



**CENTRE de SUIVI ECOLOGIQUE**

pour la gestion des ressources naturelles ( SENEGAL )

BP 15 532 . FANN DAKAR, SENEGAL

Tel: (221) 825 80 66

825 80 67

Fax: (221) 825 81 68

## **Suivi des feux de brousse au Sénégal (2010-2011)**



**MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PROTECTION DE LA NATURE, DES BASSINS ET LACS ARTIFICIELS**

**CENTRE DE SUIVI ECOLOGIQUE (CSE) BP 15532 Dakar-Fann - SENEGAL.**

**Tél. 221 258066/67 Fax. 221 258168 E-mail : [assize@cse.sn](mailto:assize@cse.sn)**

# SUIVI DES FEUX DE BROUSSE (2010-2011) A PARTIR DE L'IMAGERIE MODIS

## 1. Contexte

Les feux de brousse constituent une sérieuse menace pour le patrimoine forestier et sa diversité biologique, tout en entraînant parfois des dégâts considérables au sein des établissements humains. Les passages répétés des feux ont tendance à modifier la structure floristique des paysages en éliminant les essences sensibles et en ne laissant qu'un nombre restreint d'espèces dites pyro- résistantes c'est à dire capables de résister aux feux.

De plus à l'échelle globale, les feux jouent un double rôle dans le réchauffement planétaire. Ils provoquent un important dégagement de gaz à effet de serre, même si la contribution nette des incendies de forêt n'est pas encore connue de manière précise. Par ailleurs, la destruction de la végétation par les feux réduit les capacités de séquestration du carbone atmosphérique excédentaire, ce qui renforce de façon significative l'effet de serre.

Eu égard ces conséquences multiples, il était impératif de définir une stratégie de gestion des feux de brousse. Or, asseoir une bonne politique suppose un accès à la bonne information sur le phénomène.

C'est la raison pour laquelle, au début des années 90, le suivi des feux de brousse a été intégré dans les activités de veille environnementale menées par le CSE. Le Centre contribue ainsi à l'effort de collecte de données en vue d'une meilleure gestion du phénomène des feux de brousse qui sont imprévisibles et récurrents. Malgré le caractère discutable de leur effet sur l'environnement, il est tout à fait prouvé que les feux ont un impact néfaste sur la végétation en général.

La campagne de suivi des feux de brousse est menée de fin octobre à fin mai, durant la saison sèche. Elle s'appuie sur une méthode opérationnelle basée sur l'exploitation de l'imagerie MODIS. L'utilisation de ces données satellitaires offre des possibilités nouvelles de surveillance des feux de brousse et présente divers avantages.

## 2. Méthodologie

### 2.1. Principes

La méthode utilisée pour l'étude du régime de feu consiste à dénombrer sur une base mensuelle le nombre de pixels brûlés.

Les données collectées sont utilisées pour construire des courbes d'évolution des feux pendant la saison sèche.

Concernant la répartition spatiale des feux, un dénombrement du total des pixels affectés par le feu est effectué au niveau de chaque arrondissement.

### 2.2. Détection des feux de brousse par l'imagerie MODIS (Terra et Aqua)

L'étude des anomalies thermiques par le satellite MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) est devenue un outil courant de caractérisation de la distribution spatiale et temporelle des feux de brousse en se basant sur l'énergie émise par les incendies. Cette information est obtenue à une échelle synoptique par les satellites qui observent tous les jours la surface de la Terre. A l'heure actuelle, deux capteurs du satellite MODIS permettent d'acquérir ces données sur les feux de brousse : le porteur TERRA (T) et le porteur AQUA (A) qui appartiennent tous les deux au système EOS (Earth Observing System) de la NASA.

Ces satellites permettent d'avoir des données sur les feux actifs deux fois par jour. Le nombre élevé de bandes (36) permet de développer des algorithmes complexes dont la finalité est de mieux discriminer les feux des autres objets de surface qui pourraient avoir des caractéristiques spectrales similaires.

