

Suivi environnemental

Suivi de la croissance de la végétation

N°15 AOÛT 2008 - BILAN A MI-PAROURS

RÉSUMÉ

Ce rapport analyse la situation à mi-parcours de la campagne agricole à travers l'état de la croissance de la végétation. Celui-ci est basé sur des indices de végétation calculés à l'aide de données satellitaires.

La saison des pluies de l'année 2008 est marquée par un début très précoce de l'installation dans la plupart des régions surtout au Centre du pays par rapport aux 10 dernières années. En effet, dans cette partie, l'hivernage s'est installé plutôt que la normale et les précipitations étaient par la suite très régulières. La croissance de la végétation se passe dans d'excellentes conditions et le niveau de croissance observé dans ces localités est exceptionnel (fig. 1).

Toutefois, des zones comme le département de Podor et Tambacounda dans une moindre mesure sont à surveiller compte tenu de la situation de la croissance de la végétation dans ces localités.

Si la dynamique actuelle de la pluviométrie se maintient et s'améliore dans des localités comme le Nord du pays, le Sénégal connaîtra une production exceptionnelle cette année. Ces conditions écologiques laissent entrevoir la réduction des contraintes pour la réalisation des programmes initiés cette année par le gouvernement pour booster la production agricole.

Centre de Suivi Écologique

BP 15532
Dakar - Fann — Sénégal

Téléphone : (221) 8258066/67
Télécopie : (221) 8258168
Messagerie : infos@cse.sn

Sommaire

Page 1Résumé
Page 2La situation pluviométrique (SPI)
Pages 3 et 4.....La croissance de la végétation
Pages 5, 6.....Les profils de croissance de la végétation
Page 7Le suivi de la campagne au CSE

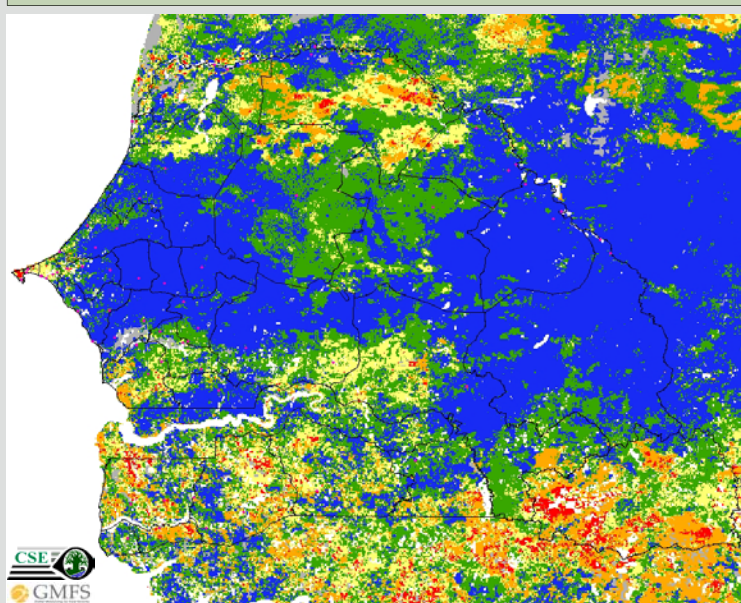


Figure 1 : Situation de la saison de croissance de la végétation

Classes	Signification des classes
Blue	Zones avec d'excellentes conditions pour le développement de la végétation (au dessus de la normale)
Green	Zones où le développement de la végétation est actuellement égal ou au dessus de la normale, avec un léger retard dans le démarrage.
Yellow	Zones où le développement de la végétation est actuellement égal ou au dessus de la normale mais ayant accusé un retard plus ou moins important dans le démarrage
Orange	Zones ayant eu un développement de la végétation égal ou légèrement inférieur à la normale qui sont en train de se dégrader
Red	Zones ayant un développement de la végétation toujours en retard par rapport à la normale
Grey	Zones non classées ou zones nues (non couvertes par la végétation)

SITUATION PLUVIOMÉTRIQUE

La carte des isohyètes (figure 2) représentant le cumul pluviométrique de la saison à la date du 31 juillet 2008 montre que la majeure partie des localités ont reçu une pluviométrie supérieure à 100 mm à la date du 31 juillet 2008. Ce qui est, du reste, une situation très favorable pour un bon déroulement de la campagne agricole. Les cartes du SPI (*Standardized Precipitation Index*) renseignent sur la situation pluviométrique de la campagne pour les mois de juin, et juillet 2008 (figure 3) durant lesquels s'est déroulée l'installation des cultures et du tapis herbacé des pâturages. La carte de la **figure 4** montre aussi la situation pluviométrique de l'ensemble de la saison des pluies jusqu'à la fin du mois de juillet 2008.

La situation pluviométrique de la campagne agricole reste pour l'essentiel excédentaire à normale à la fin du mois de juillet (**figure 4**).

