

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (MEDD)



Centre de Suivi Ecologique

Suivi de la production végétale 2020

Novembre 2020

	PRENOM-NOM /FONCTION	VISA
REDACTEURS	<p>Adja Aïssétou SY, Ingénieur agronome, chargé de projet</p> <p>Ibrahima DIOP, Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts, chargé de projet</p> <p>Mamadou WELLE, Conservateur des Parcs Nationaux, chargé de projet</p>	
VERIFICATEURS	<p>Abdoulaye FAYE, Géographe, Coordonnateur du Programme Veille environnementale</p> <p>Marème DIAGNE, Géographe, chargée de projets ;</p> <p>Abdoul Aziz DIOUF, Naturaliste, Coordonnateur du Programme Recherche-Développement ;</p> <p>Amadou Tamsir DIOP, Dr ès Sciences, Consultant conseiller en Pastoralisme</p>	
APPROBATEUR	Amadou Moctar DIEYE, Directeur Technique	

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
I. APPROCHE METHODOLOGIQUE	5
II. RESULTATS	7
2.1. LA RELATION NDVI – BIOMASSE VEGETALE EN 2020	7
2.2. ANALYSE QUANTITATIVE DE LA BIOMASSE FOURRAGERE.....	8
2.2.1. Variation spatiale de la biomasse fourragère.....	8
2.2.2. Variation de la biomasse entre 2020 et les années antérieures.....	13
2.2.3. Bilan fourrager prévisionnel.....	15
2.3. ANALYSE QUALITATIVE DE LA BIOMASSE VEGETALE.....	17
CONCLUSION	25
ANNEXES	26
ANNEXE 1 : METHODOLOGIE D’EVALUATION DE LA BIOMASSE VEGETALE	26
A. METHODES D’ACQUISITION DES DONNEES	26
B. NOTE EXPLICATIVE DE LA CARTE DE PRODUCTION VEGETALE.....	28
ANNEXE 2 : BILAN FOURRAGER.....	29
A. Méthode de calcul.....	29
B. Résultats : bilan fourrager.....	31
C. Situation des feux	32
BIBLIOGRAPHIE	33

LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET PHOTOS

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des Sites de Contrôle au Sol dans les zones agro-écologiques du Sénégal et les isohyètes (normale 1981-2010).....	6
Figure 2 : Droite de régression NDVI intégré vs production végétale totale en 2020	7
Figure 3 : Carte de la production végétale de l'année 2020	8
Figure 4 : Variations de la production de biomasse herbacée (kg de MS/ha) au niveau des vingt-quatre sites du CSE échantillonnés en 2020 par rapport à 2019.....	14
Figure 5 : Evolution de la quantité de biomasse dans quelques sites de 2016 à 2020	15
Figure 6 : Bilan fourrager par département en octobre 2019	16
Figure 7 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (nord) dans la vallée du fleuve. Exemple du site C4L1	17
Figure 8 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (centre) et dans la Zone sylvo-pastorale.....	18
Exemple du site C2L2 (Amali)	18
Figure 9: Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (centre) et dans la Zone sylvo-pastorale.....	18
Exemple du site C2-3L2 (Labgar).....	18
Figure 10: Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (sud) et dans la Zone sylvo-pastorale.....	19
Exemple du site C1L5 (Déali).....	19
Figure 10 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (nord-est). Exemple du site C5L1 (Dounde).....	19
Figure 11 : Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (centre -ouest). Exemple du site (Ngonor).....	20
Figure 12 : Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (sud-est). Exemple du site C4L8 (Gouloumbou)	20
Figure 13: Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (sud-est). Exemple du site C5L2 de Goudiry...	21
Figure 14 : Bilan fourrager par ZEG et par département en octobre 2019	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : Composition de la flore herbacée dans quelques sites en 2020	22
--	----

Liste des photos

Photo 1 : Etat du tapis herbacé au niveau de quelques sites de la zone sahélienne : a) Labgar (C2_3L2), b) Amaly C2L3 , c) Thiargny (C2L5), d)Widou Tiengoly (C2L2), e) Dolly (C2L6), f) NdioumananeC3L5 et (g)Mboune (C4L5).	11
Photo 2 : Etat de la production végétale respective au niveau des sites de la zone de transition, de la zone soudanienne et du bassin arachidier : h) Mayel Dibi (C4L7), i) Goudiry(C5L2), j) Ngonor(C3L6), k) Malem Niani (C3L8) et l) Delby (C2L8)	13

INTRODUCTION

Dans le cadre de sa mission de mise à disposition régulière des informations sur les ressources naturelles, notamment celles pastorales, le Centre de Suivi Ecologique (CSE) a procédé, à la deuxième décennie d'octobre 2020, à l'évaluation annuelle de la production de biomasse fourragère dans les parcours naturels du Sénégal. Cette opération a été conduite de façon inclusive avec l'appui d'agents des services techniques déconcentrés, principalement de l'Élevage et des Eaux et Forêts. Ainsi, trois équipes ont été mobilisées pour parcourir l'ensemble des sites répartis dans quatre zones éco géographiques à savoir la Vallée du fleuve Sénégal, la Zone sylvo-pastorale, le Bassin arachidier et la Zone agrosylvopastorale.

Cette évaluation s'est faite en combinant des données de télédétection et de terrain. Les résultats renseignent sur la qualité et la quantité de la biomasse végétale ainsi que sur sa répartition spatiale à l'échelle nationale. Les principaux destinataires de ces informations sont le Ministère de l'Élevage et des Productions animales (MEPA), la Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS), les projets et programmes de développement agropastoral, les collectivités locales, le CNCR et les ONG évoluant en milieu rural et/ou humanitaires.

I. Approche méthodologique

La méthode d'étude est basée sur la corrélation de l'indice de végétation obtenu au niveau satellitaire et la biomasse végétale obtenue au niveau terrain (cf. Annexe 1) :

1. L'indice de végétation par la différence normalisée (*Normalized Difference Vegetation Index* ou *NDVI*, en anglais), a été intégré sur la période de croissance, allant cette année de la première décennie du mois de juillet à la troisième décennie du mois d'octobre. Cette donnée, qui reflète l'activité chlorophyllienne des végétaux, est obtenue par le traitement des images satellitaires décennales de type PROBA-V qui ont la même résolution spatiale que les images NOAA-AVHRR et SPOT-VEGETATION traditionnellement utilisées par le CSE, à savoir 1 km x 1 km.

2. La biomasse herbacée et foliaire des ligneux (en kg deMS/ha), évaluée au niveau des Sites de Contrôle au Sol (SCS) du CSE, répartis dans quatre zones éco géographiques du Sénégal (Figure 1). Pour la campagne d'évaluation 2020, tous les 24 sites traditionnels du CSE ont été suivis. Les données ont été utilisées pour l'élaboration de la droite de régression qui est essentielle pour la cartographie de la biomasse fourragère à l'échelle du Sénégal.

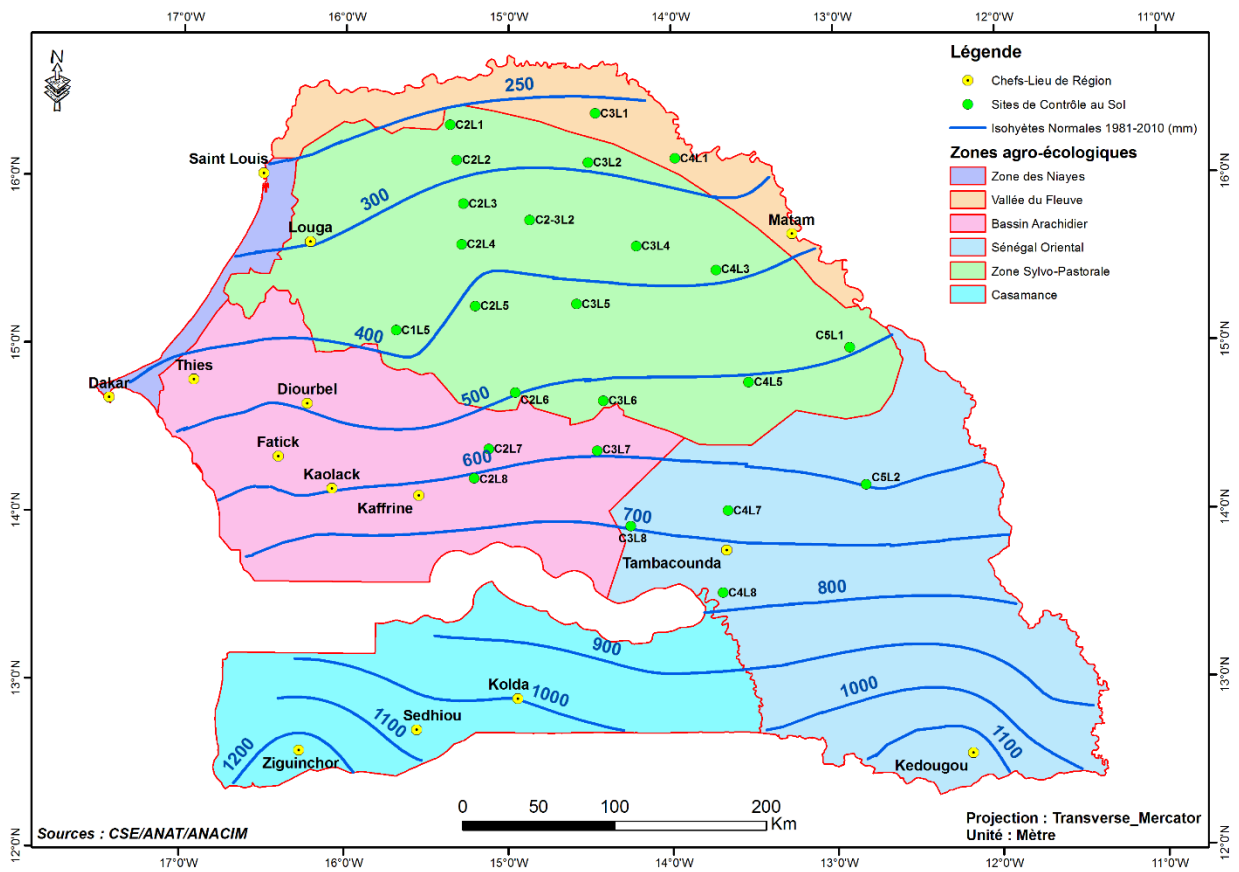


Figure 1 : Localisation des Sites de Contrôle au Sol dans les zones agro-écologiques du Sénégal et les isohyètes (normale 1981-2010).

II. Résultats

2.1. La relation NDVI – Biomasse végétale en 2020

L'ajustement de la droite de régression entre les valeurs d'indice de végétation intégré et la production végétale correspondante sur le terrain a donné un coefficient de détermination (R^2) de 0,64 qui équivaut à un coefficient de corrélation **R de 0,80** (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). L'équation de la droite est :

$$P = - 2574 + 10730 * NDVI$$

Le coefficient de corrélation obtenu pour la présente campagne 2020 est inférieur de celui de 2019 qui est inférieur à 2019 qui était de 0,92 et celui de 2018 (0,82) et celui de 2017 (0,89). Cette diminution de la valeur de corrélation comparée à celle de 2019 peut être expliquée, entre autres facteurs, par un début normal et une fin tardive de la saison des pluies, ce qui fait qu'à la deuxième décennie de septembre, le tapis herbacé par endroit a atteint la période de senescence.

