



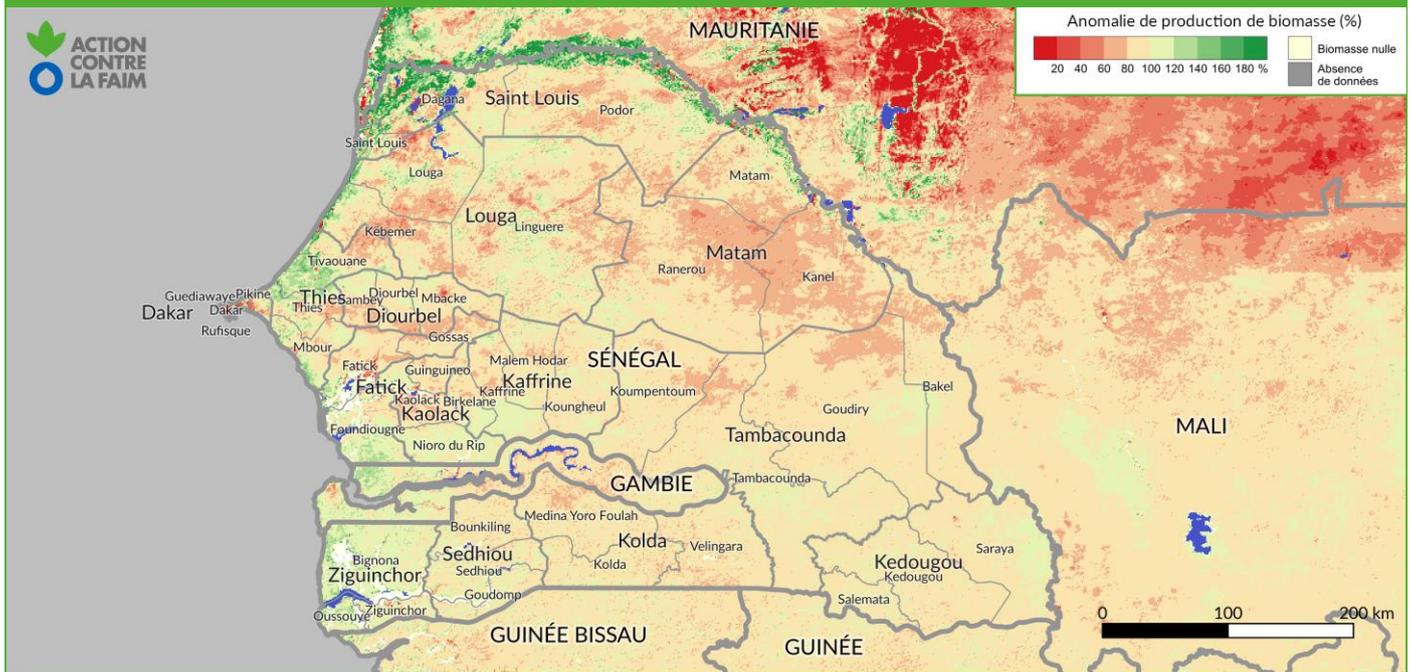
PRODUCTION DE BIOMASSE EN 2021 ANALYSES ET PERSPECTIVES POUR 2022

SÉNÉGAL

**BAMBA NDIAYE
ERWANN FILLOL**

**ACTION
AGAINST
HUNGER**  **ACTION
CONTRE
LA FAIM**

CARTE 1 : ANOMALIE EN POURCENT DE PRODUCTION DE BIOMASSE ANNÉE 2021



FAITS SAILLANTS

- Saison des pluies globalement normale au sur le Sénégal
- Production de biomasse normale à déficitaire sur une grande partie du territoire Sénégalais
- Production de biomasse localement déficitaire dans les régions au nord (Matam, Saint-Louis, Louga), à l'extrême nord de la région de Tambacounda et les régions du centre (Kaffrine et Diourbel)
- Départ précoce des transhumants observé dans la zone nord du pays dans les localités de Dagana et Podor
- Niveau de vulnérabilité élevé à l'échelle du territoire voire critique dans les régions pastorales de Louga, Saint-Louis et Matam

INTRODUCTION

Dans l'ensemble la saison des pluies 2021 a été normale au niveau du Sénégal, avec une production de biomasse normale. Cependant, les ressources pastorales restent très limitées voire déficitaires dans de nombreuses localités du pays.

La saison 2021 est moins prometteuse que l'année 2020, avec une nette régression en termes de production de biomasse à l'échelle du pays, malgré le démarrage précoce des pluies. En effet, les longues séquences sèches observées au courant du mois

d'août en plus de la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace ont sans doute impacté négativement la production de biomasse cette année.

Le déficit de fourrage observé dans beaucoup de localités augmente le risque d'une crise pastorale précoce en particulier au niveau de la zone agro-pastorale du Ferlo.

DESCRIPTION DU SYSTÈME

QU'EST-CE QUE LA BIOMASSE ET COMMENT EST-ELLE MESURÉE ?

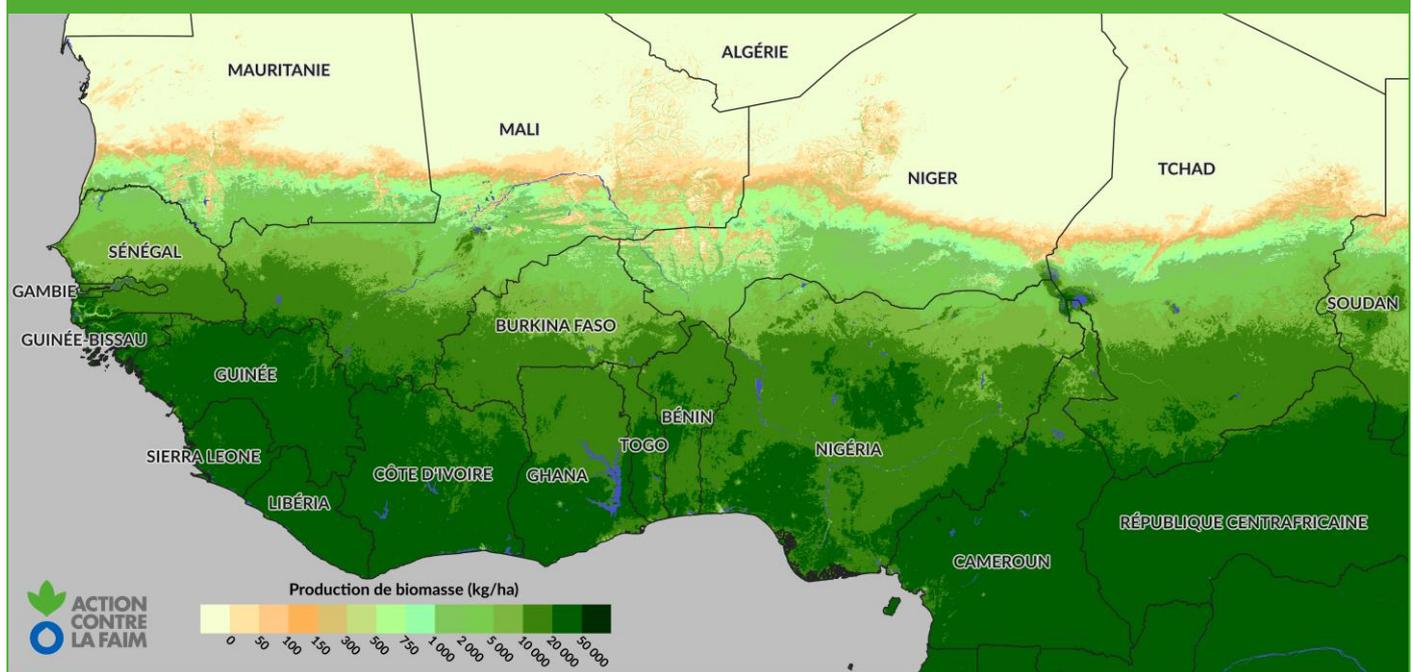
La biomasse est la production totale de matière végétale mesurée en kilogramme de matière sèche MS par hectare kg/ha. Le terme matière sèche est utilisé pour décrire toute forme de végétation au-dessus du sol sans tenir compte de sa teneur en eau. Pour une analyse de la situation pastorale, la biomasse est un moyen efficace pour mesurer la disponibilité en ressources fourragères.