En juin la pluviométrie était excédentaire sauf pour la station de Kédougou qui était légèrement déficitaire. La situation s'est ensuite dégradée pour certaines stations durant le mois de juillet.

En revanche, durant la première décade du mois d'août, la situation s'est considérablement améliorée permettant ainsi à la saison de maintenir le bon niveau du mois de juin.

Cette analyse de la pluviométrie donne une partie de l'information sur la campagne agricole et pastorale. Pour montrer les détails sur le déroulement de la campagne, les indices de croissance de la végétation, basés sur le NDVI, seront analysés dans ce qui suit.

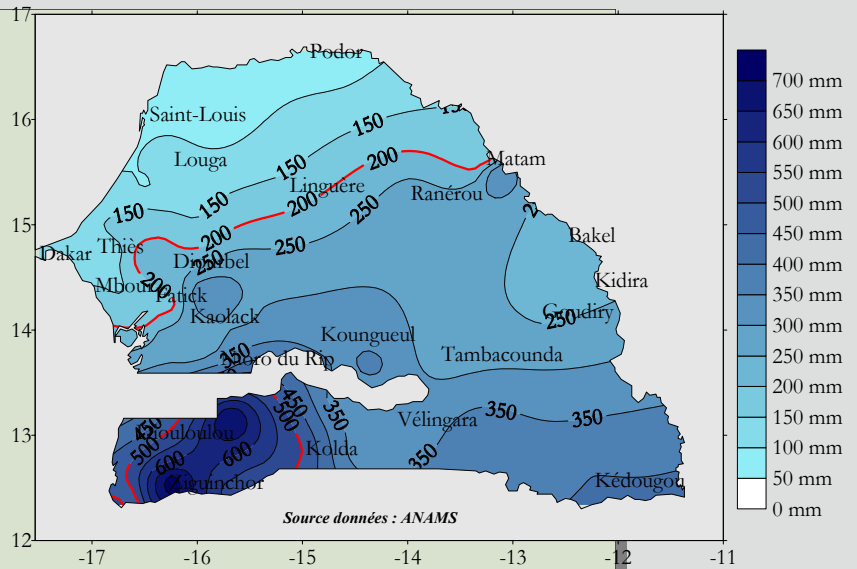


Figure 2 : Cumul pluviométrique de la saison des pluies à la date du 31 juillet 2008

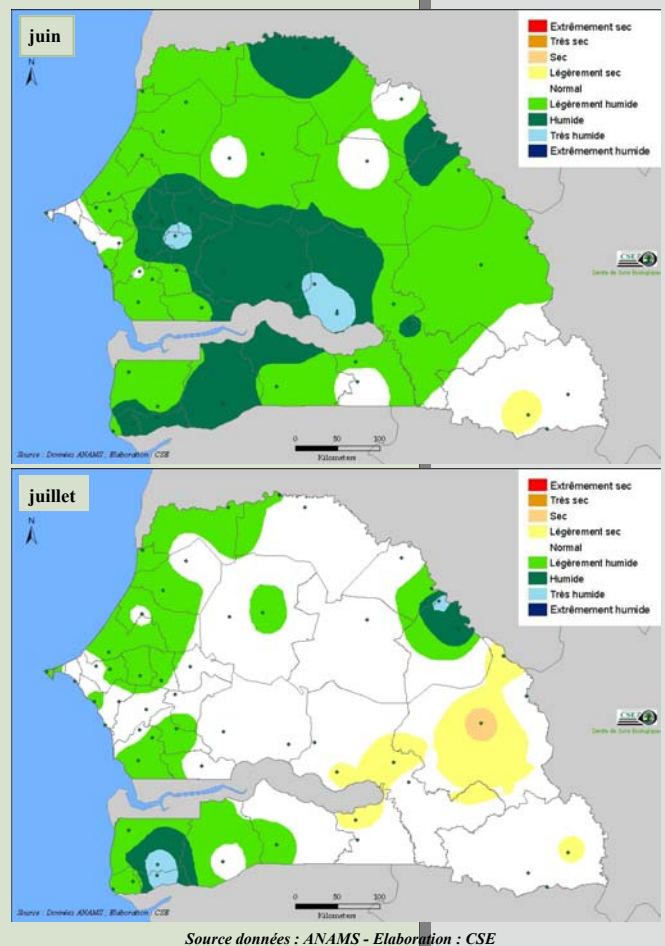


Figure 3 : SPI mensuel en 2008

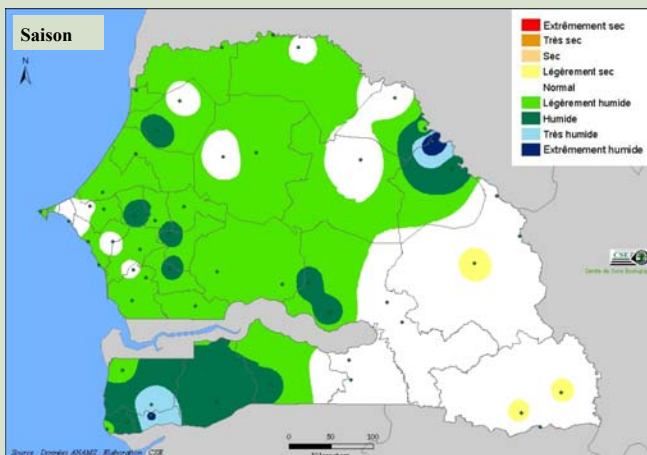


Figure 4 : SPI de la saison jusqu'au 31 juillet 2008

LE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI)

