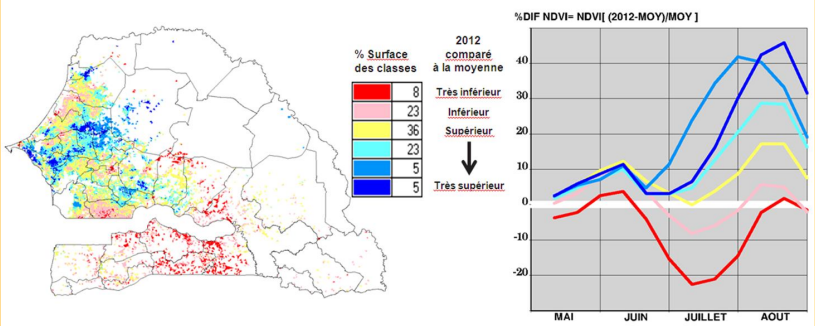
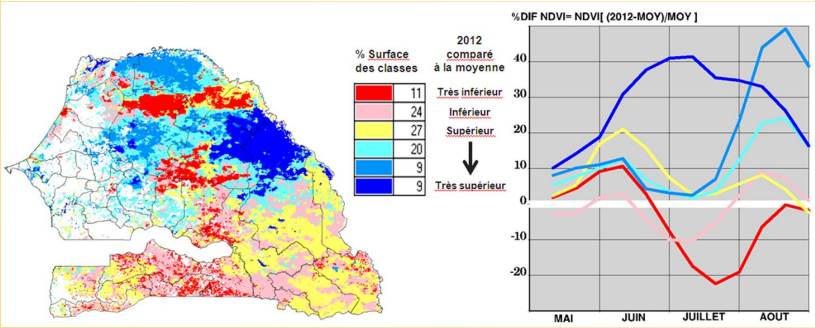
RAPPORRT TECHNIQUE

ANNEE 2012

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

CENTRE DE SUIVI ECOLOGIQUE





Rue Léon Gontran Damas, Fann Résidence BP : 15532 Dakar Fann – Sénégal
Tel: (221) 33 825 80 66 /37 Fax : (221) 33 825 81 68 Mail : dg@cse.sn web : www. cse.sn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS **3**

SUIVI ENVIRONNEMENTAL **4**

1/Suivi de la Biomasse 4

2/Suivi des Feux de brousse 11

3/Suivi de la Campagne Agricole 17

UNITE SOCIO-ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT **23**

ACTIVITES DE PARTENARIAT **25**

FORMATION ET RENFORCEMENT DE CAPACITES **30**

PARTICIPATION DANS DES CONFERENCES ET SEMINAIRES **31**

PUBLICATION, POSTER ET COMMUNICATION **35**

AVANT-PROPOS

Les rapports techniques annuels du Centre de Suivi Ecologique (CSE) résument les activités menées pendant l'année écoulée.

Les principaux résultats du suivi environnement sont présentés. Le suivi environnemental ou veille environnementale permet, depuis plusieurs années, de générer des informations notamment sur l'état évolutif du tapis herbacé, la détermination des zones à risque agricole et l'estimation du disponible fourrager en fin de saison des pluies. Ainsi, dès la fin du mois d'août, les zones à risque agricole sont identifiées et portées à la connaissance des acteurs concernés. Le suivi de la campagne agro-pastorale 2012 est marqué par l'introduction, au niveau du CSE, de nouveaux outils qui permettent de suivre l'évolution des tendances des rendements agricoles des différents départements du Sénégal à la fin de chaque décade et ceci jusqu'à la fin de la saison.

Durant la saison sèche, les superficies brûlées par les feux de brousse sont suivies et évaluées. Des cartes de feux sont publiées chaque semaine et une carte de synthèse à la fin de la saison sèche. Depuis 2011, un système de détection des feux à temps quasi-réel (toutes les quinze minutes) a été élaboré et mis en ligne à travers le site Internet du CSE, permettant sa consultation à partir de n'importe quel endroit. Toutes ces activités sont inscrites dans le programme de travail du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.

Les activités de partenariat sont également diverses et variées. Elles sont les fruits de la collaboration avec les instituions publiques et privées, les projets de développement et les organisations internationales actives dans le développement durable, la lutte contre la pauvreté et la protection de l'environnement. Par ailleurs, grâce à l'appui des Pays Bas, l'intégration de la dimension sociale et économique dans le suivi de l'environnement est renforcée.

L'année 2012 a vu la continuation de la mise en place des nouvelles orientations stratégiques entamées depuis 2011. Des réflexions sur le statut du Centre sont également en cours. Parmi les moments forts de l'année 2012 figure la remise du prix *Momentum for Change*, qui récompense les efforts du CSE dans le partage des expériences acquises comme Entité Nationale de mise en œuvre du Fonds d'Adaptation au Changement Climatique. Le prix a été remis en marge de la Conférence sur le Climat organisée à Doha en décembre 2012. Au cours de cette année, le CSE a également signé avec l'UEMOA, une Convention pour la mise en œuvre de la Mission de l'Observatoire du Littoral Ouest Africain.

SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le dispositif de veille environnemental mis en place au CSE permet d'assurer le suivi régulier des ressources naturelles et de l'environnement au Sénégal et d'en déterminer les tendances évolutives.

Ce dispositif est basé sur l'exploitation d'indices, calculés à partir de données fournies par divers satellites et validés par des travaux de terrain.

Les principales composantes du suivi environnemental sont :

- le **suivi de la biomasse** pour l'estimation de la production végétale (herbacée et ligneuse) ;
- le **suivi des feux de brousse** pour la cartographie et l'estimation des superficies brulées ;
- le **suivi agricole** par le suivi de la croissance de la végétation et la localisation périodique des zones affectées par la sécheresse. Depuis cette année, 2012, un système de prévision des récoltes est mis en place au CSE, en collaboration avec la Direction de l'Analyse et de la Prévision des Statistique Agricoles (DAPSA) et des partenaires européens.

1/Suivi de la Biomasse

Le suivi par télédétection, associé à une vérification de terrain, permet de mettre à la disposition des structures nationales, telles que la Direction de l'Elevage et la Direction des Eaux, Forêts, Chasse et Conservations des Sols, des informations aptes à orienter la prise de décision en matière de gestion des ressources naturelles. A cet effet, la quantité (production primaire) et la qualité (composition floristique) du fourrage disponible dans les différentes zones écologiques du pays constituent des leviers indispensables pour une bonne planification de l'utilisation des ressources notamment, celles pastorales. En outre, dans le cadre d'un suivi à long terme, le recours à ces données aide à appréhender le processus d'évolution des écosystèmes.

Approche méthodologique

La méthodologie repose sur une corrélation à partir de deux types de données :

1. l'indice de végétation par la différence normalisée (NDVI), intégré sur la période allant de la première décade de mai à la troisième décade d'octobre. Cette donnée qui reflète l'activité chlorophyllienne des végétaux, a été obtenue cette année par le traitement des images satellitales SPOT/VEGETATION qui ont la même résolution spatiale que les images NOAA traditionnellement utilisées par le CSE, à savoir 1 km x 1km.

2. la quantité de biomasse produite (herbacée et ligneuse en kg.ms/ha) généralement mesurée au niveau des sites de contrôle au sol. Lesquels sont répartis dans les différentes zones éco-géographiques (Figure 1). Pour cette année, 22 sites du CSE ont été échantillonnés.

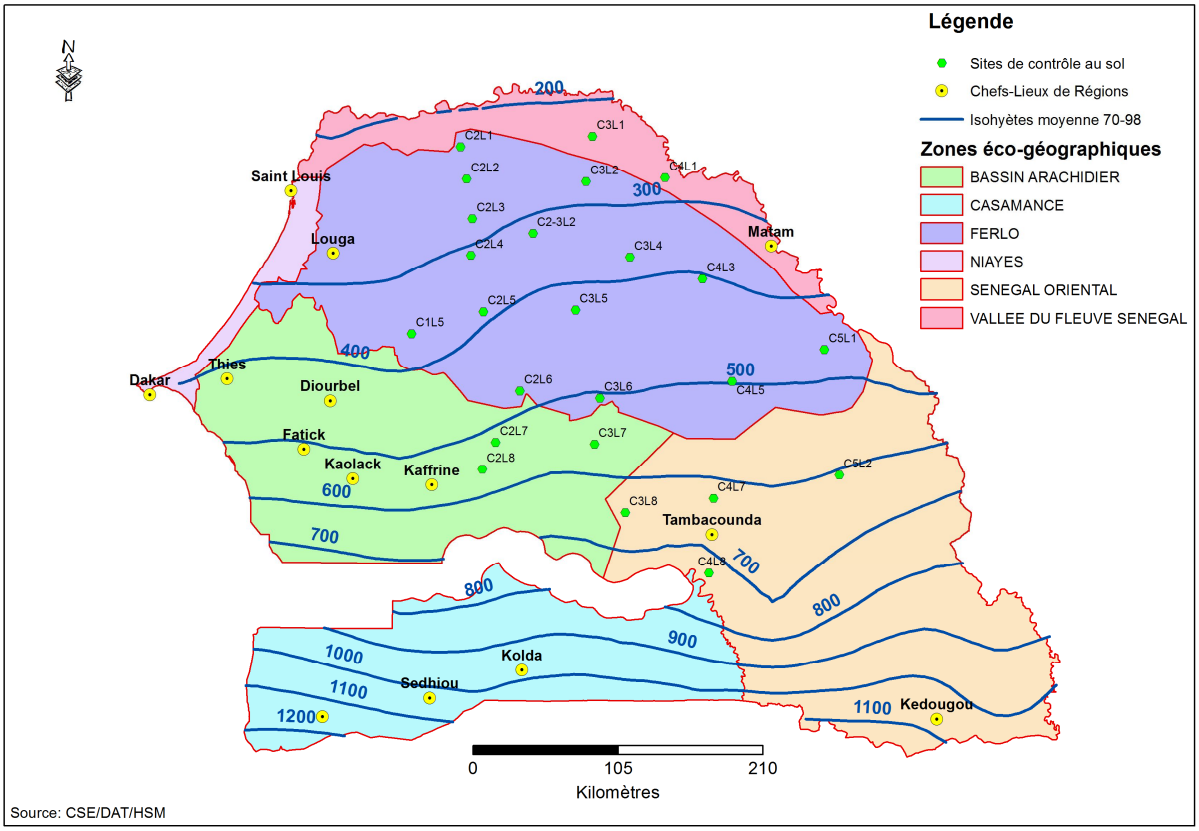


Figure 1 : Carte des zones éco-géographiques du Sénégal, avec les sites de contrôle au sol et les isohyètes de la moyenne pluviométrique 1970-1998.

Résultats

L'ajustement d'une droite de régression entre les valeurs d'indice de végétation intégré et la production végétale mesurée sur le terrain (Figure 2), a donné un coefficient de corrélation relativement satisfaisant (**r = 0,85**). L'équation de la droite est **: P = 8514,1*NDVI – 1449,4**

L'on note que le coefficient de corrélation est légèrement plus faible que celui de l'année dernière. Un tel état de fait peut être imputable à :

- l'influence des feux dans certaines parties du pays dont particulièrement les sites situés en zone soudanienne où la mise à feu précoce avait déjà commencé avant l'échantillonnage sur le terrain.

- la diminution du nombre de sites échantillonnés en raison également du passage des feux. C'est le cas des sites dits **C5L2** situé non loin de Goudiry et **C4L7** à côté de Mayel Dibi au nord de Tambacounda qui ont été affecté par les incendies empêchant, de ce fait, l'évaluation de la biomasse.
- la persistance de couvertures nuageuses dans certaines zones, notamment à l'Est du pays.

Variation de la biomasse en fonction des zones

La droite de régression (Figure 2) montre une diversité de la biomasse aérienne produite, sur les sites de contrôle au sol, en fonction des zones éco-géographiques.