La production de biomasse est calculée à partir d'images satellitaires collectées par les satellites **SPOT-VEGETATION**, **PROBA-V** et **SENTINEL-3** de l'Agence Spatiale Européenne et fournies, sous forme de produits décennaux, par le programme européen **COPERNICUS** par l'intermédiaire de l'Institut flamand de technologie **VITO**.

La méthode de calcul de la productivité de biomasse quotidienne de biomasse (kg/ha/jour) se base sur un algorithme intégrant les paramètres biophysiques obtenus à partir d'images satellitaires ainsi que les paramètres climatiques de température et d'éclairement solaire.

L'outil **BioGenerator** développé par ACF permet d'intégrer l'ensemble de ces données afin de produire la carte annuelle de production de biomasse calculée sur la saison de croissance coïncidant avec la saison des pluies sur le Sahel. La résolution spatiale est de 1 km qui correspond à celle des produits satellitaires utilisés. La période couverte est celle de l'archive satellitaire depuis 1999 à aujourd'hui.

CARTE 2 : PRODUCTION DE BIOMASSE ANNUELLE MOYENNE 1999-2021



QUELS SONT LES INDICATEURS GÉNÉRÉS ?

Le premier indicateur est la production annuelle de biomasse calculée sur la saison de croissance :

- **Production annuelle kg/ha**

La production annuelle de biomasse est comparée à la moyenne calculée sur l'ensemble des années depuis 1998 afin d'un faire ressortir l'anomalie qui est représentée de deux manières :

- **Anomalie exprimée en pourcentage de la valeur moyenne %**
- **Anomalie normalisée exprimée en nombre d'écart type σ d'écart à la moyenne**

Un indice de vulnérabilité lié à la disponibilité en biomasse, nommé VI (Vulnerability Index), est calculé de manière récursive en pondérant les années les plus récentes afin de prendre en compte des enchaînements d'événements secs ou pluvieux :

- **Indice de vulnérabilité VI**

Les méthodes utilisées et les détails de fonctionnement de BioGenerator sont accessibles sur : www.sigsahel.info/index.php/section/tele/

PRODUCTION DE BIOMASSE EN 2021

CARTOGRAPHIE DE L'ANOMALIE DE PRODUCTION DE BIOMASSE

Les cartes montrent l'anomalie de production de biomasse pour 2021 sur le Sénégal exprimée en % de la moyenne sur carte 1, et en nombre d'écart-type σ d'écart à la moyenne appelée anomalie normalisée sur la carte 3. Ces cartes montrent une production globalement moyenne au Sénégal avec cependant des poches déficitaires.

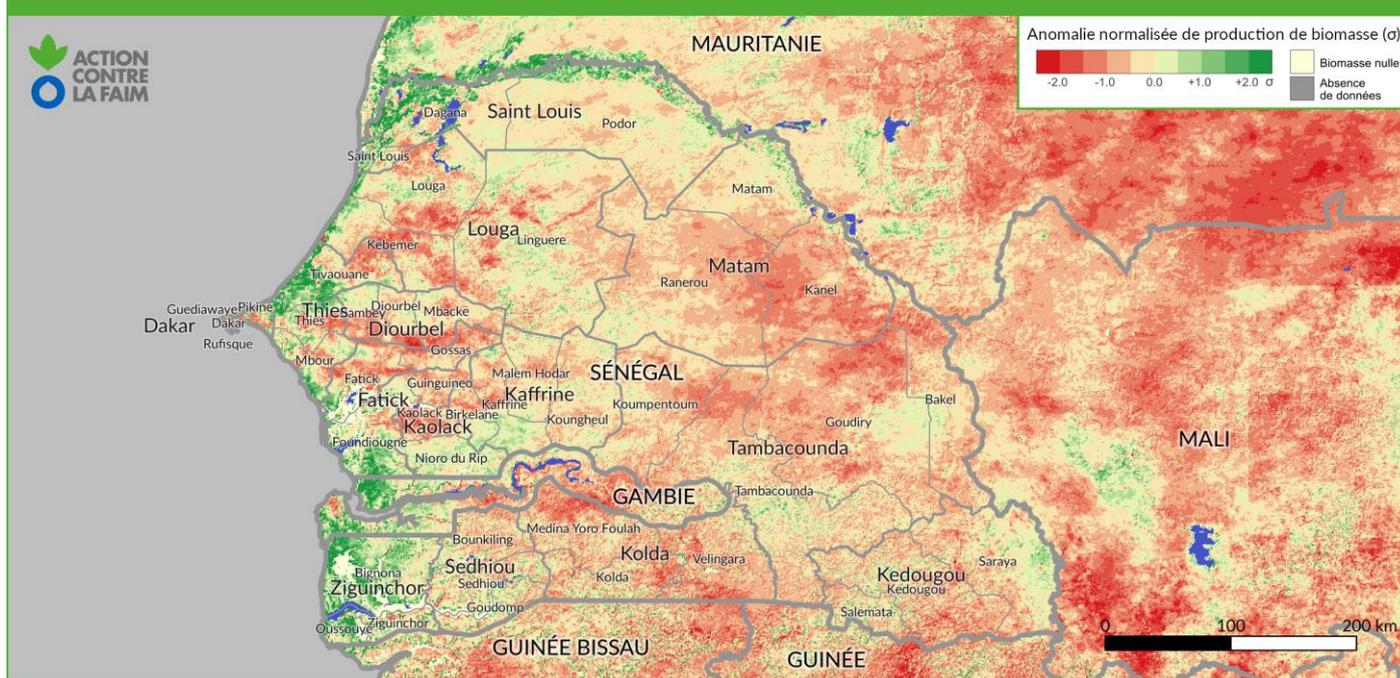
Au niveau de la partie nord du pays notamment le département de Kanel dans la région de Matam et l'extrême nord de la région de Louga, la production de biomasse est déficitaire.

