

Variabilité et changements du climat au Sahel : ce que l'observation nous apprend sur la situation actuelle

Abdou Ali (a.ali@agrhytmet.ne)

QUELLE ÉVOLUTION DU CLIMAT observe-t-on ces dernières décennies dans les pays du Sahel ? Comment explique-t-on la variabilité spatiale et temporelle qui s'est manifestée plus ou moins fortement depuis une dizaine d'années ? Que peut-on prédire pour l'avenir ?

► Abdou Ali est ingénieur en hydraulique, docteur en océan, atmosphère et hydrologie. Il a effectué un séjour post-doctoral au laboratoire de météorologie dynamique de l'école polytechnique de Paris. Depuis 2007, il est expert hydrologue au centre régional Agrhytmet de Niamey.

► Le centre régional Agrhytmet est une institution spécialisée du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS). Il a pour objectifs de contribuer à la sécurité alimentaire et à l'augmentation de la production agricole dans les pays membres du CILSS en assurant l'information et la formation des acteurs dans les domaines de l'agroclimatologie, l'hydrologie, la protection des végétaux, etc.

LE CLIMAT D'UNE PÉRIODE, au sens utilisé dans cette analyse, se réfère aux moyennes et à l'irrégularité de variables telles que la température, la hauteur des précipitations et le vent. L'importance relative accordée à chacune de ces variables dépend de la région du globe considérée. Au Sahel, la pluie est de loin la variable climatique la plus déterminante pour la vie des populations. On considère qu'elle permet à elle seule de déterminer l'évolution de l'environnement dans cette région du monde. La pluviométrie peut ainsi être considérée comme le paramètre le plus indiqué pour caractériser et analyser l'évolution du climat au Sahel.

La fin ou non de la sécheresse au Sahel est aujourd'hui un sujet de controverse au sein de la communauté scientifique. Certaines analyses concluent sur la fin du phénomène, alors que d'autres insistent sur sa continuité. Les débats portent également sur les raisons de cette situation pluviométrique au Sahel : est-ce une manifestation de changement du climat ou bien une variabilité naturelle du phénomène ?

Cet article vise à contribuer à ce débat, en proposant, sur la base des don-

nées pluviométriques des pays membres du CILSS centralisées au centre régional Agrhytmet, un diagnostic sur la tendance actuelle du régime pluviométrique au Sahel.

Un consensus sur la situation d'avant 1993. Pour déterminer le caractère humide ou sec de la saison des pluies, on utilise couramment l'indice pluviométrique standardisé (IPS). Pour une année donnée, cet indice fait la moyenne des cumuls pluviométriques saisonniers des stations pluviométriques disponibles. Ainsi, l'IPS indique si la saison peut être qualifiée d'excédentaire (s'il est positif) ou de déficitaire (s'il est négatif).

L'analyse de l'IPS sahélien, calculé sur la base des données de 600 stations suivies par le centre régional Agrhytmet, met en évidence deux périodes bien distinctes (figure 1, les deux premières parties). La première, de 1950 à 1969, est caractérisée par une persistance d'années humides et la deuxième, de 1970 à 1993, par une persistance de plus de vingt années sèches. Les années 1970 marquent ainsi ce qui est communément appelé la rupture climatique au Sahel. Un tel comportement pluvio-

métrique n'a été observé dans aucune autre région du monde. Cette analyse constitue un consensus au sein de la communauté scientifique. De nombreux programmes internationaux ont étudié la pluviométrie de la région pour tenter d'expliquer le phénomène, le dernier en date et le plus ambitieux étant le programme Amma (Analyse multidisciplinaire de la mousson africaine). La sécheresse observée au Sahel durant la période 1970-1993 n'a également pas eu d'équivalence dans sa dimension spatiale : elle a frappé toute la région, sans exception.

La situation actuelle, sujet de controverse. Un changement est intervenu après 1993. Trois années très humides ont été enregistrées au Sahel : 1994, 1999, 2003. Que faut-il en déduire ? Est-ce la fin de la sécheresse qui a tant meurtri la région ? Les avis divergent. Depuis 1993, la région fait face à un nouveau type de variabilité inter-annuelle de la pluviométrie, caractérisé par une alternance brutale entre années très humides et années très sèches (figure 1, dernière partie). Ce qui rend encore plus difficile les prévisions inter-annuelles de la pluie au Sahel.

