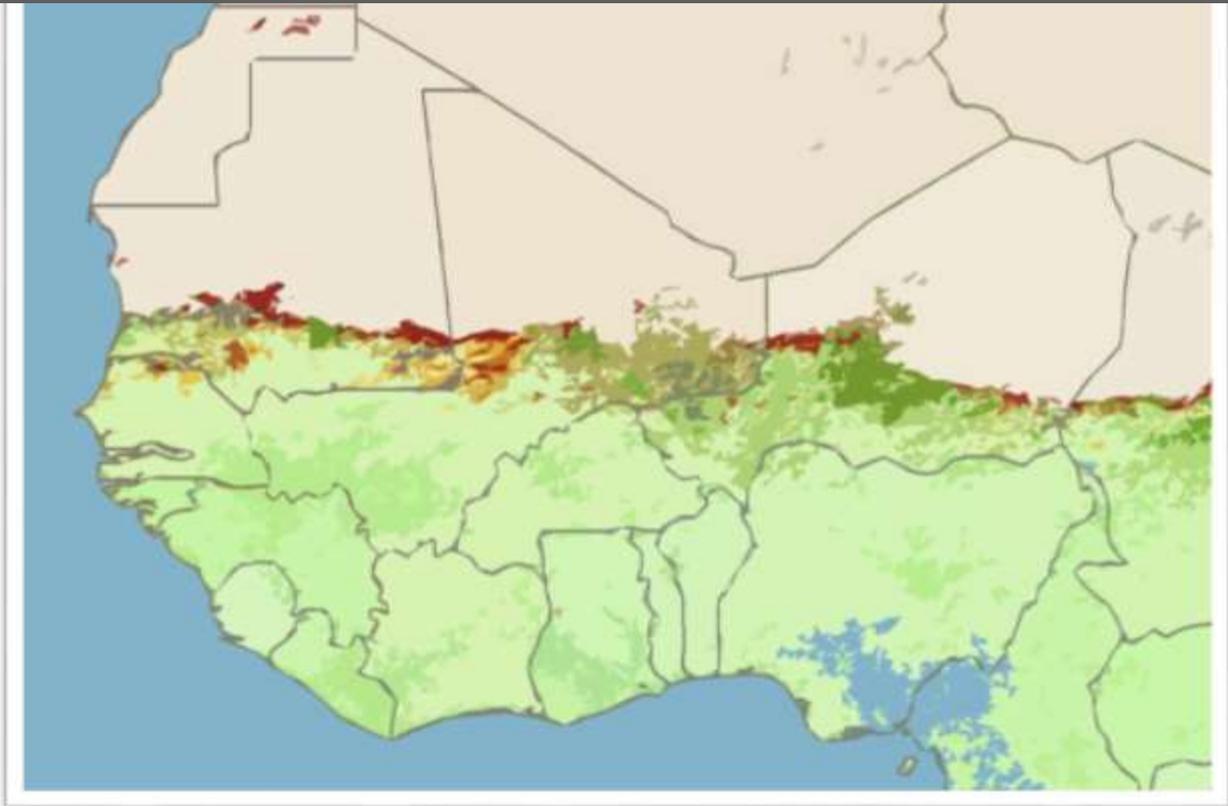


ACF International – Bureau Régional de l’Afrique de Ouest

Analyse de la production de biomasse 2014 et perspectives pour 2015

Document Technique

Alex Merkovic-Orenstein, Conseiller Régional de Réduction des Risques des Désastres



ACF

INTERNATIONAL

- **Globalement**, la production de biomasse au Sahel est excédentaire à la moyenne des dernières 16 années. Mais la production de 2014 montre un déclin considérable comparée à l'année 2013. En plus, des bandes sévèrement déficitaires indiquent une période de soudure (mars-juillet) difficile pour les pasteurs de ces zones.
- La saison des pluies en 2014 n'a pas été favorable pour la zone pastorale. Un début tardif combiné avec des anomalies pluviales négatives a eu un impact négatif sur la production de biomasse dans les zones pastorales.
- Il existe des zones globalement déficitaires dans l'ouest du Sahel (Nord **Sénégal** et **Mauritanie**). Les déficits dans ces zones sont particulièrement inquiétants, vu que les déficits se trouvent dans des zones de production habituellement forte et importante pour la transhumance.
- Une production déficitaire dans le nord du **Mali** est particulièrement problématique, vu l'insécurité dans la région. Les pasteurs de cette zone seront en difficulté, vu que leurs mouvements (ainsi que leurs stratégies d'adaptation) seront limités.
- La production au **Niger** et **Burkina Faso** est plutôt excédentaire, mais des poches déficitaires dans les zones pastorales méritent plus d'attention.
- Les zones pastorales et agro-pastorales du **Tchad** sont fortement excédentaires à l'est du pays, mais des zones déficitaires dans l'ouest (dans la région du Kanem) sont inquiétantes.
- Les mouvements de populations liés aux crises au Nigeria et au Mali peuvent exacerber les problèmes de faible production de la biomasse, particulièrement si les mouvements des pasteurs sont limités.

INTRODUCTION

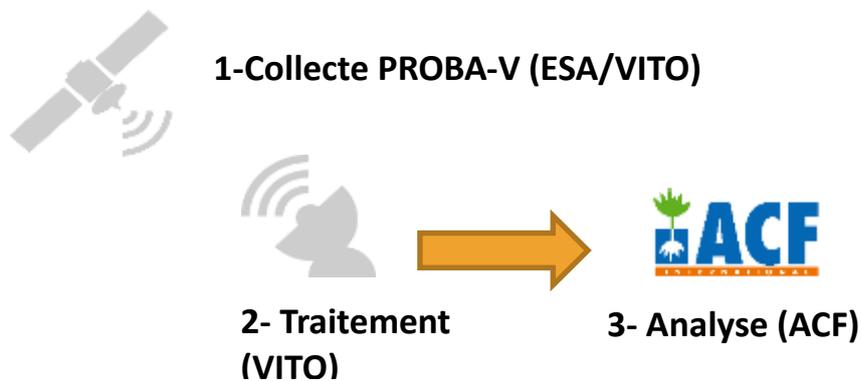
Dans le contexte Nord-Sahélien caractérisé par de vastes espaces et une importante variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie, une large proportion des populations pratiquent un élevage de type extensif caractérisé par des mouvements inter-saisonniers liés à la disponibilité de deux ressources naturelles essentielles : l'eau et les pâturages.

Depuis plusieurs années, ACF et les dispositifs nationaux de prévention des crises alimentaires du Mali et du Niger emploient des outils basés sur les technologies SIG (Système d'Information Géographique) afin d'analyser la vulnérabilité des populations pastorales. Issus de développements successifs, les outils d'ACF permettent notamment un suivi semi-automatisé de la production de biomasse.

La biomasse

Dans ce rapport, la caractérisation de la biomasse est faite en référence à la production de la matière sèche (MS) végétale dans une zone. Ces données sont captées régulièrement par le satellite PROBA-V de l'agence européenne spatiale (AES), en mesurant le rayonnement solaire. Les images satellitaires sont traitées par VITO (Belgique), un partenaire scientifique d'ACF. Ce traitement permet la création des données qui expriment la production de MS en kilogramme par hectare. Le traitement final de ces

données a été réalisé à l'aide du BIOGENERATOR développé par ACF. Le produit de ce traitement est une carte de l'anomalie de production de biomasse à échelle régionale avec une résolution de 1km² par pixel.



Anomalie

On peut constater la gradation latitudinale de production de biomasse. La frange pastorale sahélienne présente des productions de biomasse de 0 à 500 kg de matière sèche / hectare. Afin de caractériser cette saison, il est recommandé de comparer la production issue de cette saison des pluies avec la production « habituelle » ou « attendue ».

Compte tenu de la variabilité importante du régime pluviométrique sahélien, d'une année à l'autre et d'une zone à l'autre, il est délicat de définir une année « normale ». Toutefois, les données issues de la télédétection permettent d'aborder de manière objective et systématique la grandeur – production de biomasse – afin de caractériser la réussite relative de la saison des pluies venant de s'écouler

Par conséquent, il est proposé dans ce rapport une analyse de l'anomalie de production de biomasse de cette année à la moyenne calculée sur la période 1998-2014. Le produit final de ces analyses est une carte où la production de l'année est comparée avec la moyenne de 1998-2014. Cette anomalie est calculée sur une échelle de 0 (déficitaire) à 200 (excédentaire) pour chaque pixel (1km²) sur la carte. Le système donne des estimations de la quantité de biomasse, mais il est limité quant aux informations sur la qualité de la biomasse: appétibilité différentielle, perte de valeur nutritive pendant la saison sèche, piétinement par les animaux ou même les feux de brousse. Ces informations ne sont pas encore intégrées dans l'analyse. Les développements actuels représentent une tentative de réponse à certaines de ces questions.

Transition Satellitaire

En 2014, VITO a annoncé une transition des satellites. SPOT-VGT, qui a fourni les données depuis 1998 a été remplacé par PROBA-V. Pendant la transition, il y a eu un manque des données et donc un retard dans l'analyse des données. Grâce à l'aide de VITO et des études de terrain faites par plusieurs partenaires, une validation des données a été réalisée pour assurer la continuité des analyses de biomasse et la comptabilité des données.

Cette approche aborde la vulnérabilité pastorale selon l'angle de la disponibilité des ressources physiques. Les dernières améliorations apportées aux outils développés permettent une analyse de la vulnérabilité des populations pastorales à l'échelle de la sous-région contribuant à l'alerte précoce dans les zones pastorales sahélo-sahariennes. Cependant, même si la vulnérabilité des pasteurs du Sahel est

dépendante de ressources physiques dont la disponibilité varie de façon saisonnière, d'autres facteurs peuvent grandement influencer les capacités des populations à faire face aux épisodes de crises (évolution des prix, démographie, conflits). Les conclusions tirées dans ce rapport doivent donc être abordées en considérant les facteurs de vulnérabilité structurelle de ces zones.

Pour plus d'information sur le système d'information développé par ACF :

- ACF Publication: [Http://www.accioncontraelhambre.org/publicaciones_biblioteca.php?sec=4](http://www.accioncontraelhambre.org/publicaciones_biblioteca.php?sec=4) (Manuales y Guías Tab)
- Les Systèmes d'Information Géographique: un outil de ciblage de la vulnérabilité au Sahel, Humanitaire, 2012 - Médecins du Monde, p.64 – 69.
[Http://www.medecinsdumonde.org/publications/la-revue-humanitaire/Revue-Humanitaire -n-32](http://www.medecinsdumonde.org/publications/la-revue-humanitaire/Revue-Humanitaire-n-32)

Remerciements

L'auteur de cette étude tient à témoigner ses sincères remerciements aux nombreuses personnes et institutions qui ont contribué à cette étude :

La Fondation Albert II de Monaco, la FAO, la Banque Mondiale et l'IFPRI pour leur soutien financier et technique.

Dr Erwann Filol et Frédéric Ham, les concepteurs de ce système, qui ont consacré du temps considérable en partageant leurs expertises dans l'analyse de ces données.

La FAO, SNV et GeoVille/Tigernet pour leur assistance dans la validation de cette analyse.

L'institut flamand de la technologie (VITO) pour la fourniture de ces données et leur assistance dans le traitement.