À l'extrême nord de la région de Tambacounda dans le département de Goudiry la production de biomasse est déficitaire.

Au niveau des parties centre-ouest du pays, notamment dans les régions de Kaffrine et Diourbel, l'anomalie de biomasse montre aussi un important déficit de production de végétation.

Dans la zone sud du pays, au niveau des régions de Kolda et de Sédhiou, la production de biomasse est également déficitaire.

CARTE 3 : ANOMALIE NORMALISÉE DE PRODUCTION DE BIOMASSE ANNÉE 2021



VARIATIONS INTERANNUELLES DE LA PRODUCTION DE BIOMASSE

Les figures suivantes montrent, au niveau des départements, les productions de biomasse journalières (à gauche) ainsi que l'évolution interannuelle des productions de biomasse totales (à droite). Les courbes saisonnières montrent des profils de la production journalière de biomasse en 2021 (trait vert épais) comparées au profil moyen (trait en vert fin) ainsi que la variabilité de l'écart type (maximum et minimum).

La production de biomasse reste hétérogène entre les différentes régions du Sénégal mais partout en nette diminution par rapport à 2020.

Au niveau de la région de Saint-Louis (Podor) la production de biomasse est proche de la moyenne (1998-2021), avec une nette régression par rapport en 2020.

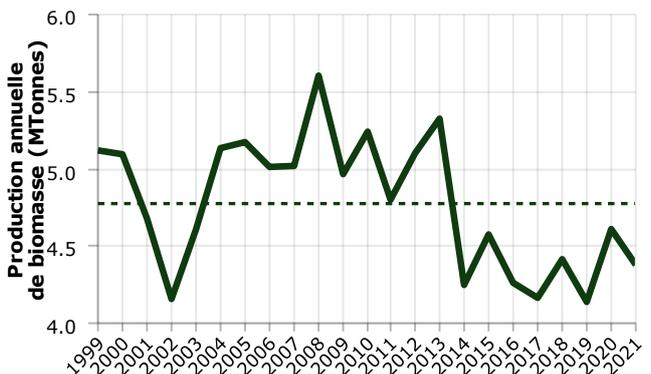
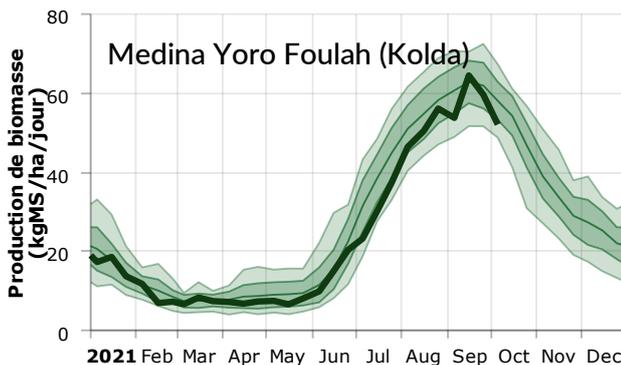
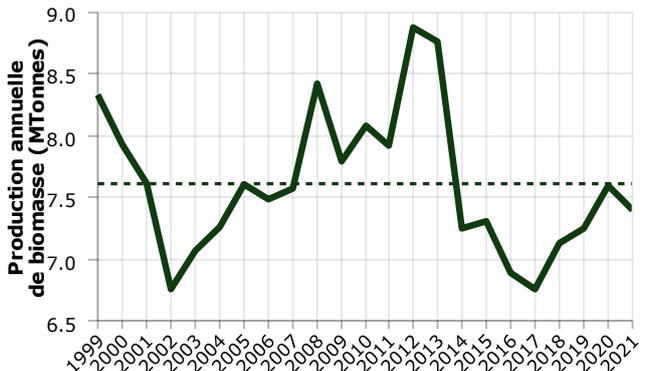
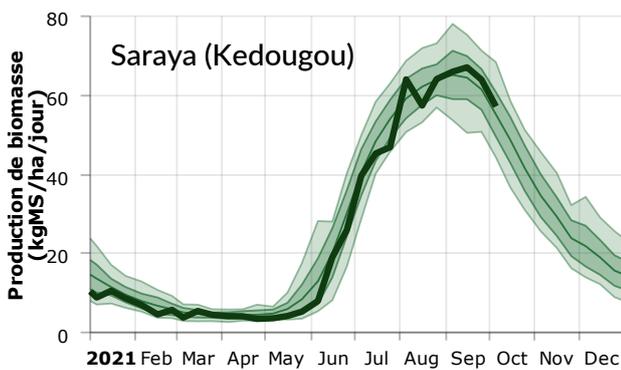
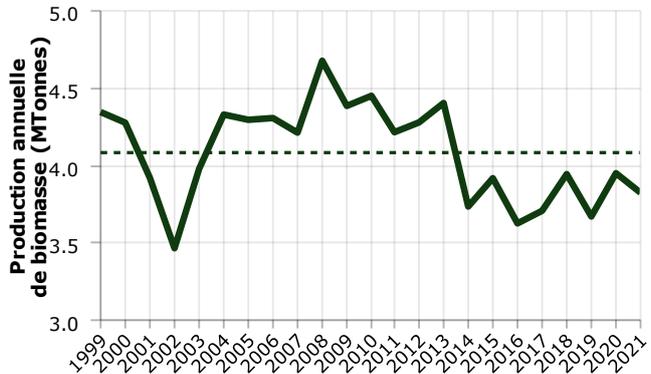
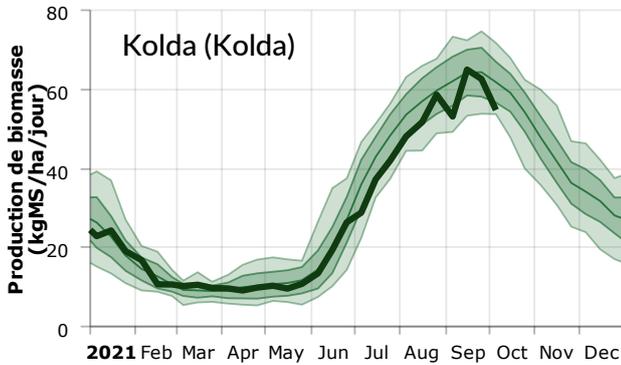
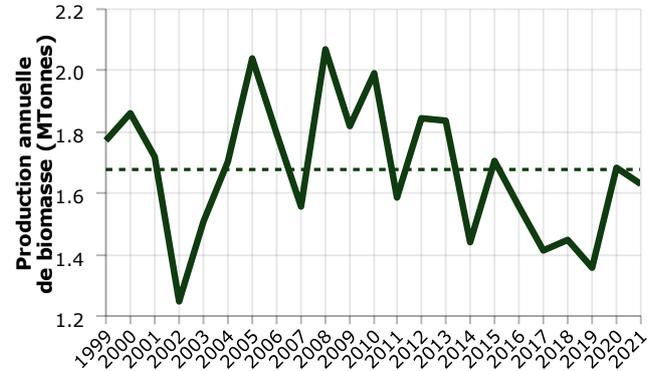
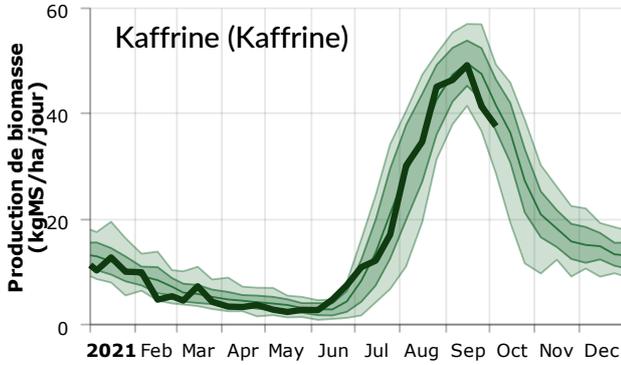
La production de biomasse reste déficitaire dans les départements de Matam et Ranérou, mais nettement supérieure au cinq dernières années, 2020 mis à part.

