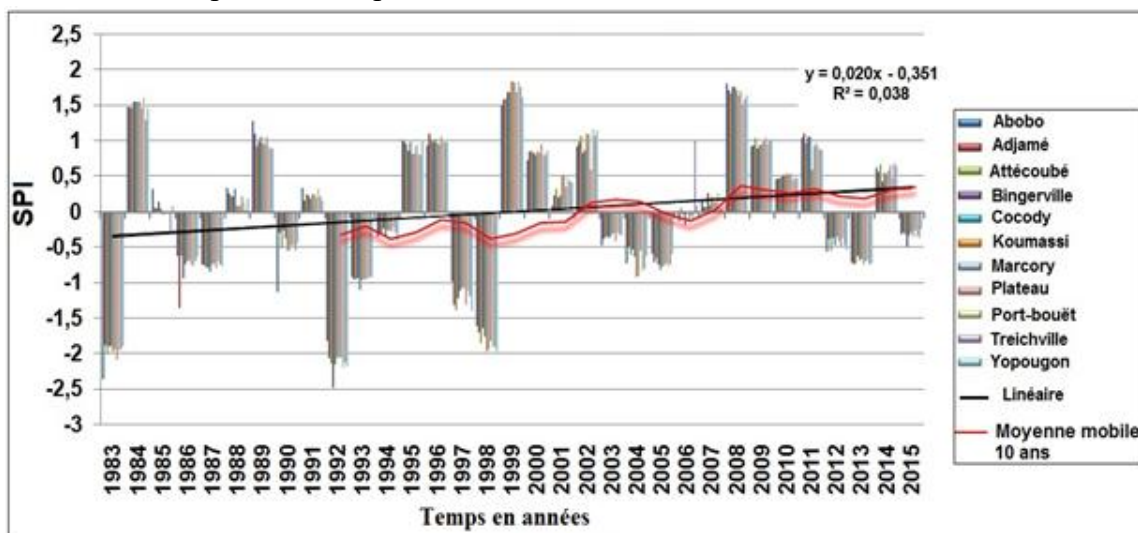


Figure 4 : Evolution du SPI₆ mois couvrant la grande saison des pluies (mars à Août)

L'indice SPI de la zone d'étude pendant la grande saison des pluies indique également une tendance à la hausse de la pluviométrie durant la période d'étude. Cette tendance à la hausse de la pluie pendant la grande saison des pluies est perceptible à partir des années 2000. Elle débute par des périodes normalement humides pour ensuite tendre vers des périodes légèrement et extrêmement humides.

Les périodes humides sont certes importantes pour la recharge des nappes et pour le domaine agricole dans la zone sud de la Côte d'Ivoire, cependant, elles correspondent également à la période de manifestation des inondations dans le District d'Abidjan.

Evolution du SPI₃ de 1983 à 2015

La répartition temporelle du SPI au sein de la grande saison des pluies durant les années d'étude est présentée à la figure 5.

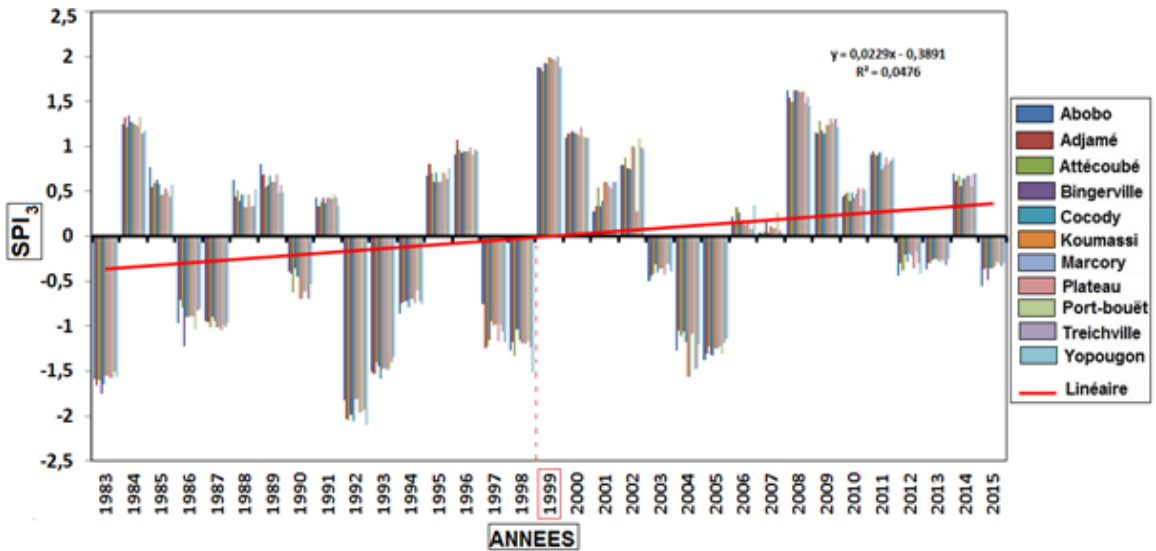


Figure 5 : Evolution du SPI₃ mois au sein de la grande saison des pluies (mai à juillet)