Indice climatique formulé en 1993 par McKee, Doesken et Kleist dans le Colorado Climate Center, qui a pour objectif d'assigner aux précipitations une seule valeur numérique qui puisse être comparée à travers des régions caractérisées par différentes conditions climatiques.

Techniquement le SPI exprime les quantités de pluie observées au cours d'une période donnée en terme de nombre d'écart type par rapport à la valeur moyenne d'une série historique.

Le SPI est particulièrement indiqué pour mettre en évidence des anomalies significatives dans la distribution spatiale et temporelle des pluies.

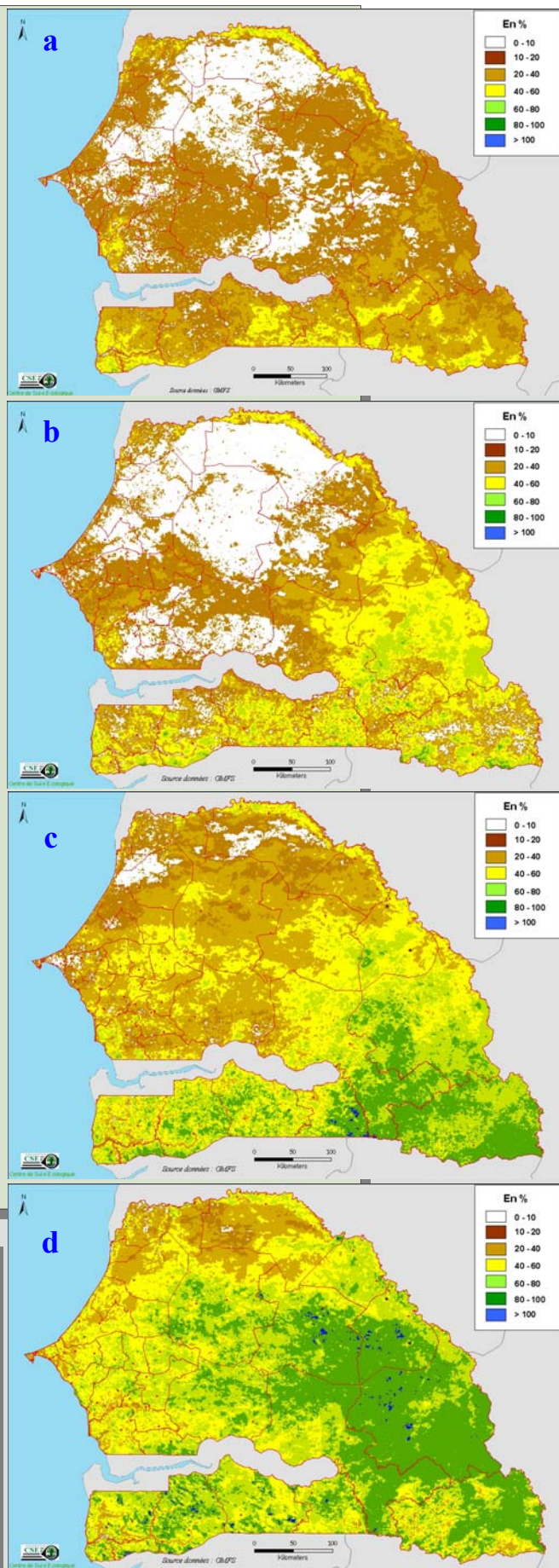
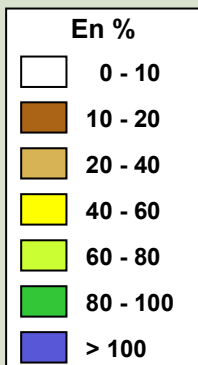
ÉTAT DE LA VÉGÉTATION

Chaque décennie, le CSE reçoit une image sur l'indice de végétation calculé à partir des données du capteur Vegetation placé sur les satellites de la série SPOT. Les images sont ensuite traitées au CSE pour calculer des indices dérivés (ICN et VCI) qui permettent de suivre l'évolution des conditions de la végétation.

Analyse de l'Indice de Croissance Normalisé (ICN)

Cet indice représente le niveau de la croissance de la végétation par rapport au niveau de croissance maximal enregistré sur la période mai-octobre des saisons depuis 10 ans.