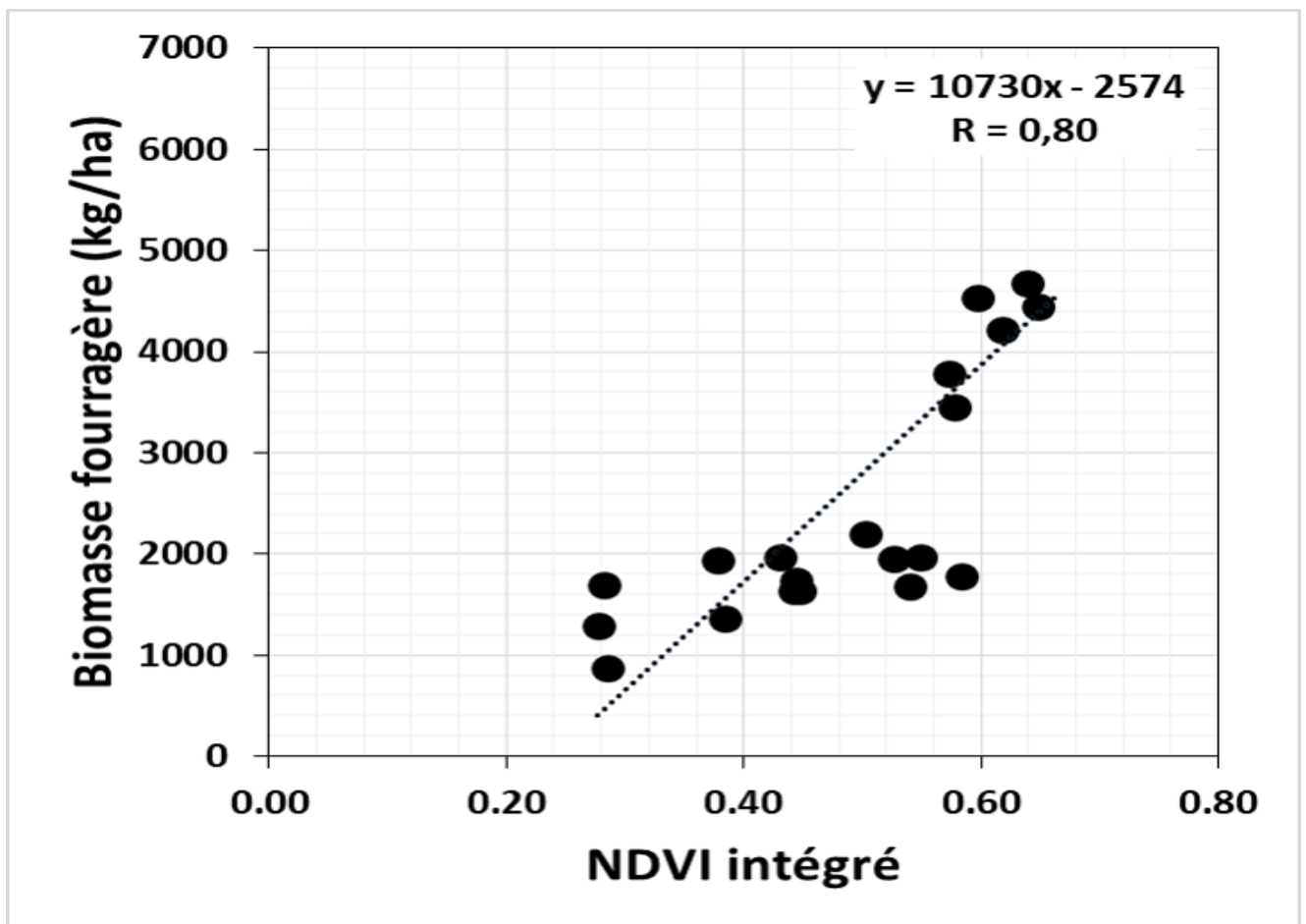


Figure 2 : Droite de régression NDVI intégré vs production végétale totale en 2020

2.2. Analyse quantitative de la biomasse fourragère

2.2.1. Variation spatiale de la biomasse fourragère

La carte de la production végétale montre une biomasse fourragère variable à travers les zones échantillonnées (Figure 3).

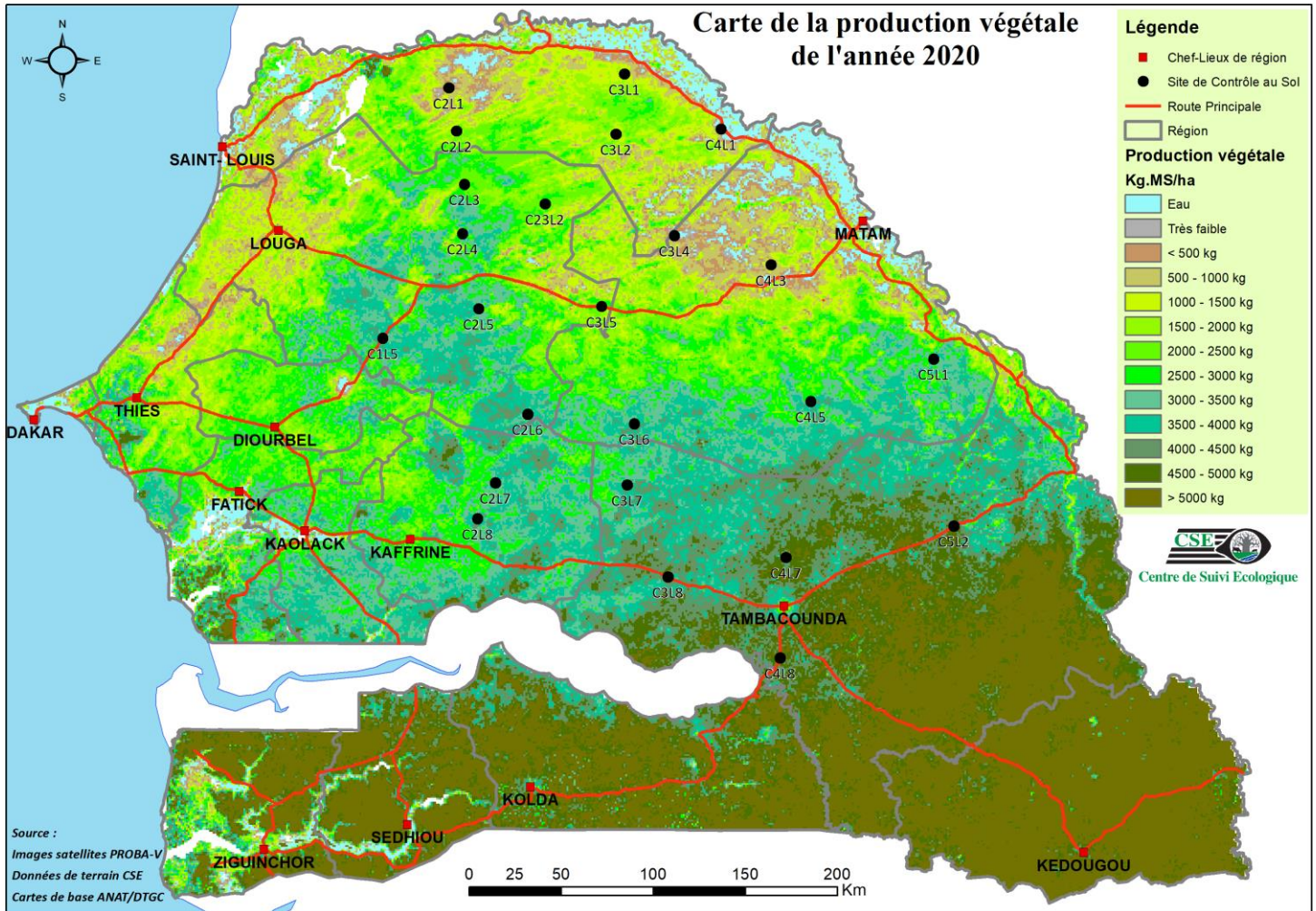


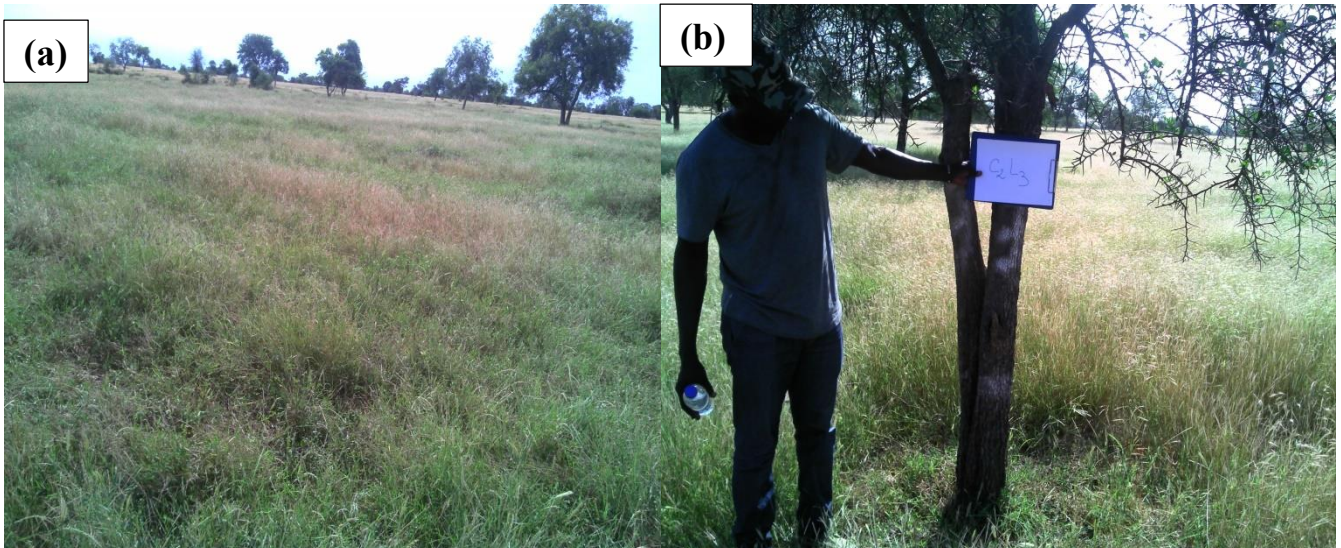
Figure 3 : Carte de la production végétale de l'année 2020

Les différents sites d'inventaires se situent sur deux grandes zones. Une zone sahélienne qui se subdivise en deux : le Ferlo sableux et le Ferlo ferrugineux et une zone soudanienne qui couvre les régions de Kaffrine et de Tambacounda. Pendant l'hivernage la majeure partie du bétail est confinée au Ferlo jusqu'au mi-octobre. Tandis que la zone soudanienne est le lieu d'accueil des transhumants de novembre en début d'hivernage. En général les productions de biomasse augmentent suivant le gradient nord sud. Cette année 2020 il y a eu une bonne quantité et plus ou moins bonne répartition de la pluie. Cette bonne pluviométrie s'est répercutée sur la production où on note des records, si on prend l'exemple de Tambacounda ou nous avons dépassés les six (06) tonnes de MS/ha, à Mayel Dibi (C4L7) et Gouloumbou (C4L8) qui ont respectivement 6530,18 et 6593,75 Kg de MS/ha. Si nous allons plus au nord à Dodel (C3L1) ou en 2019 et 2018 une production nulle ; cette année nous avons atteint 1368,68 Kg de

MS/ha. Le site de Patouki (C4L3) avait une production nulle en 2019 contre 1695,71 Kg de MS/ha en 2020. En 2020 seul le site de Tatki (C2L1) qui n'a pas atteint une tonne de matière sèche à l'hectare avec 868,08 g de MS/ha. Au niveau du Ferlo sableux, les biomasses totales obtenues dans les sites de Gadiobé (C4L1) et Déali (C1L5) sont passés du simple au double, de 1292,71 kg de MS/ha pour Gadiobé (C4L1) en 2020 contre 627,50 kg de MS/ha en 2019, tandis qu'à Déali (C1L5), la production est de 1778,7150 kg de MS/ha en 2020 contre 676,09 kg de MS/ha en 2019. Cette augmentation assez importante pourrait engendrer un épuisement tardif des stocks dans les zones concernées et cela peut se traduire par le retard sur les départs ou à un renoncement à la transhumance.