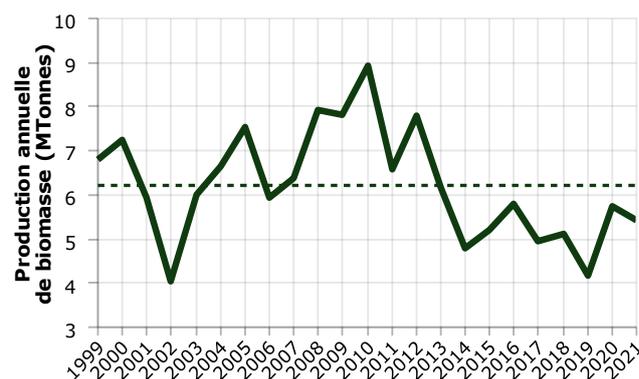
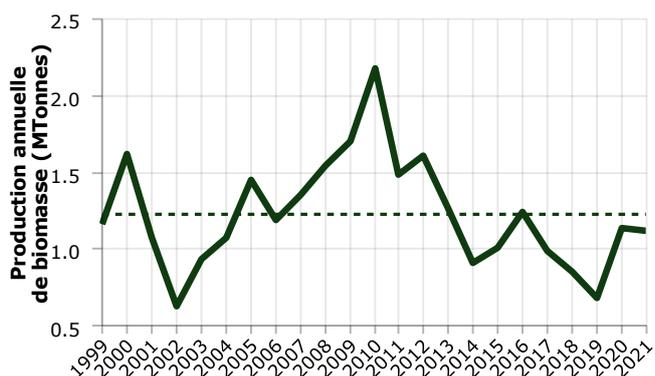
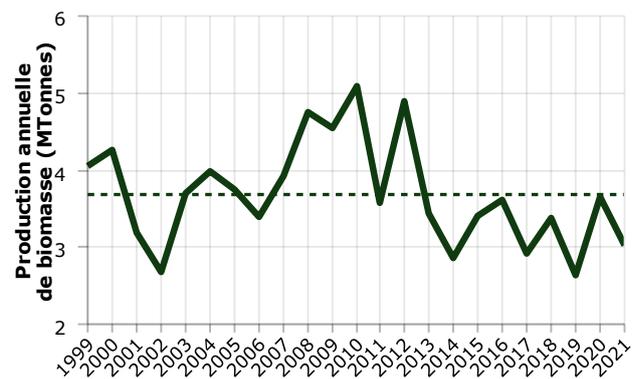
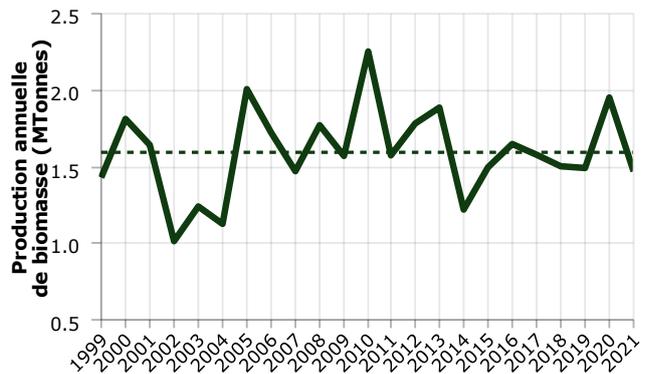
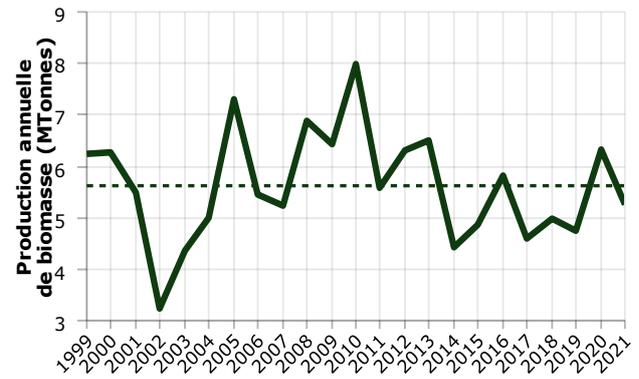
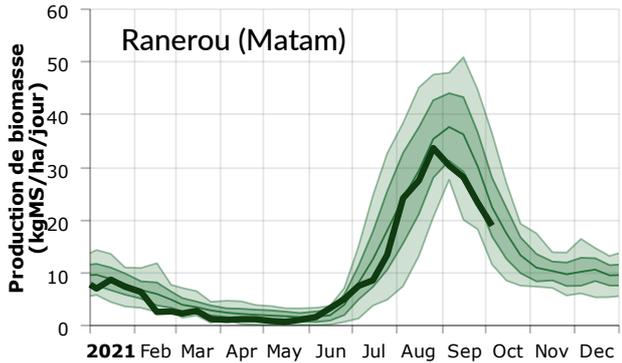
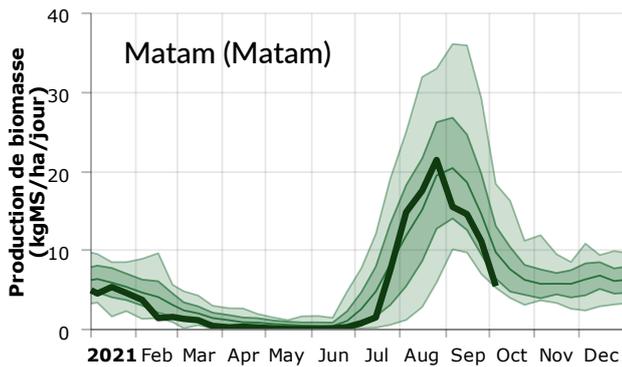
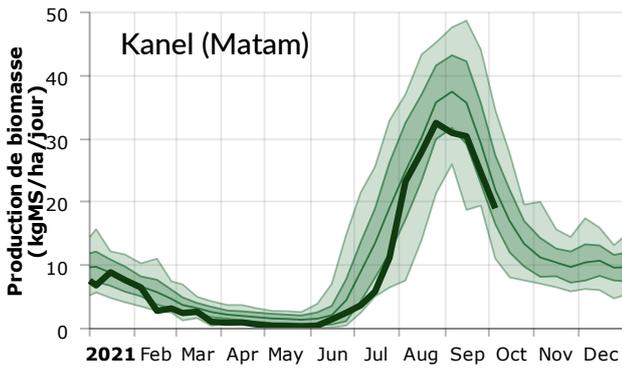
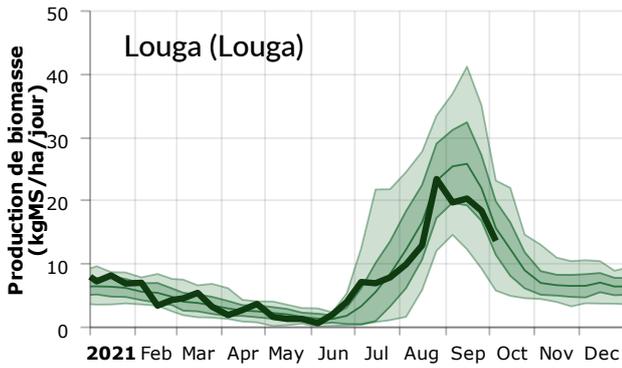
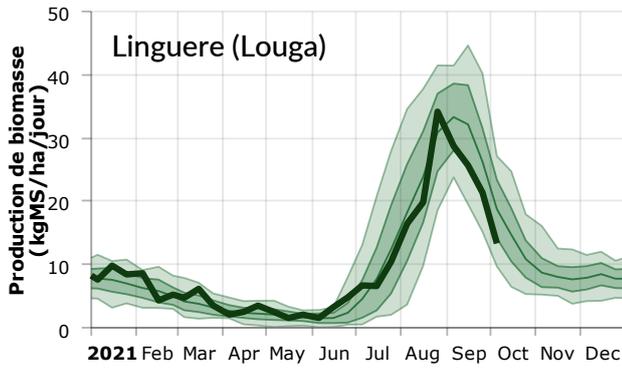
Au niveau de la région de Louga (Louga et Linguère) on observe une production de biomasse qui est inférieure à la moyenne (1998-2021) et avec une forte régression par rapport à 2020.

