

## ☐ Conférence : La prévisibilité saisonnière au delà de la barrière printanière



Ousmane N'diaye, Doctorant à l'IRI à Columbia University, NY aux USA et cadre à l'Agence Nationale de la Météorologie du Sénégal (ANAMS) a animé le 20 Mai 2009, une conférence sur le thème précité en présence des experts, des étudiants du Centre Régional AGRHYMET et des participants à l'atelier de formation action sur les prévisions saisonnières hydrologiques

Le résumé de sa conférence se présente comme suit : Le climat au Sahel est caractérisé par une courte saison pluvieuse de Juin à Octobre suivi d'une longue saison sèche. Depuis les années 1970, le Sahel a connu une longue série d'années sèches consécutives qui a affecté les ressources naturelles et les activités socio-économiques. Ceci a motivé un certain nombre d'actions chez les décideurs, dont la Création du centre Régional AGRHYMET et des recherches sur l'étude de la variabilité interannuelle des pluies de la région. Ainsi, il a pu être établi que la variabilité de la pluviométrie saisonnière en Juillet-Aout-Septembre (JAS) est liée à celle de la Température de Surface de la Mer (TSM, SST en anglais) et en particulier les zones océaniques sur : le Pacifique (El-niño), l'Atlantique tropical (golf de Guinée et au large des côtes mauritaniennes) et le gradient de SST à l'échelle globale (voir Lamb 1978, Folland et al. 1986 et Ward 1998). Ainsi beaucoup d'efforts ont été consentis pour prévoir la pluviométrie saisonnière sur le Sahel en utilisant ces zones (ACMAD, 1998).

### Base de la prévision saisonnière :

Les océans sont connus par leurs rôles de régulateur thermique sur le climat en général. Ceci s'explique par leurs fortes capacités calorifiques comparées aux masses continentales. Cette capacité calorifique, qui est la capacité d'emmagasiner l'énergie thermique, leur permet de restituer l'énergie thermique des mois après et exerce ainsi un forçage sur le comportement de l'atmosphère. Tel est le cas durant le phénomène ENSO (El Niño et Southern Oscillation) pendant lequel les conditions océaniques, en particulier les TSM, persistent sur plusieurs mois. Ainsi les conditions de TSM d'un mois donné sont souvent très similaires à celles des mois qui vont suivre, c'est ce qu'on appelle le phénomène de persistance des TSM. Cet effet de persistance est à la base de la prévision saisonnière. Par exemple on considère que les TSM en Juin seraient similaires à celles de Juillet-Aout-Septembre (JAS).

### La prévisibilité saisonnière et la barrière printanière :

Les recherches menées jusqu'à ce jour montrent qu'il est difficile d'utiliser les TSM d'avant Avril pour prévoir la pluviométrie saisonnière JAS au Sahel. Les TSM de Mai ou de Juin peuvent souvent persister jusqu'en JAS mais les TSM d'Avril le sont moins. Ce changement de prévisibilité entre les TSM d'Avril et de Mai est appelé la barrière de prévisibilité printanière. La meilleure prévision est obtenue avec les TSM de Juin et elle s'affaiblit avec les TSM de Mai et devient très faible avec celles d'Avril. Après avoir jeté les bases de la prévision saisonnière et la

problématique liée à la barrière printanière, nous allons maintenant introduire de nouveaux résultats mettant en exergue la possibilité de prévoir la pluviométrie au Sahel en utilisant les TSM de Mars avec une performance égale à celle qui serait obtenue en utilisant les TSM de Juin.

C'est cela la prévisibilité saisonnière au-delà de la barrière printanière. Avec l'arrivée des Modèles de Circulation Générale (GCM) qui offrent une manière beaucoup plus complète (dynamique et non linéaire) d'intégrer l'effet combiné des océans sur l'atmosphère, on pensait pouvoir augmenter nos capacités à prévoir la pluviométrie au Sahel, mais la performance (skill en anglais) dans cette prévision ne s'était améliorée. Toutefois, dans un récent papier, il a été montré qu'on pourrait augmenter cette performance en utilisant le vent dans les basses couches des GCM comme surrogat des pluies du modèle sur le Sahel (voir Ndiaye et al. 2008).

Des recherches en cours, plus approfondies, utilisant les modèles couplés, où l'atmosphère et les océans interagissent d'une manière complète, ont donné des résultats tout à fait nouveaux sur le Sahel. Une des versions de ces modèles couplés, le CFS (Climate Forecast System) de la NCEP/NOAA, montre qu'en utilisant les précipitations du modèle on était toujours limité par la barrière printanière. Ainsi les performances mesurées par la corrélation entre la pluie observée et celle simulée par le CFS au Sahel sont de : 0.59, 0.32, 0.26 et 0.29 en utilisant respectivement les TSM d'Avril, Mars, Février et Janvier. Cette baisse de performance de 0.59 à 0.32 entre Avril et Mars représente la Barrière printanière de prévisibilité. On voit bien qu'il est pratiquement difficile d'avoir une bonne performance avant Avril. Le résultat tout à fait nouveau est qu'en appliquant une correction statistique sur le vent dans les basses couches, on est capable d'augmenter le skill sur les pluies au Sahel de 0.62, 0.43, 0.62, 0.48 et 0.36 pour les mêmes TSM.

### Nouvelles perspectives pour les prévisions saisonnières au Sahel :

Cette correction offre donc une performance très intéressante qui permet d'élaborer des prévisions saisonnières dès début Mars (avec les TSM de Février). En d'autres termes, dès début Mars, on pourrait avoir une bonne indication sur l'état de la pluviométrie sur le Sahel avec une performance similaire à celle obtenue avec les TSM de Juin (qui est de 0.60). Ces résultats auront un impact énorme en matière d'utilisation de la prévision saisonnière. Avec des prévisions saisonnières qui seraient disponibles dès Mars, ils offrent aux utilisateurs (cultivateurs, gestionnaire de barrage et endémies liées à la pluviométrie) un délai suffisant de se préparer. Ainsi l'utilisateur pourrait faire ses choix avec moins de contrainte temporelle et pourrait consulter tous ses partenaires pour asseoir une meilleure stratégie. Il est aussi intéressant de rappeler le lien entre les pluies au Sahel et le nombre de cyclones sur l'Atlantique, ce qui montre que ces résultats auront un impact au-delà même du Sahel.

### Bibliographie

African Centre of Meteorological Application for Development (ACMAD). Prévision climatique en Afrique. WMO/TD No. 927. Niamey (Niger), Octobre 1998; 209p.  
Folland CK, Palmer TN, Parker DE. 1986. Sahel rainfall and world wide sea temperatures, 1901-85. Nature 320 : 602-607.  
Lamb PJ. 1978. Large-scale Tropical Atlantic circulation patterns associated with Subsaharan weather anomalies. Tellus A30 : 240-251.  
Ndiaye O., L. Goddard, M. Neil Ward, 2008 : Using regional wind fields to improve general circulation model forecasts of July-September Sahel rainfall. Int Journal of Climatology.