Pour mieux appréhender la situation actuelle, une analyse zonale de la région a été menée en distinguant la partie Est (Tchad et Est du Niger) de la partie Ouest du Sahel (Sénégal et Ouest du Mali). L'analyse des indices de ces deux zones montre que cette alternance entre année humide et année sèche observée au niveau global cache

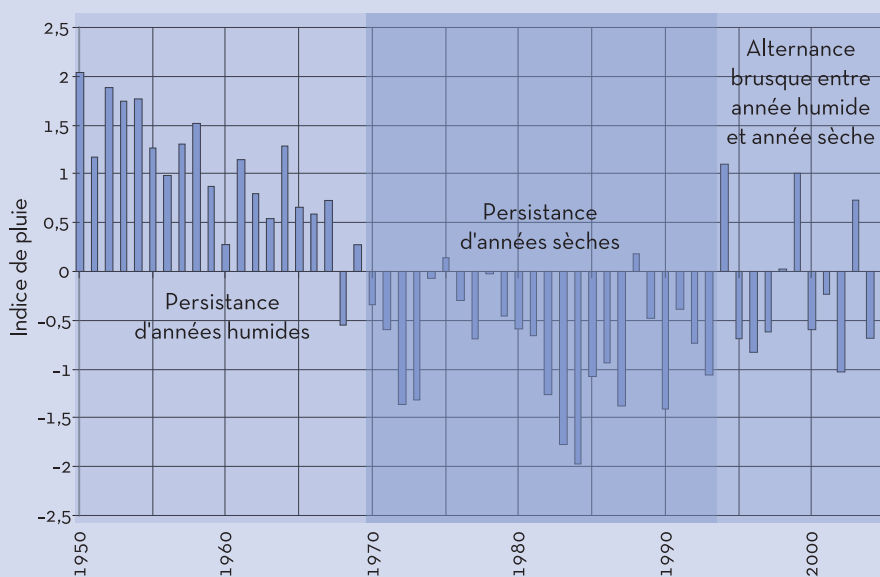
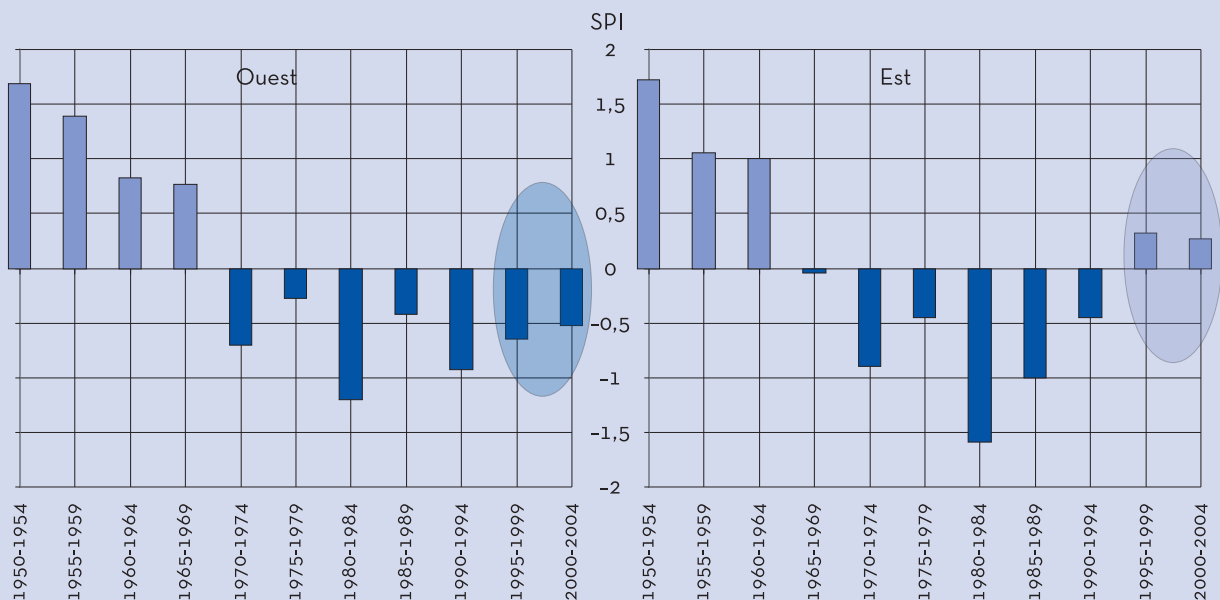


Figure 1 : Indice de pluie (IPS) du Sahel sur la période allant de 1950 à 2006. Les valeurs positives indiquent des années de pluviométrie supérieure à la moyenne de la période 1950-2006 et les négatives indiquent des années de pluviométrie inférieure à cette moyenne