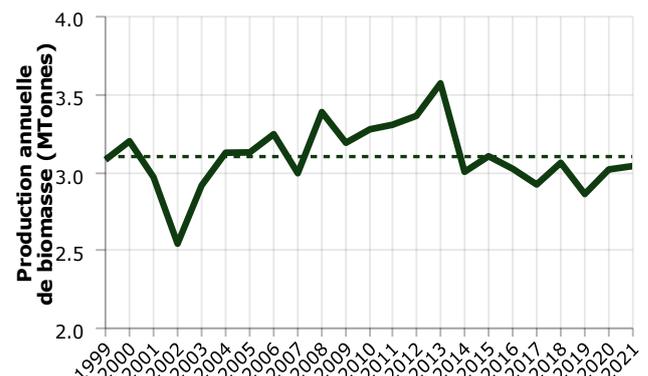
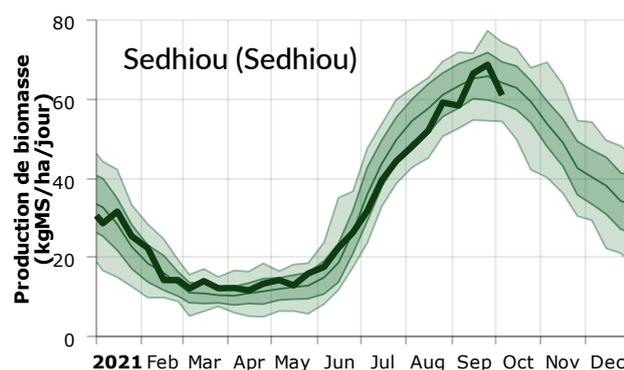
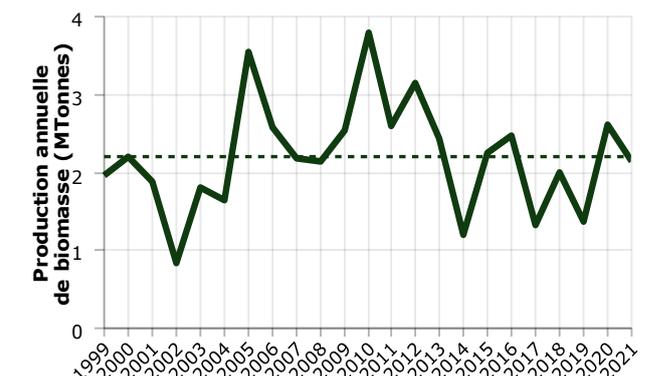
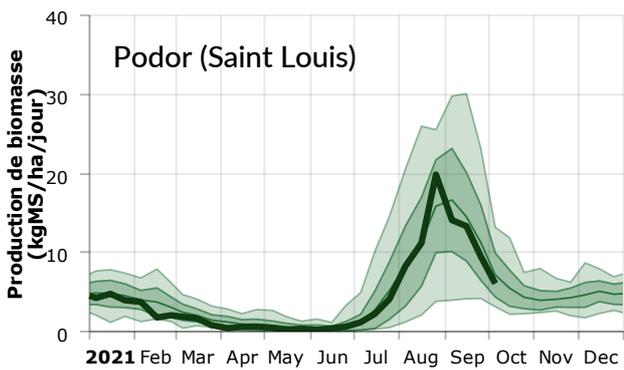
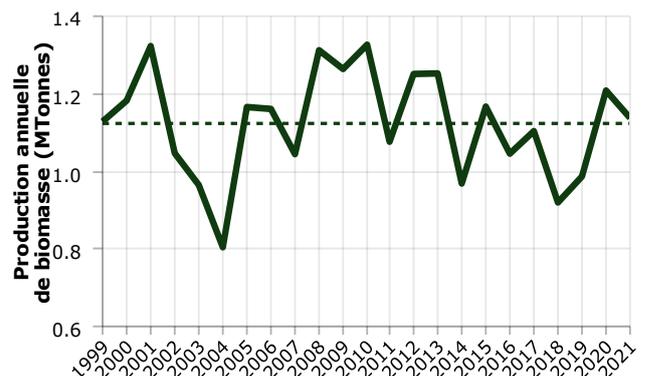
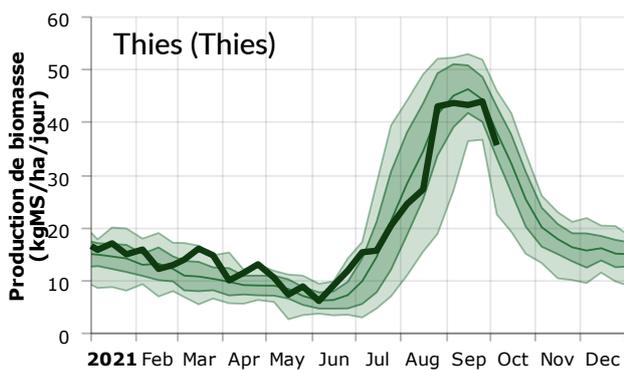
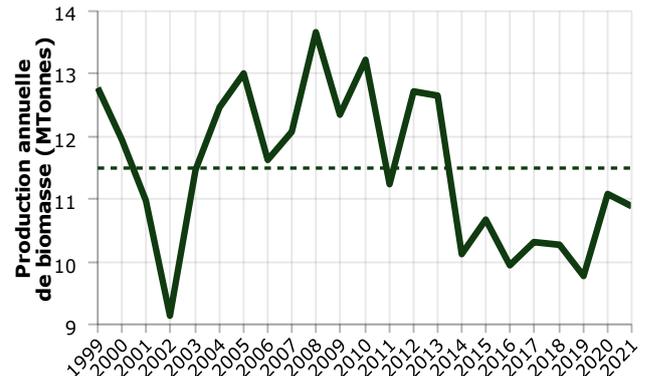
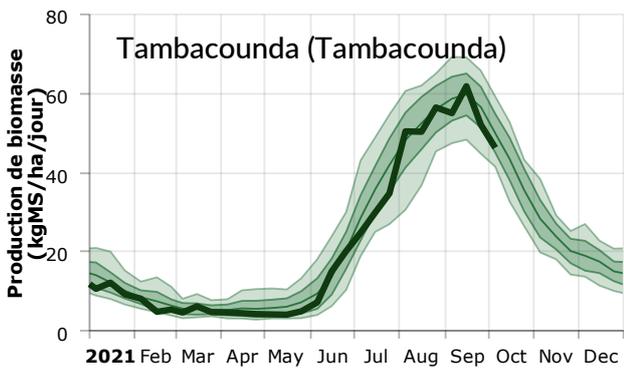
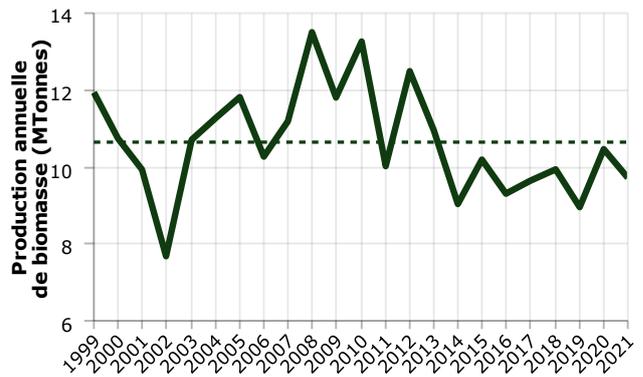
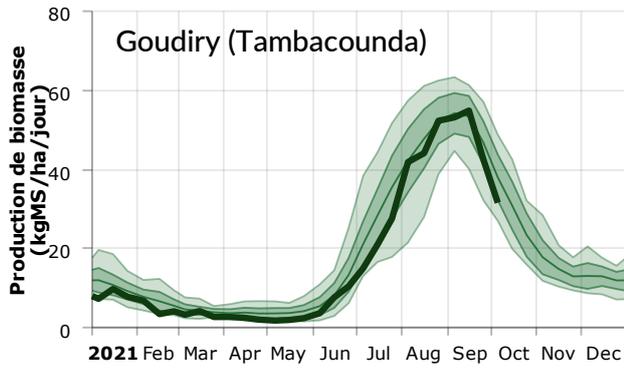
Au niveau du centre du pays comme le département de Kaffrine, site d'accueil du bétail, la production de biomasse est également légèrement inférieure à la moyenne.