Au niveau des sites C3L4 (Réwane) et C2L6 (Dolly), situés dans le Ferlo ferrugineux, la production est relativement bonne avec 1768,39 kg de MS/ha en 2020. Mais aussi bonne par rapport à celle de l'année 2019 qui était de 1121,1kg de MS/ha pour C3L4. La production totale du site C2L6 est passée de 1956,72 en 2020 alors qu'elle s'élevait à 1189,49 kg de MS/ha en 2019. Le site de Dolly est à cheval entre la zone soudanienne et sahélienne et aussi entre le Ferlo sableux et le Ferlo Ferrugineux.

Contrairement dans le Ferlo nous avons enregistré des baisses de production significative par rapport à 2019 comme à Kalossy (C2L4) où la production obtenue est de 1016,34 kg de MS/ha en 2020 contre 1736,78 kg de MS/ha en 2019 et à Doundé (C5L1) qui a enregistré un totale de 2326,18 kg de MS/ha en 2019 a connu une régression pour atteindre 1685,48 kg de MS/ha en 2020. Mais cette baisse de production n'est pas inquiétante du fait que les productions dépassent 1000 kg de MS/ha.



(c)



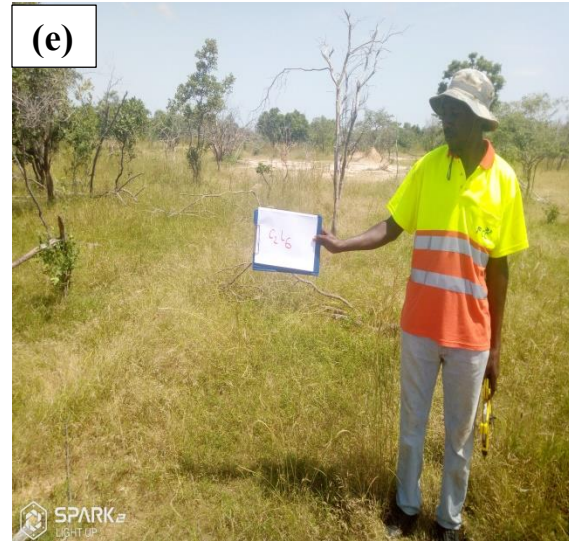
SPARK₂
LIGHT UP

(d)



SPARK₂
LIGHT UP

(e)



SPARK₂
LIGHT UP

(f)



SPARK₂
LIGHT UP

(g)



Photo 1 : Etat du tapis herbacé au niveau de quelques sites de la zone sahélienne : a) Labgar (C2_3L2), b) Amaly C2L3 , c) Thiargny (C2L5), d)Widou Tiengoly (C2L2), e) Dolly (C2L6), f) NdioumananeC3L5 et (g) Mboune (C4L5).

Dans les deux sites localisés dans le Bassin arachidier, les productions ont considérablement augmenté avec 3790,69 kg de MS/ha pour Ndioum NGaint (C2L7) en 2020 contre 2012,46 kg de MS/ha en 2018 et pour Delby C2L8 nous avons obtenu 4211,38 kg de MS/ha en 2020 contre 2285,65 kg de MS/ha en 2019 pour ce dernier site en 2020 on est passé du simple au double.

De fortes productions (environ supérieur à 3 tonnes de MS/ha) ont été enregistrées dans tous les trois sites situés dans le département de Koumpentoum (zones des « Terres Neuves »). Ngonor (C3L6), Panal (C3L7) et Malem Niani (C3L8)]

Les sites à production habituellement forte, notamment ceux du Sénégal oriental et du sud ont enregistré une bonne production végétale comprise entre 3500 et 6500 kg de MS/ha. Tous ces sites ont connu une hausse par rapport à 2019. A Mayel Dibi (C4L7) la production est passée de 4963,18 kg de MS/ha en 2019 à 6530,18 kg de MS/ha soit une augmentation de 25%, à Gouloumbou (C4L8) a enregistré 6593,75 kg de MS/ha en 2020 contre 4707,66 kg de MS/ha en 2019 avec une hausse de 28,6%. Le site e de Panal (C3L7) a connu une hausse de 29,7% par rapport à 2019, avec 4539,64 kg de MS/ha en 2020 contre 3189,77 kg de MS/ha en 2019. Même le site de Goudiry (C5L2) a enregistré une hausse de 12% alors que cette localité a connu un déficit pluviométrique jusqu'à la première décennie du mois de septembre.

Dans la zone soudanienne, nous remarquons une très bonne biodiversité des espèces par rapport aux sites du Ferlo. Si on prend l'exemple de Delby qui est se trouve à Malem Hodar dans le département de Kaffrine, nous avons recensé vingt-huit (28) espèces différentes sur le transect. Bien que *Alysicarpus ovalifolius*, *Andropogon gayanus* et *Cassia obtusifolia* domine avec 65%. Le site de Ngonor (C3L6) à Payar dans le département de Koumpentoum a trente (30) espèces inventoriées avec quatre espèces qui occupent près 57% des décomptes, ces espèces sont : *Zornia glochidiata*, *Andropogon pseudapricus*, *Schoenefeldia gracilis* et *Andropogon amplexans*. Cette zone est très prisé par les transhumants, du fait de sa biodiversité, de la présence du marché hebdomadaire. Ce marché qui est classé quatrième du point de vue l'importance, mais aussi est la porte d'entrée des transhumants venant du Dioloff, du Fouta et de Ranérou qui veulent rallier le sud du pays. Le site de Malem Niani (C3L8) dans le département de Koumpentoum a aussi vingt-neuf (29) espèces différentes inventoriées.

Pour les sites du Ferlo, le nombre d'espèces inventoriées est compris entre quinze (15) et-vingt-un (21) espèces, sauf à Déali où nous avons répertorié que douze (12) espèces du fait la présence de *Diodia scandens* qui occupe 54% de contribution spécifique.

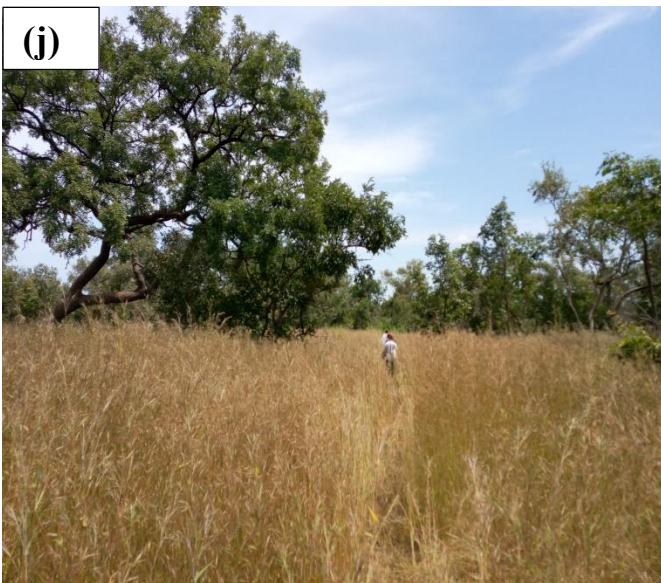


Photo 2 : Etat de la production végétale respective au niveau des sites de la zone de transition, de la zone soudanienne et du bassin arachidier : h) Mayel Dibi (C4L7), i) Goudiry(C5L2), j) Ngonor(C3L6), k) Malem Niani (C3L8) et l) Delby (C2L8)

Ainsi, de manière synthétique, un zonage de la production peut être établi comme suit :

- i. **Une zone à production faible** : allant de 500 à 2000 kg de MS/ha dans l'espace formé par la Vallée du Fleuve Sénégal et le Ferlo. Cette zone concerne les sites de Tatki (C2L1), Yaré Lao (C3L2), Dolly (C2L6) et Gadiobé (C4L1), Déali (C1L5) et Révane (C3L4). Dans cette zone, on peut trouver quelques sites comme Dodel (C3L1) et Patouki (C4L3) dont la production du tapis herbacé est quasiment nulle.
- ii. **Une zone à production moyenne** : entre 2000 et un peu plus de 4 000 kg de MS/ha, qui concerne surtout les sites situés dans la partie sud de la Zone Sylvo-pastorale et le Bassin arachidier. Il s'agit des sites de Delbi (C2L8), Ngonor (C3L6) et Panal (C3L7), Malem Niani (C3L8), Mboune (C4L5) et Semmé (C5L1) dans la partie méridionale et orientale du pays.
- iii. **Une zone à production relativement élevée** : qui couvre le Sénégal Oriental et la Casamance, c'est-à-dire le Parc National du Niokolo Koba, les régions de Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor et une grande partie de la région de Tambacounda. Mais pour cette année 2019, la production de biomasse dépasse les 4 000 kg de MS/ha dans cette zone et jusqu'à atteindre 6,5 tonnes de Ms/ha plus au sud.

L'analyse du zonage de la production confirme que la production de biomasse augmente suivant le gradient nord-sud.

2.2.2. Variation de la biomasse entre 2020 et les années antérieures

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** montre une très importante hausse de la production de la biomasse herbacée par rapport à l'année 2019 sauf à Kalossi (C2L4) où il y'a un déficit de 704 kg de Ms/ha. Il faut noter que les sites de Delby (C2L8), Malem Niani (C3L8), Payar (C3L7), Dioum Ngaint (C2L7), Dodel (C3L1), Patouki (C4L3), Goudiry (C5L2) et Déali (C1L5) ont connu une augmentation de plus d'une tonne de Ms/ha. Cette situation serait principalement liée à l'abondance et à la bonne répartition de la pluie. Cette année 2020 nous n'avons pas connu de longue pause pluviométrique.

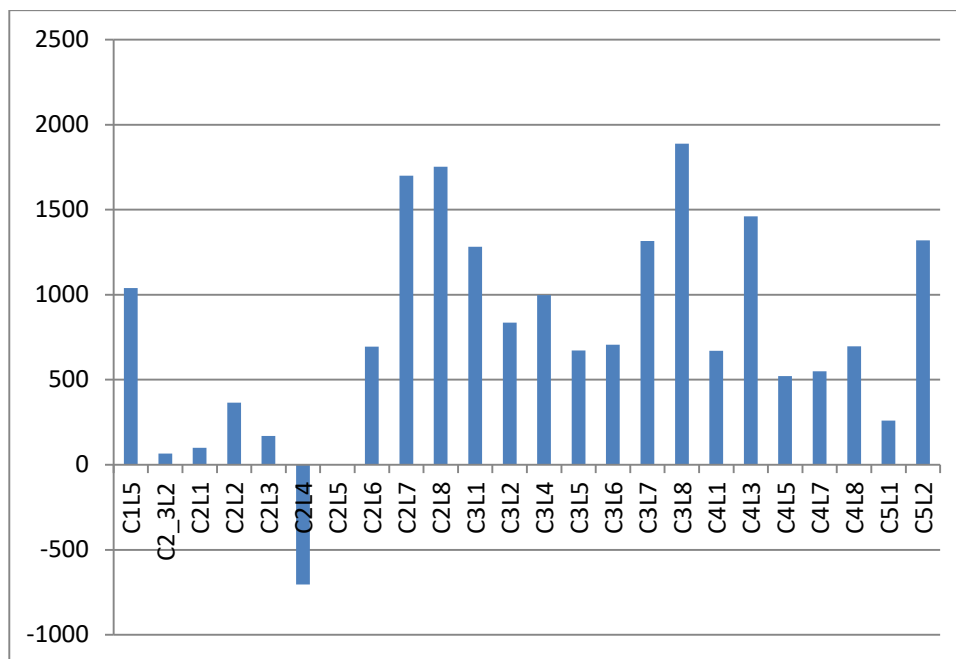


Figure 4 : Variations de la production de biomasse herbacée (kg de MS/ha) au niveau des vingt-quatre sites du CSE échantillonnés en 2020 par rapport à 2019.