Analyse Régionale

Sur cette carte (Figure 1) est représentée l'anomalie de production de biomasse pour l'année 2014. Dans la zone pastorale, nous constatons une alternance de zones de production de biomasse déficitaires et excédentaires. Les zones « rouges », de production très inférieure à la moyenne, se trouvent dans des poches sur la partie nord de la frange pastorale. Cette position indique que les déficits observés sont calculés sur des productions de végétation déjà très faibles ou la production de biomasse dépassent rarement 50kg de matière sèche par hectare. De plus, souvent ces zones « rouges » se trouvent adjacentes aux zones « vertes » ce qui localement permet une compensation de la disponibilité en pâturage, particulièrement en zone pastorale où les éleveurs adoptent des stratégies d'adaptation basées sur le mouvement (En quittant les zones déficitaires pour des pâturages excédentaires). Quand-même, ceci dépend sur un manque des restrictions sur les mouvements pastoraux.

Comparé avec les années de référence positive et négative (voir figure 2), nous pouvons constater que la situation de biomasse est loin d'être comparable à l'année 2004, une des références négatives de ces dernières 17 années, mais elle est aussi moins productive que 2010 référence positive de la série, ou

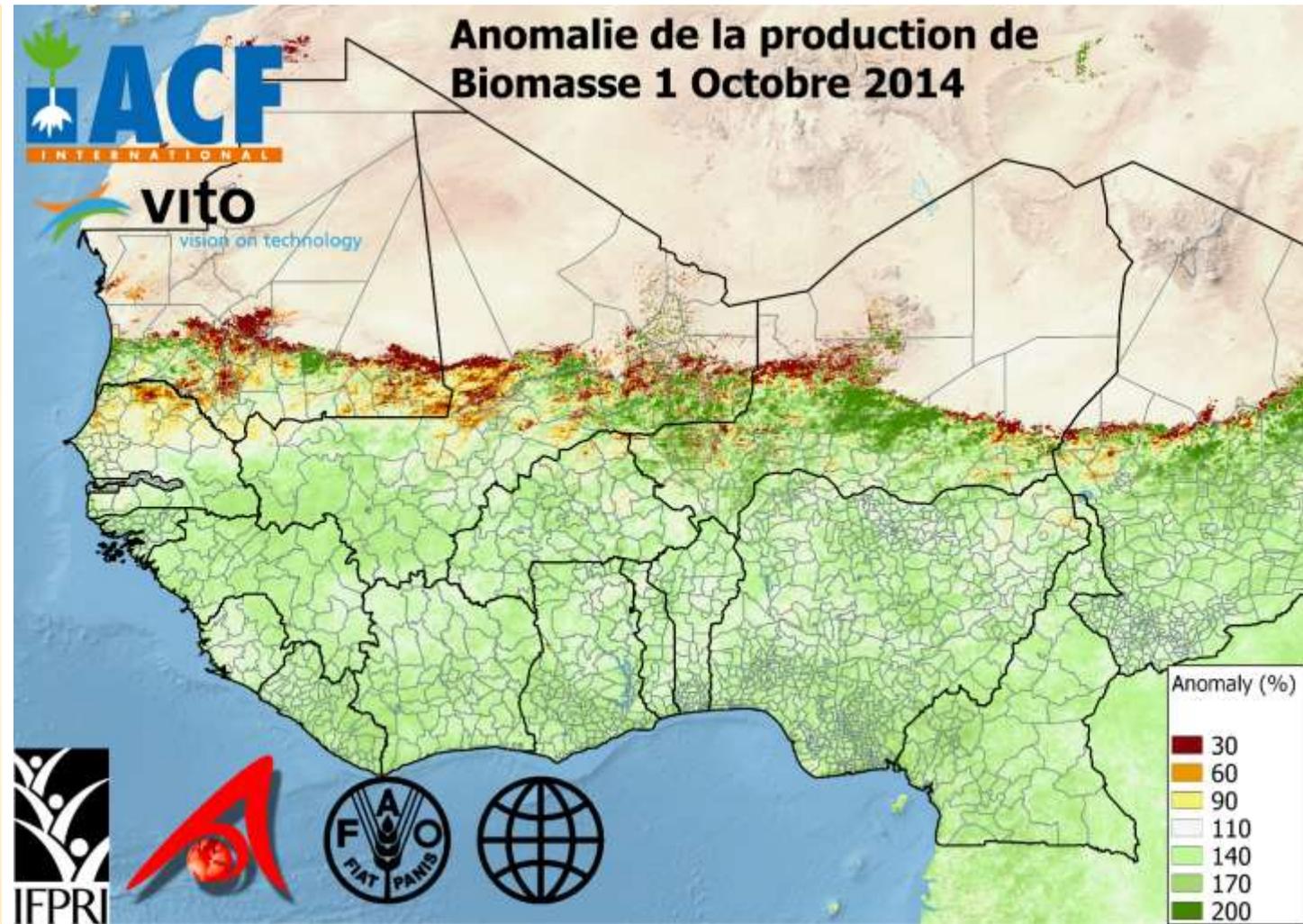


Figure 1 Anomalie de la production de la biomasse pour 2014

Figure 2 : Comparaison de l'anomalie de production de biomasse entre 2004 et 2010

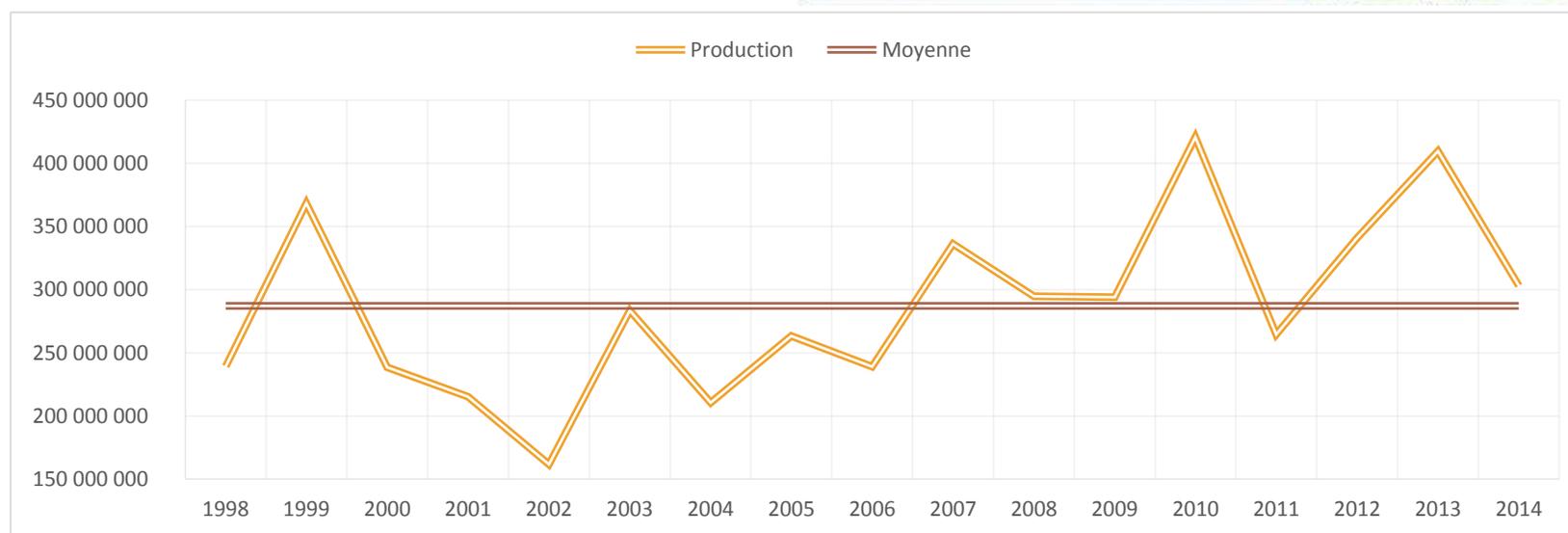
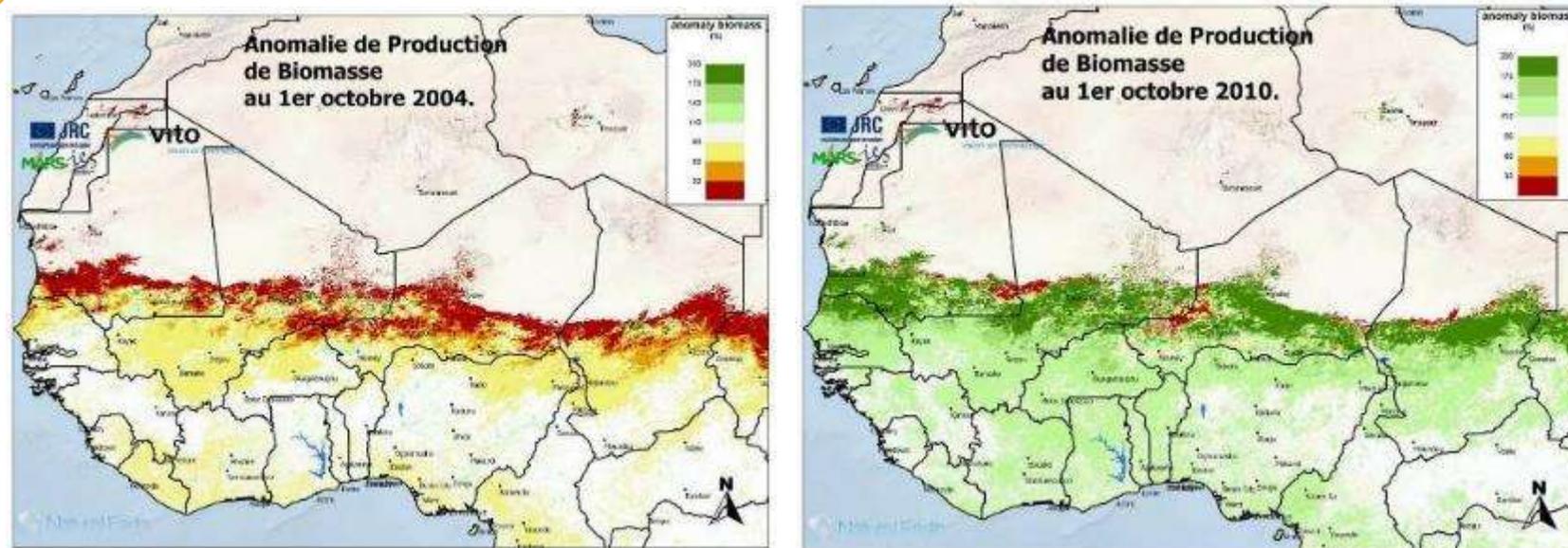


Figure 3 : Approximation de la production totale de biomasse des zones pastorales et agro-pastorales exprimées en tonnes de MS

Analyse par entités administratives

La Figure 4 montre le totale de production de biomasse par entité administrative comparé à la moyenne 1988-2014. Cette carte « zonale » a tendance à cacher les différences intra-zonales. C'est particulièrement le cas pour les zones où les poches excédentaires et déficitaires se trouvent voisines.

Cette analyse zonale peut seulement donner une illustration globale de la situation, sans tenir compte des nuances de la production dans chaque zone. Les déficits globaux sévères se trouvent en Mauritanie et au Nord du Sénégal.

La situation de certaines de ces zones sera analysée dans la seconde partie de ce rapport.

