



LES PREVISIONS SAISONNIERES DES PLUIES AU BURKINA FASO ET EN AFRIQUE DE L'OUEST : APPLICATIONS ET IMPACTS DANS LE DOMAINE SOCIO-ECONOMIQUE ET STRATEGIQUE POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE

Dieudonné Pascal Alda YAKA

Ingénieur météorologue, Direction de la Météorologie Nationale, (Burkina-faso)

Mots clés: Modélisation, prévision saisonnière, pluies, planification, socio-économiques, développement durable.

Introduction

Parmi les problèmes qui entravent le développement durable du Burkina Faso et bon nombre de pays d'Afrique de l'Ouest, en rendant les efforts de planifications insatisfaisantes, celui de la maîtrise et de la gestion de l'eau occupe une position centrale.

En effet, la quasi totalité des activités socio-économiques et stratégiques sont fortement tributaires du climat, particulièrement de la pluviométrie saisonnière et de ses variations.

En zone sahélienne où plus de 80% de la population vit de l'agriculture et de l'élevage, la saison des pluies occupe une place essentielle dans les activités socio-économiques. Dans ces conditions, la connaissance au préalable (par anticipation) de la qualité de la saison des pluies est d'une importance capitale pour une meilleure gestion des activités socio-économiques et stratégiques.

La prévision saisonnière d'une façon générale, consiste à rechercher les liens statistiques entre certains indicateurs de la saison des pluies et des paramètres caractérisant l'état de l'atmosphère et/ou des océans.

La présente étude porte sur une prévision du cumul pluviométrique saisonnier des mois de Juillet-Aout-Septembre (JAS) qui correspond à près de 80% du cumul pluviométrique de l'unique saison des pluies au Burkina Faso. Le travail effectué a consisté à rechercher des corrélations existant entre la pluviométrie saisonnière et les anomalies des températures de surface de la mer (SST) en vue d'établir des modèles de prévision statistique de la pluviométrie saisonnière pour des zones préalablement sélectionnées en fonction de l'importance des liaisons de ces deux variables.

Les domaines d'application de la prévision saisonnière sont nombreux. On peut citer entre autres, la sécurité alimentaire, la gestion des ressources naturelles, l'énergie, la santé, l'aménagement urbain, les transports.

Concernant la zone sahélienne, il y a principalement deux domaines d'application pour lesquels le besoin en prévision saisonnière des précipitations est d'un avantage certain. Il s'agit de l'agriculture et de l'élevage. Notons que dans notre sous région, les précipitations expliquent plus de 60% de la production agricole saisonnière et que plus de 80% de la population vit de l'agriculture et de l'élevage.

En effet, depuis l'année 2000, un partenariat avec le CFAR, (*Climate Forecasting for Agricultural Resources* de l'Université de Georgie et de Tufts des États Unis d'Amérique), une vulgarisation et une application des résultats des prévisions saisonnières en milieu agro-pastoral Burkinabé a permis de constater une amélioration de leurs productions (agricoles, pastorales, commerciales, activités diverses..)

DEFINITION DE LA PREVISION SAISONNIERE DES PRECIPITATIONS

La prévision saisonnière consiste à élaborer des prévisions d'une échéance d'un mois à un trimestre ou même plus. Ainsi on cherche à prévoir à tel endroit, quelle sera la qualité de la saison des pluies par rapport à une situation connue, prise comme référence (par exemple la moyenne pluviométrique cumulée sur une période de trente années couramment appelée comme << normale pluviométrique >>), et cela, suivant une probabilité d'occurrence.

FONDEMENTS DE LA PREVISION SAISONNIERE DES PRECIPITATIONS

Les travaux de recherches antérieurs menés dans par des Centres météorologiques de la France, du Royaume Uni et des USA, montrent qu'il existe des potentialités pour une prévision saisonnière des précipitations en Afrique de l'Ouest à travers le lien statistique entre les températures de surface de certaines parties des océans (SST) et la pluviométrie.

Ainsi, la partie de l'Atlantique Équatorial Sud (AE) influe sur les pluies des mois de juin-juillet-septembre en Afrique de l'ouest. En effet, les températures chaudes (anomalie positive par rapport à la normale) au niveau de cette partie de l'océan se traduisent par des précipitations abondantes dans la région du Golf de Guinée et par des déficits pluviométriques dans les régions sahéliennes. Des températures froides (anomalies négatives) conduisent à des situations inverses.

La partie du Pacifique Centre (*El Niño/La Niña*), a une grande influence sur la zone sahélienne. Une anomalie positive des températures (*El Niño*) conditionne un déficit pluviométrique au Sahel alors qu'en période d'anomalie négative des températures (*La Niña*), des conditions pluviométriques excédentaires prévalent.

