

## □ Dossier du mois. « La prévision de la date du début de la saison pluvieuse au Sénégal »

Ce dossier a été élaboré suite à la conférence animée le 26 Mai 2010 au CRA par le Dr Ousmane N'Diaye de l'International Research Institute for Climate and Society (IRI) de Columbia University (New York)..

Le résumé de sa communication se présente comme suit :

La saison des pluies au Sahel est caractérisée par une courte durée dans l'année (3 à 4 mois sur 12) et une forte variabilité dans l'espace et le temps. L'environnement biophysique est fragilisé par une sécheresse persistante depuis plus de trente ans et les ressources naturelles sont aujourd'hui assez précaires dans la région. Un des paramètres les plus importants pour les populations de la région, dont les activités sont essentiellement basées sur une agriculture pluviale et un élevage extensif, est la date de début de la saison pluvieuse. La prévision de cette date permet de mieux planifier certaines activités de la saison.

### Définition de l'installation de la saison pluvieuse :

Il convient tout d'abord de s'accorder sur la définition du début de saison de pluie. En effet, plusieurs définitions existent dans la littérature en fonction du secteur d'activité qui est ciblé. Pour le commun de personnes, c'est la toute première pluie, le climatologue y ajoute lorsque les facteurs climatiques sont tous en place (mousson, convection profonde, les vents JETs ...), l'hydrologue s'intéresse quand à lui aux pluies permettant un ruissèlement ou une infiltration significative, quant à l'agronome il la définit comme le premier événement pluvieux permettant un semis et non suivi d'une séquence sèche qui nuirait le jeune pousse. Ceci montre la complexité à fournir une seule définition du début de la saison, mais dans cette étude nous retiendront deux définitions :

20 mm de pluies tombés en moins de trois jours sur une station dans une région homogène,

20 mm de pluies en moins de trois jours observés simultanément sur au moins trois stations de la région homogène.

Ces deux définitions captent un peu certaines préoccupations des usagers, par la suite nous séparerons les faux et les vrais départs.

Après ces définitions du début de la saison pluvieuse, deux régions homogènes par rapport au début de la saison pluvieuse ont été identifiées pour le Sénégal. Ainsi le Nord du Sénégal se démarque clairement du Sud en matière d'installation de la saison pluvieuse. Au Sud l'installation est précoce (dès le mois de mai) et les cumuls pluviométriques sont plus importants tandis qu'au Nord l'installation est tardive (fin juin) et le cumul saisonnier est plus faible. Ces deux régions seront étudiées séparément.

Ainsi, le début défini et les régions homogènes identifiées, la question est de savoir quelles sont les conditions atmosphériques associées au début de la saison.

### Circulation atmosphérique durant le début de la saison pluvieuse :

L'installation de la saison pluvieuse sur le Sénégal, au Nord et au Sud, s'accompagne d'une configuration atmosphérique très particulière à l'échelle locale : l'énergie statique humide, l'incursion de la mousson dans les basses couches et l'eau précipitable sont maximales. Ces conditions sont nécessaires pour le début de la saison pluvieuse. Il faut aussi noter que ces conditions sont très localisées et se propagent d'Est en Ouest. Ainsi 6 jours avant le début de la saison des pluies au Sénégal, ses conditions sont réunies vers l'extrême Est du Niger. Le système évolue d'Est en Ouest tout en se renforçant pour atteindre le Sénégal et continuer sur l'Océan. Si on regarde cette évolution sur un diagramme longitude temps (hovmöller) on peut observer un maxima d'eau précipitable et d'énergie statique humide 20 jours avant le début de la saison vers 20°E, 5 jours après, la convection prend naissance et le système se déplace vers l'Ouest. Ceci permet déjà de constituer un système d'alerte précoce pour prédire le début de la saison 10 à 15 jours à l'avance. Les paramètres les plus indiqués à suivre sont l'eau précipitable et l'énergie statique humide.

Même si le début de la saison des pluies peut être détecté avec la progression d'Est en Ouest des systèmes atmosphériques organisés, une question majeure reste à savoir si les pluies vont être continues ou pas. Quelle est la chance d'observer une pause pluvieuse après l'installation ?

### Vrai et faux départs :

Sur notre période d'étude, de 1968 à 2008, on a sélectionné des années avec un faux départ et les années avec un vrai départ. Un faux départ étant une première pluie comme définie plus haut suivie d'une période de sécheresse et un vrai départ est constitué par une série de pluie continue. Sur ces années 41 années nous avons cherché une différence systématique sur le signal atmosphérique lié à un faux départ et celui lié à un vrai départ sur les 10 jours environnant l'installation de la saison. A priori il n'y a pas de différence entre un événement pluvieux conduisant à un faux et celui à un vrai départ, mais avant l'événement pluvieux on peut voir une différence notable sur certains paramètres atmosphériques. L'eau précipitable est déficitaire quelques jours avant un faux départ et les vents de mousson sont plus au Sud. On peut aussi noter que ces caractéristiques persistent après l'événement pluvieux et inhibent ainsi toute activité pluvio-orageuse qui peut être soutenue après. Ces conditions sont concomitantes aussi à une incursion de masse d'air froid du Nord sur les côtes sénégalaises.