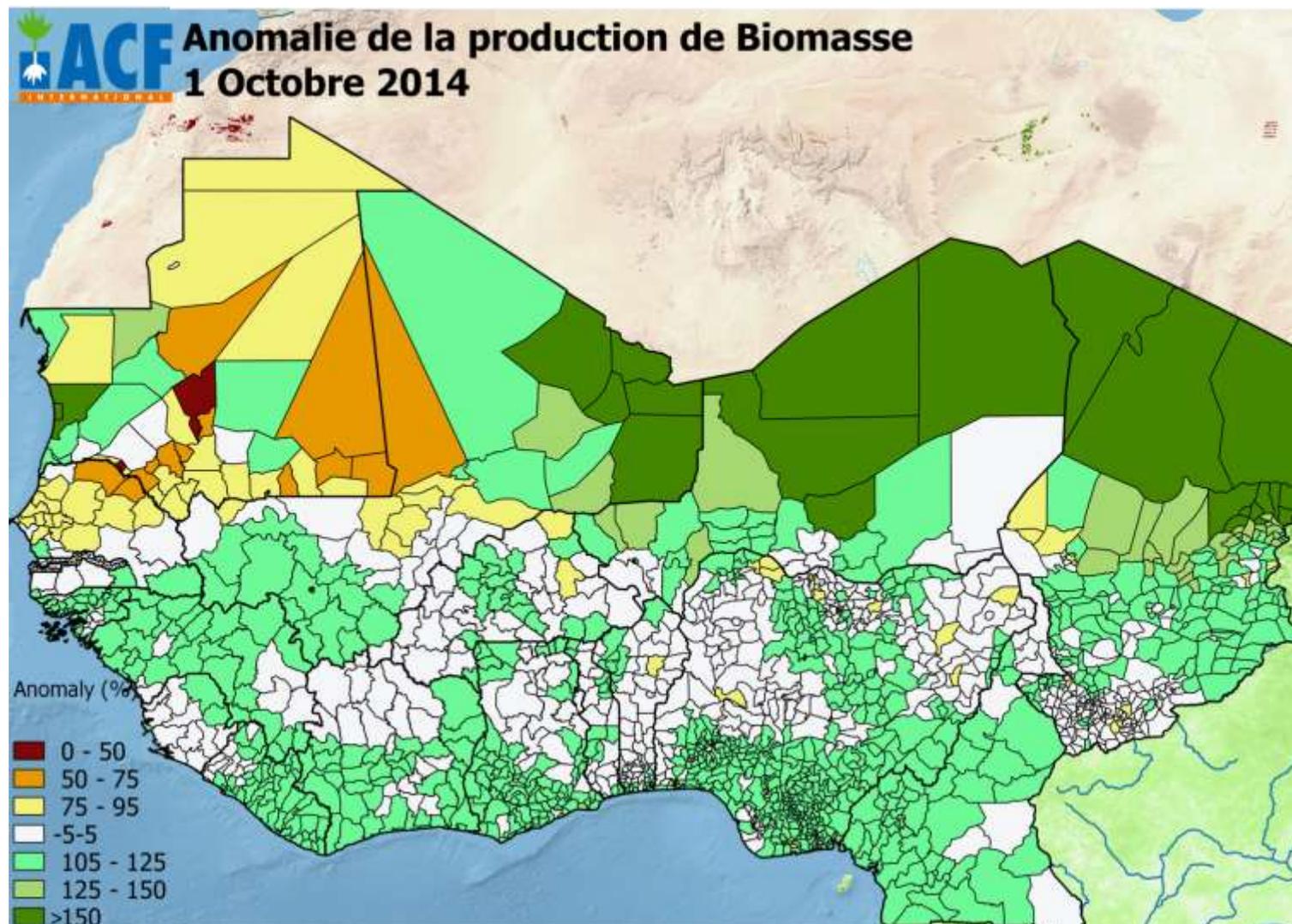


Figure 4

Attention:

Les valeurs calculées pour les entités situées le plus au nord concernant de très faibles quantités de biomasse (moins de 50kg de MS/ha/an). Les entités en question étant très vastes, les anomalies et leur impact visuel sont donc à prendre avec précaution, particulièrement celles dans le nord et centre-nord de la Mauritanie. Les entités de l'extrême nord de la Mauritanie ont été enlevées à cause d'un manque de données. Il est ainsi utile d'avoir une double lecture des cartes, par pixel et par entité administrative comme présenté dans la seconde partie de ce rapport.

Analyse Pluviale

La Figure 5 montre la répartition spatiale des pluies pour la saison pluvieuse 2014. On observe des anomalies négatives au Sénégal, Mauritanie, Mali, Niger et au Tchad. En plus, ces zones étaient souvent marquées par un début tardif de la saison pluvieuse (figure 6). Les zones « rouges » et « marrons » indiquent des délais significatifs. Une comparaison avec la carte régionale de la production de biomasse (figure 1) indique que les zones tardives sont aussi souvent déficitaires en biomasse.

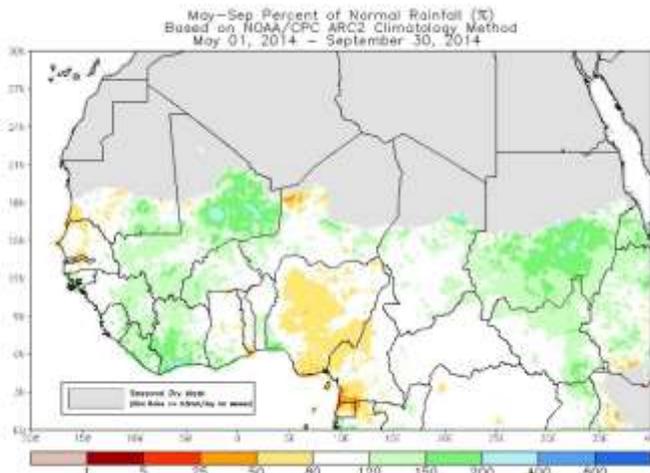


Figure 5 : % du pluviosité normale. Source [USGS](#)

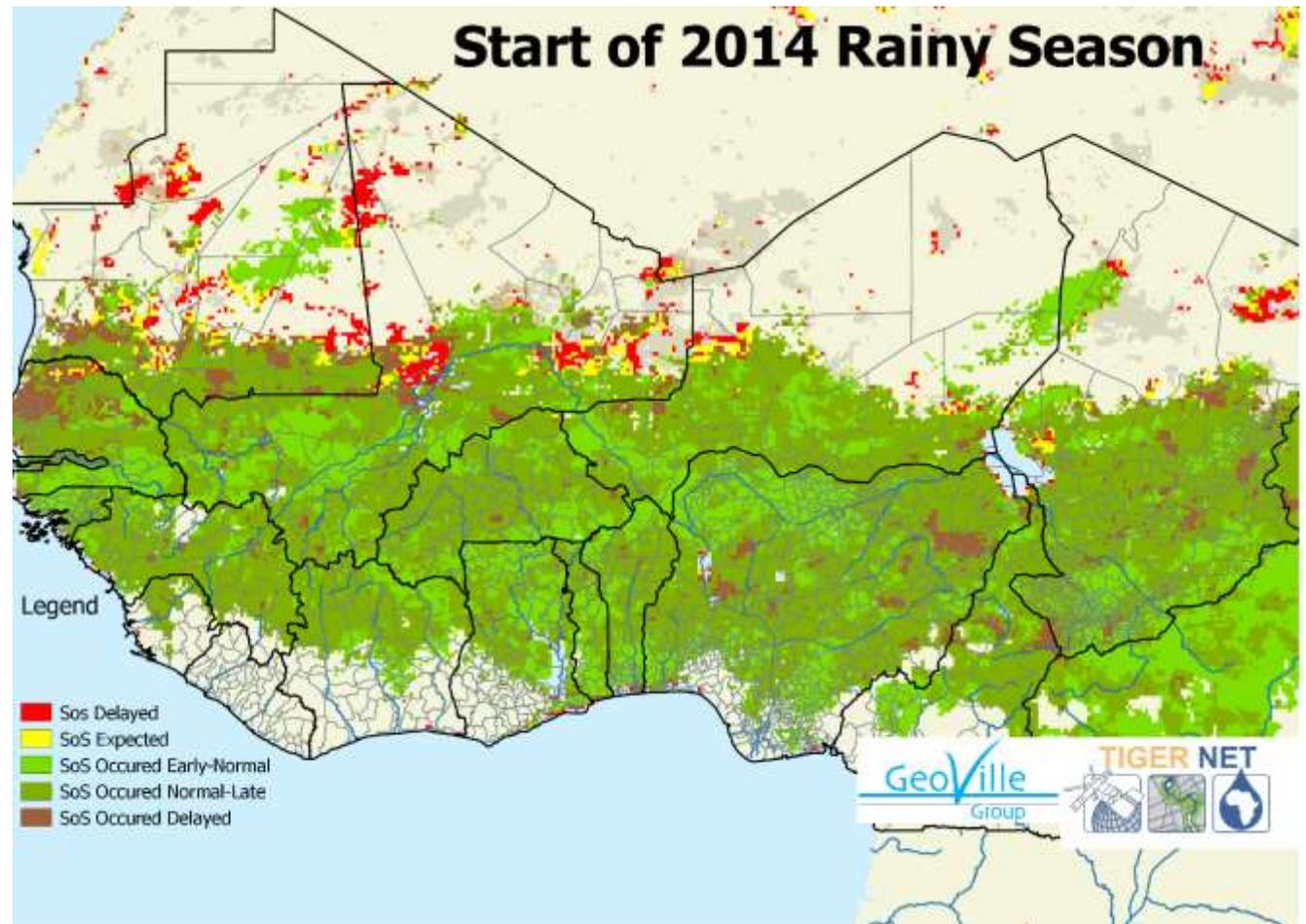


Figure 6: Source Tigernet/GeoVille

Sénégal

La production de biomasse au Sénégal montre des résultats contrastés, où la production se détériore de plus en plus au nord. Le partie sud (Casamance + le sud de Tambacounda) sont très favorables, avec presque exclusivement des zones excédentaires. Le centre du pays a eu des déficits mineurs ou modérés. Mais le nord, particulièrement Podor et Matam, est dans une situation de déficit sévère. La Figure 7 montre la production totale de Podor. 2014 a été notamment inférieure à la moyenne des 16 dernières années. Il existe des poches excédentaires dans la zone, particulièrement dans la zone fluviale (figure 8). Hors de cette zone fluviale, la production reste très déficitaire.

La carte ci-dessus (Figure 9) montre les déficits à Podor, Matam et les zones frontalières de la Mauritanie. Matam et Podor représentent des zones agro-pastorales importantes, car elles sont habituellement très productives (>2T de MS/ha).