La production totale de biomasse est globalement bonne sauf à Tatki où elle est en deçà du minimum des quatre dernières années (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cela peut s'expliquer par le fait que le cumul de la pluviométrie de la station de Podor n'a pas dépassé 300mm. En considérant, par exemple, le cas du site de Tatki (C2L1), la production est passée à 868,09 kg de MS/ha en 2020, elle était de 946 kg de MS/ha en 2019 alors la plus grande production a été enregistrée en 2018 avec 1366 kg de MS/ha, suivi de celle de 2016 avec 1206 kg de MS/ha et ensuite celle de 2017 avec 1149 kg de MS/ha.

Le Ranch de Dolly qui est le refuge de certains éleveurs en période de déficit fourrager et qui fait l'objet de réhabilitation, avait enregistré un record en 2016 avec une production totale de 2102,31 kg de MS/ha et une chute en 2018 avec 863,6 kg de MS/ha, il a connu une augmentation de sa production en 2019 avec une production 1189,6 kg de MS/ha. En 2020 sa production continue son ascension en atteignant 1956,72 kg de MS/ha

Ainsi, l'attention des autorités doit être attirée sur la nécessité de bien gérer le disponible fourrager en anticipant sur les mesures de protection notamment vis à vis des feux de brousse dans ces zones. La situation actuelle des cas de feux à la date du 09 novembre 2020 est illustrée en Annexe3.

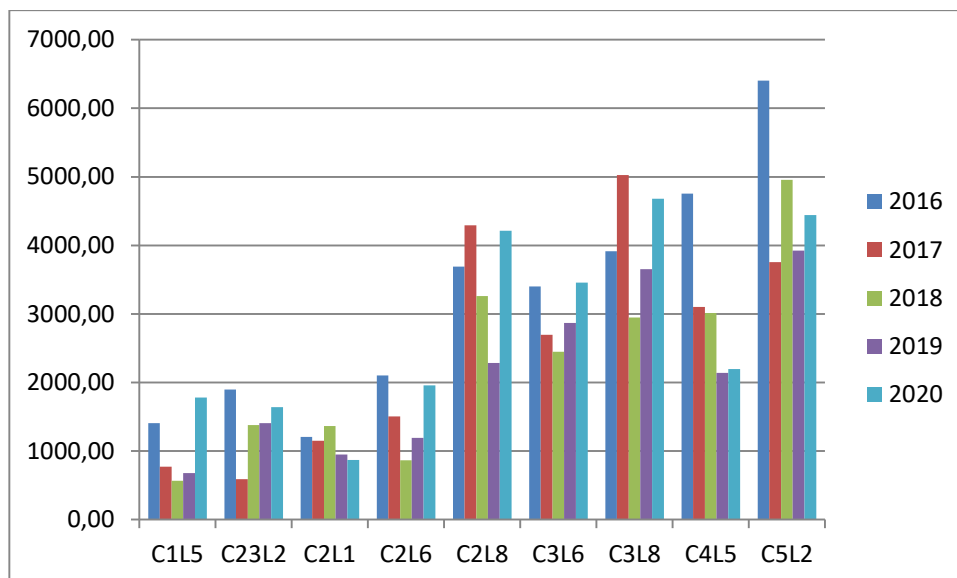


Figure 5 : Evolution de la quantité de biomasse dans quelques sites de 2016 à 2020

2.2.3. Bilan fourrager prévisionnel

L'examen du bilan fourrager à la fin de la campagne 2020 (figure 6) a permis de confirmer que sur les quarante-deux (42) départements, vingt-deux (22) sont excédentaires et vingt (20) sont déficitaires. Cela fait ressortir une situation déficitaire dans le Bassin arachidier, normale à excédentaire dans le Ferlo (départements de Ranérou, Kanel et Linguère), et excédentaire dans les zones d'accueil des transhumants (départements de Goudiry, Tambacounda, Bakel, Koumpentoum, Malem Hodar et Koungheul).

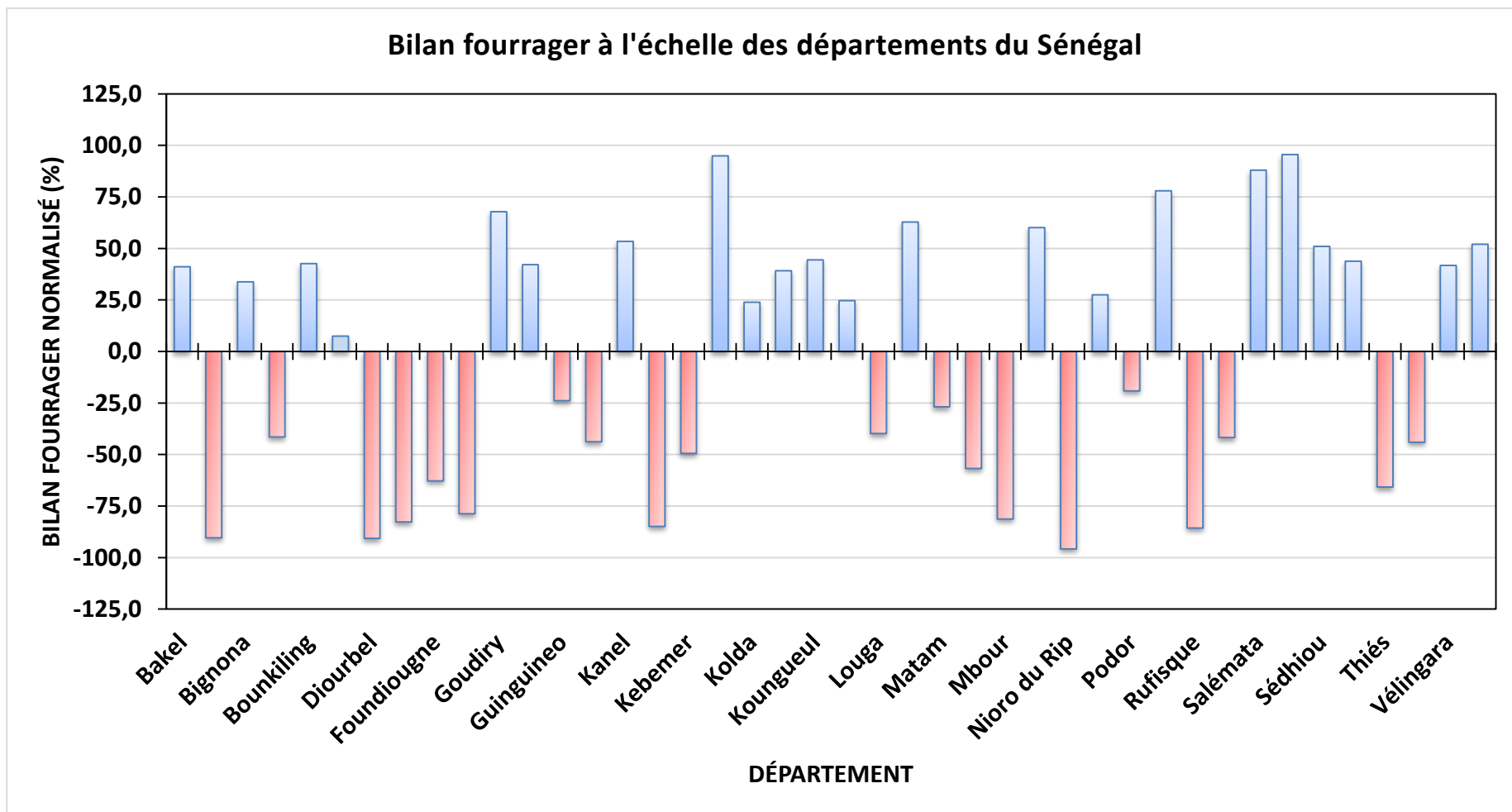


Figure 6 : Bilan fourrager par département en octobre 2020

2.3. Analyse qualitative de la biomasse végétale

L'exploitation des données de composition floristique a permis de faire les constats suivants qui confirment la tendance observée les années antérieures :

- les pâturages situés en zone sahélienne (Figures 7, 8 et 9) sont dominés par des espèces très appréciées telles que *Aristida mutabilis*, *Chloris prierii*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cenchrus biflorus*, *Eragrostis ciliaris*, *Eragrostis tenella*, *Eragrostis tremula* et *Schoenefeldia gracilis*, mais aussi par des légumineuses comme *Zornia glochidiata*, *Tephrosia purpurea* et *Alysicarpus ovalifolius*. On note également la forte présence par endroits de *Cassia obtusifolia*, *Spermacoce stachydea* et *Diodia scadens*. Cette dernière espèce gagne de plus en plus du terrain dans des endroits comme Déaly, Thiargny et Dolly.