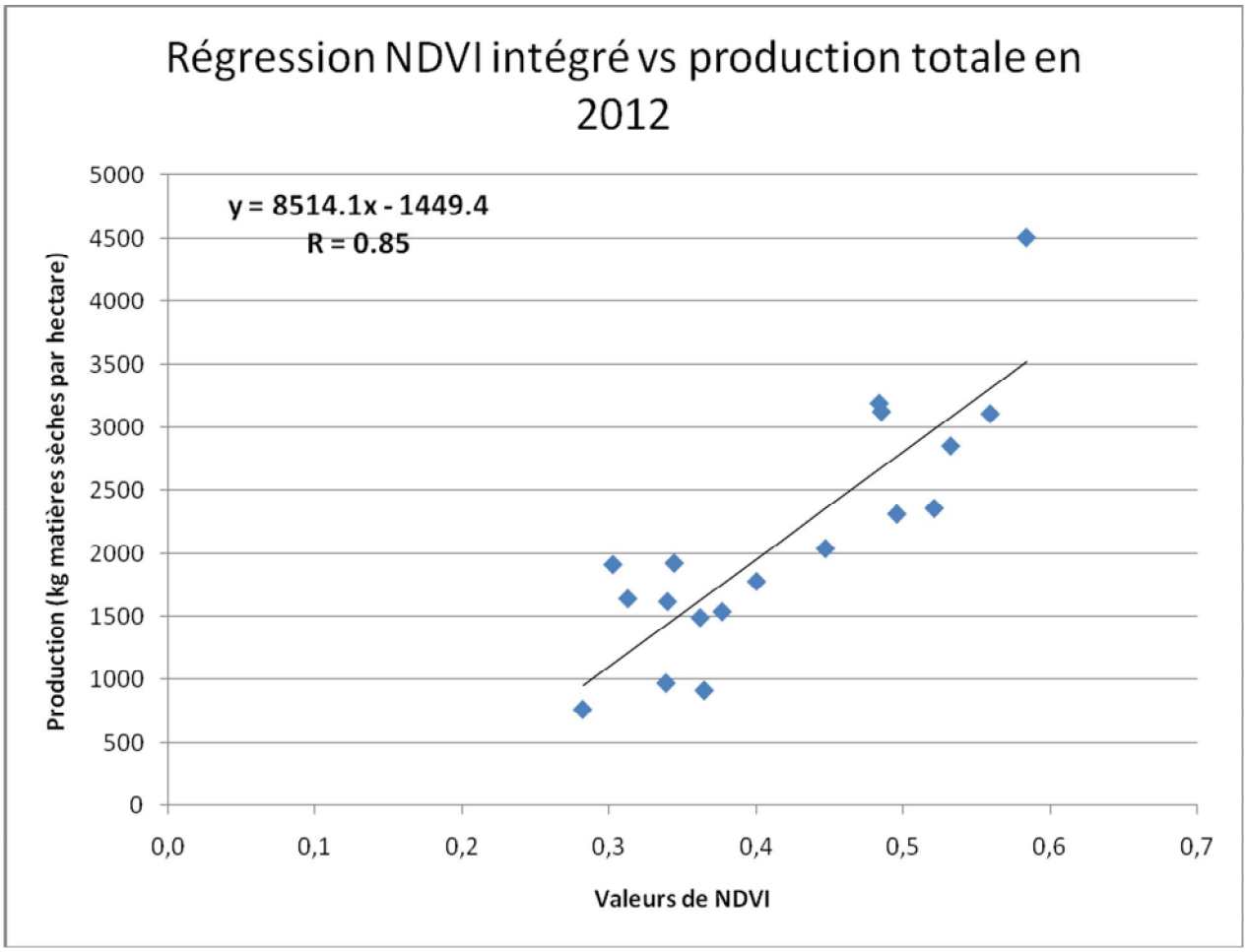


Figure 2: Droite de régression NDVI intégré vs production totale en 2012

- Les sites situés dans la partie sahélo-saharienne, affichent une production de biomasse herbacée généralement inférieure à 1000 kg.ms/ha en 2012.

- Les sites de la zone soudano-sahélienne (Région de Kaffrine) dont la production de biomasse herbacée en 2010 avoisinait et dépassait parfois les 2000 kg ms par ha, n'ont pu cette année atteindre

cette valeur, sauf le site de Delbi qui s'en approche avec une production de biomasse herbacée de 1925 kg. Quant au ranch de Doli, sa production est similaire à celle de 2011, avec une légère baisse c'est-à-dire une production herbacée de 931 kg de matière sèche en 2012 contre 968 kg en 2011.

- Et enfin les sites les plus productifs sont ceux de la zone soudanienne, qui ont bénéficié de pluies plus importantes dépassant de ce fait les 4000, voire 5000 kg ms/ha comme à Gouloumbou.

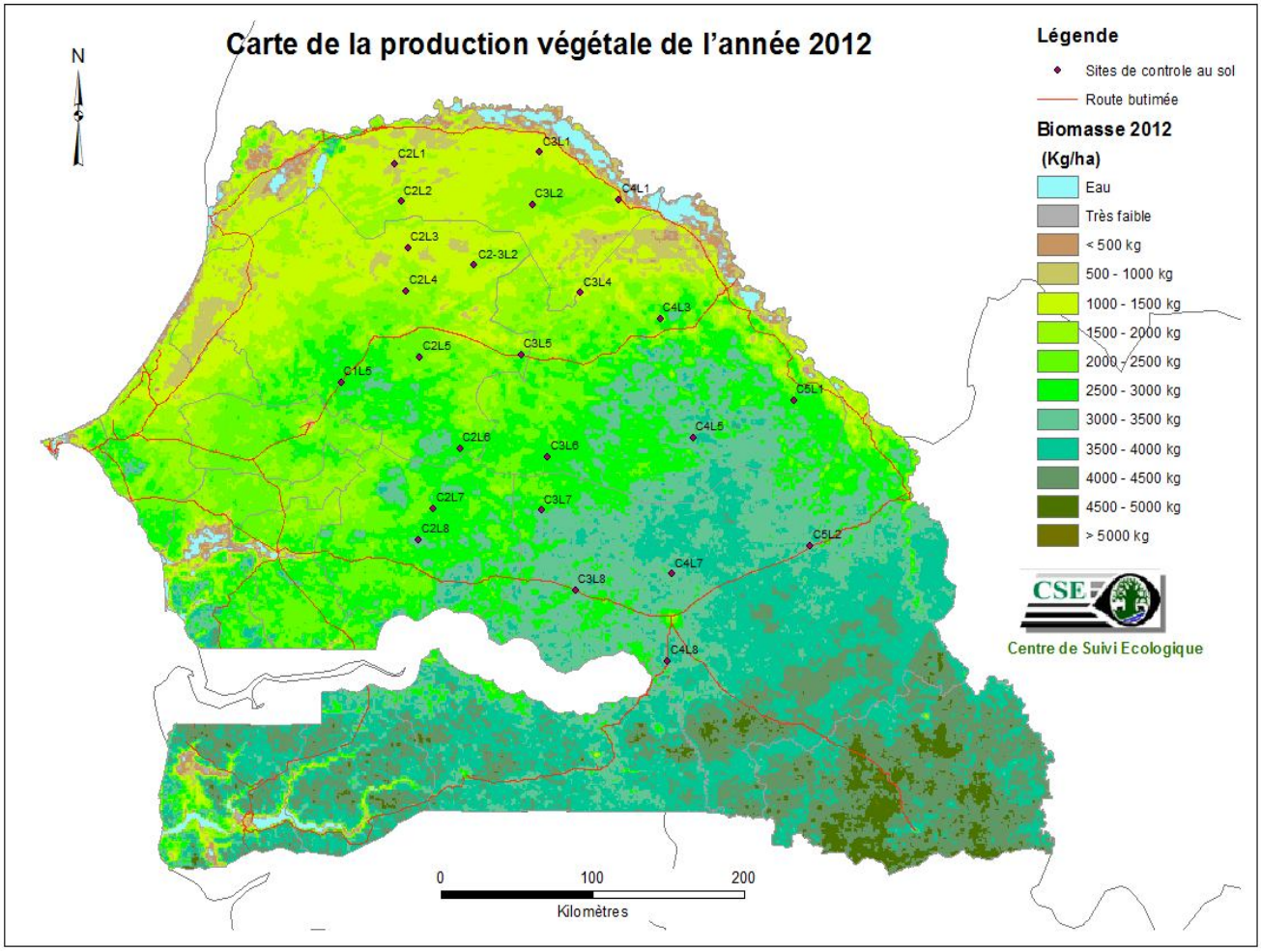


Figure 3 : carte de production végétale de l'année 2012.

Variation interannuelle de la biomasse

Les variations interannuelles de la biomasse sont beaucoup plus sensibles dans la partie nord du pays. Le gradient pluviométrique ainsi que la répartition spatio-temporelle des pluies étant les principales causes présidant à ce phénomène.

L'analyse de la carte de production végétale (Figure 3) permet de faire les constats ci-après.

La production des parcours naturels a considérablement baissé en 2012, comparativement aux deux années précédentes, malgré les fortes pluies enregistrées vers la fin de la saison. Le démarrage tardif de la saison des pluies dans beaucoup de zones, et leur répartition spatiale, peuvent en être les principales causes. La figure 4 montre que les productions de 2012 sont assez contrastées pour les départements ciblés. Si globalement une chute est notée, il n'en va pas de même pour les départements de Podor et Matam qui, par rapport à l'année précédente, enregistrent une légère augmentation. A contrario, le département de Tambacounda voit sa production sensiblement diminuer. Les renseignements pris lors du suivi de la campagne agricole, à partir des indices développés, corroborent cette situation défavorable.

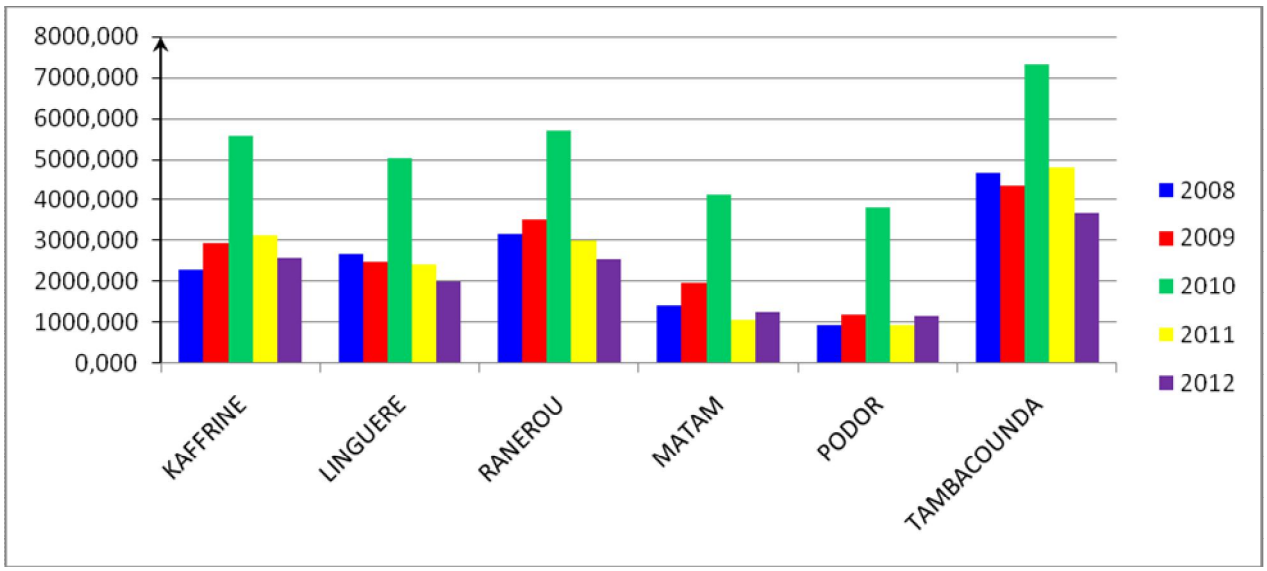


Figure 4 : Variations de la production de biomasse (Kg.ms /ha) entre 2008 et 2012 pour quelques départements du Sénégal