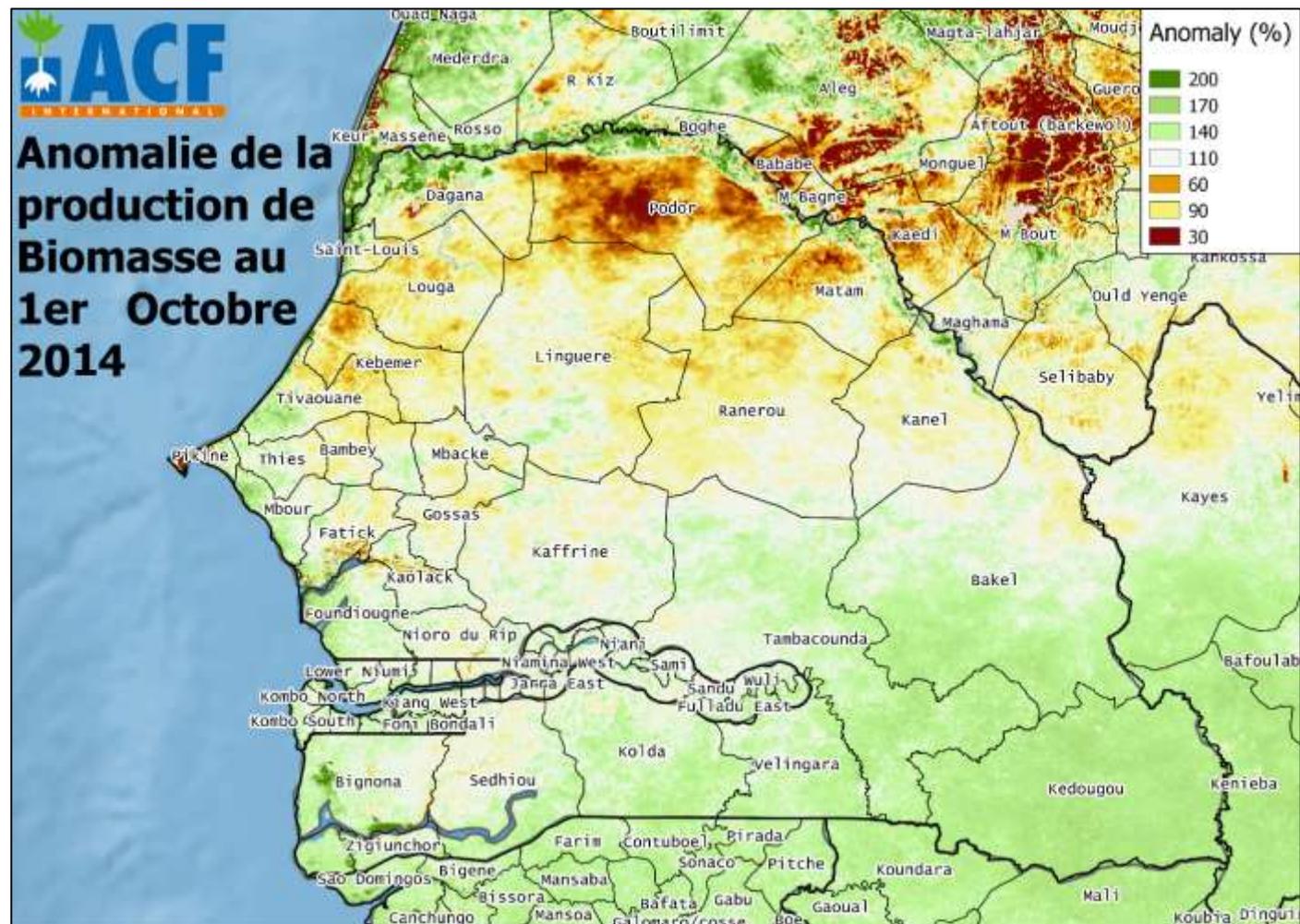


Figure 7 : Sénégal

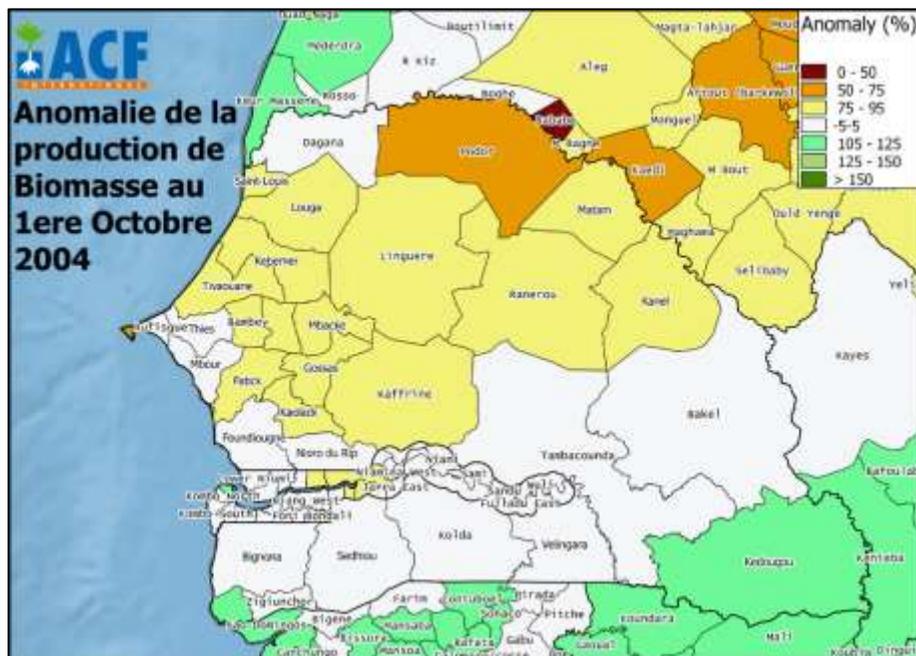


Figure 9

Figure 10 : Production de la biomasse pour Podor et Matam, exprimée en Tonnes de Matière Sèche

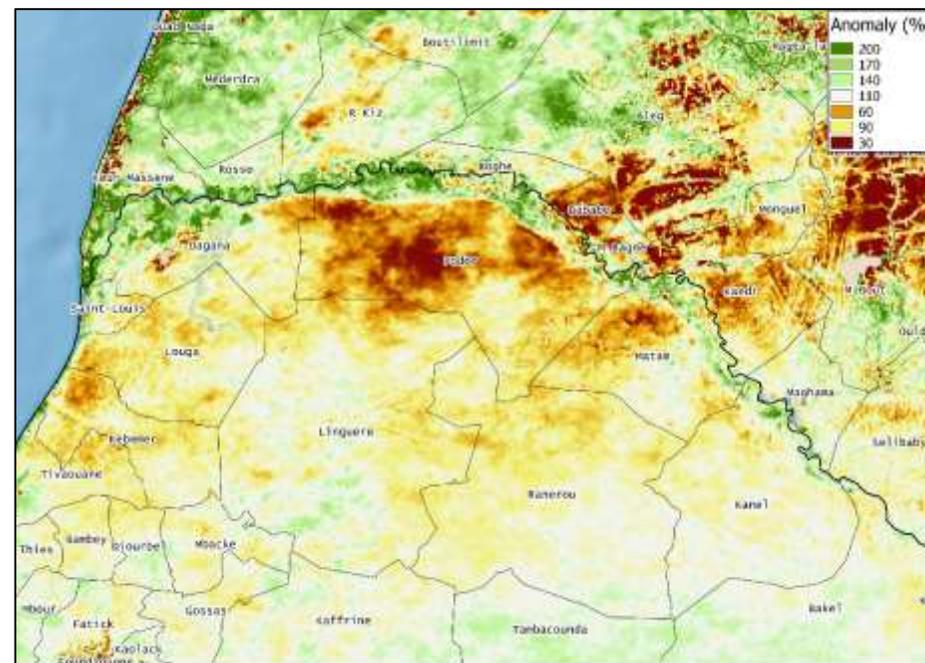
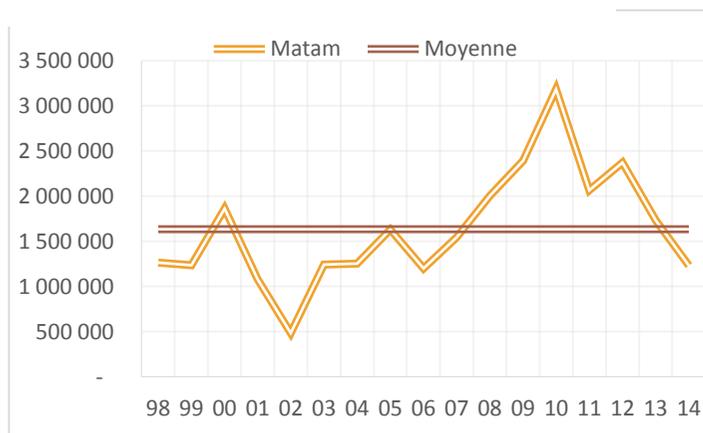
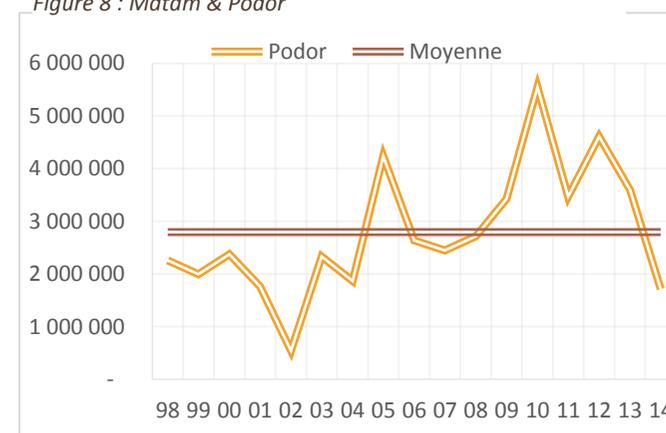


Figure 8 : Matam & Podor



Mauritanie

La production en Mauritanie est plutôt déficitaire. Chaque région administrative du pays (pour lesquelles des données sont disponibles) a des grandes poches déficitaires. Néanmoins, beaucoup de ces anomalies déficitaires se trouvent dans des zones de production faibles. Dans l'est de la frontière du Trarza (la seule région plutôt excédentaire), on observe des zones déficitaires avec une largeur de 40km. A part une, excédentaire au nord du Hodh el Gharbi, une situation déficitaire est prédominante dans le sud du pays. Le déficit est particulièrement aigüe dans les zones situées dans le désert du Sahara.

Comme indiqué dans la section précédente de la figure 8, les départements au voisinage de Matam et Podor sont particulièrement déficitaires. Les régions du Brakna et Gorgol ont eu des déficits sévères. Kaedi, à Gorgol est en déficit de -36% et Bababe à Brakna est en déficit de -60%. Au sud, le département de Sélibaby a eu un déficit moins grave (-20%), mais ceci est préoccupant vu que la zone est habituellement assez productive (2.9 T de MS/ha) et importante comme zone agro-pastorale (figure 9).