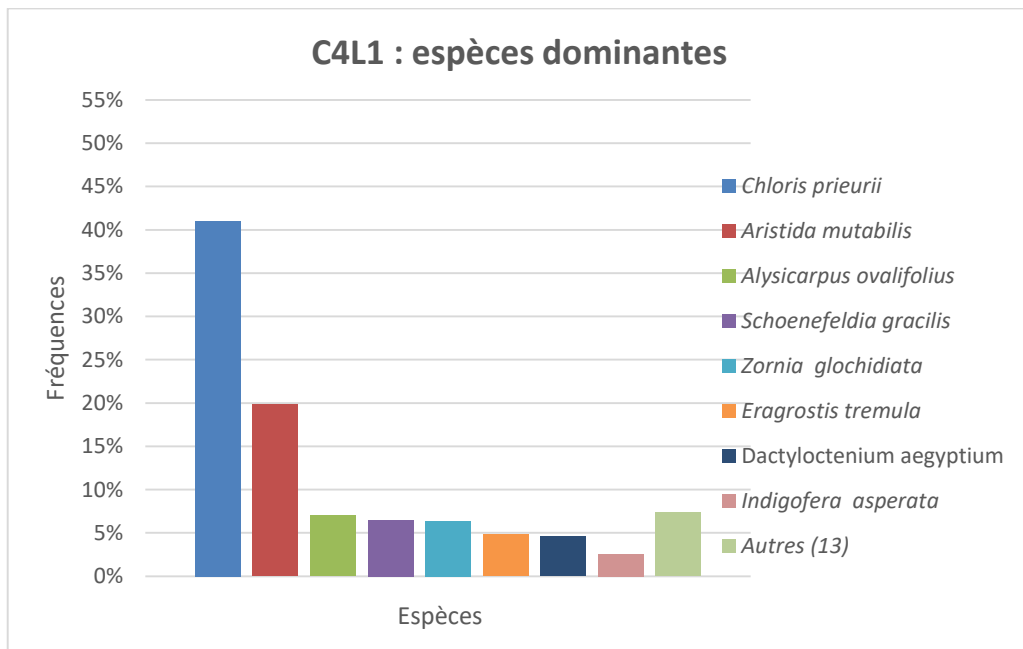
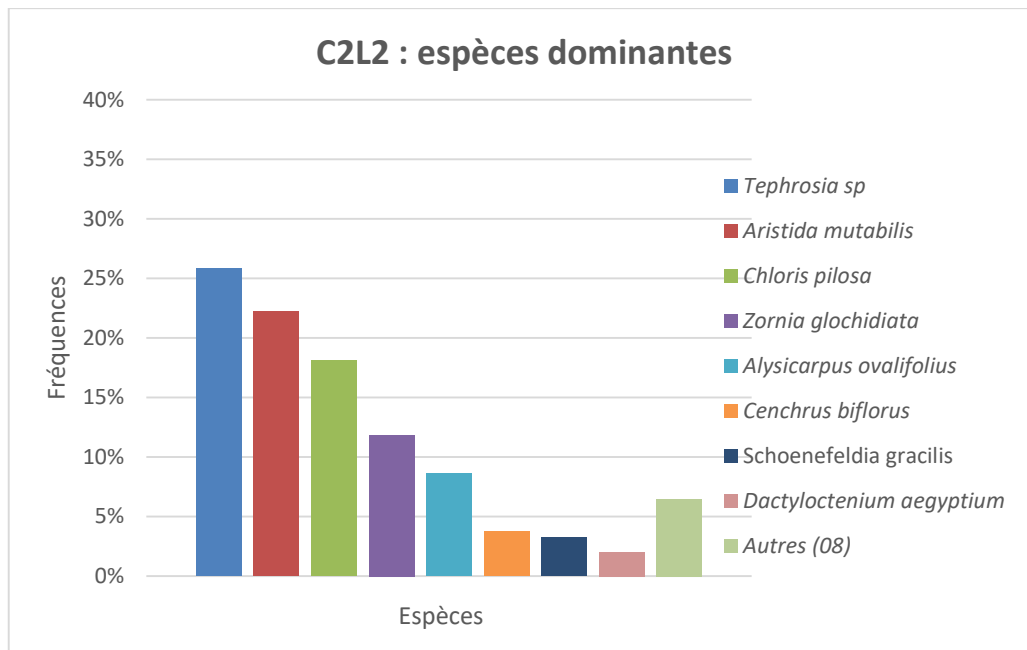
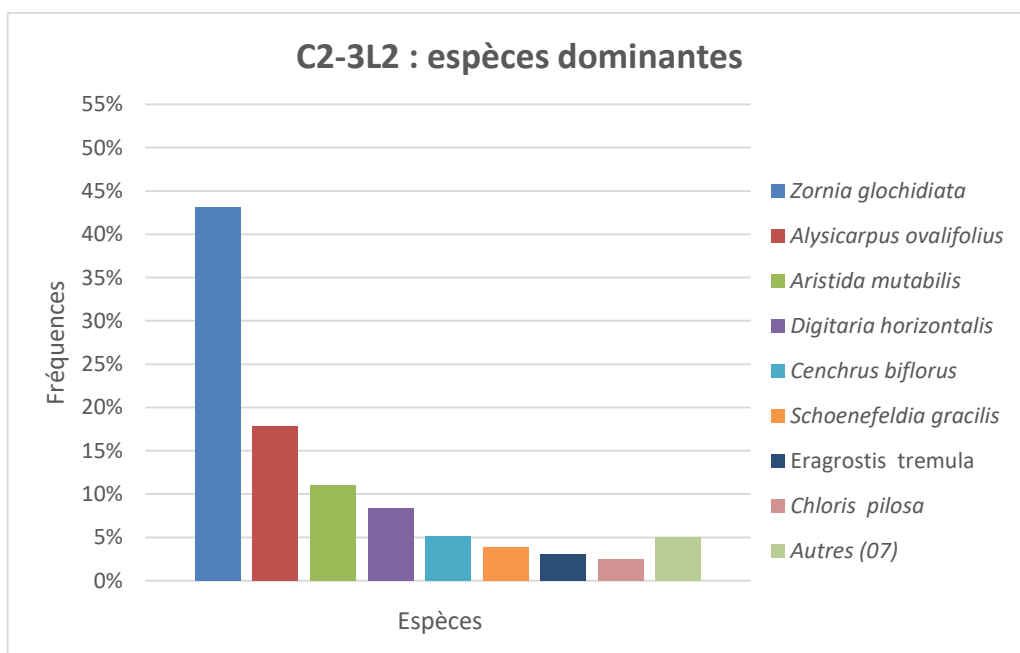


Figure 7 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (nord) dans la vallée du fleuve. Exemple du site C4L1



**Figure 8 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (centre) et dans la Zone sylvo-pastorale.
Exemple du site C2L2 (Amali)**



**Figure 9: Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (centre) et dans la Zone sylvo-pastorale.
Exemple du site C2-3L2 (Labgar)**

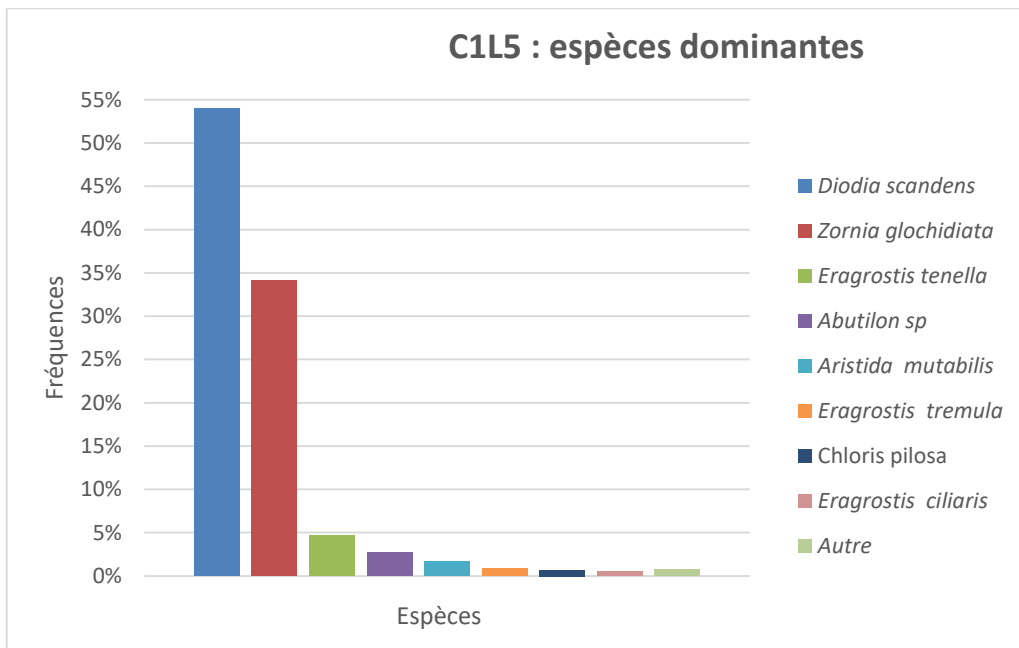


Figure 10: Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (sud) et dans la Zone sylvo-pastorale. Exemple du site C1L5 (Déali)

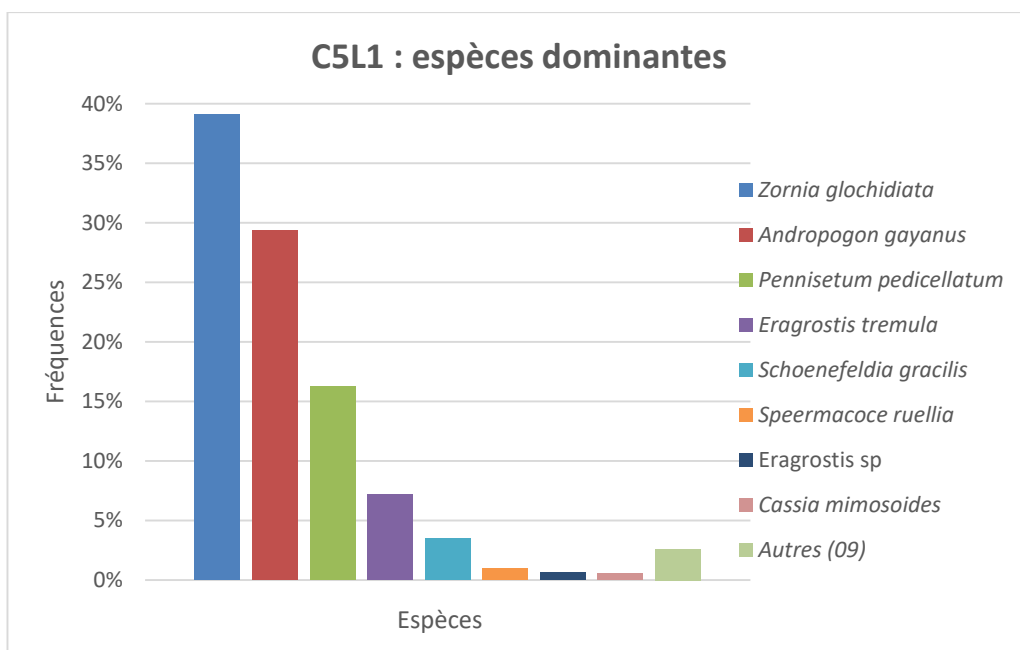


Figure 10 : Répartition des espèces herbacées en zone sahélienne (nord-est). Exemple du site C5L1 (Dounde)

- les pâturages de la zone soudanienne (Figures 11, 12 et 13) restent dominés par les *Andropogoneae* comme *Andropogon pseudapricus*, *Andropogon amplexans* et le *Pennisetum sp.* et le genre *Spermacoce* qui constituent très souvent les cinq premières espèces recensées.

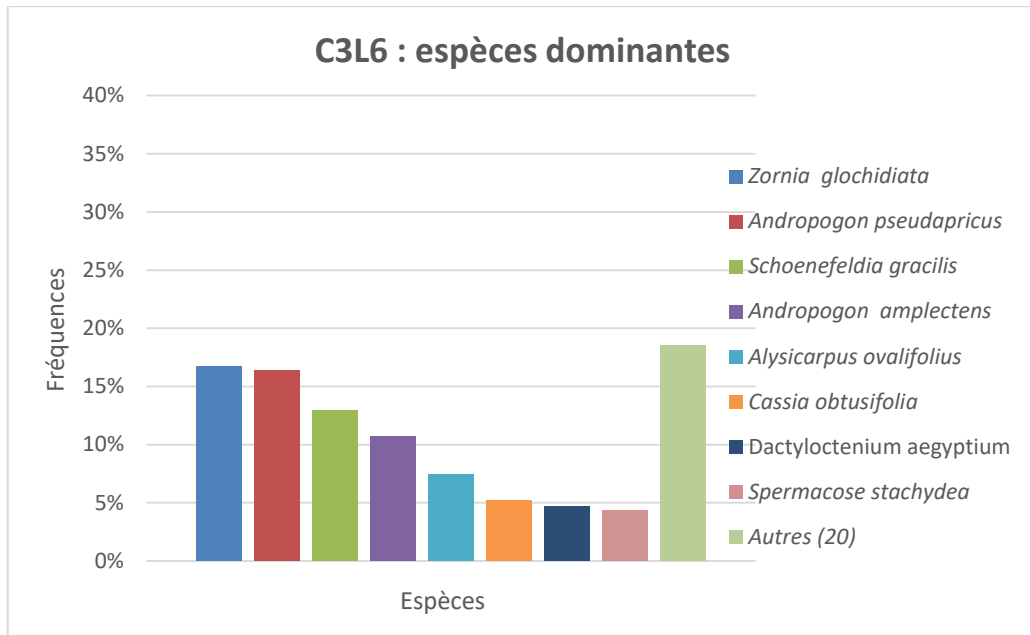


Figure 11 : Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (centre -ouest). Exemple du site C3L6(Ngonor)