L'indice SPI₃ montre une tendance à la croissance de la pluviométrie durant la période d'étude. En outre, il se dégage aussi deux grandes périodes. Il faut distinguer une :

- période sèche couvrant la période de 1983 à 1999 ;
- période humide qui s'étend de 1999 à 2015.

Durant la période sèche qui couvre la période 1983-1999, les fluctuations (années sèches et humides) sont importantes. Il est noté 9 années sèches sur 16, avec des seuils qui vont de léger (1990, 1994), modéré (1986, 1987, 1993, 1997, 1998), sévère (1983) et extrême (1992). Les 7 années humides présentes durant cette période sont affectées d'une humidité légère sauf en 1984 qui a été modérément humide. Cette grande période est plus marquée par la sécheresse.

En ce qui concerne la période humide constatée entre 1999 à 2015, elle présente des alternances importantes entre années sèches et humides. Cependant, 11 années sont humides impliquant des seuils d'humidité légère (2001, 2002, 2006, 2007, 2010, 2011 et 2014) modérée (2000 et 2009), sévère (2008) et extrêmes (1999). Aussi, 6 années sèches sont notifiées avec des intensités légères (2003, 2012, 2013 et 2015), modérée (2005) et parfois extrême (2004). Cette grande période est globalement très humide.

Synthèse sur l'évolution temporelle des SPI₁₂, SPI₆, SPI₃ de 1983 à 2015

Les différents pas de temps d'indices SPI calculés mettent en exergue une tendance à la hausse des conditions d'humidité du District d'Abidjan. Il se dégage deux grandes périodes (une sèche et une humide). La première

période sèche part de 1983 à 1999 et la seconde humide de 1999 à 2015. Il faut noter que pour tous les SPI calculé, la tendance et les années couvrant les périodes humide et sèche sont identiques.

Les fluctuations entre les années (humide et sèche) au sein de la période de sécheresse observée sont plus importantes pour le SPI₆ et SPI₃. Ce même constat est également fait durant la période humide mise en évidence. Selon le pas de temps, il est possible d'observer plus d'année humides durant la grande période de sécheresse (3, 6 et 7 respectivement les SPI₁₂, SPI₆ et SPI₃). Pendant la grande période humide décelée, ces fluctuations sont très faibles pour le SPI₁₂ (une seule fluctuation) et identiques en nombre (6 fluctuations) et en années d'occurrence pour les SPI₆ et SPI₃.

Certes, l'indice SPI₁₂ présente les années humides et sèches, cependant, les indices SPI₆ et SPI₃ mettent en relief la tendance intra-annuelle de la pluviométrie durant ces périodes.

Discussion

L'indice SPI se présente comme un outil très important qui permet de comprendre l'évolution des conditions d'humidité pour divers pas de temps, surtout qu'il utilise que des données pluviométriques en entrée (OMM, 2012).

Dans la présente étude, il est calculé exclusivement avec les données pluviométriques satellitaires TAMSAT. Ces données ont joué un rôle important dans le calcul de cet indice en l'absence de données pluviométriques de longue durée dans les différentes communes qui composent le District d'Abidjan. Une analyse a été faite au niveau de l'évolution temporelle (de 1983 à 2015) de la pluviométrie sur la période de référence de 33 ans.

L'évolution pluviométrique temporelle de 1983 à 2015 a mis en évidence deux périodes : une période sèche (1983-1998) et une période humide (1999-2015) identiques pour les SPI₁₂, SPI₆ et SPI₃ calculés.

Ces résultats de la variabilité temporelle de 1983 à 2015 sont assez importants. Les périodes sèche et humide mis en évidence par les SPI₁₂, SPI₆ et SPI₃ rejoignent dans certains cas des études antérieures.