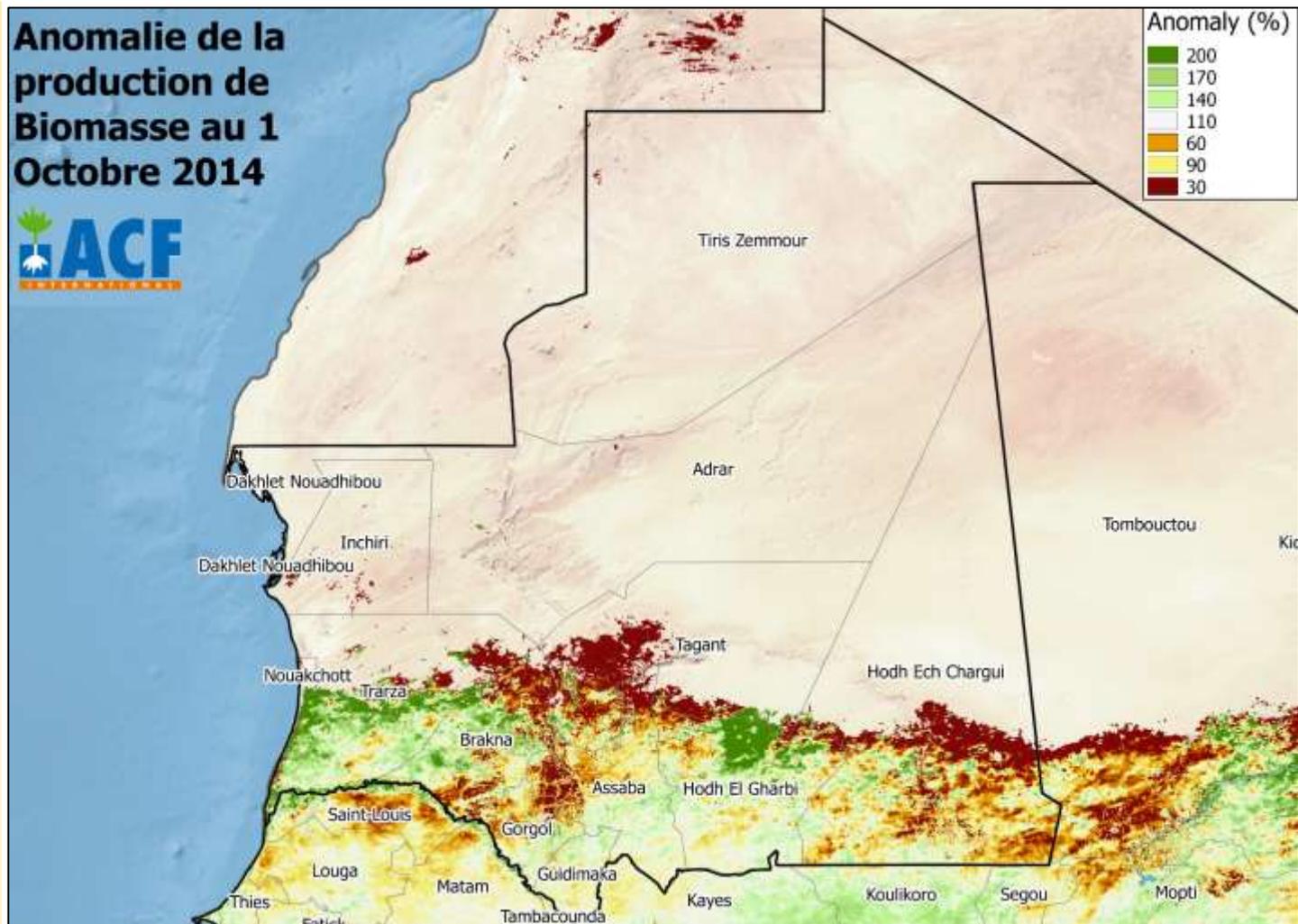


Figure 11 : Mauritanie

Mauritanie

Dans la région de Hodh el Chargui, une grande bande déficitaire peut être observée à Oualata. Pour autant, ce département présente une production habituellement faible, toujours en dessous de 50kg de MS/ha. Par contre Djegueni, qui est une zone de forte production de pâturage, avec une production moyenne qui dépasse 2T de MS/ha montre un déficit de -25% (-600MT, pour donner une perspective) de la moyenne des dernières 16 années. Les départements de Bassikounou et Nema ont des déficits de -49% et -34%, respectivement (Figure 11).

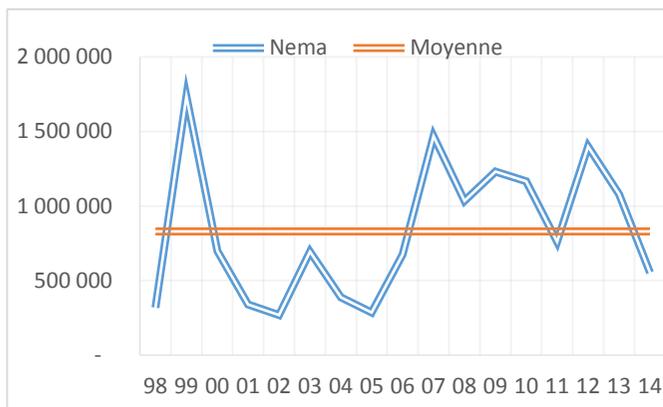
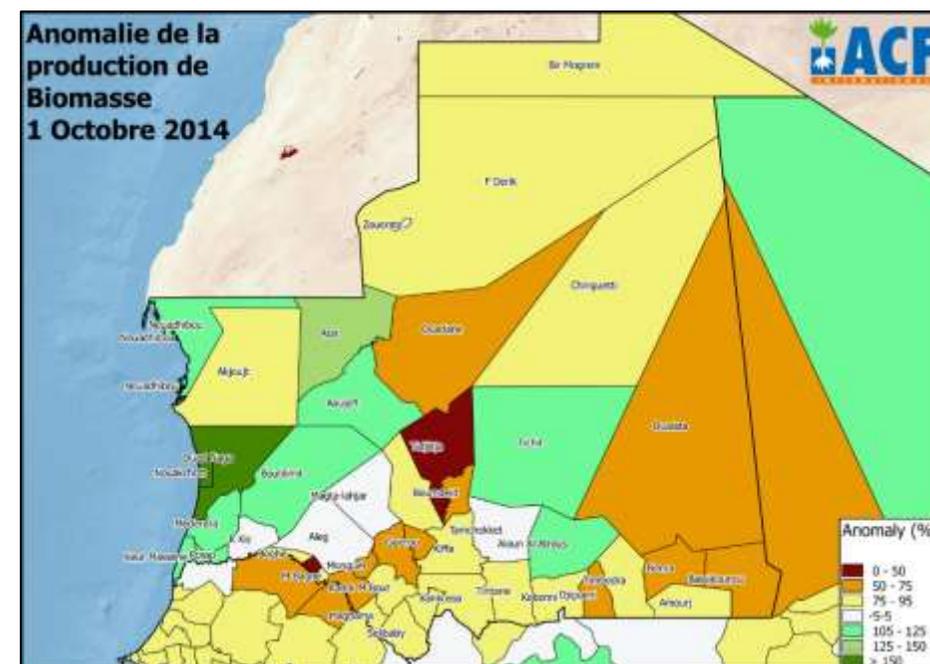
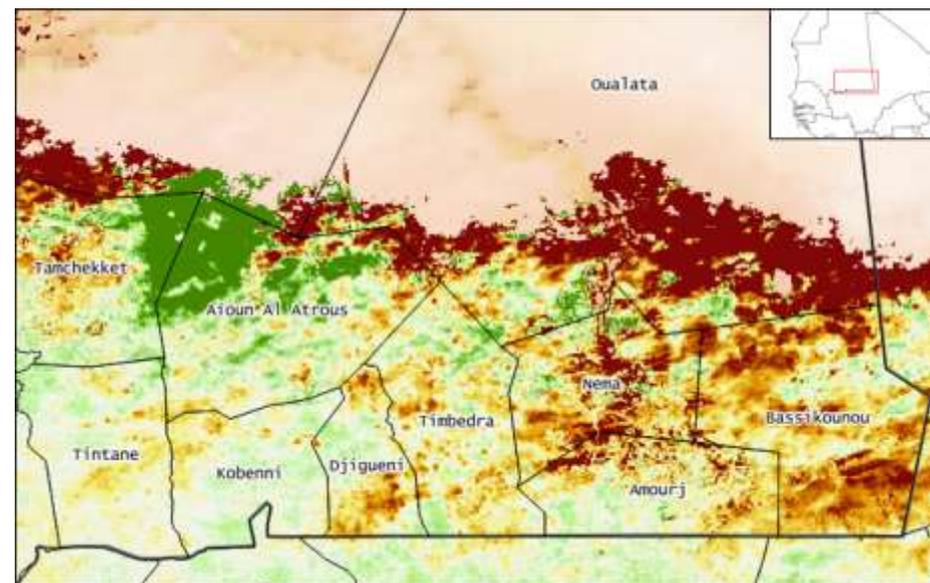


Figure 12 Production de la biomasse pour Nema et Bassikounou, exprimée en Tonnes de Matière Sèche



Mali

La situation de production de biomasse au Mali est très contrastée. Plutôt favorable dans le sud, mais avec des poches sévèrement déficitaires dans le Nord, particulièrement dans les régions de Tombouctou, Gao et la frange nord-est de Mopti.

Tombouctou est marquée par une alternance des zones déficitaires et excédentaires. La zone fluviale est particulièrement excédentaire et on voit des poches excédentaires dans l'ouest du département. Ce n'est pas la même situation à Gao. La zone à l'est du fleuve Niger est caractérisée par une poche déficitaire de 80x60 km, indiquant une situation globalement mauvaise pour les pâturages. Une étude de terrain réalisée par Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF, 2014) sur les pâturages à Gao et Tombouctou a trouvé une situation inquiétante des pâturages, indiquant une période de soudure (mars- juillet) très difficile pour les transhumants de la région.

Les zones de Niafunke et Youwarou présentent des cas préoccupants avec des déficits globaux de -14% et -20% (Figure 14).