Dans les régions du sud du pays, Sédhiou et Kolda, la production de biomasse est aussi en baisse en particulier dans le département de Médina Yoro Fouta.

Dans le Sud-est du Pays dans les départements Goudiry, Tambacounda et Kédougou la production de biomasse a diminué par rapport à l'année 2020.







COMPARAISON DE 2021 AVEC LES ANNÉES RÉCENTES

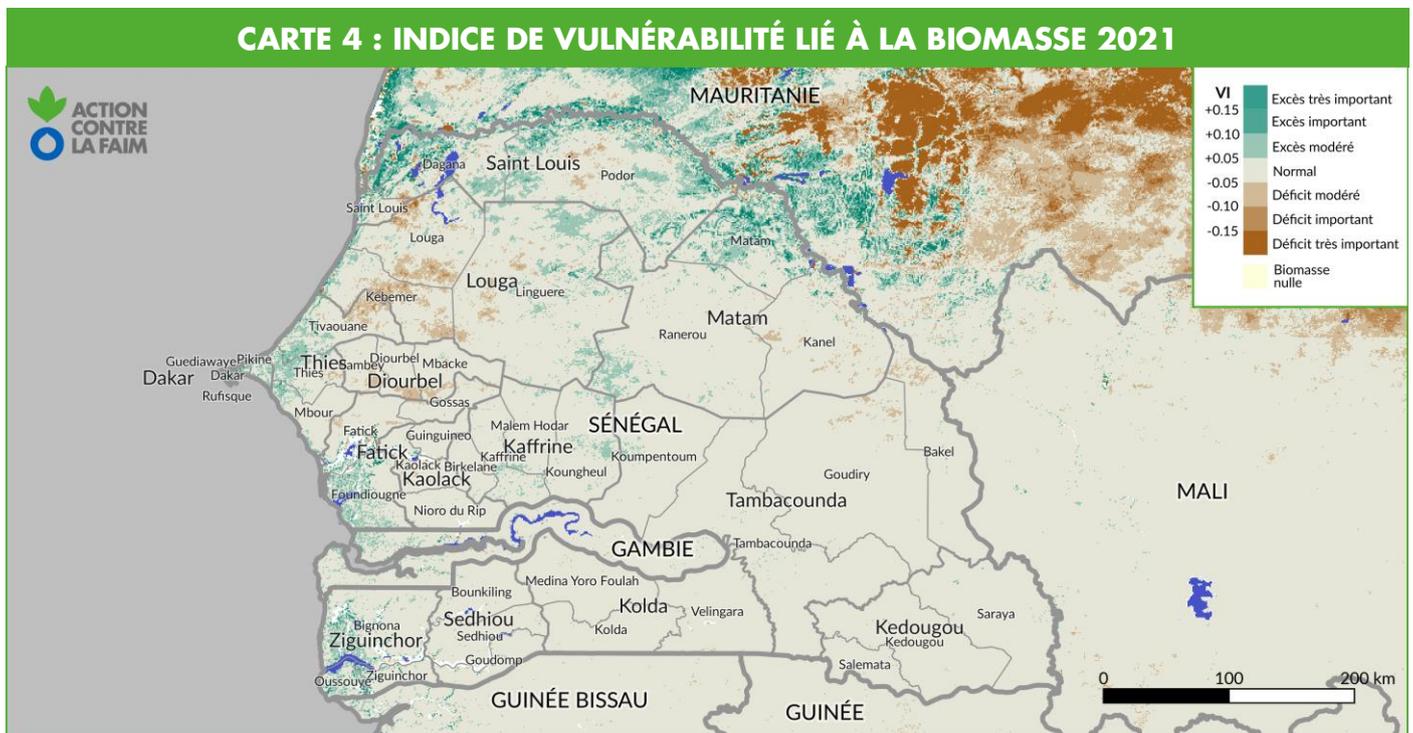
La carte 4 représente l'indice de vulnérabilité VI lié à la biomasse et fait ressortir une situation globalement normale à négative sur l'ensemble du territoire Sénégalais.