## 3. Résultats et Analyse

La saison 2010-2011 des feux de brousse a montré une augmentation sensible des superficies brûlées détectées par le MODIS par rapport à l'année dernière, puisque 847600 hectares ont été classifiés contre 755900 hectares. Cette augmentation (12%) est due essentiellement aux nombreux cas de feux notés dans les régions méridionales et à l'Est du pays.

L'analyse des résultats portera sur les dimensions temporelle et spatiale.

### 3.1. Evolution temporelle

L'observation du graphique montre deux pics (novembre 2010 et février 2011). Les foyers détectés par MODIS au cours du mois de novembre correspondent en partie à ces feux dits précoces qui sont pratiqués le long des axes routiers et ferroviaires et aux alentours des villages. En effet, les feux précoces, réalisés dans les règles, constituent un moyen de prévention des feux tardifs pour les forestiers. Malheureusement, le respect par les populations des meilleures conditions de leur mise en œuvre laisse parfois à désirer et par conséquent ces feux qui étaient perçus comme moyen de limitation des dégâts, deviennent souvent des véritables incendies. Le respect des périodes propices à la mise feu se pose toujours car il peut exister un temps assez long entre la note autorisant les feux précoces et le début des opérations.

La superficie brûlée au cours du mois de novembre 2011 est de 215300 hectares dont la majorité correspond aux feux de prévention.

Toutefois, les arrondissements de Yang-yang, Dodji et le sud de Gamadji Saré ont connu leurs feux en novembre, période pendant laquelle, dans ces zones, le tapis herbacé est totalement sec et généralement composé de graminées légères très inflammables.

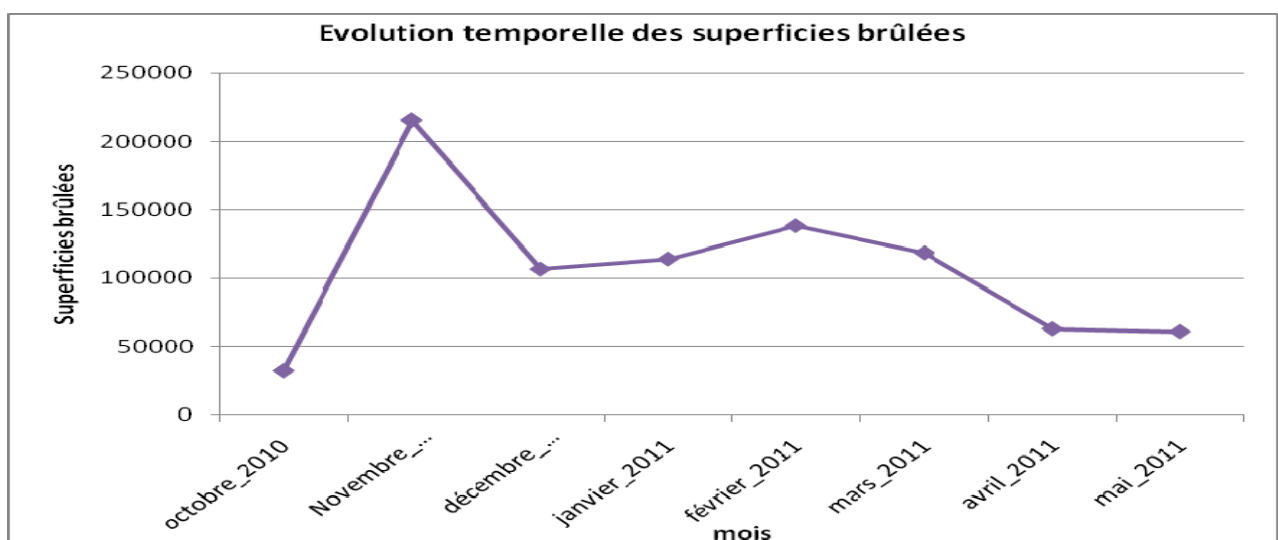


Figure1 : Evolution temporelle des superficies brûlées



Le pic observé en février montre la recrudescence des foyers, liée à la sénescence maximale des végétaux pendant cette période favorisant ainsi la déclaration et la propagation des feux à la moindre étincelle. D'habitude au Sénégal, on enregistre plus feux entre janvier et février. Cette année a été une exception qui peut s'expliquer peut être par de grandes superficies soumises à la mise à feu précoces ou à l'arrêt précoce des pluies qui entraîne l'assèchement rapide et progressif des végétaux matériaux essentiels de combustion.