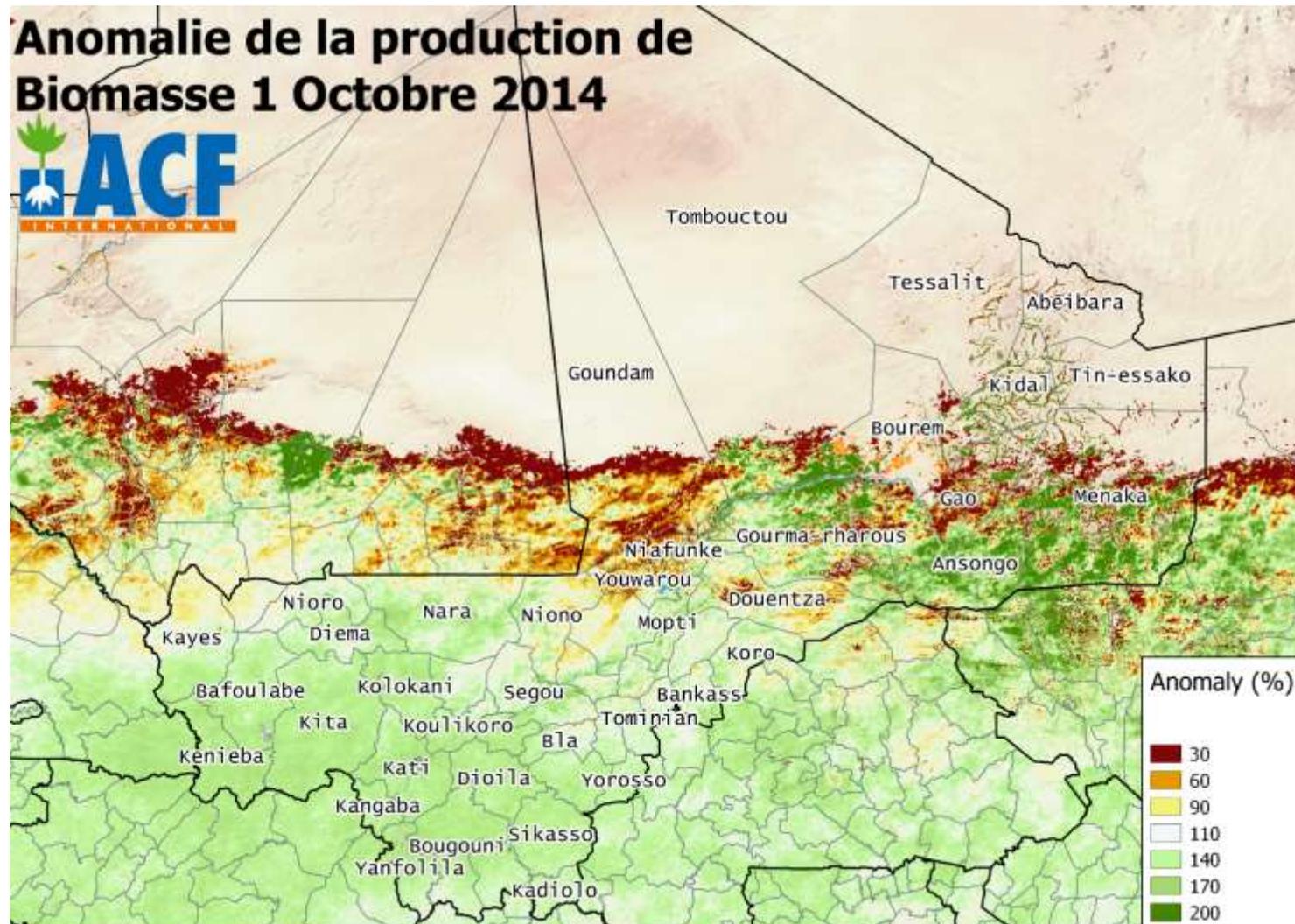


Figure 13: Mali

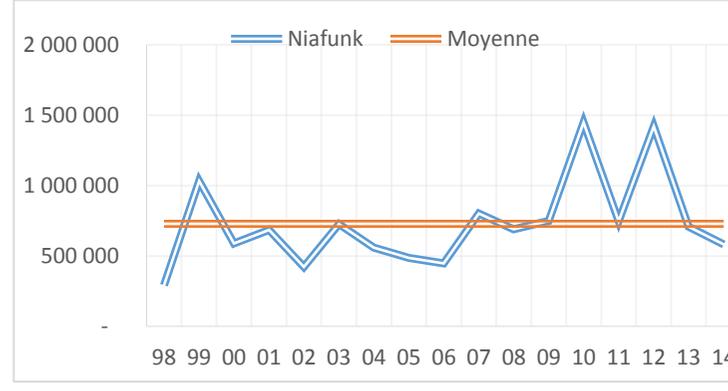
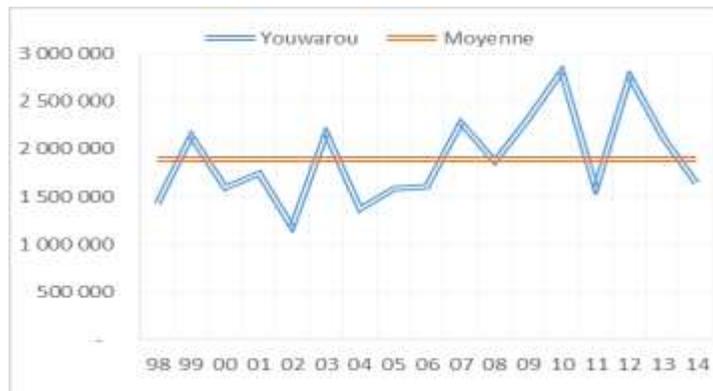
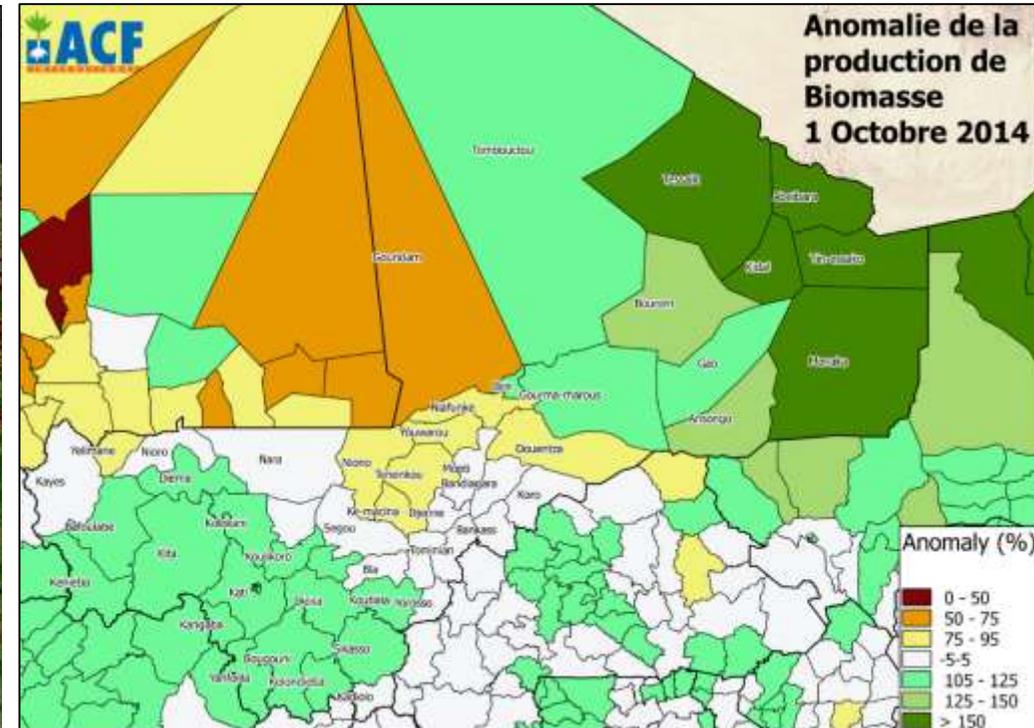
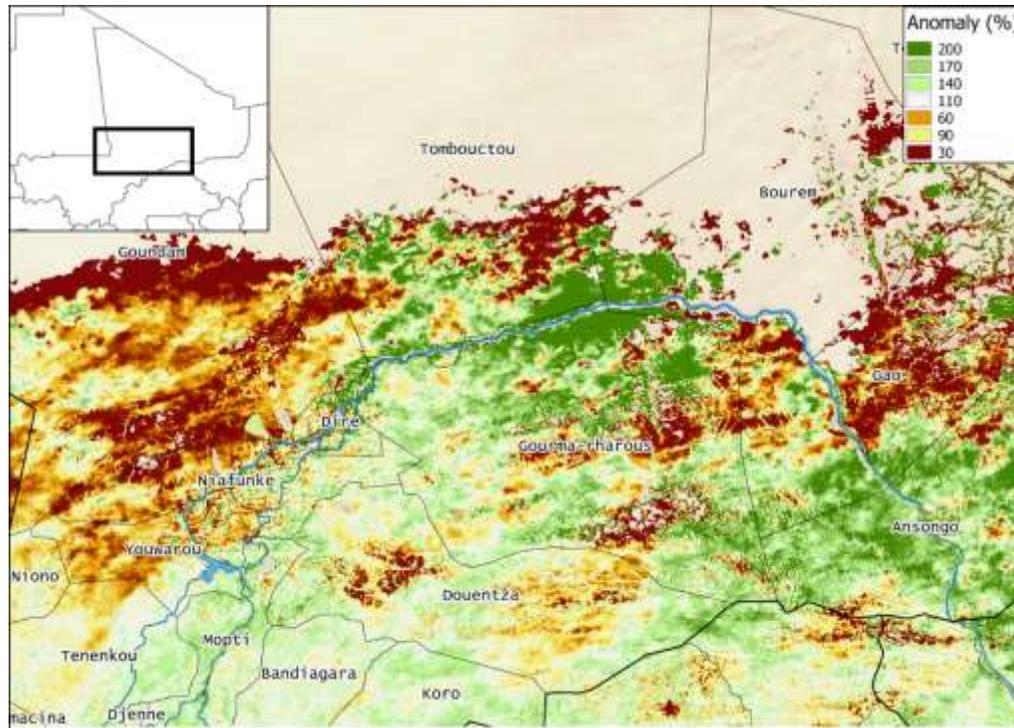


Figure 14 : Production de la biomasse pour Youwarou et Niafunké, exprimée en Tonnes de Matière Sèche

Niger

La production de biomasse au Niger est globalement excédentaire, avec des poches très déficitaires. Une saison pluvieuse favorable dans le sud du pays s'est manifestée par une production excédentaire dans la zone. Ailleurs, on trouve une bande déficitaire au nord du Tchénouba et Gouré, et aussi des poches déficitaires. Aucune région n'est globalement déficitaire.

Pour les zones pastorales et agro-pastorales, la zone du centre (départements de Tanout, Keita et Dakoro) est en production excédentaire considérable. La zone ouest (Tilabéri, Ouallam et Filingué) est plutôt excédentaire, mais avec des poches déficitaires considérables. La plupart des zones déficitaires se trouvent adjacentes aux zones excédentaires et indiquent une situation contrastée des pâturages.

Dans la frange nord de la zone pastorale, on trouve une bande déficitaire substantielle à Tchénouba (Figures 16 & 18). Cette bande correspond à un début tardif de la saison pluvieuse et inférieure à la moyenne.