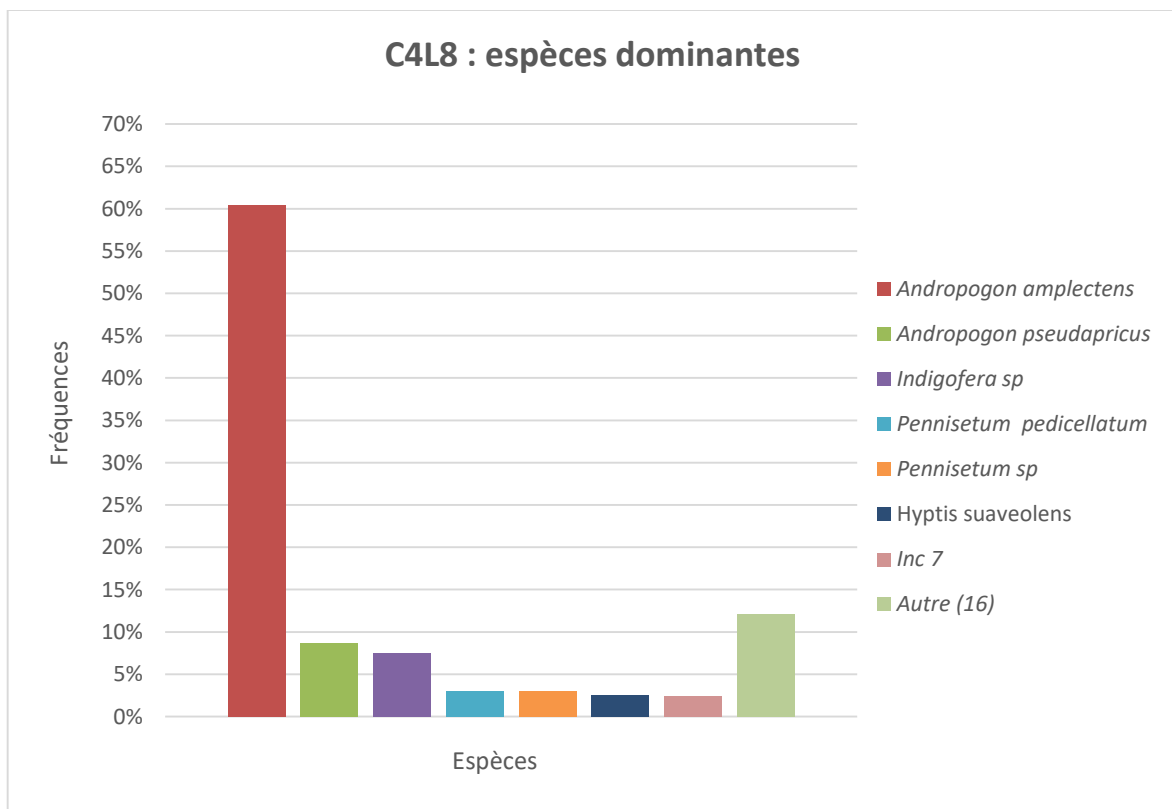


Figure 12 : Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (sud-est). Exemple du site C4L8 (Gouloumbou)

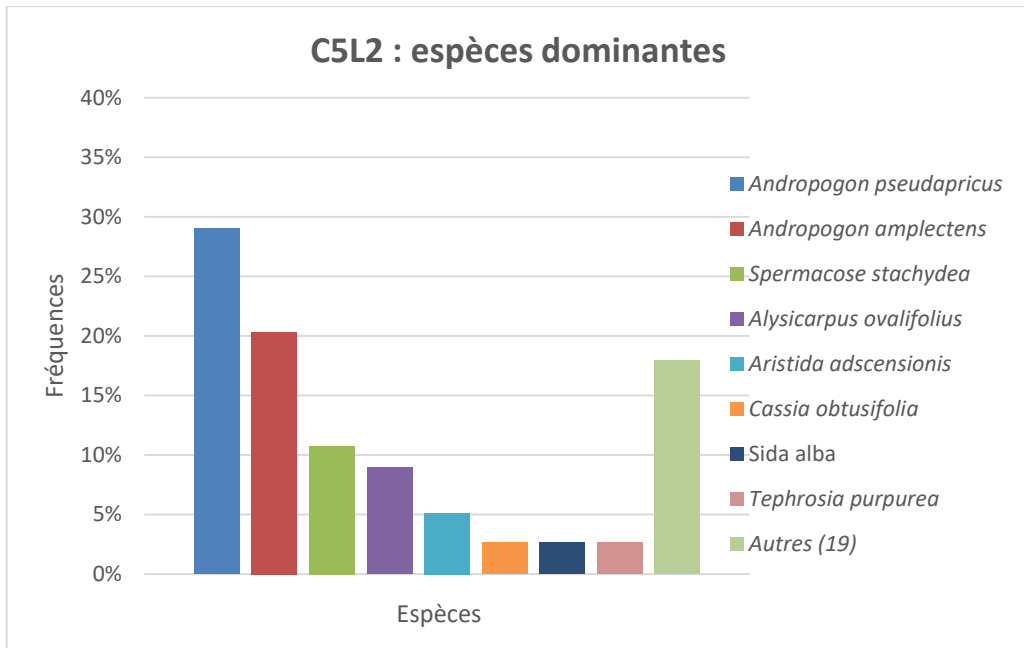


Figure 13: Répartition des espèces herbacées en zone soudanienne (sud-est). Exemple du site C5L2 de Goudiry

Le tableau 1 donne un aperçu de la composition floristique de quelques sites. Ces indications sur la composition de la strate notamment herbacée, renseignent en partie sur la qualité des pâturages et montrent en conséquence que les sites de la partie septentrionale, particulièrement du Ferlo semblent être plus riches en espèces appréciées et de meilleure qualité en raison de la présence de légumineuses comme *Zornia glochidiata* et *Alysicarpus ovalifolius* et de graminées fines comme *Aristida mutabilis*, *Schoenefeldia gracilis* et *Eragrostis tremula*. Ce qui n'est pas le cas des sites de la zone soudanienne, qui, restent dominés par les *Andropogoneae* dont la dureté des chaumes diminue la qualité du fourrage.

Tableau 1 : Composition de la flore herbacée dans quelques sites en 2020

Sites	Composition floristique (principales espèces relevées et classées par ordre de dominance décroissant)	Observations
C2L1 (Tatki)	<i>Chloris prieurii</i> , <i>Indidofera aspera</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Kyllinga squamulata</i> , <i>Oldenlandia corrymbosa</i> , <i>Cenchrus biflorus</i>	Site situé au nord de la zone d'évaluation, essentiellement composé de graminées ou Poaceae.
C2L3 (Amali)	<i>Zornia glochidiata</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Tephrosia sp</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Achyranthes aspera</i> , <i>Spermacose stachydea</i> , <i>Diodia scandens</i> , <i>Eulesine indica</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Boerhaavia erecta</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Site situé au nord de la zone d'évaluation, essentiellement composé de graminées et de Fabaceae.
C2L5 (Tiargny)	<i>Diodia scandens</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Eragrostis tenella</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Abutilon sp</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Achyranthes aspera</i> , <i>Mitracarpus villosus</i> , <i>Walteria indica</i> , <i>Brachiaria ramosa</i>	Site situé au centre de la Zone sylvopastorale avec une bonne diversité floristique.
C2L6 (Ranch Doli)	<i>Zornia glochidiata</i> , <i>Eragrostis tenella</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Diodia scandens</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Brachiaria ramosa</i> ; <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Stylochiton warneckeii</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> ,	Site situé au centre de la zone d'évaluation avec dominance des Poaceae et des Fabaceae.

Sites	Composition floristique (principales espèces relevées et classées par ordre de dominance décroissant)	Observations
C2-3L2 (Labgar)	<i>Zornia glochidiata</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Diodia scandens</i> , <i>Boerhaavia erecta</i> , <i>Spermacoce stachydea</i>	Site situé au nord-ouest, dominé principalement par des espèces riche et très appétée.
C2L8(Delby)	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Triumfetta pentandra</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Schizachyrium exile</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Chloris prieurii</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Mitracarpus villosus</i> , <i>Andropogon amplexens</i> , <i>Walteria indica</i> , <i>Tephrosia linearis</i> , <i>Hibiscus sp</i> , <i>Indigofera pilosa</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Indigofera astraglina</i> , <i>Ipomea vagans</i> , <i>Mitracarpus sp</i> , <i>Pennisetum sp</i> , <i>Corchorus tridens</i>	Site situé au centre-ouest, très diversifié et assez riche.
C3L6 (Ngonor)	<i>Zornia glochidiata</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Andropogon amplexens</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Mitracarpus villosus</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Triumfetta pentandra</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Indigofera pilosa</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Indigofera sp.</i> , <i>Pennisetum sp.</i> , <i>Tephrosia linearis</i> , <i>Corchorus tridens</i> , <i>Achyranthes argentea</i> , <i>Hyptis suaveolens</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Chloris prieurii</i> , <i>Walteria indica</i> , <i>oldenlandia corrymbosa</i> , <i>Brachiaria sp.</i> , <i>Sida alba</i>	Site situé au centre-est avec une forte présence des genres Andropogon et Zornia
C3L8 (Malem Niani)	<i>Andropogon amplexens</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Tephrosia linearis</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Eragrostis ciliaris</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Pennisetum sp.</i> , <i>Triumfetta pentandra</i> , <i>Indigofera sp.</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Striga hermontheca</i> , <i>Asparagulus sp</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Corchorus tridens</i> , <i>Achyranthes sp.</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Brachiaria sp</i> , <i>Digitaria longiflora</i> , <i>Ipomea sp.</i> , <i>Chloris pilosa</i> , <i>Chloris prieurii</i> , <i>Walteria indica</i>	Site situé au centre-est de la zone d'évaluation avec une très bonne diversité floristique.
C4L8	<i>Andropogon amplexens</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Indigofera sp</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Hyptis suaveolens</i> , <i>Schizachyrium exile</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Corchorus sp</i> ,	Site situé au sud-est, floristiquement marqué par la

Sites	Composition floristique (principales espèces relevées et classées par ordre de dominance décroissant)	Observations
(Gouloumbou)	<i>Brachiaria ramosa</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Hibiscus asper</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Crinium sp</i> , <i>Merremia pinnata</i> <i>Tephrosia linearis</i>	présence et la dominance des Andropogoneae à hauteur de 65 %.
C5L1	<i>Zornia glochidiata</i> , <i>Andropogon gayanus</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i> , <i>Spermacoce ruellia</i> , <i>Eragrostis sp</i> , <i>Cassia mimosoides</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Merremia pinnata</i> , <i>Merremia pinnata</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Chloris prieurii</i> , <i>Ipomea eriocarpa</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Diodia scandens</i> , <i>Indigofera nigitana</i> , <i>Merremia tridetata</i>	Site situé au nord-est de la zone d'évaluation, site assez diversifié en termes de composition floristique
C5L2 (Goudiry)	<i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Andropogon amplexans</i> , <i>Spermacoce stachydea</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Aristida adscensionis</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> , <i>Sida alba</i> , <i>Tephrosia purpurea</i> , <i>Indigofera sp</i> , <i>Spermacoce ruellia</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Indigofera tintoria</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Hyptis suaveolens</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Pennisetum violaceum</i> , <i>Triumfetta pentandra</i> , <i>Ipomea sp</i> , <i>Sesbania sp</i> , <i>Merremia pinnata</i> , <i>Schoenefeldia gracilis</i>	Site situé à l'est de la zone d'évaluation, floristiquement assez diversifié, marqué aussi par la forte présence du genre <i>Andropogon</i> .