Les feux notés en octobre se localisent principalement dans la région de Matam et dans la partie septentrionale de la région de Tambacounda (Bakel, Kidira, Goudiry et Koumpentoum). Ceux d'avril et de mai coïncident avec les feux de nettoyage et de colonisation de nouvelles terres de cultures pratiqués dans les régions où l'extension des aires agricoles dans les forêts est encore possible, notamment dans les parties Est et Sud-Est du Sénégal.

### **3.2. Du point de vue spatial**

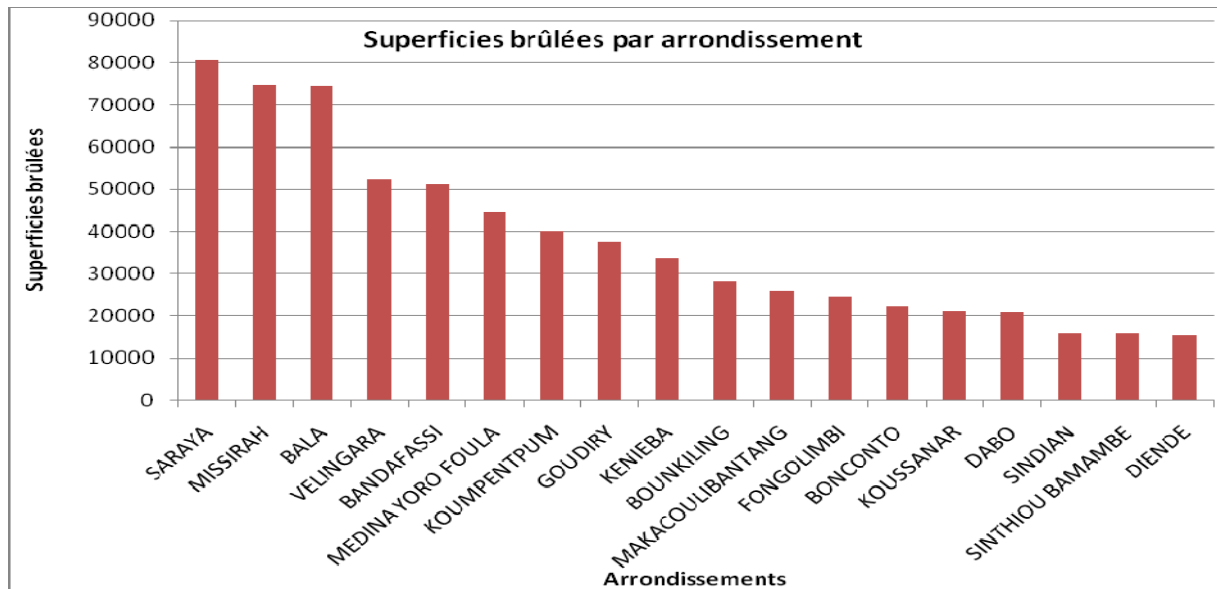
Cette année, le front des feux s'est installé au sud de l'axe Toubacouta - Matam tandis que dans le reste du pays, la situation est plutôt calme.

Les figures 2 et 3 montrent que l'essentiel des feux se sont déclarés dans les parties Sud, Sud- Est et centre-Est du pays notamment les régions de Kolda, Kédougou, Sédhiou, Tambacounda, Ziguinchor, Kaffrine et le sud de la région de Matam. Ils sont favorisés en partie par les quantités élevées de biomasse enregistrées dans ces zones.