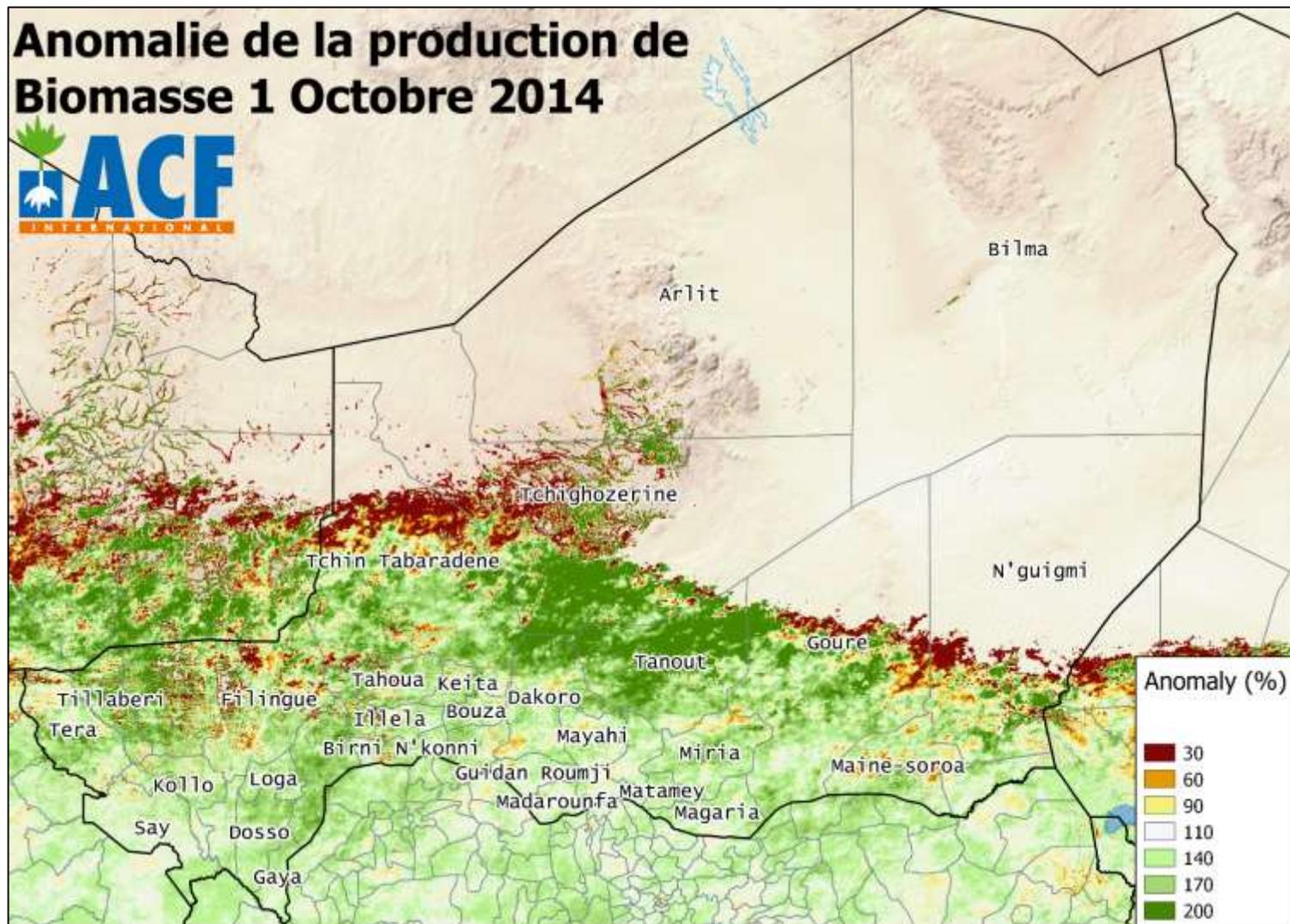


Figure 15 : Niger

Niger

Les zones pastorales et agro-pastorales de l'est sont également excédentaires. Par contre, nous avons une vaste bande déficitaire au nord des départements de N'guimi et Goure (régions du Diffa + Zinder), à cause d'une saison pluvieuse non-favorable (début tardive de la saison et une mauvaise répartition spatio-temporelle). Cette bande présente une production annuelle habituellement très peu significative (moins de 50kg de MS/ha). La situation humanitaire à Diffa, en particulier l'afflux de réfugiés, peut imposer des contraintes sur les mouvements des pasteurs en limitant leurs possibilités de trouver les pâturages des zones excédentaires.

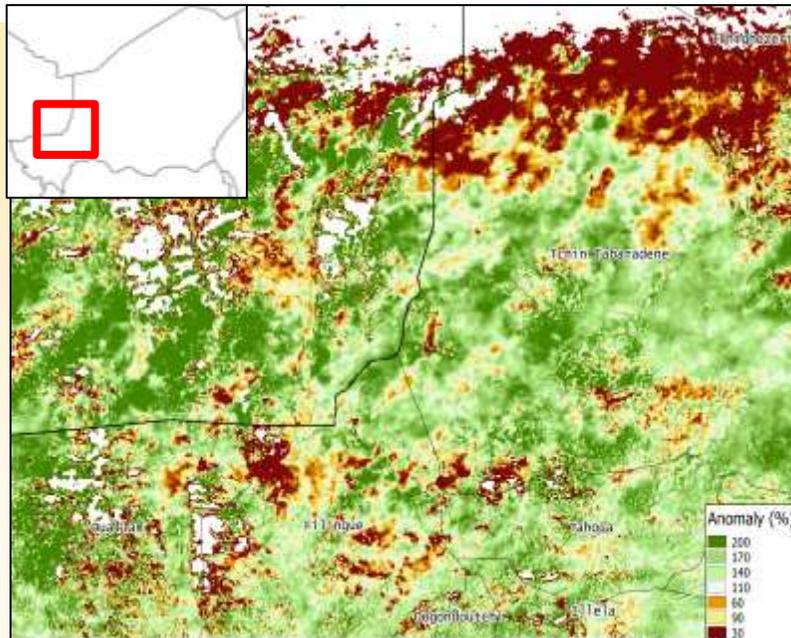


Figure 18 : Zone Pastorale Ouest

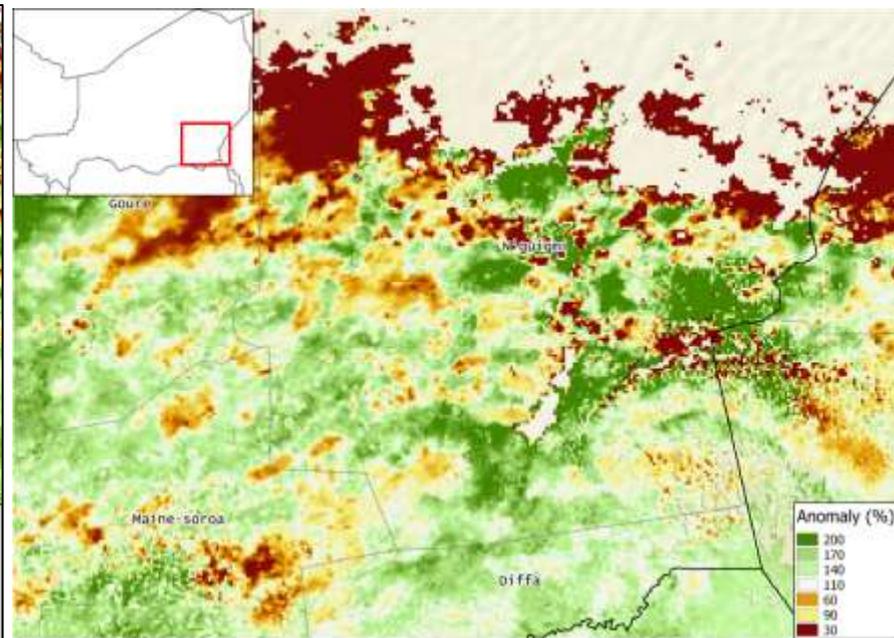


Figure 17 Zone Pastorale Est

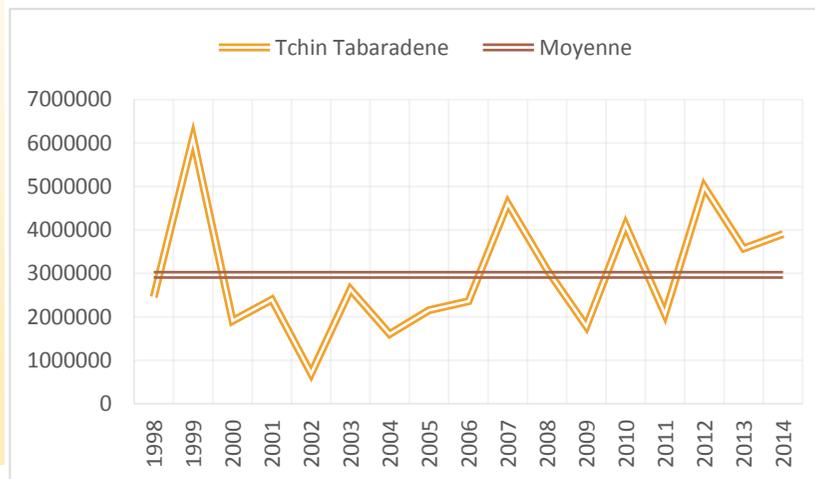
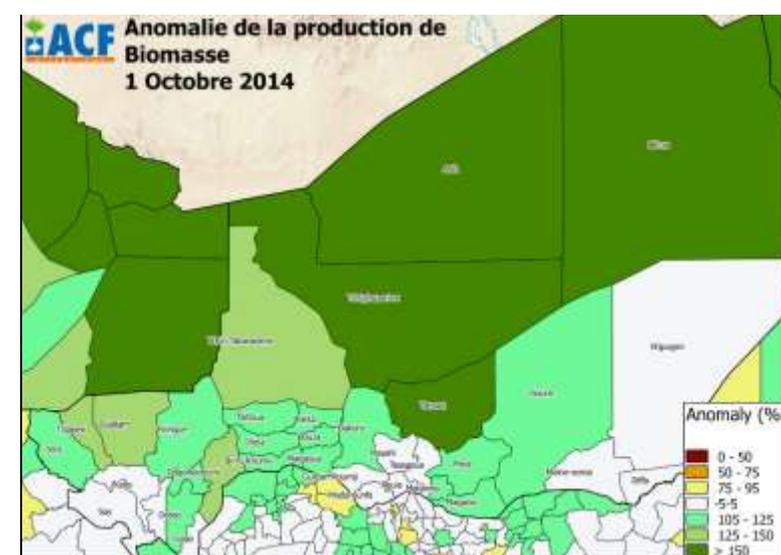


Figure 16 Production totale pour Tchinda Tabaradene, exprimée en Tonnes de Matière Sèche



La production de biomasse au Burkina Faso est favorable cette année avec très peu de zones déficitaires observées. Les seules exceptions se trouvent dans la région du Sahel (les départements d'Oudalan et Soum). A Oudalan, des poches déficitaires peuvent être observées vers les frontières du Niger et du Mali. Ce déficit correspond à un début tardif de la saison pluvieuse. La présence de ces poches dans la zone pastorale du Burkina Faso peut créer quelques difficultés pour les pasteurs pendant la soudure. Ces difficultés sont atténuées par le voisinage des zones excédentaires, auxquelles les pasteurs peuvent accéder.

Aussi, dans le département de Gnagna, une poche déficitaire modérée est visible (Figure 20). De plus, des rapports d'ACF-Burkina Faso indiquent qu'un manque de pâturage dans cette zone a obligé les transhumants à faire un déplacement précoce vers Kompienga (ACF, 2015).