La grande période sèche décelée de 1983 à 1999 à partir des données pluviométriques TAMSAT est en accord avec les travaux de Saley *et al.* (2010). En effet, leurs travaux sur la variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie et son impact sur les ressources en eau dans le District d'Abidjan, ont mis en exergue une période sèche entre 1987 et 2000 avec des données pluviométriques au sol couvrant la période 1960 à 2000, tout comme Ahoussi *et al.* (2013). Il faut signifier que Danumah (2016) à partir du SPI, calculé avec des données au sol (1960 à 2012) situe ce retour à la pluviométrie beaucoup plus tard à partir de 2010 dans la même zone. De

plus, les recherches menées par Yao (2005) dans le Sud de la Côte d'Ivoire, ont montré une baisse importante de la pluviométrie au cours de la décennie 1989 à 1999. Les recherches menées par Nicholson (2001) signalent une réduction importante des précipitations sous forme d'épisodes de forts déficits entre 1984 et 1997. Cette période de référence fait également ressortir la variabilité climatique avant et après la période dite « de rupture climatologique de l'année 1970 » qui constitue une « année charnière » dans l'évolution récente du climat en Afrique de l'Ouest (Hubert *et al.*, 1998).

En ce qui concerne la période humide mise en évidence par l'indice SPI sur la période 1999 à 2015, les travaux de Yao *et al.* (2012) ont montré une évolution à la hausse de la pluviométrie dans la partie Sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Pendant que Brou (2005) indique que la baisse pluviométrique s'est intensifiée au cours des années 1980 et 1990 avant de connaître une légère hausse dans les années 2000. Contrairement à la période humide décelée durant cette étude et qui part de 1999 à 2015, les résultats obtenus par Danumah (2016) ont mis en évidence une longue période sèche entre 1983 et 2012 lors de ces travaux. Cette différence de début de la période humide pourrait être due à la longueur de la série pluviométrique utilisée. Des résultats des travaux de Soro *et al.* (2014) dans le Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire notamment dans les villes de Boundiali, Odienné et Tengrela ont montré que ces villes ont été affectées par une sécheresse sur la période 2000 à 2010.

Les pluies TAMSAT et l'indice SPI dans cette étude ont été très utiles car leur utilisation dans la caractérisation des périodes humide et sèche a donné des résultats parfois proches de ceux indiqués par certains des auteurs.

Conclusion

L'indice SPI calculé à partir des données pluviométriques satellitaires TAMSAT a montré à la fois une bonne représentativité de la pluviométrie du District d'Abidjan et l'utilité des données satellitaires de pluies en remplacement des données au sol en cas de manque de données. En effet, les périodes humides et sèches décelées par l'indice SPI de tous les postes d'Abidjan suivent la même tendance que les différentes périodes humides qui se sont jalonnées lors des Trente (33) années d'étude. Aussi, la souplesse de cet indice a permis le calcul des différents indices SPI sur des pas de temps de 12 mois, 6 mois et 3 mois.

Même si le SPI n'est pas un outil de prédiction, il demeure un outil important de détection et de surveillance des périodes humides et sèches qui peuvent engendrer des situations dramatiques telles que l'assèchement des ressources en eau, famine, l'apparition des inondations etc.

Remerciements

Les auteurs désirent remercier sincèrement la Direction du Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) pour la collaboration et la facilitation pour la mise à disposition des données TAMSAT. Ils souhaitent également remercier l'équipe TAMSAT de l'université de Reading.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Ahoussi K. E., Koffi Y. B., Kouassi A. M., Soro G., Soro N. et Biémi J. (2013). Étude de la variabilité hydroclimatique et ses conséquences sur les ressources en eau du Sud forestier et agricole de la Côte d'Ivoire : cas de la région d'Abidjan-Agboville. *International Journal of Pure Applied Biosciences*, Vol. 1 N°6, pp. 30-50.
2. Barrett E. C. and Martin J. N. (1981). *The use of satellite data in rainfall monitoring*. Academic Press, London, United Kingdom, 340p.
3. Brou Y. T. (2005). *Climat, mutation socio-économique et paysages en Côte d'Ivoire, Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches*. Université des sciences et techniques de Lille, 212p.
4. Chambon P. (2011). *Contribution à l'estimation des précipitations tropicales : préparation aux missions Megha-Tropiques et Global Precipitation Measurement*. Océan Atmosphère, Université Paris-Est, 25p.
5. Danumah H. J. (2016). *Assessing urban flood risks under changing climate and land use in Abidjan District, South Cote d'Ivoire*. Thesis of Doctor of Philosophy, Kwame N'Krumah university of science and technology, Ghana, 197p.
6. Danumah H. J., Odui N. S., Saley M. B., Srarzynski J., Thiel M., Kwaku A., Kouame K. F. and Apka Y. L. (2016). *Flood risks Assessment and mapping in Abidjan District using multi-criteria analysis (AHP) model and geoinformation technics (Côte d'Ivoire)*. *Geoenvironmental Disaster*, Vol. 3, N°10, 13p.