Les quatre cartes (**fig. 5**) qui représentent les ICN de la 1^{ère} décennie du mois de juin (a), de la 3^{ème} décennie du mois de juin (b), de la 2^{ème} décennie du mois de juillet (c) et de la 1^{ère} décennie du mois d'août (d) 2008 montrent une évolution du niveau de croissance de la végétation par rapport au niveau le plus élevé des dix dernières années. Elles sont représentatives de la situation de l'état de croissance de la végétation au cours de l'installation des cultures et du tapis herbacé des pâturages. À la troisième décennie du mois de juin, l'ICN montre une installation effective des cultures dans certaines localités du centre du bassin arachidier (**fig. 5b**) surtout dans les régions de Diourbel (département de Mbacké) et Fatick (département de Fatick). Au même moment, on note un très bon niveau de croissance de la végétation dans les départements de Kanel et Bakel. Toutefois, il faut noter que cette installation précoce de l'hivernage n'a pas concerné la majeure partie des localités du sud du bassin arachidier (**fig. 5b**). Il faut aussi noter des problèmes lors de l'installation de l'hivernage dans la région de Tambacounda et à l'extrême nord du pays. À la date du 10 août 2008 le déroulement de la campagne dans toutes ces zones revient à la normale. Il est même à noter l'apparition de



Source données : GMFS - Élaboration : CSE

L'INDICE DE CROISSANCE NORMALISÉ (ICN)

L'ICN est un indice dérivé du NDVI (indice de végétation par différence normalisée) qui exprime en pourcentage le niveau de croissance atteint dans chaque zone à une date donnée, par rapport au maximum de croissance enregistré dans les 10 dernières années au cours de l'entière période mai-octobre.

Dans les régions, comme le Sahel, caractérisées par une saison des pluies, et par conséquent une campagne agricole, concentrée dans le temps (quelques mois), l'ICN permet de suivre dans le temps et dans l'espace la réponse de la végétation aux précipitations, et par la même voie, l'installation et l'évolution des cultures.

L'ICN se prête assez bien également à la création de graphiques qui montrent l'évolution dans le temps du niveau moyen de la croissance végétale dans des zones géographiques données (unités administratives). Ceci est très approprié pour supporter les activités d'un système d'alerte précoce dont les activités sont de manière générale organisées sur la base d'un découpage administratif.

Figure 5 : ICN de la 1^{ère} décennie du mois de juin (a), de la 3^{ème} décennie du mois de juin (b), de la 2^{ème} décennie du mois de juillet (c) et de la 1^{ère} décennie du mois d'août (d) 2008

records des dix dernières années sur le niveau de croissance de la végétation surtout dans les départements de Bakel, Kanel et Ranérou (couleur bleue sur **fig. 5d**). Cette situation exceptionnelle a été notée pour la dernière fois durant la saison des pluies de l'année 2005 et à une date plus avancée vers le mois de septembre. On pourrait donc s'attendre à une production exceptionnelle si la dynamique actuelle de la pluviométrie se maintient.

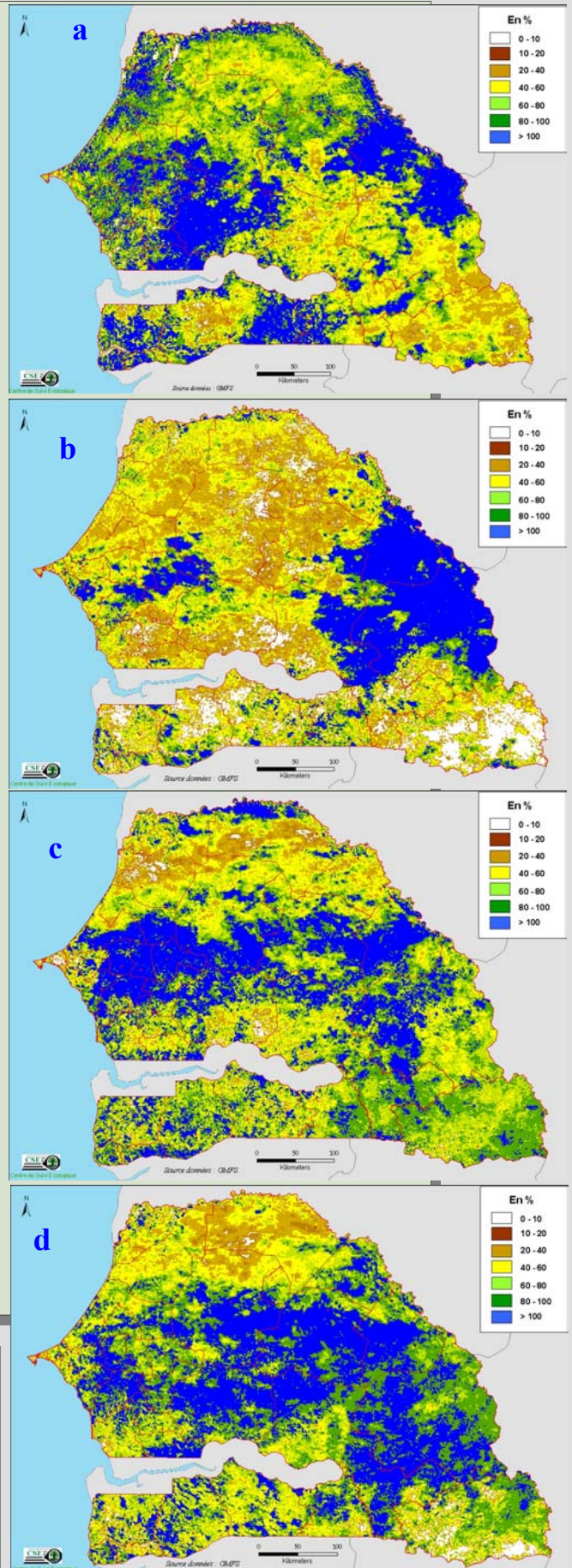
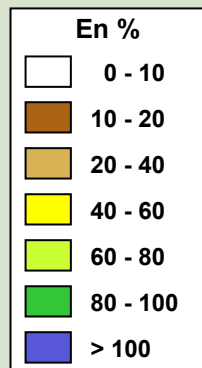
Analyse du Vegetation Condition Index (VCI)