Analyse de l'incidence des feux de brousse sur la biomasse en 2012

Dès le mois d'octobre, des cas de feu ont été notés autour de la réserve de faune du Ferlo. Mais c'est surtout au mois de novembre, particulièrement la première quinzaine, que les feux ont été plus fréquents notamment dans la zone soudanienne où ils ont été enregistrés autour de NdiounGaint, Payar, Malem- Niani, Goudiry et Mayel Dibi. Cette situation particulière a rendu difficile, voire impossible par endroits, l'échantillonnage sur le terrain. (Voir plus loin dans ce document, la section sur le Suivi des feux)

Analyse qualitative des parcours naturels (composition floristique)

Les pâturages situés en zone sahélienne sont marqués par la dominance des graminées telles que *Aristidamutabilis, Eragrostistremula, Cenchrusbiflorus, Schoenefeldiagracilis* sur la plupart des sites échantillonnés même si, par endroits, comme à Kalosi, il y a eu une présence remarquée des légumineuses à l'instar de *Alysicarpusovalifolius, Merrmiapinnata* et d'autres espèces appétées par le bétail comme *Ipomeavaganset Ipomeaeriocarpa.* Dans la zone soudanienne, c'est la même tendance que l'année dernière qui est observée avec la dominance des *Andropogonées (Andropogon pseudapricus et Andropogon amplectens* surtout) et de *Pennisetumpedicellatum.*

Analyse quantitative des parcours naturels

L'analyse des données montre, de prime abord, une certaine dichotomie entre les sites situés en domaine sahélien et ceux situés en domaine soudanien. En effet, les quantités de biomasse totale obtenues sont plus importantes en zone soudanienne confirmant, à quelques exceptions près, une réalité notée depuis des années. Seuls quelques sites en domaine sahélien voient leurs productions dépasser les 1.600 kg de matière sèche à l'hectare ; il s'agit des sites dénommés C1L5 situé non loin de Déali et de C2-3L2 situé à côté de Labgar. Le site dit C1L5 est depuis quelques années fortement dominé par *Spermacocestachydea,* espèce plus turgescente et donc conférant aux poids verts notés des valeurs assez élevées. Pour information, le poids vert moyen du niveau intermédiaire de ce site est de 555 grammes pour une fréquence relative de 54 %.

Les sites ci-après ont fournis les quantités les plus faibles ; il s'agit des sites de Tatki, Kalosi et Thikité dont la production de biomasse n'atteint pas 1.000 kg de matière sèche à l'hectare.

Les sites situés dans le domaine soudanien, pour la plupart, enregistrent des productions moyennes à élevées. Ainsi, pour ces sites, les productions de biomasse varient entre 1.693 kg de matière sèche à l'hectare au niveau du ranch de Doli (C2L6) à 3.192 kg de matière sèche à Payar (C3L7). Deux sites se détachent, de par leur forte production, ceux de Malem-Niani et Gouloumbou, qui ont donné des quantités de biomasses respectives de 4.505 et 5385 kg de matière sèches. Une comparaison pour ces derniers sites avec les données de l'année 2011 montrent une diminution de la biomasse car tous les deux sites dépassaient les 5.000 kg de matière sèche. Cet état de fait semble être lié au démarrage tardif de l'hivernage mais aussi à la saturation de la valeur du NDVI ainsi que par l'irruption des feux.

Photo n° 1: Vue de la très faible production de biomasse sur le site de Tatki. (CSE, octobre 2012).

Le site C2L8, situé dans la forêt classée de Delbi, connu habituellement pour sa productivité a donné la plus forte quantité de biomasse herbacée par rapport à tous les autres sites ayant fait l'objet d'évaluation (près de 1900 kg de matière sèche à l'hectare).

Photo n° 5 : Vue du couvert herbacé sur le site de Delbi C2L8. Photo CSE, novembre 2012

Globalement, la situation des parcours naturels peut être catégorisée ainsi qu'il suit :

- Une production faible dans les partie nord-est, située entre la vallée et l'axe formé par Thiargy et la route reliant Linguère à Ourossogui ;
- Une production moyenne entre la zone ci-dessus décrite et l'axe constitué par Delbi, Payar rejoignant le site C5L1 localisé à 11 kilomètres au sud de Doundé (arrondissement de Semmé);
- Une production forte au sud de cet axe précité et qui concerne pratiquement les sites situés dans la partie méridionale de la zone d'évaluation et qui va environ de Koumpentoum à Goudiry remontant un peu vers le nord de cette zone pour atteindre Mboungue.
- A partir de cette localité, et jusqu'à Tambacounda, le tapis herbacé est très fourni avec généralement des *Andropogonées* peu appétées par le bétail. En 2012, la tendance notée est une baisse de production de biomasse pour cette partie même si, comparativement, les sites concernés sont toujours en tête en matière de production.

Conclusion

L'année 2012 a été caractérisée par des précipitations globalement assez importantes mais mal réparties dans l'espace et dans le temps. La production des parcours naturels présente un aspect mitigé, malgré les hauteurs d'eau tombées provoquant des inondations dans beaucoup de localités du pays. Par rapport aux années précédentes, l'hivernage 2012 peut être considéré comme étant relativement plus pluvieux sur une bonne partie du territoire national. En conséquence, la production primaire devrait être logiquement plus importante. Cette situation inattendue pourrait être expliquée par : le retard dans le démarrage de la croissance de la végétation, une mauvaise répartition des pluies mais aussi, par le passage précoce des feux dans certains sites. Ainsi, des mesures idoines doivent être prises pour faire face aux feux dont l'ampleur des cas repérés est assez alarmante, particulièrement dans la partie orientale du pays.

2/Suivi des Feux de brousse

La campagne de suivi des feux de brousse est menée de fin octobre à fin mai, durant la saison sèche. Elle est fondée sur une démarche opérationnelle d'exploitation de l'imagerie satellitale. La technique consiste à dénombrer chaque mois, le nombre de pixels brûlés sur la base de leur réponse spectrale. Les données ainsi collectées sont utilisées pour construire des courbes d'évolution des feux pendant la

saison sèche. Concernant l'évaluation surfacique des feux et leur répartition spatiale, un dénombrement du total des « cellules » affectées par le feu est effectué par unité administrative, usuellement au niveau des arrondissements. Les détails de la méthodologie peuvent être trouvés dans les rapports techniques précédents. Les résultats pour la campagne 2011-2022 sont présentés ci-dessous.

RESULTATS ET ANALYSES

La campagne de suivi des feux de brousse 2011-2012 indique une augmentation des superficies brûlées détectées comparativement à l'année dernière, puisque 726.102 hectares ont été classifiés comme tels contre 847.600 hectares en 2010-2011. Malgré cette diminution (14%), les superficies brûlées demeurent élevées, du fait essentiellement aux nombreux cas de feux notés ainsi que leur importance dans les régions méridionales et à l'est du pays.

Evolution temporelle

La figure 6 (ci-dessous) illustre l'évolution mensuelle des superficies brûlées au titre de la campagne 2011-2012 et montre un pic en décembre 2011 de 217.500 hectares, suivi d'une chute continue jusqu'en février 2012, pour atteindre 73.164 hectare. Une légère hausse est observée au mois de mars 2012, avec 84.339 hectare. La campagne de suivi des feux s'est close au mois mai 2012, avec 22.028 hectare de surfaces brûlées. Cette recrudescence notée au mois de décembre semble être liée au niveau de siccité précoce du tapis herbacé qui s'est répercuté sur les résultats de la mise à feu précoce. Dans ce sillage, deux facteurs peuvent expliquer cette situation : i) la durée de la saison des pluies qui a été globalement plus courte, que celle de 2011, et mal répartie dans l'espace et le temps; ii) l'état du couvert végétal plus sec à cette période que d'habitude, induisant de ce fait, des risques d'expansion des feux au sein et au-delà des zones traditionnellement soumises aux feux précoces.

La figure 6 montre également une augmentation continue des feux d'octobre à décembre, correspondant quasiment à la période de mise à feu précoce, et pour laquelle une superficie globale de 360.618 hectares ont été brûlées (soit plus de 50% des feux recensés dans l'année). Les départements concernés sont Tambacounda, Kédougou, Salémata, Saraya, Bakel, Goudiry, Kolda, Médina Yoro Foulah, Vélingara et Sédhiou.

La situation observée entre février et mars 2012 traduit la siccité presque maximale des végétaux liée à l'augmentation de la température et consécutivement à la perte d'eau par les plantes du fait de la

transpiration. Cet état de fait réunit ainsi les conditions favorables au déclenchement et à la propagation des feux.

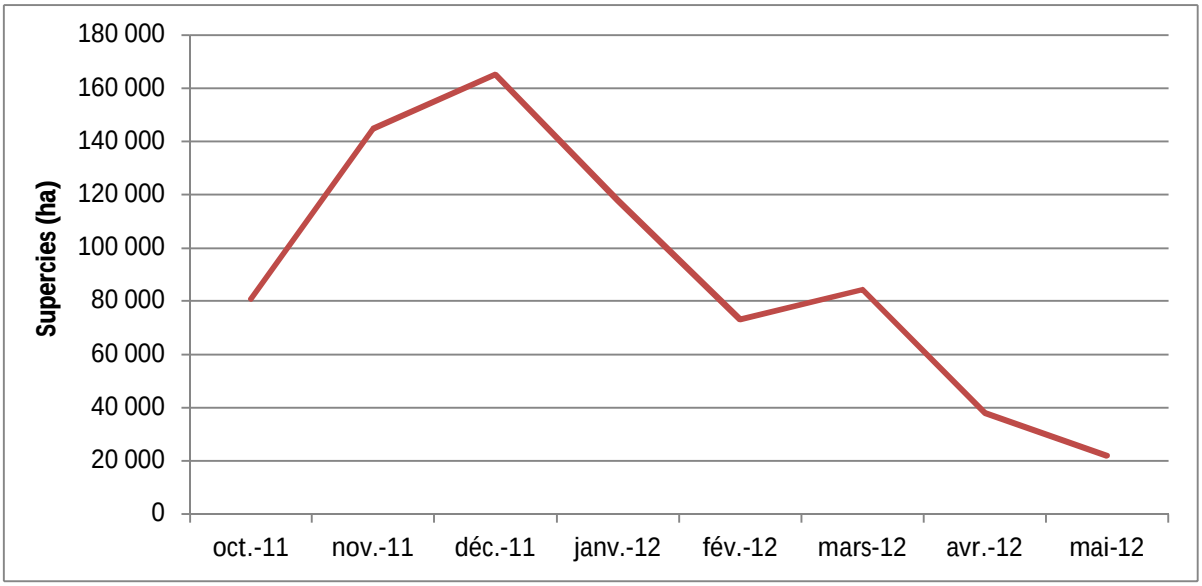


Figure 6: Evolution temporelle des superficies brulées pour la campagne 2011-2012

Evolution Spatiale

Cette année, la partie la plus affectée par les feux peut être circonscrite au sud de la ligne brisée Sokone-Kaolack-Linguère et Matam (Figures 7 et 8). Le reste du pays est plutôt dans une situation non alarmante même si des cas ont été identifiés dans la zone des six forages et entre Richard Toll et Dagana. Ces derniers sont certainement des feux allumés volontairement dans les casiers de la CSS à des fins de nettoiement et de préparation.

Les figures 7 et 8 indiquent également une concentration des feux dans les zones méridionales et orientales du pays notamment les départements de Tambacounda, Saraya, Goudiry, Kédougou, Vélingara, Bignona et Médina YoroFoulah qui, en outre, sont caractérisés par une biomasse élevée. En terme de superficie, les statistiques de feux correspondantes pour ces circonscriptions administratives sont respectivement : 100.102 ha, 98.404 ha, 93.668 ha, 67.756 ha, 47.840 ha, 36.314 ha, et 35.668 ha.