**Photo 1 : Vue de l'abondance de la biomasse dans le sud de la région de Matam (CSE, octobre 2010)**

Cependant d'autres facteurs comme la surcharge animale et humaine liée aux déplacements des éleveurs du nord, obligés de se mouvoir vers les zones de pâturages, interviennent également. En effet, selon les informations recueillies sur le terrain, Koumpentoum et Bandafassi sont considérés comme de zones d'accueil de transhumants.



**Figure2: Evolution spatiale des superficies brûlées**

Le tarissement rapide des mares et l'absence de fourrage dans le Ferlo (milieu de prédilection du cheptel sénégalais) au début de la saison sèche, ont créé une situation de recherche effrénée de pâturages qui se caractérise par une transhumance désordonnée des éleveurs vers les zones plus accueillantes, notamment les régions méridionales. Ces déplacements massifs qui sont compris comme une stratégie de sauvegarde du bétail, occasionnent la colonisation d'autres milieux qui, d'habitude sous peuplés, deviennent fragiles et vulnérables quant à la mise à feu.

Par ailleurs, en pratiquant la culture itinérante sur brûlis, les paysans ont tendance à étendre leurs champs ou à chercher de nouvelles terres pour accroître leur production en utilisant le feu comme moyen de défrichage. Ainsi, la mise à feu des zones de forêts est une pratique courante et dégradante car, pour éviter le dessouchage pénible à la main ou à la hache, les populations mettent des andins au pied des grands sujets avant la mise à feu. Cette habitude entraîne non seulement la mort d'éléments de la strate dominante et du sous bois mais également compromet la régénération naturelle. Cette conversion des terres forestières en

terres agricoles cause des dégâts écologiques importants en réduisant la biodiversité.



**Photo 2 : Vue d'un nettoyage des champs par le feu dans la région de Kolda (CSE, mai 2011)**

Les exemples peuvent être trouvés dans les régions sud notamment à Kolda, au mois de mai, où vastes surfaces ont brûlé du fait de l'action des paysans (généralement des mineurs).

Par ailleurs, la situation d'insécurité qui règne au Sud peut être également un facteur défavorisant, le feu étant utilisé comme un moyen assurant une meilleure visibilité sur le terrain.

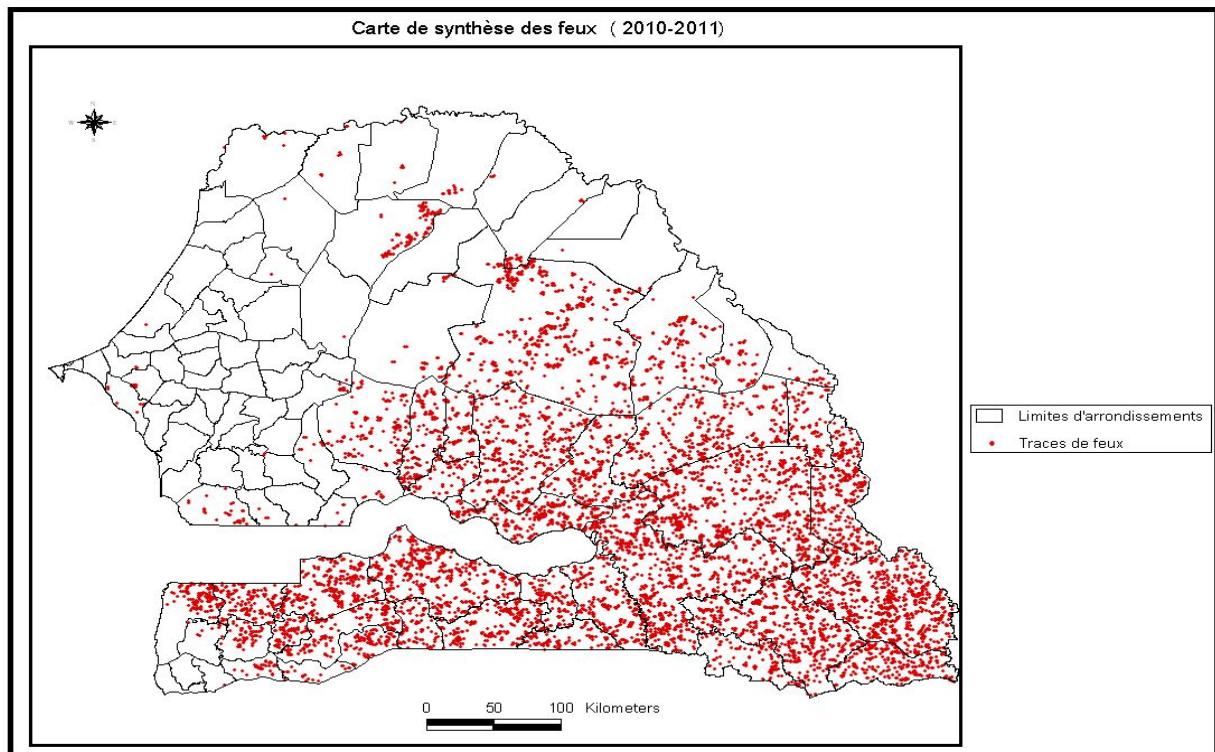
Par contre l'Ouest et le Centre sont peu touchés par les feux du fait de la forte concentration humaine dans le premier et de la vocation agricole du second. La partie septentrionale a enregistré moins de feux que d'habitude par la forte charge pastorale notée pendant l'hivernage comme cela a été relaté plus haut.