CONCLUSION

La campagne agropastorale de l'année 2020 a été marquée par une bonne pluviométrie tant du point de vue de la quantité que de la répartition. L'hivernage n'a pas connu des séquences sèches. Seules deux zones ont un déficit par rapport à la normale, ce qui est négligeable, ce sont Goudiry et Kédougou. Les départements Linguère et de Louga ont des cumuls 2020 qui ont doublé la normale. Le Bassin arachidier, le Sénégal oriental et la Casamance ont enregistré de bonnes quantités de pluie ce qui laisse présager de bonnes récoltes et l'abondance de résidus agricoles. Le bon démarrage de la pluie et le retard de l'arrêt des pluies se sont traduits par l'abondance des pâturages. Comme à Dodel (C3L1) et Patouki (C4L3) où il n'y avait pas d'herbes en 2019 ont des productions qui ont dépassé la tonne de Ms /ha. Cette physionomie de la pluviométrie a eu des conséquences néfastes sur la production végétale dans certaines zones (faible production de fourrage, croissance limitée, séchage précoce de la biomasse herbacée, etc.).

Le calcul du bilan fourrager à la date du 31 octobre 2020 montre que vingt-deux départements sur les quarante-deux concernés du Sénégal ont quasiment une situation excédentaire. Le bilan excédentaire de la plupart des zones risque d'engendrer les feux de brousse qui va résulter sur un épuisement précoce des ressources fourragères dans certaines parties du pays. Donc des dispositions adéquates de gestion des fourrages doivent être prises pour sauvegarder le fourrage disponible contre les feux par l'ouverture, le nettoyage de pare-feu, la sensibilisation et prédisposer les unités de lutte en fonction des périodes d'occurrence des feux.

Cette situation d'abondance de feux de brousse doit inciter les décideurs et les populations, comme pour les années antérieures, à anticiper la prise de mesures idoines comme la fauche et la promotion des réserves fourragères pour éviter risques d'insécurité alimentaire en cas de passage de feu de brousse, ceci permettrait aux populations pastorales d'en tirer le meilleur profit de l'abondance du fourrage..

ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIE D'EVALUATION DE LA BIOMASSE VEGETALE

A. Méthodes d'acquisition des données

La carte de production végétale qui est le produit final de la campagne de biomasse, résulte de la combinaison de différents niveaux d'acquisition et de traitement des données :

- un niveau satellitaire qui permet d'extraire l'Indice de Végétation par la Différence Normalisée (NDVI) des canaux rouges et proche infrarouge de l'imagerie en 2019
- celui du terrain qui permet de mesurer directement la production herbacée et ligneuse au niveau des sites de contrôle au sol (SCS) mis en place sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- et un niveau traitement des données collectées sur le terrain et détermination de la corrélation entre le NDVI et la production totale.

1. Le niveau satellitaire

Les images de type S10 du satellite PROBA-V ont été intégrées du 11 juillet au 31 octobre 2019 pour obtenir le NDVI durant la saison de croissance. L'utilisation des données PROBA-V permet en partie une économie de temps sur certaines étapes du traitement d'image préalablement appliquées sur la série NOAA/AVHRR.

L'Indice de Végétation par la Différence Normalisée (NDVI) en question est calculé à partir des pourcentages de réflectance dans le proche infrarouge et dans le rouge. La formule s'écrit ainsi :

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{Proche infrarouge} - \text{Rouge})}{(\text{Proche infrarouge} + \text{Rouge})}$$

L'intégration du NDVI correspond à la moyenne pondérée des indices de végétation décadaires en fonction de la période de croissance considérée. L'équation utilisée étant la suivante :

$$(\sum_{i=1}^t \text{NDVI}_i * X_i) / P$$

NDVI_i = indice de végétation de la décade

X_i = nombre d'images utilisées pour la synthèse décadaire

P = nombre de jours de la période d'intégration.

L'indice de végétation exprime l'activité chlorophyllienne des végétaux. Les capteurs montés à bord du satellite PROBA-V enregistrent dans différents canaux les réponses spectrales de la végétation. Les informations électromagnétiques reçues sont relatives à l'absorption et à la réflexion de l'énergie lumineuse du soleil. La chlorophylle absorbe fortement l'énergie émise dans le spectre du visible surtout dans les longueurs d'onde 610-680

nm correspondant au rouge et enregistrée par la bande 2 du satellite. Les parois des cellules végétales réfléchissent fortement l'énergie lumineuse dans les longueurs d'onde comprises entre 790 et 890 nm, correspondant au proche infrarouge et enregistrée par la bande 3 de ce satellite.

2. Le niveau terrain

Les cartes d'indice de végétation ne montrant l'évolution de la croissance végétale que de manière qualitative, le contrôle au sol s'avère indispensable. Cette opération permet de valider l'information satellitale en quantifiant la production végétale par une mesure directe sur le terrain. A cet effet, 24 sites de contrôle au sol (SCS) de 9 km² de superficie, répartis dans différentes zones éco-géographiques du pays ont été échantillonnés en 2020.

2.1. La mesure de la production herbacée

Elle se fait selon la méthode de la ligne d'échantillonnage stratifiée. Sur un transect de 1 km de long, une stratification est effectuée selon différents niveaux de production de la strate herbacée. Chaque mètre carré est coté par un niveau de production allant de 0 à 3 :

- la cote 0 correspond au sol nu,
- la cote 1 correspond à une production relativement faible sur le SCS,
- la cote 2 correspond à une production moyenne sur le SCS,
- la cote 3 correspond à une production relativement élevée sur le SCS.

Ensuite, 35 à 50 placeaux d'un mètre carré sont coupés au hasard le long du transect matérialisé par un ruban gradué. Une partie de la matière verte prélevée sur ces placeaux est transportée à l'étuve après un ré échantillonnage effectué pour chaque niveau de production, afin d'obtenir le taux de matière sèche. La production obtenue est pondérée par la fréquence relative de chaque strate.

2.2. La mesure de la production ligneuse

La biomasse foliaire est mesurée par la méthode de l'aire circulaire. Quatre placettes distantes de 200 m sur le transect sont systématiquement inventoriées. La taille de la placette est fonction de la densité des arbres et varie en général entre 1 ha et 1/2 ha. Les paramètres suivants sont relevés sur chaque sujet situé dans la placette :

- le nom de l'espèce,
- la hauteur,
- la largeur et la longueur de la couronne,

- la circonférence du tronc,
- les états phénologique et physiologique et
- les marques de taille.

La production de chaque individu est obtenue à partir de la circonférence du tronc grâce à des relations allométriques (du type $a \cdot C^b$) établies par le CIPEA au Mali.

a = constante fonction de l'espèce;

C = circonférence en cm;

b = constante fonction de l'espèce.

Cette production est calibrée chaque année à l'aide de branchettes prélevées sur les espèces les plus fréquentes.

3. Traitement des données de terrain et calibrage

Cette étape comprend plusieurs opérations :

- exploitation préliminaire des fiches de terrain ;
- calcul des taux de matière sèche après étuvage des échantillons ;
- calculs pondéraux pour obtenir la production totale (production herbacée + production foliaire des arbres et arbustes) en kg.ms/ha pour chaque SCS ;
- détermination de la composition floristique en indiquant les huit (8) espèces dominantes ;
- régression entre l'indice de végétation et la biomasse totale ;
- utilisation de l'équation de la droite de régression pour calibrer la carte de production végétale.

B. Note explicative de la carte de production végétale

L'exécution des différents niveaux de traitement des données aboutit à la réalisation de la carte de production végétale. La composition colorée (allant du gris pour les valeurs les plus faibles au vert olive foncé pour les valeurs les plus fortes) permet de déterminer, en kg.ms/ha, la classe de production à laquelle appartient une zone de pâturage donnée (cf. légende de la carte). L'échelle de reproduction de la carte est relativement petite (1 : 2 500 000), mais avec les nouveaux outils du SIG, il devient possible de faire des extractions ciblées sur des zones de terroirs comportant un intérêt particulier comme les UP.

ANNEXE 2 : BILAN FOURRAGER

Bilan fourrager 2018

A. Méthode de calcul

La biomasse totale : La biomasse totale représente la somme de la phytomasse herbacée et ligneuse obtenue à la fin de la saison des pluies (octobre). La méthode de calcul du CSE, basée sur la corrélation entre l'indice de végétation et la quantité de matière sèche collectée dans les 22 sites de contrôle au sol (SCS) permet d'estimer la biomasse totale ou biomasse disponible à la fin de la saison des pluies.

$$\text{Biomasse totale} \left(\frac{\text{KgMS}}{\text{Ha}} \right) = \text{Biomasse herbacée} \left(\frac{\text{KgMS}}{\text{Ha}} \right) + \text{Biomasse Ligneuse} \left(\frac{\text{KgMS}}{\text{Ha}} \right)$$

La biomasse disponible : Selon Toutain et Lhoste (1978), la biomasse totale est consommable au 1/3 au cours de l'année pour maintenir l'équilibre de l'écosystème pâturé. Cette proportion consommée est appelée biomasse disponible. Elle tient compte de la chute de productivité due au broutage pendant la croissance des espèces annuelles, des pertes par piétinement et de la nécessité d'un certain refus indispensable pour la protection du sol contre l'érosion éolienne et pluviale (Boudet, 1983).

$$\text{Biomasse disponible} \left(\frac{\text{KgMS}}{\text{Ha}} \right) = \text{Biomasse totale} / 3$$

La capacité de charge potentielle ou capacité d'accueil : La capacité de charge (CC) du pâturage est le nombre d'Unités Bétail Tropical (UBT) qu'on peut y faire vivre pendant un intervalle de temps donné. L'estimation de la capacité de charge potentielle ou capacité d'accueil est basée sur l'hypothèse selon laquelle, le bétail a besoin d'ingérer chaque jour de 2,5 Kg de matière sèche (MS), pour 100 Kg de poids vif. Ainsi, une UBT de 250 kg aura besoin de 6,25 kg de matière sèche par jour (Boudet, 1983).

$$\text{Capacité d'accueil (UBT)} = \text{Biomasse disponible} \left(\frac{\text{KgMS}}{\text{Ha}} \right) * \text{Superficie (Ha)} / (6,25 * 30 * 9)$$

Où :

- Superficie = Surface accessible au bout de 2 jours de marche. En ce qui nous concerne, nous prendrons la superficie pastorale du département tirée de la carte d'occupation du sol GLCN (2000).
- 6,25 = Quantité moyenne de fourrage consommée par jour
- 9 = nombre de mois avant la prochaine saison des pluies
- 30 = Nombre de jours par mois
- UBT = Unité Bétail Tropical.

La charge animale réelle : Le calcul se fait par la conversion du nombre d'animaux présents dans chaque espace unitaire (ici le département) en UBT suivant les normes de l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (EIMVT) définies en 1987 (PAISA-BG, 2013).

$$\text{Charge animale réelle (UBT)} = \sum_{i=1}^n \text{Pop}_i * \text{UBT}_i$$

Où :

- Pop_i = Population de l'espèce i (obtenue à travers le Ministère de l'Elevage et des Productions Animales)
- UBT_i = Charge réelle unitaire de l'espèce i. Cette valeur est une constante :

Bovins = 0,73 - Ovins = 0,12 - Caprins = 0,12 - Equins = 1 - Asins = 0,5 - Camelins = 1,5.