7. Deh S. K. (2013). Contributions de l'évaluation de la vulnérabilité spécifique aux nitrates et d'un modèle de transport des organochlorés à la protection des eaux souterraines du district d'Abidjan (sud de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat Université Félix Houphouët Boigny, 184p.
8. Dugdale G., McDouglas V. O. and Milford J. R. (1990). Potential and limitations of rainfall estimates for Africa derived from cold cloud statistics. 8th METEOSAT scientific users' meeting, Norkopping, Sweden. Eumetsat Publication, Vol. 8, pp. 211-220.
9. Hubert P., Servat E., Paturel J. E., Kouame B., Bendjoudi H., Carbonnel J. P and Lubes-Niel H. (1998). La procédure de segmentation, dix ans après. Publication IAHS, N°250, pp. 267-273.
10. INS. (2021). Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) ; Résultats globaux, Districts Régions Départements Sous-préfectures. Secrétariat Technique Permanent du Comité Technique du RGPH 37p.
11. Katz R.W. and Glantz M. H. (1986). Anatomy of a rainfall index. Monthly Weather Review Vol. 114, pp. 764-771.
12. Klein T. A. M. and Konnen G. P. (2002). Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946–1999. Journal of Climatology, Vol. 16, pp. 3665-3680.
13. McKee T. B., Doesken N. J. and Kleist J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology, 17-22 January 1993, Anaheim, California, pp. 179-184.
14. McKee T. B., Doesken N. J. and Kleist J. (1995). Drought monitoring with multiple timescales. Dans Proceedings of the Ninth Conference on Applied Climatology, Texas, (Etats-Unis) du 15 au 20 Janv 1995. Boston American Meteorological Society, Dallas, pp. 233-236.
15. Nicholson S. E. (2001). Climatic and environmental changes in Africa during the last two centuries. Climatology Resources, Vol. 17, pp. 123-144.
16. KONATE Lassina, N'Guessan Bi Vami Herman, KOUAME Alexis Kassi, KOUADIO Hélène Boyossoro, Ross MAIDMENT (2022). Evaluation du niveau de significativité des données satellitaires de pluies TAMSAT en comparaison aux données de pluies au sol : cas du district d'Abidjan (Sud De La Côte d'Ivoire). International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT) Vol. 36 No. 1 December 2022, pp. 132-143, ISSN: 2509-0119.
17. OMM. (2016). Manuel des indicateurs et indices de sécheresses, Programme de gestion intégrée de sécheresses, Integrated Drought

- Management Programme Tools and Guidelines Series 2, Genève, 52p.
18. Saley M. B., Tanoh R., Kouame K. F., Oga M. S., Kouadio B. H., Djagoua E. V, Oulare S., Youan T. M., Affian K., Jourda J. P., Savane I. et Biemi J. (2010). Variabilite spatio-temporelle de la pluviometrie et son impact sur les ressources en eaux souterraines : cas du district d'Abidjan (sud de la Cote d'Ivoire). Actes des colloques Niamey, 17p.
 19. Soro G.E., Anouman D. G. L., Goula Bi T. A., Srohorou B. et Savane I. (2014). Caractérisation des séquences de sécheresse météorologique à diverses échelles de temps en Climat de type soudanais : cas de l'extrême Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire. Larhyss Journal, N°18, pp. 107-124.
 20. Thom H. C. S. (1966). Same methods of climatological analyses. World Meteorological Organization, Geneva. WMO, 199, TP, 103, Technical note, 8153p.
 21. Touré A. et N'Diaye N. (1996). Estimation des pluies par la méthode TAMSAT : Problème de validation des méthodes d'estimation des précipitations par stellite en Afrique intertropicale. Paris, ORSTOM, pp. 139-150.
 22. Xie P. and Arkin P. A. (1995). An intercomparison of gauge observations and satellite estimates of monthly precipitation. Journal of Applied Meteorology, Vol.34, pp. 1143-1160.
 23. Yao A. B., Goula B. T. A., Kouadio Z. A., Kouakou K. E., Kane A. et Sambou S. (2012). analyse de la variabilité climatique et quantification des ressources en eau en zone tropicale humide : cas du bassin versant de la lobo au centre-ouest de la Côte d'Ivoire'' Revue Ivoirienne des Sciences et Technologies, Vol. 19, pp. 136-157.
 24. Yao T. B. (2005). Climat, mutation socio-économique et paysage en Côte d'Ivoire. Mémoire de synthèse des activités de recherches. Université des Sciences et Technologie de Lille, France, 226 p.