Cet indice représente le niveau de la croissance de la végétation par rapport au niveau de croissance maximal enregistré sur la même période (décade) des saisons depuis 10 ans.

Les mêmes décades que l'ICN sont présentées pour cet indice à cause de la représentativité évoquée. Il montre des conditions de croissance de la végétation très favorables, à la troisième décade du mois de juin, dans le centre du Bassin arachidier notamment les régions de Diourbel et Fatick et à l'Est du pays dans les départements de Kanel et Bakel. Cet indice montre ainsi, une avance significative dans ces localités dès la fin du mois de juin. Au même moment, il y'avait un ralentissement au Sud du bassin arachidier et vers le département de Kédougou etc. (**fig. 6b**). Toutefois, à la fin de la deuxième décade du mois de juillet (**fig. 6b**), un retour progressif à la normale est noté dans l'ensemble des localités sauf autour de la commune de Koungheul. Il faut aussi noter ce déficit sur l'axe allant du département de Podor jusqu'à la communauté rurale de Leona en passant par Sakal.

Dans l'ensemble, les conditions de croissance de la végétation sont excellentes dans la majorité des zones agricoles et pastorales du pays et la croissance de la végétation est en avance surtout dans le Centre du pays allant vers l'Est.

NB : le faible niveau de l'indice observé dans le sud du pays sur la carte de la **figure 6d** est dû aux nuages qui sont très fréquents dans la zone durant les mois d'août et de septembre. Toutefois, quelques anomalies pouvaient être observées dans le département de Kédougou durant l'instal-



Source données : GMFS - Élaboration : CSE

Figure 6 : VCI de la 1^{ère} décade du mois de juin (a), de la 3^{ème} décade du mois de juin (b), de la 2^{ème} décade du mois de juillet (c) et de la 1^{ère} décade du mois d'août (d) 2008

L'INDICE DES CONDITIONS DE LA VÉGÉTATION (VCI)

Le VCI est également un indice dérivé du NDVI (indice de végétation par différence normalisée) qui exprime en pourcentage le niveau de croissance atteint dans chaque zone par la végétation à une date donnée par rapport au maximum de croissance enregistré dans les 10 dernières années à la même date.

Il est particulièrement indiqué pour déterminer, à tout moment et dans chaque zone, le niveau de croissance atteint par la végétation au cours de la campagne en cours, par rapport au niveau habituel à la même date.

ANALYSE DÉTAILLÉE PAR UNITÉ ADMINISTRATIVE

Les profils de la croissance de la végétation

Une autre manière de produire l'information sur le niveau de la croissance de la végétation est de faire l'extraction par unité administrative (régions, départements, arrondissements et communautés rurales) du niveau moyen de croissance de la végétation (ICN) par rapport au niveau jamais atteint durant les années passées dans chaque unité. De ce fait, la comparaison avec le maximum, le minimum et la moyenne est possible. Les courbes de croissance de la végétation des unités administratives les plus représentatives, par leur étendue ou par leur localisation dans des zones déficitaires, normales ou excédentaires, seront présentées dans ce rapport qui donne la situation à mi-parcours de la campagne agricole et pastorale.