Cependant d'autres facteurs comme la transhumance et la surcharge animale qui en découle, entre autres, expliquent aussi l'occurrence et l'étendue des feux. En effet, sur le terrain, des transhumants venant du nord du pays sont souvent rencontrés jusqu'en périphérie du Parc National du Niokolo Koba. Les alentours des localités de Koumpentoum et Bandafassi sont considérés comme des zones d'accueil.

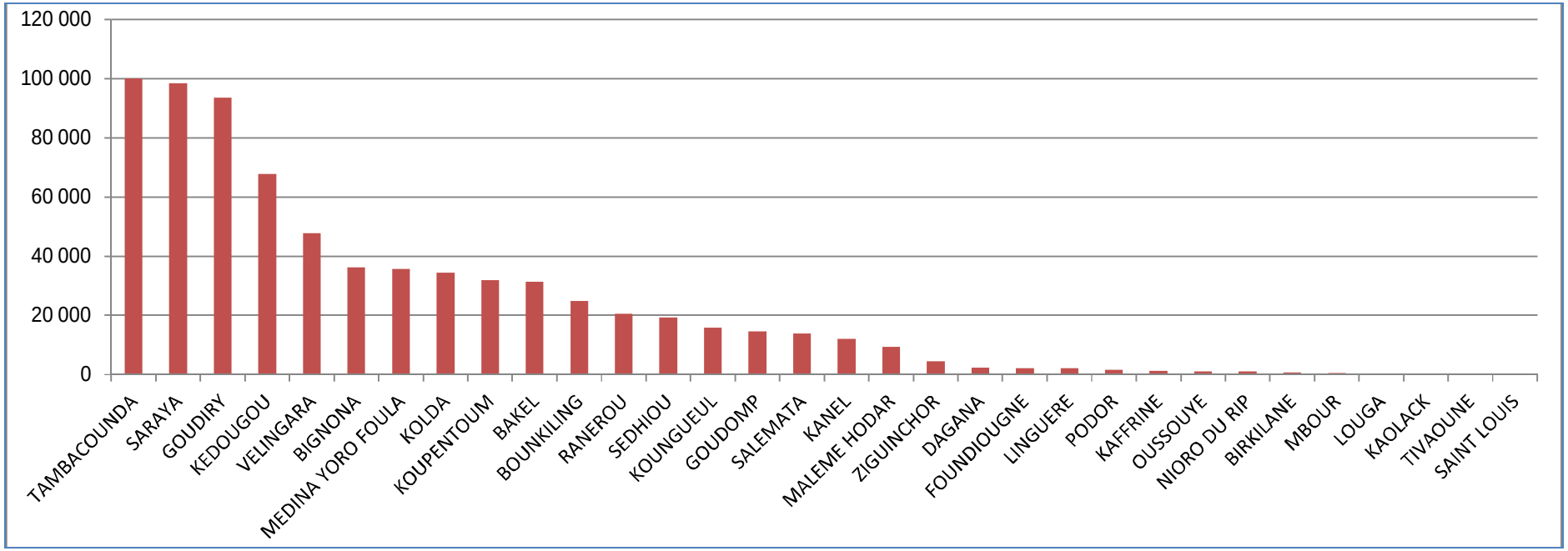


Figure 7: Evolution spatiale des superficies brûlées, par département, pour la campagne 2011-2012

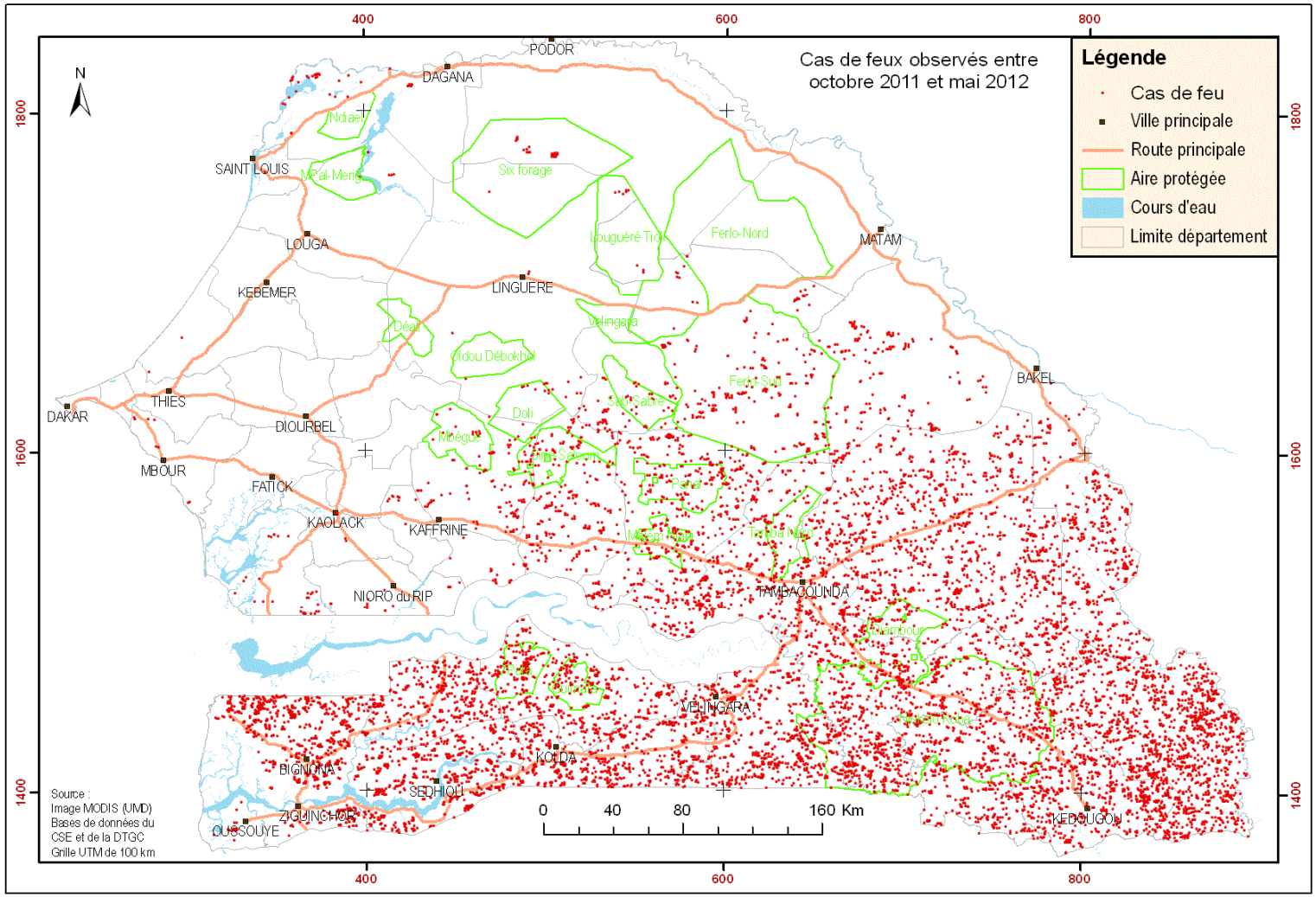


Figure 8 : Synthèse des cas de feu observés durant la campagne 2011-2012

Comme autre facteur explicatif, il s'y ajoute les feux de brûlis provoqués à des fins de débroussaillage par les paysans pour nettoyer les anciens champs ou acquérir de nouvelles terres.

Quant aux parties occidentales du pays, elles sont caractérisées par une relative protection contre les feux due essentiellement à la nature de l'occupation des terres, marquée par la prépondérance de l'espace agricole et du bâti. La partie septentrionale n'a globalement pas enregistré de feux notoires. Cette situation est explicable par la faiblesse de la biomasse de l'année écoulée.

CONCLUSION

Pour la campagne 2011-2012, les constats suivants ont été faits :

- La majeure partie des superficies brûlées a été détectée dans les parties centre-est, sud et sud-est du pays, corroborant de ce fait les tendances des années passées.
- Le mois de décembre a été la période où l'occurrence des feux a été la plus forte.

Certes, une baisse des superficies brulées a été notée cette année, comparée à l'année précédente, mais, il est important de ce poser à la question à savoir, pourquoi autant de superficies et de zones sont quasiment la proie constante des flammes. Pour tenter d'y répondre, quelques facteurs peuvent être invoqués notamment l'étendue de ces zones naturelles, surtout au Sénégal oriental, la faible densité humaine, le relief, l'insuffisance des ressources humaines (agents forestiers et assimilés, comités de lutte…), matérielles (camions-citernes, petit matériel de lutte: pelle, râteaux, arrosoir, etc.) et financières (budget étatique et communautaire), l'encadrement faible des populations depuis la fin des projets dédiés à la lutte contre les feux tels que PRONAT, PRPT, PPFS, etc.

Ainsi, en vue d'initier une nouvelle stratégie de lutte, les recommandations suivantes doivent être prises en compte :

- Mettre en place un système de prévision et d'alerte rapide dans les régions névralgiques comme les départements de Linguère, Podor et Ranérou au nord et dans les régions de Tambacounda, Kolda, Kédougou, Sédhiou et Ziguinchor au sud;
- Créer et ou /redynamiser les comités de lutte en mettant à leur disposition le matériel adéquat sans oublier du matériel de communication;

- Mettre en place dans ces zones sensibles des brigades de lutte avec les moyens idoines tant au plan humain, matériel que financier; des actions sont menées dans ce sens par OCEANIUM ;
- Quadriller les zones à risques par la création d'un réseau de pare-feux régulièrement entretenus ; Créer et/ou entretenir les anciens pare-feux;
- Surveiller davantage les zones à forte production de biomasse (qui sont des zones à haut risque) avant la fin de la saison des pluies ; le système d'alerte précoce mis en place par le CSE peut y aider;
- Sensibiliser et encourager le fauchage de l'herbe avant la saison des feux; Réaliser les mises à feu précoce dans les zones prévues à cet effet en adaptant les dates à l'état de la végétation;
- Mobiliser les moyens humains et matériels dès la fin du mois de septembre pour faciliter la maîtrise rapide des feux criminels;
- Renforcer le personnel forestier en privilégiant son déploiement dans les zones à risques.

3/Suivi de la Campagne Agricole

La campagne agro-pastorale 2012-2013 est marquée par un retard de démarrage de la végétation de près de deux décades dans des zones agricoles aussi importantes que le département de Nioro du Rip (Sud bassin arachidier) et la région de Kolda. Au niveau des pâturages, la situation est globalement normale même si des poches de retard de mise en place de la strate herbacée sont notées au nord du département de Linguère et dans les départements de Ranérou et Tambacounda.

Au niveau de la croissance de la végétation, une situation moyenne à tendance maximale est notée dans la majeure partie des terres agricoles et pastorales du pays. Les niveaux les plus élevés sont observés dans les régions de Matam, Diourbel et Louga. Les zones de déficits les plus marquées sont rencontrées dans les départements de Vélingara, Kolda, Koumpentoum, Koungheul, Nioro, Tivaouane, Kébémer et Louga. Contrairement aux zones de pâturage, les zones de cultures en retard ont connu une nette amélioration à la troisième décade du mois d'août.

L'introduction de la méthode de la similarité pour les prévisions de rendements a permis au CSE de proposer au Groupe de Travail Pluridisciplinaire (GTP) et plus particulièrement à la DAPSA, des outils d'amélioration du système national d'alerte précoce. En effet, dès la fin

du mois d'août, les premières prévisions de rendements par la méthode dite de la similarité ont été générées par le CSE en relation avec la Direction de l'Analyse et de la Prévision des Statistiques Agricoles (DAPSA). La comparaison des résultats des prévisions du CSE et les statistiques agricoles finales de la DAPSA a montré un écart relatif de 10 % à 15% entres les deux sources de données (prévisions du CSE et statistiques officielles).