La partie de l'Atlantique Nord-Ouest (NWA) aurait une influence contraire à celle de l'Atlantique Equatorial Sud (EA) sur les régions sahéliennes. Quant aux Océans de façon Global (EOF), leur influence marquerait fortement les tendances moyennes de la saison des pluies en Afrique de l'Ouest.

DONNÉES D'ÉTUDE

Pluviométrie

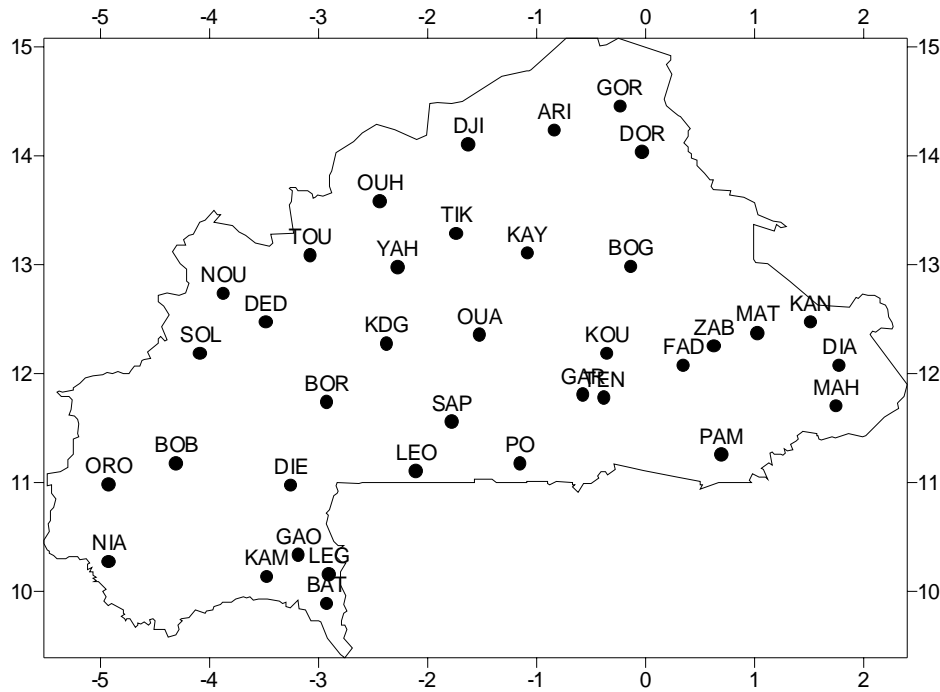
Les données pluviométriques mensuelles, générées à partir des données quotidiennes des différentes stations ont été fournies par la Direction de la Météorologie Nationale du Burkina Faso.

Dans le but de parvenir à une étude efficiente, nous avons sélectionné le plus grand nombre possible de stations comportant une série de données assez longues et réparties

uniformément sur l'ensemble du territoire. Ainsi nous avons pu retenir 37 stations pluviométriques comportant chacune une série de données de 37 années (1961-1997).

Vu la disparité des données, nous avons procédé à leurs traitements en vu de sélectionner les séries les plus longues possibles et comportant peu de données manquantes.

Figure 1: Réseau des stations de référence



Températures de surface de la Mer (SST)

Les données de températures qui sont des anomalies de températures de surface de la mer ont été fournies par le centre ACMAD (Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement) et couvrent une période de 37 années (1961-1997). Ces données proviennent des zones océaniques suivantes :

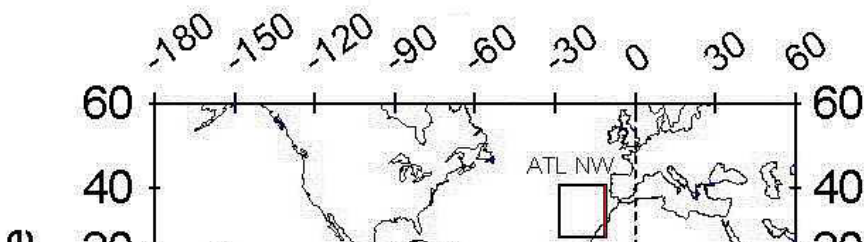
AE: la température de la surface (SST) de l'Atlantique Equatorial sud (0° - 10° Sud; 20° - 10° Est).

NWA: la SST du Nord Ouest Atlantique (20° nord - 40° nord; 10° ouest - 30° ouest);

NIN: communément appelé "Niño3"; il désigne la SST au niveau du Pacifique Centre (10° Sud - 10°Nord; 90° Ouest - 150° Ouest)

EOF3: Elle représente la troisième composante de la température de l'océan global et est obtenue par analyse en composante principale des données en points de grille de l'océan global. Physiquement, elle décrit la variabilité à long terme de la température de l'océan global.

Figure 2: Emplacement des zones océaniques de référence.



MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE

Notre étude consiste à élaborer des modèles statistiques pour la prévision des pluies au Burkina Faso, à partir des données de cumul mensuel de pluie considérées comme prédictands et de cumul mensuel de données surfaciques de température des océans comme prédicteurs.

L'approche de façon chronologique se présente comme suite :

1. Choix des stations et de la saison.

Les stations retenues sont celles qui présentent une meilleure répartition spatio-temporelle de la saison juillet-août-septembre (JAS).

2. Choix des prédicteurs.

Les températures de surface des mers (SST) ont été les prédicteurs utilisés dans l'étude.

3. Corrélation entre indices de pluie de chaque station et les anomalies des SST.

Cette étape a pour but de repérer les stations qui répondent de la même manière vis à vis d'un prédicteur (SST) donné.

4. Zonage.

Il consiste à diviser le pays en zones pluviométriques homogènes. Ici, la méthode de l'ACP a été utilisée.

5. Calcul des indices de zone et corrélation avec les SST.

L'indice de chaque zone est obtenu en faisant la moyenne des indices de toutes les stations se trouvant dans la même zone. Les indices de zone sont à leur tour corrélés avec les SST ; le meilleur coefficient de corrélation nous indique le choix du prédicteur qui sera utilisé dans la régression.

6. Régression.

Elle consiste à l'établissement des équations linéaires simples ou multiples entre indice de chaque zone et les anomalies des SST les plus significatives.

7. Évaluation des modèles.

- Analyse de la variance (ANOVA): Elle consiste à l'analyse de la représentativité (significativité) des paramètres suivants.
 - Le coefficient de corrélation multiple R
 - Le coefficient de détermination.
 - Le F-ratio avec un seuil de significativité de 0.05.
- La cross validation : Il s'agit d'apprécier la valeur des paramètres suivants: SKILL, POD, FAR, HSS, Probabilité de détection.
 - SKILL: corrélation entre les valeurs observées (indice de précipitation) et la valeur prévue par le modèle.
 - POD: (probabilité de détection). C'est le pouvoir de détection d'une catégorie donnée de la saison (sèche, normale, humide). Pour une catégorie donnée, il est exprimé par le rapport entre des années appartenant à cette catégorie qui ont été correctement

prévues par le modèle et le nombre total d'années pour cette catégorie (1/3 de la série).

- FAR: (fausse alerte). C'est le nombre prévu d'une catégorie donnée alors que c'est l'opposé qui a été observé divisé par le nombre total prévu de cette catégorie.
- TC: (taux de coïncidence). C'est le pourcentage de catégories correctement prévues par rapport au nombre total de l'échantillon des données.
- HSS: (hit skill score). C'est la valeur ajoutée du modèle par rapport à une prévision faite au hasard. Un modèle parfait a un HSS de 100%, alors qu'un HSS de 0% correspond à une prévision aléatoire.

Un modèle est dit de bonne qualité lorsqu'il possède :

- Un SKILL grand
- Un POD grand
- Un FAR faible
- Un TC grand

Pour que le modèle soit opérationnel, il faut que les prédictors intervenant dans l'équation du modèle puissent être disponibles au moment de la prévision ou lors de la mise à jour et que les probabilités des différentes catégories ne soient pas les mêmes. Il doit ainsi exister un décalage temporel entre la période juillet-août-septembre et les mois associés au prédictor. Ainsi, le modèle devrait comporter de préférence dans son équation des indices SST des mois d'avril mai, juin sauf pour le pacifique centre ou l'ont dispose des données prévues pour toute l'année. Connaissant au moment de la prévision les valeurs des prédictors contenues dans l'équation du modèle, on estime l'indice de précipitation probable et la catégorie de la saison des pluies pour les mois de juillet-août-septembre.

Le produit de la prévision saisonnière est donné sous forme de probabilité catégorielle pour la simple raison qu'à l'état actuel de la performance des modèles, il est très risqué de donner une prévision chiffrée en terme de hauteur de pluie. A chacun des trois catégories (sèche, normale, humide), la probabilité associée traduit le niveau de confiance qu'on a à observer ladite catégorie.

RESULTATS

Il se dégage de cette analyse que l'on pourrait retenir comme prédictors :

- EOF (EOF34 et EOF45) pour la zone nord
- EA (EA45 et EA56) et EOF (EOF34 et EOF45) pour la zone sud
- NINO (Nino45, Nino56, Nino67) et EOF (EOF34 et EOF45) pour la zone centrale.

PS : les chiffres 3, 4, 5, 6, 7, désignent respectivement les mois de mars, avril, mai, juin, juillet.