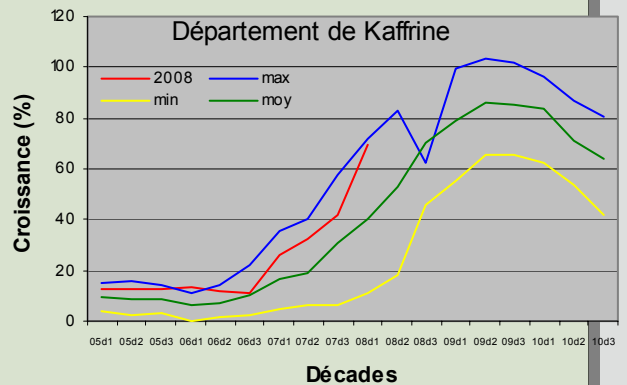
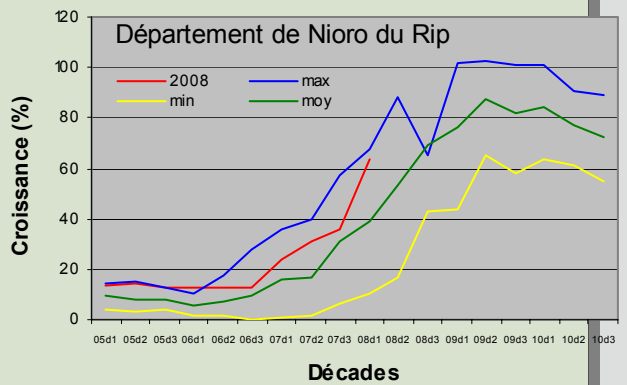
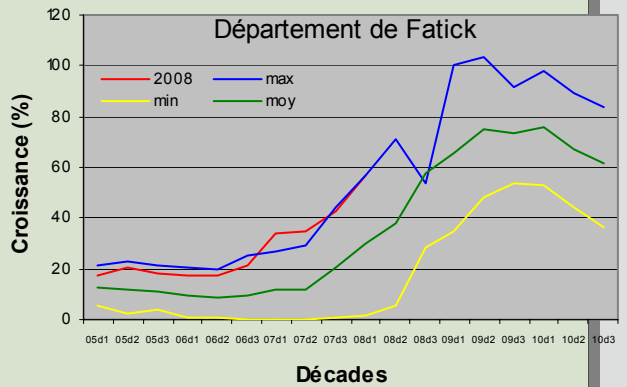
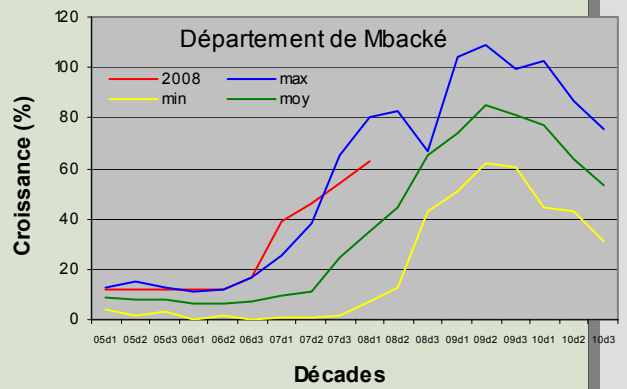
BASSIN ARACHIDIER

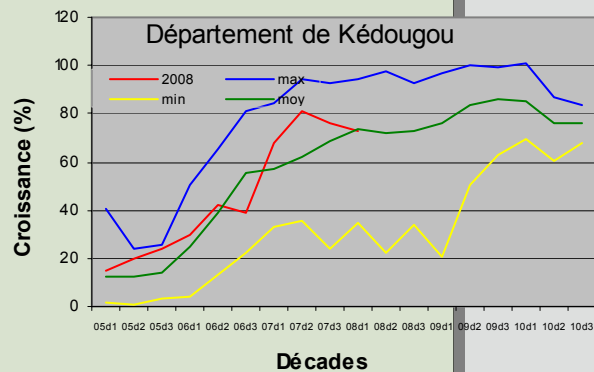
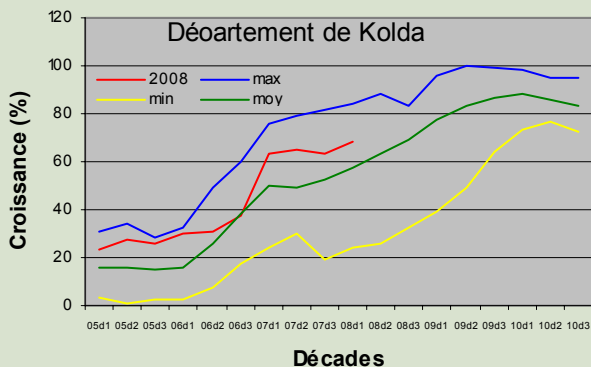
La dynamique de la saison de croissance de la végétation dans le bassin arachidier connaît une variation de vitesse selon les zones. En effet, au Centre, il a été observé un niveau exceptionnel de croissance de la végétation lors du démarrage de la saison des pluies notamment dans les départements de Mbacké, Fatick, etc. (voir figures). Cette zone centrale du bassin arachidier connaît donc un niveau très en avance sur les autres parties voisines de la même zone agro-écologique. Dans ces dernières, surtout au sud du bassin arachidier, l'installation de la saison de croissance de la végétation a été plus tardive mais reste plus productive que la moyenne des 10 dernières années. Toutefois, à mi-parcours, l'on pourrait dire que les cultures se sont bien installées dans cette partie et la croissance se passe dans de très bonnes conditions. On pourrait donc s'attendre à une bonne production supérieure à la moyenne voire exceptionnelle si la dynamique actuelle se maintient.