Le bilan fourrager : Le bilan fourrager résulte de la différence entre la capacité d'accueil et la charge animale réelle. Il est positif quand l'unité d'étude considérée (le département dans notre cas) recèle suffisamment de ressources fourragères pour la survie des espèces sur toute la période sèche sans risque de déséquilibrer le milieu. Quand il est négatif, les éleveurs doivent être orientés par des conseils d'experts (Ministère de l'Elevage et des Productions Animales, etc.).

B. Résultats : bilan fourrager

Le Bassin arachidier enregistre quasiment un bilan déficitaire, comme en 2018. Cependant, il faut signaler que les sous-produits de récolte qui constituent une part très importante de l'alimentation animale ne sont pas pris en compte dans ce premier niveau de calcul.

En dehors de Matam et Podor, les principaux départements de la Zone sylvo-pastorale ont un bilan relativement positif.

Les départements situés au sud et sud-est du pays ont des bilans positifs, mais certains départements n'accueillent pas de transhumants

La lutte contre les feux de brousse et la constitution contrôlée de stocks de fourrage devaient être mises en œuvre très tôt pour sauvegarder le pâturage disponible. Les pare-feu doivent être entretenus. Les séances de sensibilisation doivent se multiplier.

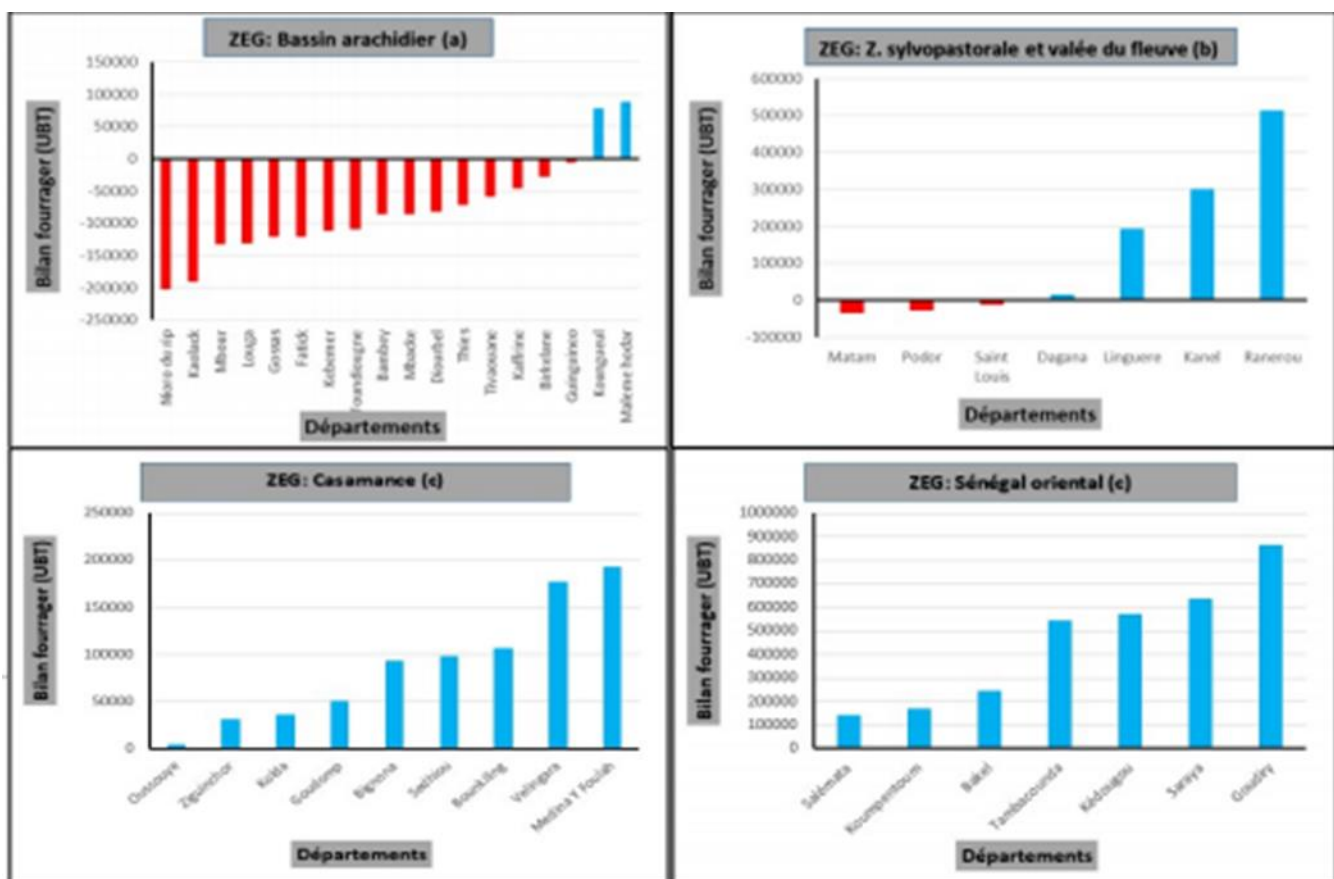
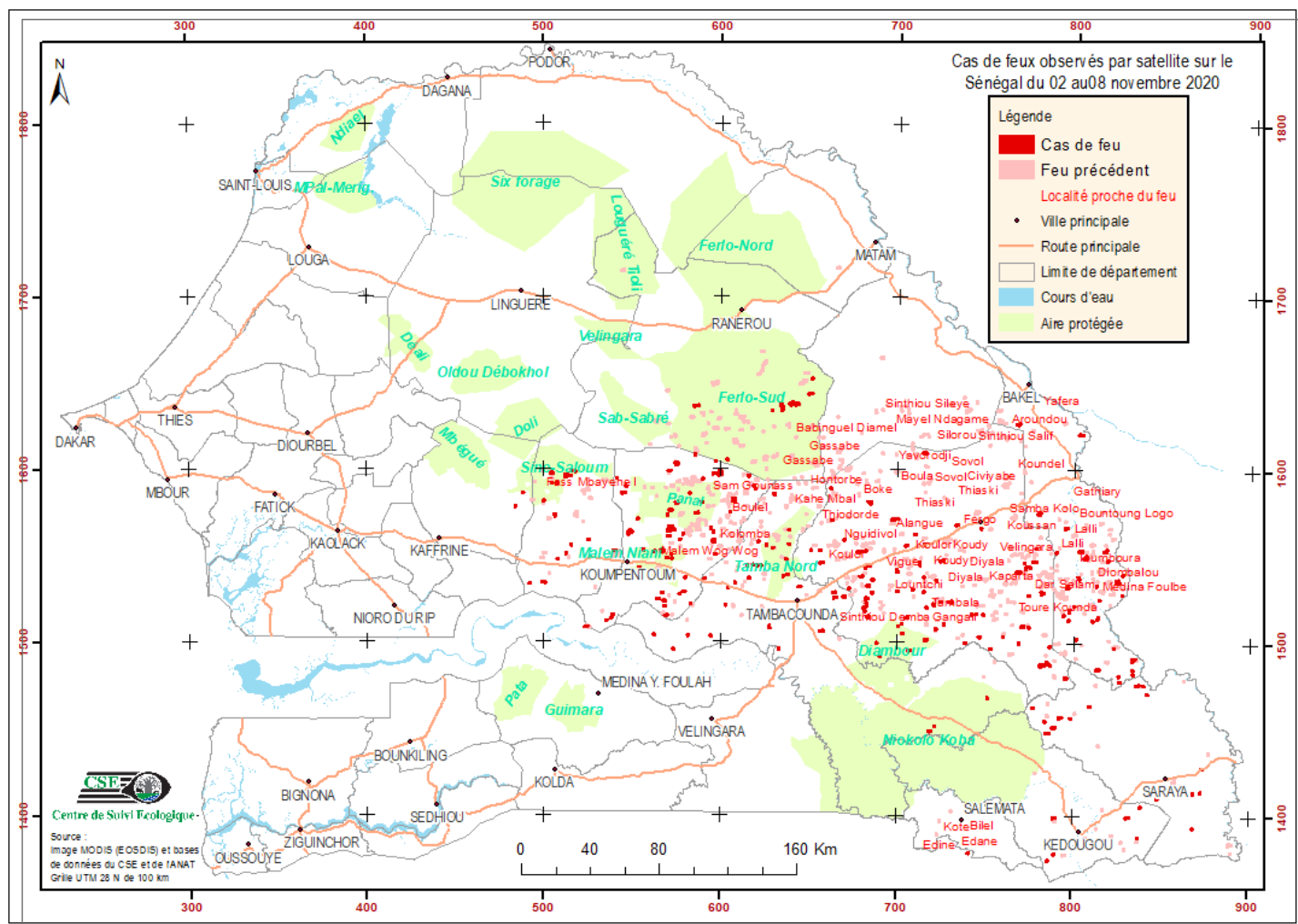


Figure 14 : Bilan fourrager par ZEG et par département en octobre 2019

C. Situation des feux

Annexe 1 : Cas de feux observés du 02 au 08/11/2020



Annexe 3 : Tableau du cumul pluviométrique au 31 octobre 2019

LOCALITES	CUMUL SAISON	2019	2018	Normale
	2020			
Saint-Louis	421,9	248	215	254,7
Podor	297,6	151,5	199,8	223,6
Matam	654,2	315,8	302,6	384,9
Ranerou	478	226,5	393,2	441,4
Louga	596,6	359,6	353,4	200,6
Linguere	823	315,1	380	415,5
Dakar-Yoff	458	480,9	232	379,3
Thies	578,2	379,6	264,3	445,3
Mbour	693,8	482,6	265,1	510,3

Diourbel	795,5	390,7	534,7	474,4
Bambey	658,8	525	446	487,4
Fatick	879,5	619,6	509,4	561,7
Kaolack	877,4	777,2	599,5	610
Nioro-du-Rip	901,3	722,4	685,9	743,7
Kaffrine	741,8	573	601,5	623,4
Koungheul	842,9	515,4	665,3	702
Tambacounda	890,7	654	708,7	713,6
Goudiry	511,4	472,4	638,7	600,3
Bakel	668,7	451,2	622	540,7
Kedougou	1155,2	1423	1165,1	1164,9
Kolda	1397,6	1104,4	834,1	1034,3
Velingara	1247	814,5	880,3	868,9
Medina-Yorofoula	1221,2	607,1	923	1034,3

(Source : GTP Sénégal, novembre 2020)

BIBLIOGRAPHIE

Boudet, 1983. Les pâturages et l'élevage au Sahel. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. Fond Documentaire ORSTOM. N° 3526. Cote B. 5 pages.

CSE, 2018. Rapport de Suivi de la production végétale 2019. 25 p.

CSE, 2018. Rapport de Suivi de la production végétale 2018. 18 p.

CSE, 2017. Rapport de Suivi de la production végétale ; 2017. 31 p.

CSE, 2016. Rapport de Suivi de la production végétale; 2016. 25 p.

PAISA-BG, 2013. Union Européenne et OXFAM. “Bilan fourrager et capacité de charge des espaces pastoraux dans les wilayas du Brakna et du Gorgol ” (Projet d'Amélioration de l'Information sur la Sécurité Alimentaire au Brakna et au Gorgol), 47 p.

Toutain et Lhoste, 1978. Essai d'estimation du coefficient d'utilisation de la biomasse herbacée par le bétail dans un périmètre sahélien. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 31 (1) : 95-101.

ANACIM, 2020. Bulletin du Groupe de Travail Pluridisciplinaire de la 3^{ème} décennie du mois d'octobre 2020. XX pages