Pour chaque zone climatique (Nord, Centre et Sud), les modèles suivants ont été élaborés :

MODELE ZONE NORD (Zn)

$$Zn1 = 0.432 - 0.204 * EOF34$$

$$Zn2 = 0.338 - 0.204 * EOF45$$

MODELE ZONE SUD (Zs)

$$\begin{aligned} Zs1 &= 0.232 - 0.161*EOF34 + 0.042*EA45T \\ Zs2 &= 0.137 + 0.039*EA45T - 0.147*EOF45 \\ Zs3 &= 0.124 - 0.143*EOF45 + 0.041*EA56T \\ Zs4 &= 0.222 + 0.044*EA56T - 0.160*EOF34 \end{aligned}$$

MODELE ZONE CENTRE (Zc)

$$\begin{aligned} Zc1 &= 0.322 - 0.149*EOF34 - 0.029*NIN45T \\ Zc2 &= 0.207 - 0.027*NIN45T - 0.125*EOF45 \\ Zc3 &= 0.349 - 0.029*NIN56T - 0.153*EOF34 \\ Zc4 &= 0.229 + 0.027*NIN56T - 0.128*EOF45 \\ Zc5 &= 0.379 - 0.03*NIN67T - 0.166*EOF34 \\ Zc6 &= 0.252 - 0.027*NIN67T - 0.141*EOF45 \end{aligned}$$

PS : (3 = mars; 4 = avril; 5 = mai; 6 = juin, 7 = juillet)

Tableau I Analyse des modèles

ZONE	ANALYSE DE LA VARIANCE			PERFORMANCE DES MODELES				
	R	F-RATIO	P	SKILL	TC	POD	FAR	HSS
(zn1)	0.524	13.27	0.001	0.456	0.486	0.50	0.285	0.23
(zn2)*	0.528	13.503	0.001	0.453	0.540	0.50	0.285	0.32
(zs1)	0.594	9.258	0.001	0.493	0.432	0.583	0.333	0.149
(zs2)*	0.557	7.659	0.002	0.445	0.405	0.666	0.235	0.108
(zs3)*	0.590	9.068	0.001	0.490	0.432	0.666	0.187	0.148
(zs4)	0.631	11.260	0.000	0.549	0.378	0.583	0.214	0.067
(zc1)*	0.573	8.306	0.001	0.493	0.567	0.583	0.000	0.351
(zc2)	0.515	6.121	0.005	0.407	0.567	0.583	15.38	0.351
(zc3)	0.581	8.657	0.001	0.501	0.567	0.583	0.909	0.351
(zc4)	0.521	6.337	0.005	0.415	0.567	0.583	21.42	0.351
(zc5)*	0.593	9.238	0.001	0.523	0.567	0.666	0.000	0.351
(zc6)*	0.532	6.717	0.003	0.435	0.513	0.666	0.143	0.27.

* : *Modèle le plus performant pour chaque zone.*

EVALUATION STATISTIQUE DE L'APPLICATION DES PREVISIONS SAISONNIERES AU BURKINA FASO

Elle est basée sur les taux (pourcentages) de comparaisons entre les déviations et les coïncidences entre les catégories prévues en début de la saison des pluies et observées à la fin de la saison des pluie au niveau des différentes stations météorologiques.

Ce faisant de 1999 à 2003, nous notons les statistiques suivantes :

Années	Hit Score (taux de coïncidence entre catégories prévues et observées)	Fausse Alerte 2^{ème} degré (taux de faible déviation entre catégories prévues et observées)	Fausse Alerte 1^{er} degré (taux de grande déviation entre catégories prévues et observées)
1999	73%	17%	0%
2000	35%	75%	0%
2001	65%	35%	0%
2002	63,5%	36,5%	0%
2003	75%	25%	0%

Il ressort de cette analyse que les prévisions saisonnières effectuées au Burkina sont intéressantes voire satisfaisantes. En effet, à part l'année 2002, sur un total de cinq années, toutes les autres années connaissent un taux de réussite de plus de 60% , de très faible taux de fausse alerte de 2^{ème} degré et aucune fausse alerte de 1^{er} degré n'a jamais été enregistrée.

EVALUATION DES IMPACTS DES PREVISIONS SAISONNIERES AU BURKINA FASO : CAS SPECIFIQUE DU DOMAINE AGROPASTORAL DANS LES TROIS ZONES CLIMATIQUES DU BURKINA FASO

Avec l'appui du groupe CFAR, (Climate Forecasting for Agricultural Ressources de l'Université de Georgie et de Tufts des Etats Unis d'Amérique) depuis l'année 2000, chaque fois en début de campagne d'hivernage, une mission conjointe de la direction de la météorologie (DM) et l'INERA, visite les quatre sites d'étude du CFAR à savoir Bonam - Boulsa, (en zone climatique Nord Soudanienne localisé au Centre du Burkina) Korea - Dori, Sambonaye – Dori (en zone climatique Sahélienne au localisé au Nord du Burkina) et Bouahoum - Houndé (en zone climatique Sud - Soudanienne au Sud localisé au sud du Burkina) dans le but d'apprécier et mieux éclaircir les informations sur les résultats des prévisions saisonnières vulgarisées auprès des populations des dites localités par leurs animateurs qui au préalable, ont été formés en la matière d'une part et d'autre part, de discuter avec eux des stratégies de diffusion, d'application et d'optimisation de ces résultats.