ZONE SUD

Cette zone a été marquée par un déficit pluviométrique au cours de l'installation des cultures dans le département de Kédougou. Ce qui explique la pause notée sur la courbe du département de Kédougou vers la troisième décennie du mois de juin. Cette situation prévaut aussi dans quelques localités de la région de Kolda voisine. Dans les régions de Kolda, Sédhiou et Ziguinchor, globalement l'installation de la saison de croissance de la végétation s'est faite de manière correcte. À mi-parcours, la plupart de ces unités administratives connaissent un bon déroulement de l'hivernage avec un excédent de pluie surtout au sud-ouest (fig. 3). Il faut noter que jusqu'à cette date, aucune situation exceptionnelle dépassant celle des 10 dernières années n'a été notée dans cette partie du pays. Toutes les courbes de croissance montrent un niveau se situant entre la moyenne et le maximum.

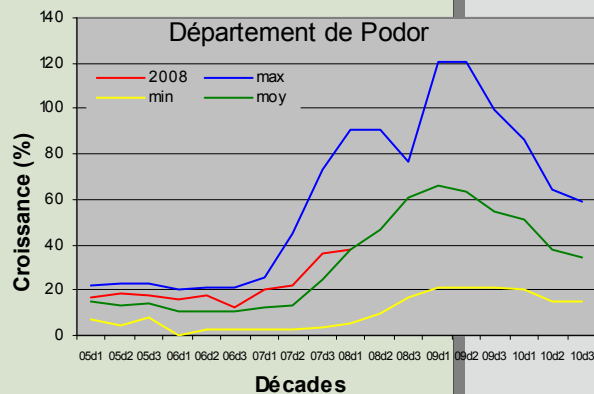
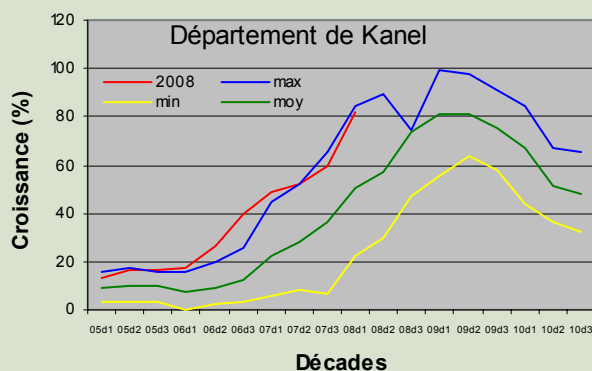
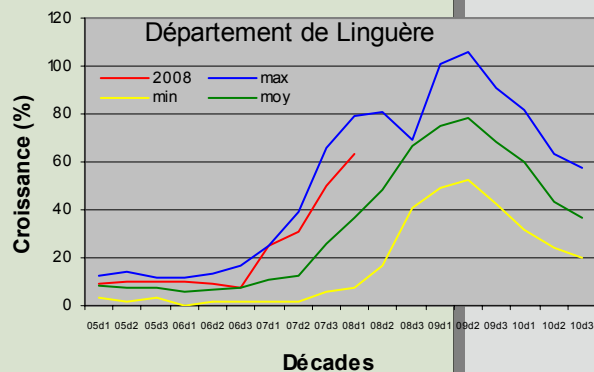
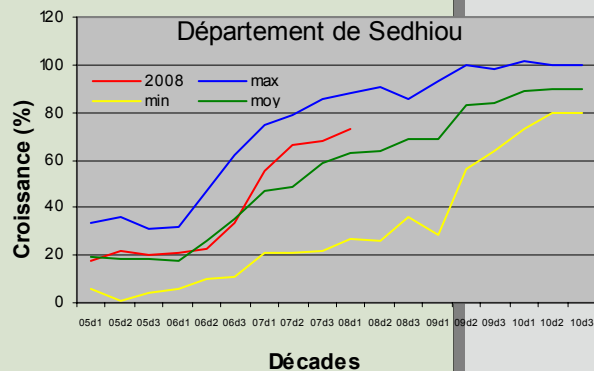
NB : Pour les départements présentés ici, la baisse notée sur les profils au mois d'août est due à l'effet des nuages sur les capteurs qui affaiblit l'indice de végétation.





ZONE SYLVO-PASTORALE

Les parties sud et est de cette zone n'ont pas connu des difficultés lors de l'installation du tapis herbacé. Il a été observé dans la région de Matam (département de Kanel) une installation précoce des pluies suivie d'une pluviométrie régulière dès le début du mois de juin. Ce qui a permis, à mi-parcours, de noter des valeurs jamais observées du niveau de croissance de la végétation dans ce département et les unités administratives voisines durant les 10 dernières années. Par contre, dans la partie Nord de cette zone agro-écologique, la situation est préoccupante à la date du 10 août 2008. Dans certains endroits, la végétation ne s'est même pas installée. Pour d'autres, le tapis herbacé évolue dans des conditions déficitaires et continue de subir le stress hydrique. Il faut dire que les unités administratives les plus touchées sont : le département de Podor, le département de Dagana et dans la dernière décennie à mi-parcours, cette situation s'étend sur le département de Linguère surtout dans les Communautés Rurales de Téssékéré Forage, Labgar etc. (fig. 5). Dans les départements de Louga et Saint-Louis aussi, cette situation est notée dans les CR de Sakal, Mpal, Ngeune Sarr etc..