Le tableau affiche les anomalies de production de biomasse sur les cinq dernières années, exprimées en nombre d'écart-type d'écart à la moyenne et en % de la moyenne, pour chaque département et chaque région constituant le pays. L'indice de vulnérabilité lié à la biomasse pour 2021 est également représenté dans la dernière colonne.

L'indice de vulnérabilité montre une situation dégradée par rapport l'année passée 2020 dans les régions du nord du pays, en particulier Saint-Louis, Matam et Louga.

Au niveau des régions au sud, le niveau de vulnérabilité demeure toujours préoccupant à Sédhiou et Kolda avec des indices de vulnérabilités négatives. Toutefois, on observe une légère amélioration dans la région Ziguinchor par rapport aux quatre années antérieures, 2020 mis à part.

Au niveau des régions du centre, comme Kaffrine et Kaolack, la situation reste favorable, avec des indices de vulnérabilité positifs par rapport aux dernières années, 2020 mis à part. En revanche la région de Diourbel présente une forte vulnérabilité.



Région	Département	Superficie (km ²)	Anomalie 2017	Anomalie 2018	Anomalie 2019	Anomalie 2020	Anomalie 2021	VI 2021
Diourbel	Bambey	1413	+0.7σ (110%)	-0.2σ (097%)	-0.9σ (088%)	+0.3σ (105%)	-0.5σ (093%)	-0.01
	Diourbel	1247	+0.6σ (109%)	-0.1σ (099%)	-0.9σ (086%)	+0.6σ (109%)	-0.6σ (091%)	-0.02
	Mbacke	2239	+0.0σ (100%)	-0.1σ (098%)	-0.9σ (085%)	+0.4σ (106%)	-0.6σ (090%)	-0.01
	Total	4583	+0.4σ (106%)	-0.1σ (098%)	-0.9σ (086%)	+0.4σ (106%)	-0.5σ (092%)	-0.02
Fatick	Fatick	2547	-0.2σ (098%)	-0.4σ (094%)	-1.2σ (083%)	+0.7σ (110%)	-0.4σ (094%)	+0.00
	Foundiougne	3046	-1.3σ (087%)	-1.0σ (091%)	-1.9σ (081%)	+0.3σ (103%)	+0.5σ (105%)	+0.04
	Gossas	1568	-0.5σ (093%)	-0.6σ (091%)	-1.8σ (075%)	+0.3σ (104%)	-0.8σ (089%)	-0.00
	Total	7081	-0.9σ (091%)	-0.8σ (092%)	-1.8σ (081%)	+0.5σ (105%)	-0.1σ (099%)	+0.02
Kaffrine	Birkelane	1084	-0.5σ (093%)	-0.6σ (092%)	-1.8σ (078%)	+0.2σ (103%)	-0.3σ (097%)	+0.01
	Kaffrine	2674	-1.2σ (084%)	-1.0σ (086%)	-1.5σ (081%)	+0.0σ (100%)	-0.2σ (097%)	+0.02
	Koungheul	4584	-0.6σ (090%)	-1.0σ (085%)	-1.7σ (074%)	-0.4σ (094%)	-0.3σ (095%)	+0.03
	Malem Hodar	2807	-0.6σ (090%)	-0.7σ (088%)	-1.4σ (077%)	+0.0σ (101%)	-0.3σ (095%)	+0.02
	Total	10876	-0.8σ (089%)	-0.9σ (087%)	-1.6σ (077%)	-0.1σ (098%)	-0.3σ (096%)	+0.02
Kaolack	Guinguineo	1087	-0.3σ (096%)	-0.6σ (092%)	-1.9σ (074%)	+0.4σ (106%)	-0.7σ (091%)	+0.00
	Kaolack	1946	-0.5σ (095%)	-0.5σ (094%)	-2.0σ (076%)	+0.4σ (105%)	-0.7σ (091%)	-0.00
	Nioro du Rip	2205	-0.4σ (097%)	+0.0σ (100%)	-1.5σ (087%)	+0.3σ (103%)	+0.3σ (103%)	+0.02
	Total	5540	-0.4σ (096%)	-0.4σ (096%)	-1.8σ (081%)	+0.4σ (104%)	-0.3σ (097%)	+0.01
Kedougou	Kedougou	6917	-1.4σ (090%)	-1.1σ (092%)	-0.7σ (095%)	-0.5σ (096%)	-0.7σ (095%)	+0.00
	Salemata	1960	-1.5σ (089%)	-1.3σ (091%)	-1.0σ (092%)	-0.8σ (094%)	-0.5σ (096%)	+0.01
	Saraya	7712	-1.5σ (089%)	-0.8σ (094%)	-0.6σ (095%)	-0.0σ (100%)	-0.4σ (097%)	+0.01
	Total	16823	-1.5σ (089%)	-1.0σ (092%)	-0.7σ (095%)	-0.3σ (098%)	-0.5σ (096%)	+0.01
Kolda	Kolda	3451	-1.2σ (091%)	-0.5σ (096%)	-1.3σ (090%)	-0.4σ (097%)	-0.8σ (094%)	+0.00
	Medina Yoro Foulah	4754	-1.4σ (087%)	-0.9σ (092%)	-1.5σ (087%)	-0.4σ (096%)	-0.9σ (092%)	+0.00
	Velingara	5532	-1.4σ (086%)	-0.7σ (094%)	-1.4σ (087%)	-0.5σ (095%)	-0.9σ (091%)	+0.00
	Total	13780	-1.4σ (088%)	-0.7σ (094%)	-1.4σ (088%)	-0.4σ (096%)	-0.9σ (092%)	+0.00
Louga	Kebemer	3934	+0.3σ (105%)	-0.7σ (089%)	+0.1σ (101%)	+1.4σ (123%)	-0.5σ (092%)	-0.02
	Linguere	16093	-1.0σ (082%)	-0.6σ (089%)	-0.8σ (084%)	+0.7σ (113%)	-0.3σ (094%)	+0.01
	Louga	5780	-0.1σ (099%)	-0.3σ (094%)	-0.4σ (094%)	+1.2σ (122%)	-0.4σ (092%)	-0.01
	Total	25660	-0.6σ (089%)	-0.6σ (090%)	-0.6σ (089%)	+0.9σ (116%)	-0.4σ (093%)	+0.00
Matam	Kanel	8507	-1.1σ (079%)	-0.5σ (091%)	-1.5σ (071%)	-0.1σ (099%)	-1.0σ (082%)	-0.01
	Matam	5862	-0.7σ (080%)	-1.1σ (069%)	-1.5σ (055%)	-0.3σ (092%)	-0.3σ (091%)	+0.05
	Ranerou	14143	-1.0σ (079%)	-0.9σ (082%)	-1.6σ (067%)	-0.4σ (092%)	-0.6σ (087%)	+0.01
	Total	28562	-1.0σ (079%)	-0.8σ (084%)	-1.6σ (067%)	-0.3σ (094%)	-0.7σ (086%)	+0.01
Saint Louis	Dagana	5343	-1.1σ (079%)	+0.1σ (103%)	-0.2σ (095%)	+1.6σ (131%)	+0.9σ (118%)	+0.04
	Podor	13114	-1.3σ (060%)	-0.3σ (091%)	-1.2σ (062%)	+0.6σ (118%)	-0.1σ (097%)	+0.03
	Total	19604	-1.2σ (070%)	-0.2σ (096%)	-0.9σ (077%)	+1.0σ (124%)	+0.3σ (106%)	+0.03
Sedhiou	Boukiling	2801	-1.4σ (089%)	-1.1σ (091%)	-2.0σ (083%)	-0.4σ (097%)	-0.6σ (095%)	+0.01
	Goudomp	1646	-0.5σ (097%)	-0.0σ (100%)	-1.0σ (093%)	-0.7σ (096%)	-0.3σ (098%)	+0.00
	Sedhiou	2812	-0.8σ (094%)	-0.2σ (099%)	-1.1σ (092%)	-0.4σ (097%)	-0.3σ (098%)	+0.00
	Total	7397	-1.1σ (093%)	-0.5σ (096%)	-1.6σ (089%)	-0.5σ (097%)	-0.5σ (097%)	+0.01
Tambacounda	Bakel	6505	-0.9σ (088%)	-0.0σ (100%)	-0.8σ (089%)	+0.2σ (103%)	-0.6σ (092%)	-0.00
	Goudiry	15665	-0.7σ (090%)	-0.5σ (093%)	-1.2σ (084%)	-0.1σ (098%)	-0.7σ (091%)	+0.00
	Koumpentoum	6848	-0.7σ (089%)	-1.0σ (086%)	-1.6σ (077%)	-0.6σ (091%)	-0.6σ (092%)	+0.01
	Tambacounda	13434	-1.0σ (090%)	-1.0σ (089%)	-1.4σ (085%)	-0.3σ (096%)	-0.5σ (095%)	+0.01
	Total	43151	-0.9σ (090%)	-0.7σ (091%)	-1.3σ (084%)	-0.2σ (097%)	-0.6σ (093%)	+0.01
Thies	Mbour	1911	+0.5σ (106%)	-0.7σ (091%)	-1.2σ (085%)	+1.2σ (115%)	+0.2σ (102%)	+0.01
	Thies	1660	-0.1σ (098%)	-1.5σ (082%)	-1.0σ (088%)	+0.6σ (108%)	+0.1σ (101%)	+0.02
	Tivaouane	3136	+0.9σ (112%)	-0.7σ (091%)	-0.0σ (099%)	+1.5σ (120%)	+0.6σ (107%)	+0.00
	Total	6942	+0.5σ (106%)	-0.9σ (089%)	-0.7σ (092%)	+1.2σ (115%)	+0.3σ (104%)	+0.01
Ziguinchor	Bignona	5363	-1.1σ (093%)	-0.6σ (096%)	-1.6σ (090%)	+0.2σ (102%)	+1.2σ (107%)	+0.03
	Ziguinchor	1095	-1.3σ (091%)	-0.4σ (097%)	-1.5σ (090%)	-1.4σ (090%)	-0.0σ (100%)	+0.02
	Total	7598	-1.2σ (092%)	-0.7σ (096%)	-1.6σ (090%)	-0.1σ (100%)	+1.0σ (106%)	+0.03
Total	Total	198342	-1.0σ (089%)	-0.8σ (092%)	-1.4σ (085%)	+0.0σ (100%)	-0.5σ (095%)	+0.01