**Photo 3 : Vue du paysage après un feu de brousse dans la région de Kolda (CSE, mai 2011)**



Les arrondissements les plus affectés sont : Saraya (80700ha), Missirah (74600ha), Bala (74400ha), Vélingara (52400 ha), Bandafassi (51300 ha), Médina Yoro Foula (44700ha), Koumpentoum (40100ha), Goudiry (37500ha), Keniéba (33700ha), Bounkiling (28300ha), Makacoulibantang (25900ha), Fongolémi (24500 ha), Bonconto (22300ha), Koussanar (21300ha), Dabo (20900ha).



**Figure3 : carte de synthèse des feux (2010-2011)**

#### 4. Conclusions

En conclusion, il est important de souligner que les superficies brûlées ont pratiquement augmenté par rapport en 2010. L'essentiel des superficies brûlées ont été détectés dans les parties centre-est, sud et sud-est du pays et que le mois de novembre a été la période des feux. Le maintien des superficies élevées depuis quelques années peut être une conséquence de la fin d'exercice de certains projets qui encadraient, formaient et sensibilisaient les populations dans lutte contre les feux de brousse. La création de nouvelle Direction de la Conservation et



du Reboisement permettra sans doute l'érection de nouveaux projets s'intéressant à cette problématique.

De plus la production de grandes quantités de biomasse fait suite à la bonne pluviométrie enregistrée depuis ces dernières années.

Ainsi les recommandations suivantes doivent être en compte pour la prochaine campagne :

- mettre en place un système de prévision et d'alerte rapide dans les régions à haut risque notamment dans les départements de Linguère, Podor et Ranérou au nord et dans les régions de Tambacounda, Kolda, Kédougou, Sédhiou et Ziguinchor au sud ;
- renforcer les moyens de communication et équiper les secteurs forestiers et les comités de lutte villageois pour une gestion des feux de brousse.
- mener des campagnes de sensibilisation et de formation des populations quant à la mise à feu précoce et la création de pare-feux
- entretenir les anciens pare-feux et créer d'autres avant la saison des feux.
- identifier les zones à haute production de biomasse avant la fin de la saison des pluies ;
- mobiliser les moyens humains et matériels dès la troisième décennie du mois de septembre ;
- encourager la fauche de l'herbe avant la saison des feux ;
- recruter du personnel pour une gestion des feux car on remarque une absence d'agents forestiers dans bon nombre de communautés rurales ;
- encourager la mise à feu précoce dans les zones où cette pratique est bien adaptée.