- Démarrage de la saison croissance de la végétation

Le bilan à mi-parcours de la campagne agropastorale 2012 avait permis, à la fin de la troisième décade du mois d'août, de ressortir les zones qui avaient connues des retards de début de croissance de la végétation. La carte d'occupation du sol a permis d'analyser séparément les zones agricoles et les zones pastorales pour une meilleure prévision. C'est ainsi que certaines zones ont été signalées comme ayant enregistré un certain nombre de décade de retard ou d'avance du début de croissance de la végétation par rapport à la série SPOT VEGETATION disponible (1999 à 2011) (Figure 9).

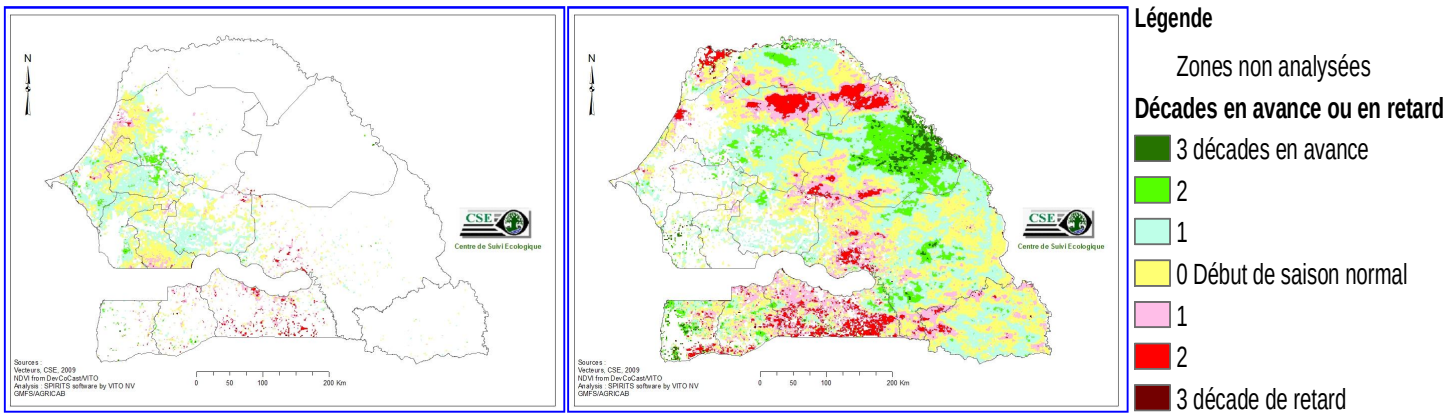


Figure 9: Anomalies de démarrage de la croissance des cultures en zones agricoles(a) et pastorales(b) de la saison 2012

De manière globale, l'analyse des anomalies de démarrage de la saison révèle un retard de près de deux décades dans des zones agricoles aussi importantes que le département de Nioro du Rip (Sud bassin arachidier) et la région de Kolda. Au niveau des pâturages, la situation est globalement normale, même si des poches de retard de mise en place de la strate herbacée sont notées au nord du département de Linguère ainsi que dans les départements de Ranérou et Tambacounda.

- Profils de croissance de la végétation

Il s'agit de faire une analyse des profils de croissance de la végétation par classification automatique en distinguant les zones de culture des zones de pâturage. La différence relative du NDVI (Indice de Végétation par la Différence Normalisée) par rapport à la

moyenne de 1999 à 2011 (% DIF NDVI) est utilisée pour l'analyse des profils de croissance des zones de culture et de pâturage. (Figure 10)

% DIF NDVI = ($NDVI_{2012}$ - $NDVI_{moy}$)/$NDVI_{moy}$

$NDVI_{2012}$ = NDVI de la période en cours
$NDVI_{moy}$ = moyenne du NDVI de 1999 à 2011

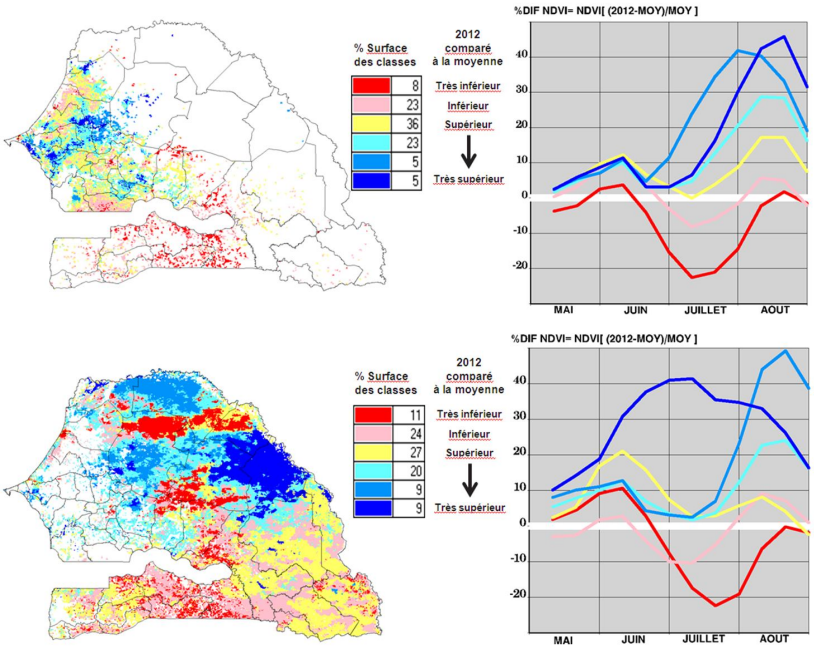


Figure 10: Profil de croissance de la végétation dans les zones de culture (a) et de pâturage (b), saison 2012

A la troisième décade du mois d'août, le niveau de croissance de la végétation est moyen à tendance maximale dans la majeure partie des terres agricoles et pastorales du pays. Les niveaux les plus élevés sont observés dans les régions de Matam, Diourbel et Louga. Les zones de déficit les plus marquées sont rencontrées dans les départements de Vélingara, Kolda, Koumpentoum, Koungheul, Nioro, Tivaouane, Kébémer et Louga. Contrairement aux zones de pâturage, les zones de culture en retard ont connu une nette amélioration à la troisième décade du mois d'août.

- Pluviométrie de la phase de développement des cultures

Chez les plantes, toutes les phases de développement sont sensibles à la sécheresse, cependant, la notion de sensibilité diffère selon le type de plante, l'environnement, et le produit recherché. Sur les cultures céréalières comme le maïs, une pause pluviométrique a cette période compromet considérablement les résultats. Le mil et le sorgho sont quant à eux des cultures suffisamment plastiques pour résister à des pauses pluviométriques durant la phase de production. Il est également apparu que la période critique de sensibilité de l'arachide à la sécheresse est celle du remplissage des gousses (Annerose, 1988).

Les cartes du *Standardized Precipitation Index* (SPI) sont utilisées pour présenter la situation pluviométrique avec une périodicité mensuelle. L'analyse des SPI de juin en août fait apparaître une zone déficitaire au niveau du sud bassin arachidier notamment au sud des départements de Kaffrine et Nioro et au Nord du département de Tambacounda (Figure 11 : a, b et c). Le département de Médina YeroFoulah enregistre aussi une situation défavorable au mois d'août. Le reste du pays présente une situation favorable même si le début des pluies a tardé dans les régions centre et nord du pays.

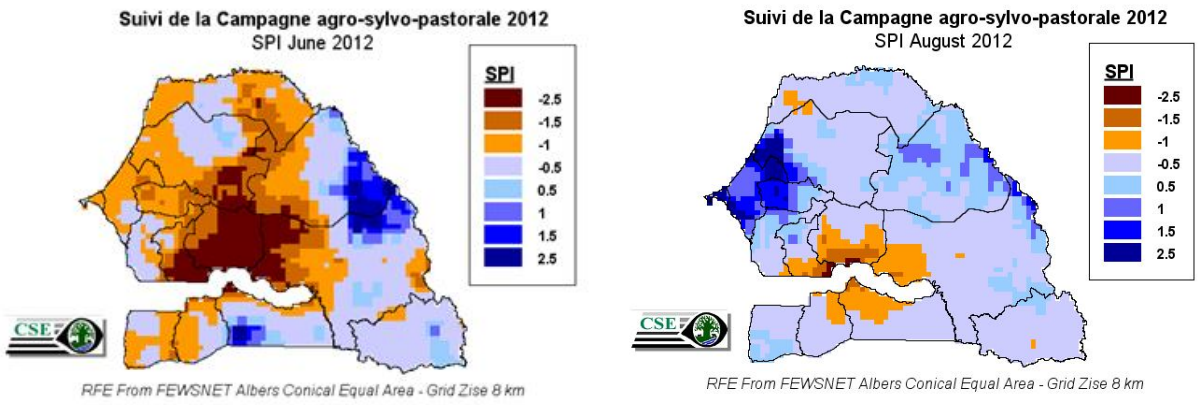


Figure 11 : Standardized Precipitation Index (SPI) des mois de juin (a) et août (c), saison 2012

La situation pluviométrique défavorable en période de production (mois d'août) au niveau des départements de Nioro du Rip, Medina YeroFoulah et Tambacounda devrait affecter les rendements en maïs et arachide dans ces zones.

- Les rendements de la saison 2012

- **Les prévisions de la saison 2012**

Les prévisions de rendement par la similarité effectuées à la fin de la deuxième décade du mois d'août 2012 ont été très proches des statistiques officielles des cinq dernières années. Cependant, une baisse des rendements du riz hivernal de l'ordre de -12% été prévue de même qu'une légère hausse du rendement de l'arachide de l'ordre de 4%. Pour le mil et le sorgho, une stabilité des rendements (1% et -1%) était ressortie de l'analyse.

- **Comparaison entre les prévisions et les rendements officiels**

La méthode de la similarité pour le rendement est encore au stade expérimental et fera

l'objet de validations ultérieures par le CSE et ses partenaires dont la DAPSA, Vito et GEMFS. Une approche de régression multiple est également en cours de développement. Le logiciel SPIRITS développé par le partenaire du CSE (VITO) est utilisé pour faire les analyses.

Le Tableau 1 montre la comparaison des données officielles de rendements de la DAPSA (Direction de l'Analyse de la Prévision et des Statistiques Agricoles) du Ministère de l'Agriculture avec les résultats des prévisions.

Tableau 1: Récapitulatif des résultats obtenus par le CSE et la DAPSA pour la saison 2012

Cultures	Résultats estimation du CSE (kg/ha)		Statistiques de la DAPSA (kg/ha)	Comparaison des résultats (%)	
	Fin aout	Fin septembre	Fin de saison	CSE aout/ DAPSA	CSE Sept/ DAPSA
Maïs	1268	1260	1425	12.4 %	13.1%
Mil	635	652	728	14.6%	11.7%
Sorgho	754	735	831	10.2%	13.1%

La comparaison des résultats des prévisions du CSE et les statistiques agricoles finales de la DAPSA a montré un écart relatif de 10 % à 15% entres les deux sources de données (prévisions du CSE et statistiques officielles). Cependant on peut noter que les estimations du CSE sont toujours inférieures à celles de la DAPSA d'une part, et d'autre part une augmentation de l'écart entre les statistiques de la DAPSA et les estimations du CSE au cours de la saison pour le maïs (de 12.4% à 13.1%) et le sorgho (de 10.2% à 13.1%). Cette situation peut s'expliquer par le fait que les pluies enregistrées durant le moins d'août ont eu à améliorer considérablement l'indice de végétation ce qui a permis de se rapprocher davantage du résultat final. Les premières conclusions permettent de dire qu'il faut bien prendre en compte les dernières estimations pour se rapprocher davantage des statistiques finales de la DAPSA. Des études complémentaires doivent être menées pour améliorer les estimations**.**

Une étude est en cours avec la DAPSA pour réaliser des analyses statistiques sur les séries de données et évaluer l'écart entre les prévisions et les statistiques finales obtenues sur le terrain.