CONCLUSION

SAISON D'HIVERNAGE 2021

La saison d'hivernage 2021 au Sénégal reste globalement dans une moyenne basse en termes de production de biomasse mais avec des déficits plus importants dans certaines régions, et en particulier celles de la zone agrosylvopastorale.

Le niveau de vulnérabilité est également relativement élevé dans les régions pastorales de Louga, de Saint-Louis et de Matam.

PERSPECTIVES POUR 2022

Compte tenu d'une production de biomasse moyenne à déficitaire sur le Sénégal, on doit s'attendre à une période de soudure précoce par rapport aux années précédentes. Des mouvements de transhumants précoces sont déjà enclenchés dans le nord du Sénégal dans les départements de Podor et Dagana en direction du Sud vers les sites d'accueil.

La forte pression des feux de brousse sur la végétation va sans doute impacter sur le stock de pâturage au niveau des zones de départ et d'accueil du bétail.

À cela s'ajoute l'envahissement de l'espèce Dordja sur de grandes étendues notamment dans le département de Linguère qui devient préoccupant car limitant la disponibilité du pâturage dans ces localités.

Une crise pastorale importante peut être attendue au courant de 2022 si aucune mesure n'est entreprise à temps pour faire face à cette production de biomasse déficitaire.

RECOMMANDATIONS

- Évaluations rapides en ciblant les zones à risques au Sénégal afin de déterminer les besoins des communautés
- Mise en place des dispositifs de stockage du fourrage dans les zones à vocation pastorale du Ferlo
- Entretien et aménagement des pares-feux au niveau de zone agropastorales du Ferlo
- Ajustement des plans d'intervention des gouvernements et des acteurs humanitaires, et les dispositions d'urgence pour tenir compte d'une potentielle période de soudure pastorale problématique, par la mise en place des interventions suivantes :
 - Renforcement des services publics de l'élevage et des organisations pastorales
 - Subventionnement par l'état de l'aliment pour bétail durant la période de soudure
 - Démarrage de la campagne de vaccination du bétail
 - Assistance alimentaire et cash transfert au niveau des zones vulnérables notamment pour les populations pastorales

Les données utilisées pour le calcul de la production de biomasse proviennent des données générées par le service terrestre de COPERNICUS, le programme d'observation de la Terre de la Commission Européenne. La recherche qui a mené à la version actuelle du produit a reçu des financements de divers programmes de recherche et de développement technique de la Commission Européenne. Le produit est basé sur les données des satellites SENTINEL-3, PROBA-V et SPOT-VEGETATION de l'Agence Spatiale Européenne ESA.

Action contre la Faim
Mission Sénégal
Ngor Almadies N°13 Bis, Rue NG 96, BP 29621, Dakar, Sénégal

Action contre la Faim
Bureau Régional d'Afrique de l'Ouest et du Centre ROWCA
Ngor Almadies N°13 Bis, Rue NG 96, BP 29621, Dakar, Sénégal

Département de Surveillance et de Réduction des Risques : Erwann FILLOL
Email : erfillol@wa.acfspain.org
Portail : www.sigsahel.info