A chaque fin de la campagne d'hivernage, de nouveau la mission conjointe DM et INERA procède à une évaluation afin d'apprécier le degré d'utilisation et les impacts des prévisions saisonnières diffusées, ainsi que leurs conséquences sur les différents types de productions rurales (agricoles, pastorales, commerciales, activités diverses..). Cette approche, sans doute permettra d'améliorer les prévisions futures tant au niveau du contenu que de la diffusion, afin de mieux faciliter la compréhension et l'assimilation en vue d'accroître leur niveau d'exploitation.

Il ressort que ces prévisions permettent de mieux planifier leurs activités afin d'accroître la rentabilité, notamment :

- le dimensionnement de leurs champs en fonction du type de saison prévu
- la sélection des espèces culturales adaptées (semis de 70, 90 ou 120 jours)
- le choix des zones cultivables adaptées (plaines, bas-fonds, élévations)
- la gestion des périmètres irrigués

- la gestion des pâturages et du bétail (intensité et période de transhumance, nombre et type de bêtes à commercialiser ou à abattre, degré de prévalence des maladies parasitaires)
- la gestion de leurs réserves alimentaires (accroître ou diminuer la ration alimentaire journalière)
- type d'activité commerciale appropriée (quoi importer ou exporter et à quel moment, faut il faire de l'embouche ou pas)
- régulation de l'exode rural

D'une façon générale, comme tout être face à de nouvelles indications (informations) dont il ne maîtrise pas toute la portée et qui de surcroît, n'ont pas encore montré leurs preuves au plan pratique sur le terrain, **certains paysans** sont animés d'un esprit de prudence (méfiance), et laissent entrevoir des hésitations quant à l'adoption et à l'application concrète et totale des résultats de la prévision saisonnière quoiqu'ils en expriment le besoin et leurs approbations.

En effet cette suspicion vient du fait que bien que se fiant parfois à leur propre système de prévision traditionnelle séculaire, ils n'y allouent pas une confiance totale car disent-ils : « l'être humain ne saurait maîtriser parfaitement tous les caprices de la nature ; seul Dieu détient ce pouvoir ».

Toutefois, il est à souligner que **la quasi-totalité des usagers ruraux** allouent un grand intérêt et une importance particulière à la prévision saisonnière et en sont très confiants.

Il ressort de l'avis général de tous les paysans des différentes localités que la prévision saisonnière des précipitations est un moyen efficace pour une planification rationnelle de leurs diverses activités. En effet, ils soulignent le fait que toute leur économie voire leur vie en générale, est régulée par l'état de la saison des pluies, si bien que toute défaillance à ce niveau se répercute automatiquement sur leur pouvoir d'achat et leur condition d'existence. Les prévisions saisonnières leur sont vitales à tel point que malgré leurs très faibles revenus, ils accepteraient payer le prix qu'il faut pour obtenir ces prévisions au cas où cela leur serait imposé. Ils ont également été enthousiasmés par cette mission, car disent-ils : « ***cela fait plus de quarante années que divers organismes et ONG nous assistent, mais en aucun cas, aucun d'entre eux ne nous a parlé de l'état d'aucune saison des pluies à venir, alors qu'en réalité c'est ce qui nous préoccupe le plus, car toute notre vie est basée sur de cet état de fait.*** »

Ces assertions s'expliquent effectivement par le fait que sur le plan pratique, ces prévisions leur permettent d'une part d'être confiants et d'avoir le cœur net en ayant à l'avance une idée de ce que serait l'état général de la prochaine saison des pluies et d'autre part, elles leur permettent de mieux planifier leurs activités afin d'optimiser leur rentabilité.

PERSPECTIVES ET CONCLUSION.

L'un des outils adoptés au Sahel pour la gestion des impacts des aléas de la variabilité climatique sur les écosystèmes et les systèmes de productions est les prévisions saisonnières. A cet effet :

- ◆ des structures régionales ou sous régionales au Sahel produisent des prévisions saisonnières ;
- ◆ les services météorologiques et hydrologiques nationaux intervenant dans la production et la diffusion des prévisions saisonnières au niveau national, avec l'appui scientifique des structures régionales ou sous régionales.

Par ailleurs, la quasi totalité des activités socio-économiques des pays Sahéliens sont tributaires du climat. Il est à souligner également que la population rurale et citadine de ces pays est souvent confrontée à des difficultés et des réalités semblables à celles vécues par les Burkinabé.

A cet effet, l'expérience positive de la vulgarisation et de l'application des prévisions saisonnières au Burkina pourrait être étendu à l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest en vu d'une exploitation plus étendue.