Figure 2 : Indice de pluie pour les parties Ouest, Centre et Est du Sahel. Les valeurs des indices annuels sont des moyennes calculées par période de cinq ans pour mieux faire ressortir les grandes tendances



une fracture climatologique nette entre la partie Ouest et la partie Est du Sahel. La sécheresse se poursuit dans la partie Ouest alors que la partie Est connaît un retour à des conditions plus humides (figure 2). Dans ce contexte, il n'est plus judicieux de continuer à considérer un indice global et d'en déduire une caractéristique globale de la pluviométrie pour le Sahel : il est nécessaire de bien distinguer la partie Est de la partie Ouest. Ainsi, alors que la tendance de la sécheresse des années 80 et 90 se poursuit dans la partie Ouest du Sahel, elle prend fin dans la partie Est. Plusieurs études climatologiques actuelles commencent à mettre le doigt sur les raisons de cette nouvelle donne. Certains l'expliquent par un déplacement vers l'ouest du foyer chaud de l'océan indien qui a eu pour conséquence de déplacer la zone de sécheresse vers l'ouest.

Les saisons de pluie se sont-elles raccourcies ? Une autre préoccupation récurrente concerne la variabilité

de la durée des saisons des pluies. Les saisons démarrent-elles plus tard et/ou se terminent-elles plus tôt ? L'approche considérée ici a consisté à comparer les pluies moyennes en début ou fin de saison des pluies des différentes périodes. Pour ce faire, les cumuls journaliers moyens des années humides de la période d'avant 1993 sont comparés à ceux des années sèches. La même comparaison a été faite pour la période après 1993. Nous constatons qu'avant 1993, les années sèches sont effectivement caractérisées par une baisse de la pluie moyenne journalière à la fois pour le début de la saison et pour la fin. Par contre, après 1993, les cycles saisonniers des années humides et des années sèches ne se distinguent que sur la fin de la saison (figure 3). Les années sèches de la période actuelle se caractérisent donc par un affaiblissement à la fin de saison, mais pas forcément au démarrage. Les deux courbes se superposent jusqu'aux environs du 15 juin.

En conclusion, il ressort de cette analyse qu'il ne paraît pas judicieux

d'exprimer le régime actuel de la pluviométrie au Sahel en termes de fin ou non de la sécheresse, puisqu'il n'y a pas de tendance unique pour l'ensemble de la région. La sécheresse tend à se poursuivre dans la partie Ouest du Sahel, alors que la partie Est semble connaître un retour progressif à des conditions humides.

Ces changements constituent-ils une manifestation d'un changement durable du climat dû à l'action de l'homme ou résultent-ils simplement d'une variabilité naturelle du climat ? Il est difficile de trancher de manière absolue. Selon l'Organisation météorologique mondiale, le climat doit être évalué par rapport à une période de référence de 30 ans. Dans ce contexte, plusieurs études ont montré que les changements enregistrés après les années 1970 sont significatifs par rapport à la référence 1940-1969. De même, des tests statistiques de détection de changements de tendance ont montré que les années 1970 et 1993 constituent des années de rupture climatique.

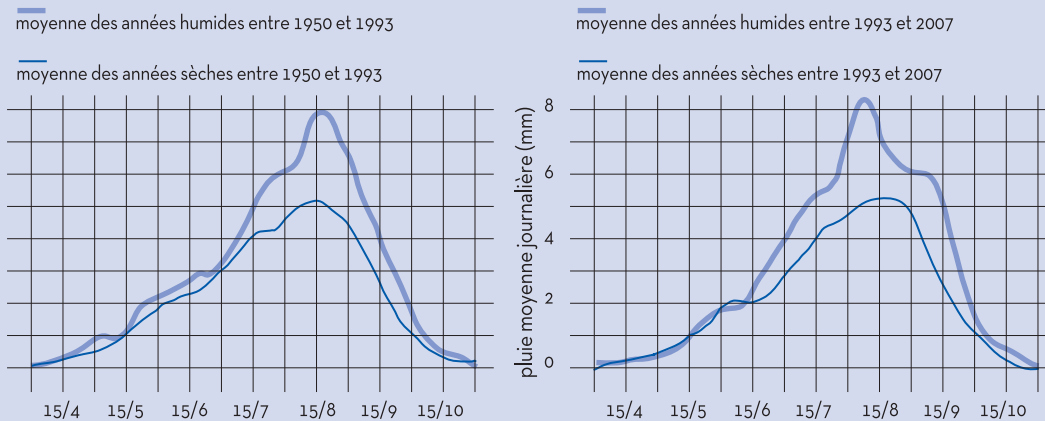


Figure 3 : Cycles saisonniers moyens des années humides et des années sèches pour la période d'avant 1993 et celle d'après