CONCLUSION

Globalement, dans tout le pays l'hivernage s'est installé de manière précoce ou normale. Mais après cette installation, il a été observée des situations défavorables pour la croissance de la végétation surtout dans les régions de Tambacounda, Saint-Louis et Louga. Une attention particulière devrait être portée sur la partie Nord de la zone sylvo-pastorale qui n'a toujours pas bénéficié des bonnes conditions d'installation de la saison des pluies avec une abondance des pâturages.

En tout état de cause, les zones de production du pays ont connu de très bonnes conditions de croissance de la végétation surtout dans les parties centrale et orientale du pays. L'on pourrait donc s'attendre à de très bonnes productions agricole et pastorale.

LE SUIVI DE LA CAMPAGNE AU CENTRE DE SUIVI ECOLOGIQUE

Au plan écologique, le Sénégal fait partie de la zone sahélienne et la majorité de ses habitants vit en milieu rural et dépend économiquement de la production agricole et pastorale. Or dans cette zone, la pluviométrie, enregistrée essentiellement du mois de juin au mois d'octobre, est caractérisée par une importante variabilité spatio-temporelle qui provoque des sécheresses plus ou moins localisées pouvant pénaliser les cultures et les pâturages.

Les sécheresses récurrentes en Afrique au cours des 30 dernières années ont eu un effet désastreux sur une situation économique et sociale qui était déjà très difficile. La détermination et la localisation précoce de ces anomalies permettent la mise en place de mesures d'atténuation des conséquences pour les populations.

Le Centre de Suivi Écologique de Dakar a mis en place un dispositif basé sur l'utilisation des technologies modernes telles que la télédétection et les systèmes d'information géographiques pour la localisation des zones affectées par la sécheresse. Ce dispositif est articulé autour des composantes suivantes :

- l'analyse de la phase d'installation des cultures (mai - août) par l'application d'un modèle basé sur l'utilisation des images d'estimation des pluies (calculées à partir des données Meteosat), car c'est l'une des phases les plus sensibles à la sécheresse ;
- analyse de l'évolution des précipitations (données fournies par la Direction de la Météorologie Nationale) pour déterminer les déficits et les excédents de pluie et en estimer l'impact sur les cultures et les pâturages (mai - octobre) ;
- le suivi de la croissance de la végétation (mai - octobre) par l'utilisation de deux indices de sécheresse (calculé à partir des données SPOT Vegetation), pour déterminer les zones où la végétation et, par conséquent, les cultures montrent des signes de l'impact d'un déficit de pluie ;
- analyse des conditions des pâturages situés autour des principaux points d'eau de la zone pastorale du Sénégal, à l'aide des images satellitaires et des campagnes de mesures au sol, pour déterminer les productions des pâturages et orienter les déplacements des troupeaux (août - décembre).

A l'aide des satellites environnementaux la sécheresse peut être identifiée 4 à 6 semaines plus tôt qu'auparavant et caractérisée de façon plus précise ; à cela il faut ajouter que son impact sur l'agriculture peut être estimé bien avant la récolte et faciliter ainsi les décisions concernant la sécurité alimentaire et le commerce à l'échelle mondiale. L'intérêt des données satellitaires pour l'évaluation de la sécheresse réside dans certaines caractéristiques intrinsèques de la télédétection : une vue synoptique, un archivage permanent, une perception qui dépasse les limites du visible, une bonne fréquence de réception des données et un coût souvent abordable.

L'action du CSE est parfaitement intégrée au dispositif national de suivi de la campagne agricole et pastorale et supporte les activités de projets de développement opérant sur le terrain, en particulier dans le secteur de l'élevage. Ce contexte garantit d'une part l'injection des informations dans le processus décisionnel, et d'autre part un feedback de la part des destinataires de ces informations.

Le suivi du CSE se concrétise en trois étapes principales : i) une analyse décadaire (mai - octobre) de l'évolution des précipitations et de la croissance de la végétation, ii) un bilan à mi-parcours de la saison des pluies (mi - août) pour analyser la situation à l'issue de la phase d'installation des cultures (ce présent bulletin), iii) un bilan final (mi - octobre) pour fournir un cadre synthétique de la situation des cultures à la fin de la saison des pluies, iv) un rapport sur la situation des pâturages et leur capacité d'accueil (fin - décembre).

Les cartes et les graphiques peuvent être consultés sur le site web « Suivi Agricole et Pastorale » à l'adresse suivante : www.sap-senegal.net