- **Méthode de calcul du début de la saison de croissance de la végétation**

La méthode est basée sur l'analyse des similarités sur la période de démarrage de la saison en comparant l'année en cours avec un profil moyen (moyenne de la série). Une distance des moindres carrés est calculée entre les deux profils que l'on décale progressivement de + /- 3 décades. La plus petite distance obtenue détermine le décalage du démarrage de la saison 2012 par rapport à la référence.

CONCLUSION

Le suivi de la campagne agro-pastorale 2012 est marqué par l'introduction, au niveau du CSE, de nouveaux outils qui permettent une analyse plus poussée des indices de végétation. L'analyse des anomalies de début de saison permet de calculer le nombre de décades en avance ou en retard pour chaque pixel (maillage de 1 km^2 de SPOT VEGETATION). Aussi, la méthode dite de la similarité permet au CSE, à partir de la troisième décade du mois d'août, de suivre l'évolution des tendances des rendements agricoles des différents départements du Sénégal à la fin de chaque décade et ceci jusqu'à la fin de la saison.

L'introduction des nouveaux outils (similarité pour le rendement, analyse du début de croissance de la végétation, etc.) a été rendue possible grâce aux partenariats nationaux et internationaux développés par le CSE pour un meilleur suivi de la campagne agro-pastorale. En effet, c'est à travers le projet GMFS que le partenaire VITO (Belgique) du CSE a pu effectuer des séries de formations nationales et internationales pour le compte du CSE et de la DAPS en vue d'une utilisation effective des outils de suivi de la campagne. L'apport de la DAPS en matière d'expertise et de fourniture des données officielles des statistiques agricoles aura permis de rendre possible la mise en route des nouveaux outils de suivi de la campagne agro-pastorale.

UNITE SOCIO-ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT

L'USEE (Unité Socio-Economie de l'Environnement), érigée depuis 2010 parmi les programmes majeurs du CSE, est transversale avec pour mission principale d'assurer un appui technique et scientifique dans l'exécution des trois programmes majeurs du CSE : "Veille environnementale et sécurité alimentaire", "Gestion des Ressources Naturelles et Appui au développement local" et "Evaluation environnementale et Gestion des risques". L'USEE, au même titre que l'autre programme transversal du CSE, qui est la Recherche- Développement, offre au CSE la possibilité de valoriser les résultats des activités de veille environnementale par une meilleure prise en compte de la dimension socio-économique.

Un autre objectif essentiel de l'USEE est d'accroître les connaissances sur les potentialités et productivité des ressources naturelles et leur contribution à l'économie nationale. Pour cela, un dispositif institutionnel permettant la collecte et le transfert permanent des données relatives au secteur entre le MEDD et le Bureau de la comptabilité nationale a été mis en place, l'observatoire socio-éco-environnemental (OSEE) .

L'année 2012 a été consacrée à améliorer les fonctionnalités de la version préliminaire (version béta) de l'observatoire socio-éco-environnemental. Pour rappel, ce dispositif institutionnel permet la collecte et le transfert permanent des données relatives au secteur entre le MEDD et le Bureau de la comptabilité nationale. Les parties prenantes (CSE, DEFCCS, ANSD, DPN, CEPS, DEEC) ont ainsi, de manière itérative, procédé à l'évaluation et la validation des thématiques/composantes clé de l'observatoire de même que la localisation des sources de données.

Par ailleurs, l'Unité Socio-économie de l'Environnement (USEE), au courant 2012, a appuyé plusieurs activités phares du CSE, dont:

- **L'amélioration des connaissances sur la vulnérabilité des populations et les stratégies d'adaptation aux impacts des Changements Climatiques**

Le Programme TACC-Sénégal, programme pilote "*Vers des territoires moins émetteurs de gaz à effet de serre (GES) et plus résistants aux changements climatiques*" a confié au CSE la réalisation d'une cartographie de la vulnérabilité de la Région de Fatick en vue de proposer des options d'adaptation. Ainsi l'USEE a contribué à l'élaboration d'un zonage de la région en fonction des systèmes de production. Ce zonage a fait l'objet d'un diagnostic socio-économique pour déceler les principaux problèmes environnementaux et les réponses apportées par les populations et l'administration locale. Pour la cartographie de la vulnérabilité, une session de formation des acteurs sur les outils a d'abord été organisée pour le Programme TACC, en collaboration avec les autorités locales de la Région de Fatick et les principaux acteurs locaux identifiés et proposés par le Comité Régional Changement Climatique (COMRECC) de Fatick.

- **Enquêtes de population sur les indicateurs du "Feed The Future"**

Le gouvernement des États-Unis a lancé l'initiative **Feed The future** qui vise à s'attaquer à l'insécurité alimentaire en favorisant la croissance du secteur agricole et en améliorant la situation nutritionnelle dans vingt (20) pays en développement dont le Sénégal. Le CSE a été choisi pour coordonner la cartographie et la réalisation d'enquêtes auprès de 3000 (trois mille) ménages situés dans les zones d'intervention du projet. Ces enquêtes visaient à collecter des données sur l'agriculture, la sécurité alimentaire, l'alimentation, la nutrition et le bien-être de ces ménages. L'USEE est intervenue dans la préparation et la mise en œuvre des enquêtes, pour notamment : pour la définition de la méthodologie (plan d'échantillonnage, dénombrement, schéma d'organisation du travail sur le terrain) ; l'administration du Module « *Indice de l'Autonomisation des Femmes dans l'Agriculture ».*

ACTIVITES DE PARTENARIAT

*Durant l'année 2012, le CSE bénéficiant de la confiance de s*es partenaires a mis en œuvre plusieurs activités, présentées dans le tableau ci-dessous.

Activités/Partenaires	**Description**
Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale (PAPIL). Suivi de la mise en œuvre de la Convention CSE/PAPIL pour la période 2012-2013	La convention concerne 5 activités : **1-**La mise à jour du PGES du projet; **2-**Le suivi environnemental ; **3-**La surveillance environnementale ; **4-**Une étude diagnostic de la salinité des terres dans les régions de Fatick et Kaolack; **5-**Une étude d'évaluation des stocks de carbone et d'estimation de la contribution du projet dans la réduction des gaz à effet de serre.
Collaborative Management for a Sustainaible Fisheries Future in Senegal(COMFISH/ USAID)	Conduite d'un ensemble d'activités relatives à la dynamique de l'occupation du sol de la zone du projet, à la dynamique de la mangrove, à la cartographie participative des CLPA, à la cartographie des habitats marins, à l'élaboration d'un système d'information (Webmapping).
Elaboration de la Liste Rouge des Ecosystèmes (RED-LIST). En partenariat avec l'UICN sur financement de la Fondation MAVA.	Projet de développent méthodologique, initié après le congrès mondial de la nature de 2008, a pour objectif d'élaborer les critères scientifiques pour l'élaboration d'une liste rouge des écosystèmes.
Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance (PADERCA). Mise en œuvre de la convention 2007-2012	Suivi environnemental : qualité des eaux, qualité des sols, lutte contre les feux de brousse, reboisement DRS/CES.
Dispositif National de Suivi Environnemental (DNSE). Collaboration avec l'Observatoire du Sahel et du Sahara (OSS)	Surveillance environnementale à travers d'observatoires avec des thématiques divers : - Biophysique (Climat, sol, végétation) - Socio-économique
Mise en œuvre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Fleuve Sénégal (SDAGE/OMVS)	-Appui pour la mise en œuvre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) -Expertise sur les études de faisabilité des SAGE -Expertise pour la formation au modèle Ressources - Besoins
Projet de Développement de l'Elevage au Sénégal Oriental et en haute Casamance (PDESOC) Localisation **:** Départements de Bakel, Tambacounda, Goudiry, Koumpentoum, Kolda, Vélingara, Médina Yoro Foula, Kédougou, Saréya et Salémata.	Elaboration des plans de gestion d'Unités Pastorales (caractérisation, cartographie, suivi évaluation des pâturages, suivi des troupeaux témoins), l'animation des 4 UP déjà en place et la formation en SIG pour les cadres du projet dans les régions de Kédougou et Kolda.
Evaluation Environnementale et Sociale du Projet de reboisement de la mangrove dans le Delta du Saloum et en Basse Casamance de	Identification et analyse des impacts ; Proposition de Cadre de Gestion Environnementale et Sociale en vue de la soumission d'un projet PoA / MDP (Mécanisme de

l'Océanium	Développement Propre)
Projet Régional de Gestion Durable du Bétail Ruminant Endémique(PROGEBE)	Appui au PROGEBE pour l'élaboration de POAS (Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols) dans les sites secondaires du projet (Niaming et Boghal), respectivement dans les régions de Kolda et de Sédhiou
Mise en œuvre du Plan National de Géomatique (PNG) avec l'appui de l'ACDI (l'Agence Canadienne de Développement International)	Une des composantes du projet d'appui canadien vise à dispenser une formation suite aux besoins de doter les administrateurs d'une compréhension globale de la Géomatique.
Projet RESTORE de la SONATEL	Réalisation d'une Etude d'Impact Environnemental(EIE) pour le projet de pose de câble à fibres optiques sur l'axe Koumpentoum-Goudiry dans la région de Tambacounda.
Mise en œuvre des projets financés par le Fonds pour l'Adaptation. Projet « Adaptation à l'érosion côtière dans les zones vulnérables » au Sénégal	Le CSE, en sa qualité d'entité de mise en œuvre du Fonds pour l'adaptation accompagne la formulation et la soumission de projets d'adaptation, tout en supervisant la bonne exécution financière et technique de projets financés.
Programme MOUVE/PPZ. En collaboration avec le Pôle Pastoral en Zones Sèches (PPZS)	Cartographie multidate de la mosaïque paysagère du bassin de collecte de la Laiterie Du Berger (LDB) dans la région de Saint-Louis.
Atelier InternationaleInter-Islamic Network on Space Sciences &Technology(ISNET)	Organisation d'un atelier international de six (06) jours sur les Applications des Technologies Spatiales pour le Suivi de la Sécurité Alimentaire dans les Pays de la Ouma Islamique.
Impacts du changement climatique sur l'émergence des vecteurs de la fièvre de la vallée du Rift au Sénégal : adaptation et stratégie pour une meilleure gestion du pastoralisme au Sahel (Adapt-FVR)	-Cartographie de la densité vectorielle des moustiques (*culex* et *aedes*) et l'analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans la zone du projet ; -Etude socio-économique du pastoralisme en partenariat avec la DIREL et l'Institut Pasteur de Dakar ; -Validation des cartes à risque ; -Propositions des stratégies d'adaptation du pastoralisme aux changements climatiques.
Projet AGRICAB. Projet financé dans le cadre du Fonds européen FP7. En partenariat avec la Direction de l'Analyse et de Prévision des Statistiques Agricoles, GEMFS et Vito (Belgique).	Renforcement des capacités pour le suivi agricole et pastoral en utilisant les techniques avancées d'observation de la terre
Etude de la vulnérabilité des côtes du Saloum et de la Gambie au changement climatique, étude financé par l'USAID à travers le WWF	- Etude SIG (un ensemble de données se rapportant au cadre physique et socio-économique de la frange côtière allant de Palmarin dans le Delta du Saloum (au Sénégal) à Kartung (frontière sud de la Gambie) - Production de cartes de la vulnérabilité permettant d'apprécier le degré de risque encouru face au changement climatique.
Projet Feed The Future(FTF) - Enquêtes de population pour les indicateurs d'influence de la zone "Feed The Future"	Le gouvernement des États-Unis a lancé l'initiative *Feed The future* qui vise à s'attaquer à l'insécurité alimentaire en favorisant la croissance du secteur agricole et en améliorant la situation nutritionnelle dans vingt pays en développement dont le Sénégal. Le CSE a été chargé de