Ainsi, le signal sur lequel il faudra porter l'attention au début de la saison de pluie comme signe annonciateur d'un faux départ, est un déficit en eau précipitable avant et après le début et l'advection de vent froid venant du Nord du Sénégal.

Une autre question importante est de savoir si l'installation de la saison pluvieuse est liée à l'échelle saisonnière ou pas. Ceci permettrait une prévision de quelques mois à l'avance. Ainsi, deux mécanismes ont été identifiés à l'échelle saisonnière. L'un contrôle l'installation de la saison pluvieuse au Sud du Sénégal liée à la présence d'un dipôle des Températures de Surface de la Mer (TSM) sur l'océan Atlantique vers Avril et Mai entre le golf de guinée et le nord de l'équateur. Pour le Nord du Sénégal l'installation de la saison pluvieuse est liée à l'état des TSM à l'échelle globale incluant presque tous les océans surtout le Pacifique. L'influence est beaucoup plus forte vers fin Juin et Juillet. Ainsi deux modèles ont été conçus pour chaque région. Au Sud le modèle a une performance de  $r=0.43$  avec les TSM de Juillet et  $0.36$  avec celles de Juin. Au Nord on a une performance de  $r=0.46$  avec les TSM d'avril sur l'Atlantique tropicale.

#### Conclusion :

Cette étude nous a permis de caractériser la date de début de la saison pluvieuse au Sénégal et d'identifier deux régions homogènes vis-à-vis de l'installation de la saison pluvieuse sur le pays. L'occurrence du début de la saison pluvieuse se caractérise à l'échelle locale par un signal atmosphérique très fort avec une eau précipitable, un flux de mousson et une énergie maximale. Ce signal peut être suivi 10 à 15 jours avant l'installation plus à l'Est vers le Niger. Sur une échelle plus grande l'installation de la saison pluvieuse au Sud du Sénégal peut être prévue avec les TSM d'Avril sur l'Atlantique et le Nord du Sénégal en utilisant les TSM globales. Cette étude a montré que le début de la saison des pluies peut être prévu à l'échelle synoptique et à l'échelle saisonnière avec des performances similaires à celles obtenues pour la prévision saisonnière des précipitations en Afrique de l'Ouest (PRESAO). Elle constitue un début pour la mise en place d'un système de prévision du début de la saison des pluies sur le Sénégal. Elle peut être affinée avec des applications variées et étendue dans d'autres régions du Sahel.



## Visite du Ministre Coordonnateur du CILSS

Monsieur Pahimi Padacké Albert, Ministre de l'Agriculture et de l'Irrigation du Tchad, Ministre Coordonnateur du CILSS a visité le CRA, le Mercredi 22 septembre 2010, en compagnie du Secrétaire Exécutif du CILSS.

Son Excellence a été accueilli par Monsieur Mohamed Yahya Ould Mohamed Mahmoud, Directeur Général du CRA en présence des Chefs de Département et des Responsables d'Unité. Le Directeur Général a souhaité la bienvenue au Ministre et lui a témoigné la gratitude du personnel pour avoir, en dépit de son programme très chargé, trouvé un créneau pour visiter le Centre. Ensuite, il a fait un exposé axé sur le bilan et les perspectives du Centre notamment dans les domaines de la formation, l'information et l'appui technique.

Le Secrétaire Exécutif a pour sa part, exprimé toute la reconnaissance de toute l'institution au Ministre pour les actions concrètes et louables qu'il a initiées depuis qu'il a été nommé comme Ministre Coordonnateur du CILSS.

En réponse au mot de bienvenue des responsables du CILSS, le Ministre a remercié le personnel du CRA pour la qualité de l'accueil. Il a loué les efforts du CILSS en général et du CRA en particulier dans ses actions d'information et de renforcement des capacités des cadres sahéliens.

Au cours des discussions, le Ministre a exprimé la volonté des Chefs d'Etat du CILSS de renforcer les moyens de l'institution afin qu'elle puisse remplir le mandat qui lui a été confié. A ce propos, il a annoncé que le Président en exercice du CILSS a saisi ses pairs afin qu'ils revoient à la hausse leurs cotisations annuelles. En outre, le Ministre a demandé au CRA de s'investir dans la valorisation de ses outils de diagnostic et d'analyse pour aider les pays à résoudre les problèmes alimentaires et environnementaux auxquels ils sont confrontés.

Au cours de la visite des infrastructures du Centre, le Ministre s'est beaucoup intéressé à l'appui du CRA dans la mise en place des dispositifs nationaux de sécurité alimentaire, à la validation des chiffres de productions agricoles par le CILSS et également aux actions du Centre dans le domaine des changements climatiques.

Au terme de sa visite, le Ministre a signé le livre d'Or du CRA.