Toutefois des efforts restent à faire concernant :

- la pertinence scientifique de l'information produite par rapport au contexte sahélien
- l'adéquation entre l'information produite et les besoins en information
- la diffusion de l'information

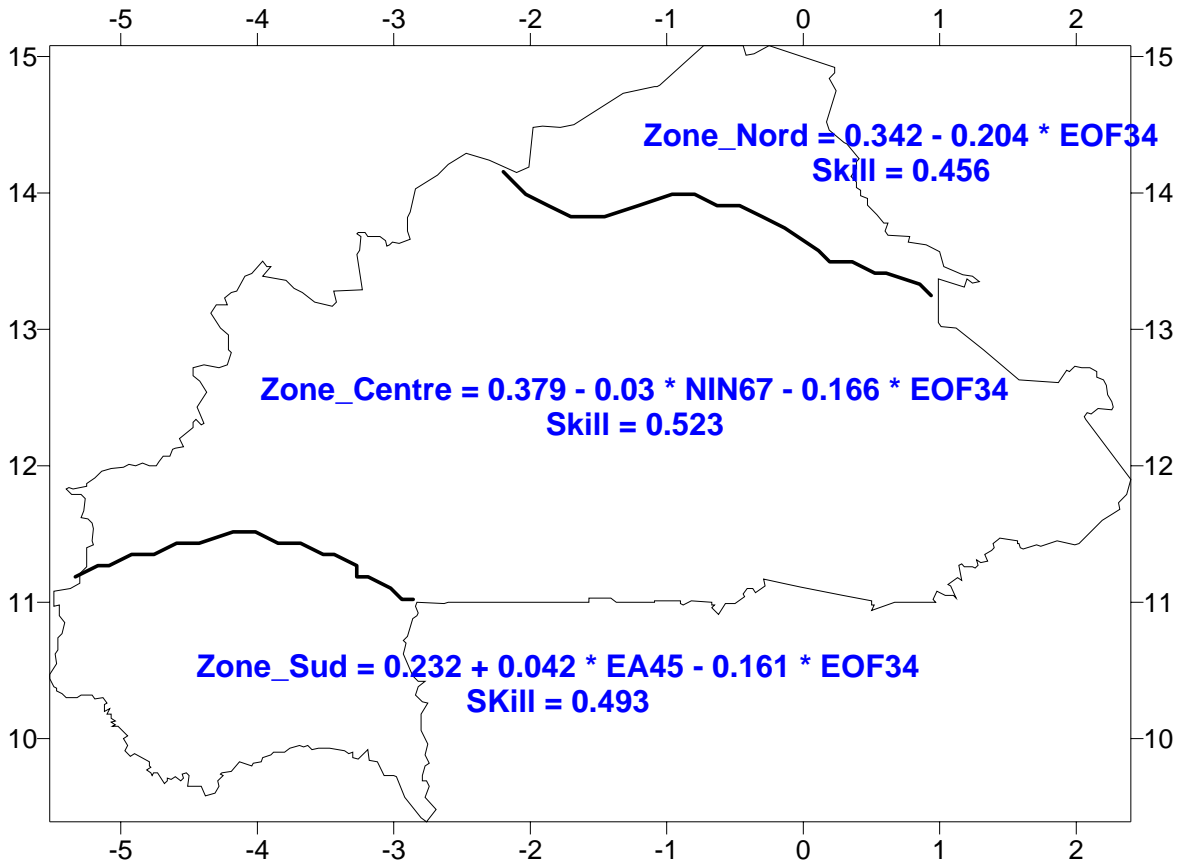
Ces questions peuvent être résolues dans le cadre des activités de **NEPAD**, par la conception d'un **projet régional** qui permettrait à terme de créer :

- ◆ un cadre de concertation sur les prévisions saisonnières et leurs applications
- ◆ des procédures de production et de validation de prévisions saisonnières pertinentes et justifiées
- ◆ un mécanisme consensuel de diffusion des prévisions saisonnières
- ◆ un mécanisme de suivi- évaluation de l'utilisation des prévisions saisonnières
- ◆ des axes de recherche en matière de prévisions saisonnières