	mener des enquêtes ménages (comprenant des mesures anthropométriques) auprès de 3000 ménages dans 12 régions du Sénégal.
Cartographie rapide des inondations dans le cadre de la Charte Internationale Espace et Catastrophe Majeure : Déclenchement de la charte et appui technique au plan ORSEC en partenariat avec la Direction de la Protection Civile (DPC), Groupement National des Sapeurs-Pompiers (GNSP)	Dans le but d'assurer une gestion efficace des catastrophes, l'Ambassade de France au Sénégal a financé en 2011, la formation de deux agents du CSE en cartographie rapide en cas de catastrophes. C'est ainsi que tous les ans, les services du CSE pourront être sollicités par la DPC (Direction de la Protection Civile) et le GNSP (Groupement National des Sapeurs Pompiers) pour le suivi des inondations grâce à l'imagerie spatiale et à la cartographie.
Projet d'Intégration de l'Adaptation au Changement Climatique dans le Développement Durable au Sénégal (INTAC)	Le CSE est membre du Comité Scientifique et Technique
Mobilisation des acteurs nationaux dans la plate-forme régionale CORAF/CRDI d'échange entre chercheurs et décideurs politiques pour l'adaptation au changement climatique en Afrique de l'Ouest	Organisation de rencontres régionales de préparation et de lancement de plateformes nationales (Burkina Faso, Ghana, Mali, Niger et Sénégal) et régionale (Afrique de l'Ouest).
Contribution aux Conseils interministériels décentralisés. Trois profils environnementaux réalisés à ce jour (Ziguinchor, Diourbel et Louga)	Production d'un document qui donne une photographie de la région hôte du point de vue de la géographie et des problèmes environnementaux. Ce document est destiné aux participants au Conseil interministériel qui précède le Conseil des Ministres décentralisé.
Projet européen de recherche: Quantifying Weather and Climate Impacts on Health in Developing Countries (QWECI)	Développer des méthodes pour quantifier l'utilisation des informations météorologiques et climatiques, de prévision et de projection dans l'évaluation de l'impact de certaines maladies en Afrique Rapport d'exécution du projet à M30 (juillet 2012) envoyé à la Commission Européenne en Octobre 2012 Les résultats du projet QWeCI ont fait l'objet de plusieurs publications, communications (orales et posters) entre 2010 et 2012.
Appui au Gouvernement du Maroc dans le cadre de la préparation de leur Rapport sur l'Etat de l'Environnement	Contrat signé entre le CSE et le PNUE pour l'envoi d'un expert du CSE au Maroc pour animer des ateliers sur la rédaction de rapports nationaux sur l'environnement.
Unité Socio-Economie De L'environnement (USEE-Cse) Appui des Pays-Bas	Renforcement de capacités des agents du CSE et des structures partenaires en économie de l'environnement (impacts socio-économiques de l'environnement/Modélisation/Comptabilité environnementale) Finalisation de l'observatoire socio-éco-environnemental : mise en place d'un dispositif institutionnel permettant la collecte et le transfert permanent des données relatives au secteur entre le MEDD et le Bureau de la comptabilité nationale

Global Monitoring for Food Security(GMFS). Partenariat avec des institutions européennes visant à améliorer le suivi de la campagne agro-pastorale pour une meilleure alerte précoce dans le cadre de la sécurité alimentaire.	Il s'agit, avec l'utilisation de la télédétection, plus précisément des indices de végétation, et de pluviométrie de faire un meilleur suivi de la sécurité alimentaire. Des bulletins sont produits, en début de campagne, à mi-parcours (fin août) et en fin de campagne (fin octobre) pour le suivi de la campagne agricole.
AVGSAN (Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition): Cartographier les différentes zones de moyen de subsistance au Sénégal. Partenariat FAO/PAM	- cartographie des zones de moyens d'existence - cartographie des flux des produits - correction du rapport - finalisation et partage
Mise en place d'une mutuelle panafricaine de gestion des risques de l'Union Africaine avec l'appui du Programme Alimentaire Mondial	L'Union Africaine, à travers l'appui technique du PAM, veut mettre en place une mutuelle panafricaine de gestion des risques avec l'aide d'un outil technique développé dénommé Africa RiskView. Le concours du CSE est attendu dans le paramétrage de l'outil.
Mise à jour de l'Annuaire sur l'Environnement et les Ressources Naturelles	La mise à jour de l'annuaire se fait sur la base de l'actualisation des données pour les différents secteurs d'activités au Sénégal
Elaboration d'un atlas cartographique de l'Entente interrégionale du Ferlo. Partenariat CSE- GERES (Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités).	-Les données dont le CSE dispose, ont été organisées ; -Un comité technique mis en place ; -Elaboration de l'atlas des vulnérabilités territoriales du Ferlo face aux changements climatiques -Création d'une base de données sur la zone du Ferlo
« Animals Change »Cartographie des écosystèmes pastoraux de Teskéré, Thiel et Widou**.** (ISRA-PPZS)	Extraction images Landsat et cartes de base, numérisation et classification.
Acquisition de données géographiques pour l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). En groupement avec GeoMaps	Collecte de points de calage et positionnement des infrastructures dans quelques localités du Sénégal.
Projet de Développement Agricole de Matam (PRODAM) : Programme De Consolidation Et D'extension de La Sécurité Alimentaire dans La Région De Matam	Réalisation de l'Evaluation Environnementale Stratégique(EES) du PRODAM
Réseau d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest (RAMPAO)/FIBA	Identification et analyse des lacunes écologiques dans la gestion des AMP et des sites prioritaires de l'écorégion Ouest-Africaine. Le rapport final de l'analyse des lacunes à court terme est finalisé, le SIG est fonctionnel
Mise en place pour le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable d'un système de visualisation des feux de brousse en temps réel	-Création de scripts et de programmes qui peuvent accéder à la station de production des données de feux de brousse -Création d'un site web dédié à la visualisation des produits -Intégration dans le site web des applications SIG pour la visualisation et la lecture des produits de feux de brousse.

Programme de sécurité alimentaire et d'assurance agricole : Cartographie diachronique de l'Occupation/utilisation des sols de la CR de Koussanar. (PAM)	Production de Carte de 1969, 1988 et 2012 et analyse des changements
Mise en place de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA)	Cette initiative vise à développer un instrument de coopération régionale pour prévenir les risques côtiers, sous la forme d'un pôle partagé de capacités, de connaissances et savoir-faire permettant aux Etats de l'Afrique de l'Ouest de faire face aux enjeux futurs du développement des zones côtières et de leur préservation dans un contexte marqué par le changement climatique global et l'accroissement des enjeux sociaux et économiques côtiers.
Programme TACC (« Vers des territoires moins émetteurs de GES et plus résistants aux changements climatiques ».	Cartographie de vulnérabilité présente et future du territoire de la région de Fatick dans le cadre de la mise en œuvre du Programme TACC.

FORMATION ET RENFORCEMENT DE CAPACITES

Plusieurs sessions de formation ont été organisées par le CSE pour le compte de partenaires nationaux et internationaux.

Partenaires et Dates	**Contenu**
Formation de Dix (10) agents du projet Réseau Régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest (RAMPAO) du 23 au 27 janvier 2012.	Cartographie / SIG
Formation de neuf (09) agents du Projet de Développement de l'Elevage au Sénégal Oriental et en haute Casamance (PDESOC) du 13 au 17 janvier 2012 à Tambacounda	Cartographie et GPS
Formation de Quinze (15) agents de l'Office Nationale de l'Assainissement du Sénégal (ONAS) du 16 au 27 avril 2012.	Cartographie / SIG
Formation de M. Alioune Alpha Mamadou WATT du 04 au 08 juin 2012	Cartographie / SIG
Formation des Formateurs dans le cadre du Plan National Géomatique, février et mai 2012	Géomatique **/** Cartographie / SIG / Gestion de la donnée géographique.
Formation des décideurs dans les régions dans le cadre du Plan National Géomatique: Projet pilote de Saint – Louis du16 au 20 Juillet 2012	Sur les 09 modules de la Géomatique définis par le Programme National Géomatique.
Cours Master I de Géographie à l'Université de Ziguinchor du 25 juin au 06 juillet 2012	Cartographie / Analyse Spatiale
Formation de haut niveau sur les Changements Climatiques dans l'Agriculture : Impacts et Stratégies d'Adaptation des acteurs. Pour le compte des cadres du Ministère de l'Agriculture.	Science du Climat/ Vulnérabilité / Adaptation / Revue de la politique nationale en matière d'adaptation et d'atténuation.
Une formation dans le cadre de l'atelier international ISNET sur: «*Satellite Remotesensing for Crops Monitoring &Yield Estimation* » du 11 au 14 juillet 2012 au CSE	Télédétection / Changement Climatique / Adaptation appliquée à l'agriculture par le Suivi du rendement agricole
Atelier de formation sur les produits AMESD du Sénégal du 16 au 19 octobre 2012 au CSE	Utilisation des indicateurs et produits environnementaux d'AMESD à travers le site Web du Centre Régional AGRHYMET et / ou la station AMESD installée dans les structures membres en utilisant le système *E_station*du projet.
Atelier de Formation « Programme Massif du Fouta Djallon » du 11 au 16 décembre 2012	Former sur les étapes de réalisation d'une carte de la couverture terrestre en utilisant l'approche méthodologique GLCN. Les participants ont travaillé sur des exercices pratiques sur l'utilisation du logiciel Madcat, LCCS, ADG de la FAO.

PARTICIPATION DANS DES CONFERENCES ET SEMINAIRES

Intitulé/Organisateurs de l'évènement	**Date et Lieu**
Sixième Conseil Scientifique et Administratif du PPZS : Présentation des travaux de recherche PPZS et partenaires, présentations scientifiques des partenaires extérieurs	29 au 30 Mai à l'ISRA
Mise en place comité national RAMSAR : Validation du plan d'action quinquennal du comité national RAMSAR. Plaidoyer et appui à la politique nationale des zones humides	3 au 6 septembre
Atelier d'échanges avec les consultants du PASEF : Présentation des travaux de consultants dans le cadre de la valorisation des services des écosystèmes forestiers au Sénégal avec le PASEF	12 Septembre
Atelier de partage du projet Ecovillages / JICA : Présentation du projet Ecovillage /JICA/ : Objectifs et résultats attendus	13 Décembre
27eme Journée du CILSS : Le stockage de proximité, un instrument approprié pour une assurance alimentaire au Sahel et en Afrique de l'Ouest	7 Décembre
Atelier régional de formation sur la collecte des données écologiques et socio-économiques	du 10 au 14 décembre 2012 à Tunis
Réunion du Comité national de pilotage du PROGEBE	19 et 20 janvier à Kolda
Atelier de validation d'ouvrages du Programme National de Développement Local (PNDL)	Février 2012 à l'hôtel Ndiambour, Dakar
Réunion de l'EDEQUE sur le programme de l'Union Européenne signé par l'EDEQUE dans le cadre du Réseau Ouest Africain des Centres d'Excellence pour les Sciences et Technologies de l'Eau.	10 janvier 2012 à la salle Atelier de l'UCAD2.
Atelier de formation sur l'élaboration de la liste rouge des écosystèmes du Sénégal	3-5 Juillet 2012 et 05 au 10 février 2012au CSE
Formation AGRICAB: Cartographie agricole avec l'utilisation de SPIRITS software Par VITO NV	au CSE
Formation sur les CC dans l'Agriculture : Impacts et stratégies d'adaptation	10-14 sept 2012 au CSE
TechCamp Dakar portant sur la Technologie du mobile au service de l'Agriculture	29-31 août 2012 A l'hôtel Diambour Dakar
Atelier de concertation sur la prise en compte de la problématique du changement climatique	25 Septembre 2012 à l'hôtel Océan, Yoff
Atelier ISNET	Dakar 9-14 juillet 2012
Atelier 1 de partage DNSE	Dakar, 8 juin 2012
Atelier 2 de présentation des résultats du DNSE et lancement du REPSAHEL	Dakar, 8-9 novembre 2012
Réunion conseil supérieur de la chasse	MEDD, Hann, Novembre 2012
Réunion Conseil de pilotage du CODEVAL	DEFCCS, Hann
Réunion spéciale sur les zones amodiées	DEFCCS,
Formation à Tunis sur la collecte des données écologique et socio-	Tunis du 5 au 15 Décembre