A N N E X E

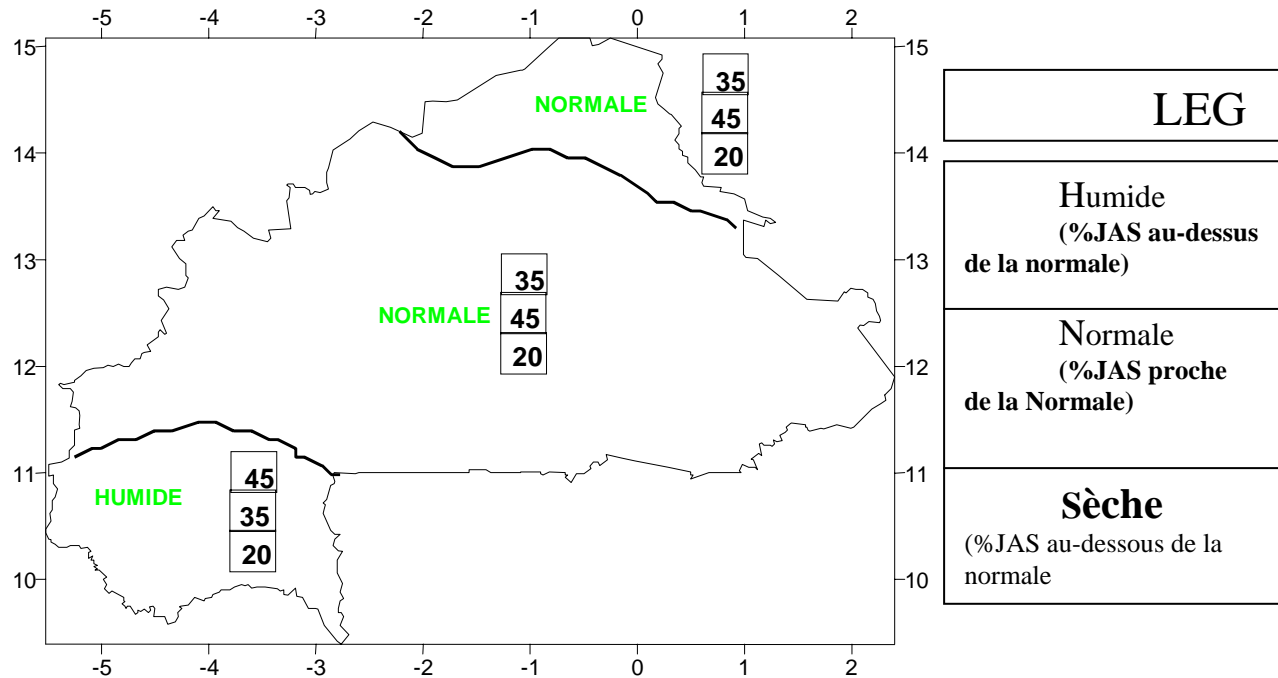
ELABORATION DE LA PREVISION SAISONNIERE DU CUMUL PLUVIOMETRIQUE DES MOIS DE JUILLET - AOUT - SEPTEMBRE (JAS) 2004 au Burkina Faso

CARTE DES ZONES ET MODELES DE PREVISION JAS 2004



La prévision des cumuls pluviométriques des mois de Juillet – Août - Septembre de cette année 2004 se présente comme suit :

CARTE DE PREVISION SAISONNIERE JAS 2004 AU BURKINA FASO



PS : Cette prévision sera mise à jour mensuellement au fur et à mesure que les données d'anomalies de températures de la surface des mers seront disponibles.

Définition des catégories

La Normale pluviométrique est définie ici comme la pluviométrie moyenne des 30 ans, sur la période 1961-1990.

- La catégorie "au-dessus de la normale" correspond au tiers des observations dont les cumuls pluviométriques ont été les plus élevés (33%).
- La catégorie "au-dessous de la normale" correspond au tiers des observations dont les cumuls des pluviométriques ont été les plus faibles (33%).
- La catégorie "proche de la normale" correspond au groupe des années restantes (33%).

COMMENTAIRE

Sur cette carte, il existe trois zones de prévision.

Dans la zone Sud, il est prévu pour la saison Juillet à Septembre 2004, une probabilité de 45 % d'avoir un cumul pluviométrique supérieur à la normale, 35% d'avoir un cumul pluviométrique proche de la normale et 20% d'avoir un cumul pluviométrique inférieur à la normale.

Dans la zone Centrale, on devra s'attendre à avoir un cumul pluviométrique de Juillet à septembre 2004 proche de la normale avec une probabilité de 45 %, 35 % d'avoir un cumul pluviométrique de Juillet à septembre 2004 supérieur à la normale et 20 % d'avoir un cumul pluviométrique sur cette même période inférieure à la normale.

Dans la zone Nord, on devra s'attendre à avoir un cumul pluviométrique de Juillet à septembre 2004 proche de la normale avec une probabilité de 45 %, 35 % d'avoir un cumul pluviométrique de Juillet à septembre 2004 supérieur à la normale et 20 % d'avoir un cumul pluviométrique sur cette même période inférieure à la normale (comme dans la zone centrale).

En résumé, il est fait état d'une prévision d'un cumul pluviométrique de juillet à septembre 2004 supérieur à la normale dans la partie sud du pays et proche de la normale avec une tendance à la hausse dans la partie Centre et Nord du Burkina Faso.

Tenant compte que la pluviométrie en Juillet – Août – Septembre représente à elle seule près de 80% du cumul pluviométrique annuel, on pourrait donc s'attendre à avoir pour cette saison hivernale, en comparaison par rapport à la normale, un cumul pluviométrique moyen à excédentaire dans plusieurs localités de la partie Centre et Nord, et une pluviométrie excédentaire dans la majeure partie Sud du pays.

ANALYSE COMPARATIVE

De façon comparative, dans la zone sud, l'année en cours, de point de vue cumul pluviométrique saisonnier ressemblera à l'année 1991 et serait en deçà de l'année très humide de 1999 et au-delà de l'année très sèche de 1997.

Quant à la zone centre, l'année en cours, de point de vue cumul pluviométrique saisonnier ressemblera à l'année 1989 et serait en deçà de l'année très humide de 1999 et au-delà de l'année très sèche de 1997.

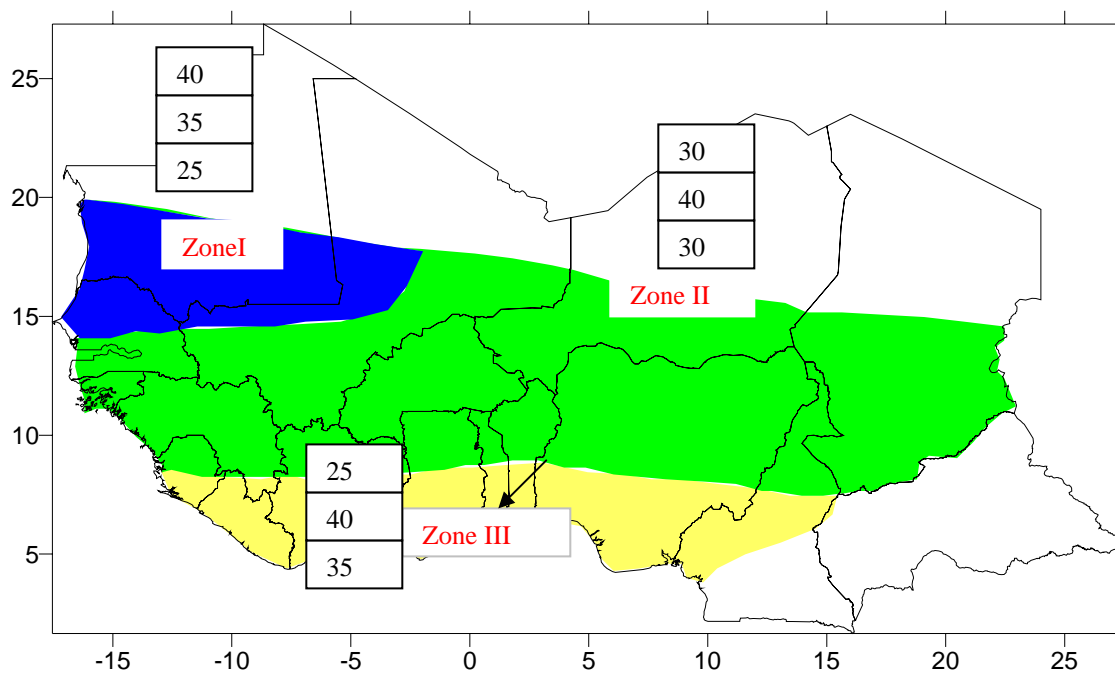
Concernant la zone Nord, l'année en cours, de point de vue cumul pluviométrique saisonnier ressemblera à l'année 1991 et serait en deçà de l'année humide de 1999 et au-delà de l'année très sèche de 1997.

ZONES	ANNEES ANALOGUES	PAR RAPPORT A 1997	PAR RAPPORT A 1999
Zone Nord	1991	En Hausse	En Baisse
Zone Centre	1989	En Hausse	En Baisse
Zone Sud	1991	En Hausse	En Baisse

FORMULATION DE LA PREVISION SAISONNIERE JUILLET-AOUT- SEPTEMBRE 2004 POUR L'AFRIQUE DE L'OUEST.

Suite aux prévisions individuelles conçues à l'échelle de chaque pays, une prévision consensuelle à l'échelle régionale de l'Afrique de l'Ouest à été élaborée en regroupant les prévisions individuelles (chaque pays) élaborées sur des bases statistiques, et en prenant en compte les prévisions des modèles de circulation générales(GCM) provenant des grands centres mondiaux de prévisions saisonnières en occurrence l'IRI, U. K. Met Office et Météo France.

Ainsi, la prévision saisonnière juillet – août – septembre 2004 à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest se présente comme suit :



De ces analyses, il se dégage en ce qui concerne l'Afrique sahélienne, une prévision d'un cumul pluviométrique de juillet – août - septembre 2004 essentiellement très proche de la Normale.