économiques	2012
Mobilisation et implication des acteurs nationaux dans la plateforme régionale d'échange entre chercheurs et décideurs sur l'adaptation aux changements climatiques (AfricaInteract)	18-19 décembre 2012, Ouagadougou (Burkina Faso) 4-5 septembre 2012, Dakar (Sénégal)
Symposium international « Population, développement et changement climatique »	12 -14 décembre 2012, Dakar (Sénégal)
Colloque international Science, Enseignement et Technologie pour le développement de l'Afrique	30 octobre-01 novembre 2012, Dakar (Sénégal)
Journées d'information sur les derniers appels à projets de recherche du 7ème PCRDT	8 -10 octobre 2012, Dakar (Sénégal)
DAAD-UNESCO Conference on sustainable water management in Africa Countries	1-3 October 2012, Kisumu (Kenya)
XXVème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie	5 - 8 septembre 2012, Grenoble (France)
AMMA, 4th International conference	2-6 July 2012, Toulouse (France)
Bridging health and climate knowledge in West Africa	May 26 - June 01st 2012, Ouagadougou (Burkina Faso)
European Geosciences Union General Assembly	April 22-27, 2012, Vienna (Austria)
9e Forum International de la Météo et du Climat	22-25 mars 2012, Genève (Suisse)
Atelier de Formation sur l'Évaluation Environnementale Intégrée (EEI)	20-23 février 2012, Rabat (Maroc)
Journée internationale de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Sénégal.	12 au 14 janvier à Saint-Louis
Atelier de restitution Sur l'analyse des lacunes du RAMPAO, Implications pour les AMP Offshore organisé la FIBA/RAMPAO	14 au 16 mai 2012 à Gorée Institute
Atelier international sur la vulnérabilité aux changements climatiques des mangroves du fleuve Gambie et du delta du Saloum organisé par WWF WAMPO.	10 au 11 avril 2012 en Gambie
Atelier de renforcement de capacité sur l'utilisation des outils LADA et LULC pour l'identification des zones d'intervention prioritaires de la, grande muraille verte, organisé par le Centre Régional AGRHYMET en collaboration avec la FAO.	du 15 au 25 mai 2012 à Niamey
Forum d'affaires sur la Biodiversité en Afrique de l'ouest organisé par Wetlands International au King Fahd palace	29 au 31 mai 2012 à Dakar
Atelier international sur le processus d'élaboration de la liste rouge des écosystèmes organisé par le CSE	03 au 05 juillet 2012 au CSE
Congrès Mondial de la nature	06 au 15 septembre 2012 à JEJU (Corée du Sud)
Atelier de validation du rapport provisoire du Projet du XIième Plan (PODES ; 2012 2017)	14 février 2012, Dakar, NgorDiarama
Forum Responsabilité Sociétale des Entreprises	King Fahd Hotel, 2 novembre 2012
Atelier Régional sur la mise en œuvre de la Grande Muraille Verte	05-06 mars 2012, HôtelPacific,

	Ouagadougou, Burkina Faso.
Atelier de dissémination et de documentation des activités de l'ONUDI/PASEF	25- 26 avril 2012, Centre Foret, Thiès
Atelier no 2 d'actualisation du modèle RAPID national	17-20 avril 2012, Ecole Normale Supérieure, GEEP
CSA PPZS,	29 au 30 mai 2012 à l'ISRA
Atelier sur le Transfert de technologies et la coopération sud-sud dans le cadre de la convention de lutte contre la désertification-	25 et 26 Janvier 2012- Hôtel du Parc, Tunis
Summer Academy on Social Vulnerability at SchlossHohenkammer (United Nations University)	01 to 07 July 2012 Munich
Rainfall2 (United Nations University)	25 to 30 June Bonn
Le Programme Africain d'Adaptation aux changements climatiques (AAP) a organisé un atelier de trois jours pour les journalistes sur le changement climatique	du 23 – 25 avril 2012 à Sally au Sénégal
UNFCCC regional expert meeting on a range of approaches to address loss and damage associated with the adverse effects of climate change	Addis Ababa, Ethiopia 13 to 15 June 2012
From Social Vulnerability to Resilience : Measuring Progress toward Disaster Risk Reduction	Munich 01-07 july 2012
« Momentum for Change » en marge de la 18ème Conférence des Parties à la Convention UNFCCC. Secrétariat de la Convention UNFCCC	Décembre 2012 à Doha, Qatar
Atelier de restitution des résultats de l'auto-évaluation du Ministère des Finances des Philippines en vue de la candidature à l'accréditation par le Fonds pour l'adaptation. Adapt-Aisa	Septembre 2012, Manille
Atelier de familiarisation des Parties (Asie et Europe de l'Est) sur le processus et les préalables à l'accréditation comme entité nationale de mise en œuvre pour le Fonds pour l'adaptation	Mars 2012, Manille
Atelier de renforcement des capacités des pays en développement dans la formulation de projets d'adaptation et dans l'accès aux resources du FA. 1er Forum ADAPT-Asia	Mars 2012, Bangkok
Atelier de formation sur Africa RiskVieworganisé par l'équipe technique du PAM en charge de la mise en place du projet African RiskCapacity	Johannesburg du 18 au 22 juin 2012
Programme de lutte contre l'érosion côtière	Du 25 novembre au 20 décembre 2012 au japon
Formation en SIG sur les applications propres à l'hydrologie	du 07 au 10 mai 2012 à Rabat au Maroc
Atelier de présentation du plan Directeur d'Assainissement des eaux usées et des déchets solides de la ville de Kaolack	le 15 juillet 2012 à Dakar
Atelier technique de la phase 3 : Modélisation économique et analyse des options d'adaptation dans trois sites pilotes	13 juillet 2012
Atelier technique sur la définition de la ligne de base du Sénégal	26 juin dans les locaux de la Hassmar,
Programme LULC par CILSS/USGS : Formation sur RLCM et mise à jour carte de base.	Janvier 2012 à Ouagadougou et septembre 2012 à Niamey
AGRICAB CPS TéléconférencesPériodiques (1à 5)	Mars à juin 2012

Atelier Comité SAP sur l'harmonisation des zonages des moyens d'existence	Février 2012
Comité SAP – Atelier au PAM la mise en place d'un système de sécurité alimentaire	Atelier d'une semaine animé par la DPCS
Adaptation au Changement Climatique en zone sahélienne /Agronomes Vétérinaires sans Frontières	12 au 14 novembre 2012 à l'hôtel Ganalé de Dakar
Projet de démonstration de la plus-value des services Climatique Kaffrine 2011-2012 « Alerte précoce -Action Rapide »/ANACIM et Croix Rouge Sénégalaise	11 juin 2012 à l'Hôtel NgorDiarama de Dakar
Atelier de partage sur l'accès direct/CSE et Secrétariat du Fonds pour l'Adaptation	5 novembre 2012 à l'Hôtel Terrou bi de Dakar
Atelier de restitution de la COP 18/COMNAC	20 décembre 2012 à la DEEC
Evaluation en situation réelle : Pour une Approche Holistique et Pragmatique de l'Evaluation d'Impact/Réseau Sénégalais d'Evaluation (SenEval)	31 mai 2012 au CESAG
Conférence des Nations Unies sur le développement durable RIO + 20	Du 17 au 23 juin 2012 à Rio (Brésil)
Conférence des Nations unies sur les changements climatiques	26 novembre - 7 décembre 2012 (Doha)

PUBLICATION, POSTER ET COMMUNICATION

Titre	**Auteurs et Affiliations**	**Observation** (Joindre fichier si disponible, mentionner éventuellement le journal de publication)
Co-auteur Using the VS-Fast methodology for soil degradation assessment: a case study from Senegal	G. J. S. SONNEVELD, 1Centre for World Food Studies of the VU University (SOW-VU), De Boelelaan, 1105, 1081 HV, Amsterdam, Netherlands D. MCGARRY, Integrated Ecosystem Management, Brisbane, Australia **Déthié S. NDIAYE**, 3Centre de Suivi Ecologique, FannRésidence, BP, 15532, Dakar, Senegal	Soil Use and Management Journal
Co-author: Comparing Rainfall Use Efficiency Trends with Expert Judgments for Nation-Wide Land Degradation Assessments: The Case of Senegal.	Ben. G. J. S. Sonneveld, Centre for World Food Studies of the VU University (SOW-VU), Amsterdam, Netherlands Zhanguo Bai2, ISRIC-World Soil Information, Wageningen, The Netherlands Prem. S. Bindraban, ISRIC-World Soil Information, Wageningen, The Netherlands **DéthiéSoumaréNdiaye**, Centre de Suivi Ecologique, Dakar, Sénégal	Journal of Sustainable Development *Vol 5, No 8 (2012)*; ISSN 1913-9063 (Print) ISSN 1913-9071 (Online). Copyright © Canadian Center of Science and Education
Elaboration De La Liste Rouge Des Ecosystèmes Du Sénégal	**Taibou BA** et Task force national	
Evaluation Des Ecosystemes De La Cr De Barkedji	**Taibou BA**	Document draft intitulé : Les fondements scientifiques de la Liste Rouge des Ecosystèmes menacés
Analyse Des Lacunes Ecologiques Du Rampao	Paul SilaiTendeng, **Taibou BA,** Charlotte Karibuhoye	Rapport de l'étude
Approche intégrée du complexe climat-environnement-maladies vectorielles au Sénégal : synthèse de travaux sur la fièvre de la vallée du Rift, la dengue et le paludisme. 151p.	**Jacques André NDIONE**	Mémoire de HDR (Habilitation à Diriger des Recherches), *Ecole Doctorale « Environnements, STIC, Santé »*, Université de Bourgogne (Dijon, France)
Un modèle à base d'agents sur	Cissé A., Bah A., Drogoul A.,	

la transmission et la diffusion de la fièvre de la vallée du Rift à Barkédji (Ferlo, Sénégal). *StudiaInformaticaUniversalis*, 77-97	Cissé A.T., **Ndione J.-A.,**KébéC.M.F.	
L'observation spatiale dans le programme AMMA. *La Météorologie*, 80-89.	Eymard L., Baron C., CaniauG. x, Flamant C., Kergoat L., Karbou F., **Ndione J-A,**Pellarin T., Martiny N., Ramahoretra J., Vintrou E., Roca R.	
Aretse-tse aware of climate change?	Guerrini L., Tran A., Seck M.T., **Ndione J.-A.**, Bouyer J.	Soumis à PLoSNeglectedDiseases.
Mapping Rift Valley Fever and Malaria Risk over West Africa using Climatic Indicators.	Caminade C., **Ndione J.-A.**, Morse A.P., Faye O., Ba Y., Dia I., Diallo M.	Soumis à Scientific Reports**.**
Climate impact on population health, determination of seasonal incidence of malaria by using a biological model (Liverpool Malaria Model)	Diouf I., **Ndione J-A.**, Deme A., Gaye A. Th.	Communication Poster
Enhancing raingauges network in the Barkedji Health and Environment Observatory: perspectives with regards to Rift Valley fever emergence	Ly M., Bop M., Ndiaye A., Diouf I., **Ndione J-A.**, Deme A., Gaye A. Th	Communication Poster
Monitor, predict and prevent epidemics: the contribution of tele-epidemiology in Rift Valley fever studies in Barkedji (Ferlo, Senegal)	: **Ndione J-A.**, Lacaux J-P., Tourre Y., Vignolles C., Lafaye M., Güell A., Dia I., BaY., Diallo M., Sall B., Ndiaye El. H.Y., Gaye A. Th.,	Communication Poster