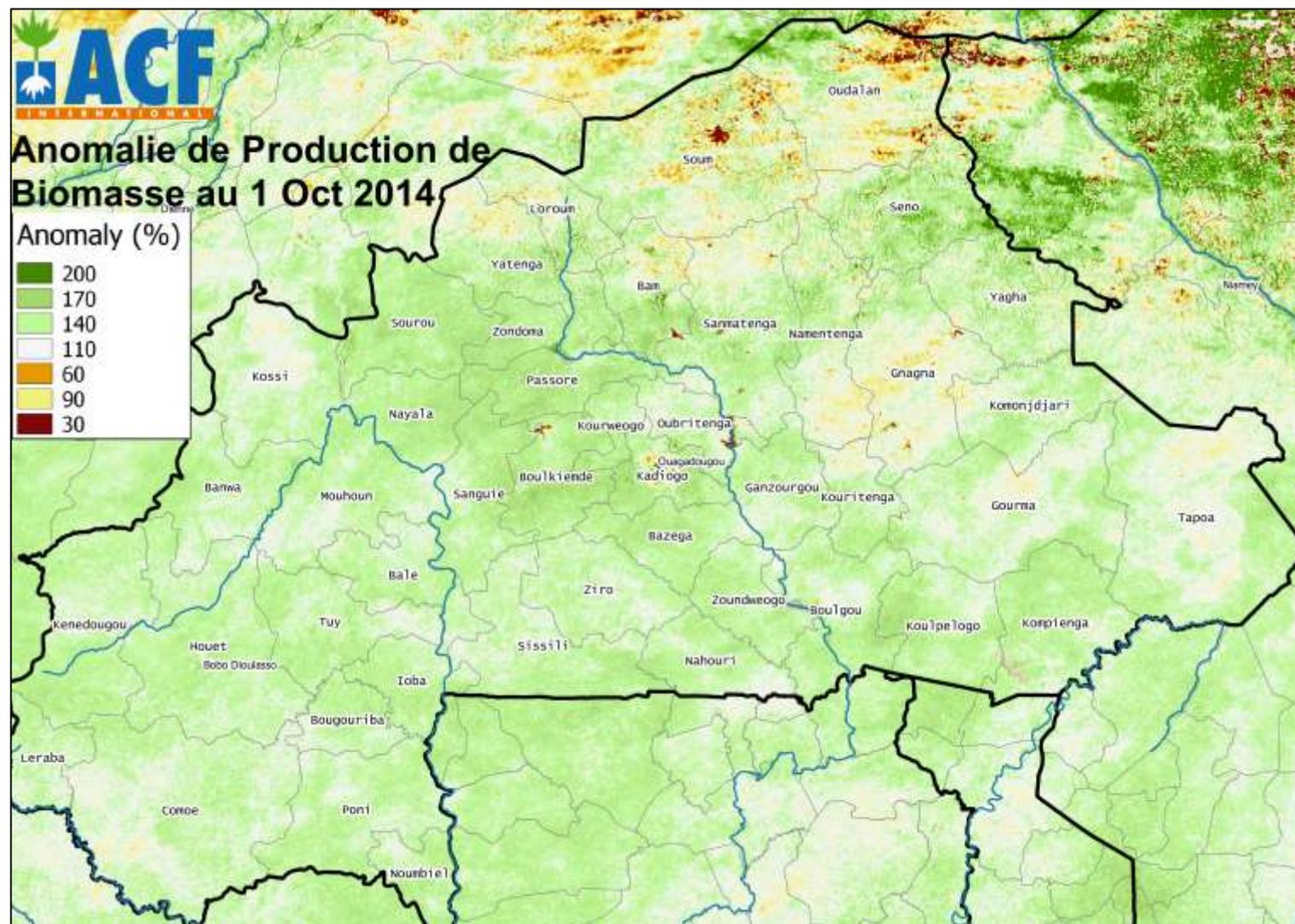


Figure 19: Burkina Faso

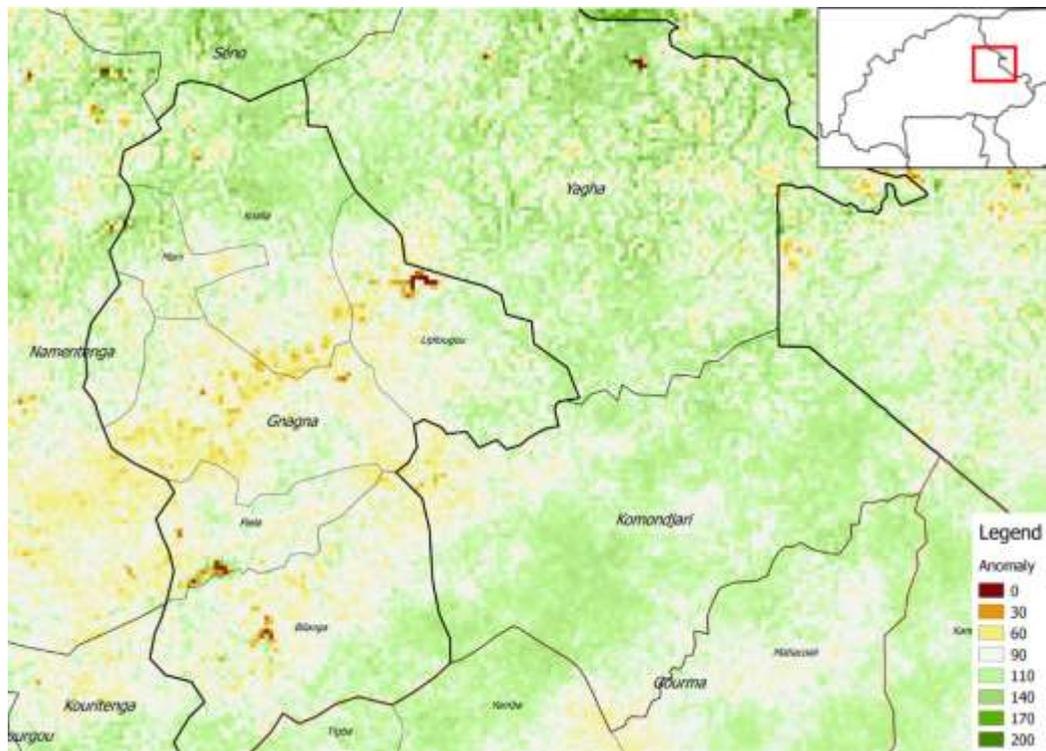


Figure 20: Production de Biomasse à Gnagna

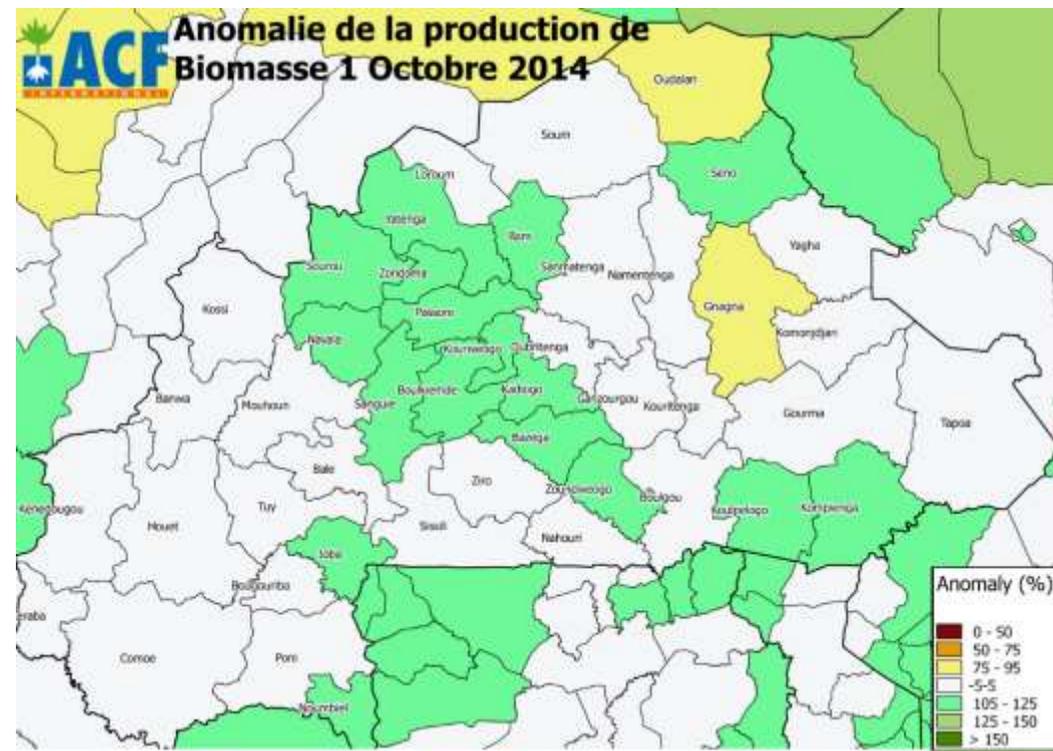


Figure 21: Burkina Faso

Tchad

La situation de la production de biomasse au Tchad est typique de la région, avec une production globalement excédentaire, mais masquant des zones déficitaires au niveau local. Pour les zones pastorales et agro pastorales, dans l'est, la production est largement favorable. Sur la frange nord pastorale, à Borkou, des déficits sont observés dans des zones caractérisées par une production typiquement très faible (production de moins de 50kg de MS/ha).

Par ailleurs, dans la zone de l'ouest, à Kanem, Bahr-el-Ghazal et la région du lac, on observe de fortes anomalies. Le département de Bol est globalement excédentaire, mais contient des zones préoccupantes en anomalie dans l'est et vers la frontière nigérienne. La zone pastorale du Noukou et Ntiona aussi montre des anomalies fortes au nord. Dans le département de Sultanat (Mao), on observe une anomalie globale de -20% (Figure 22), avec de grandes zones déficitaires.

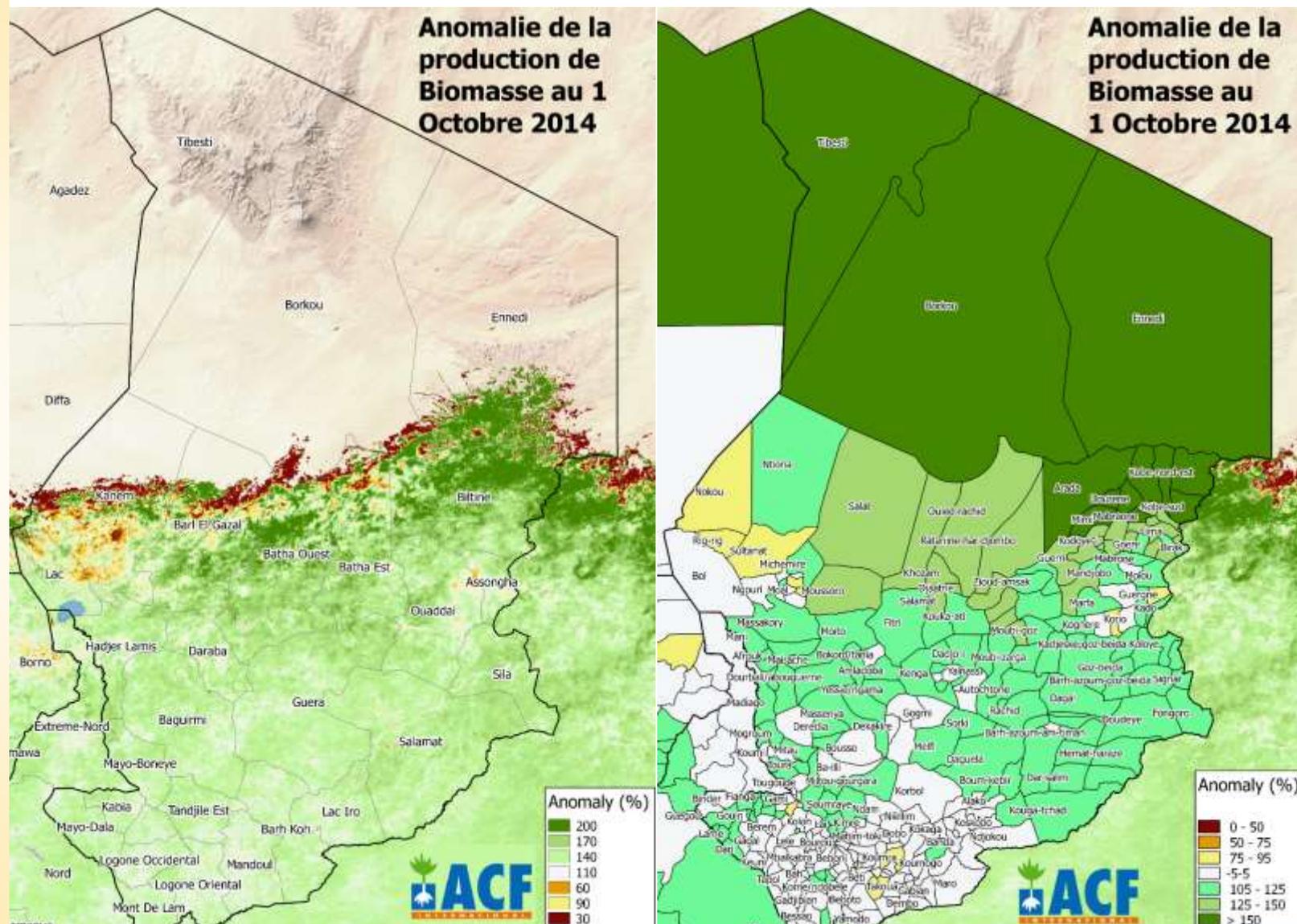


Figure 22 : Tchad

Analyse de la production de biomasse dans le Sahel- 2014

ACF - Bureau Régional de l'Afrique de l'Ouest – Janvier 2015

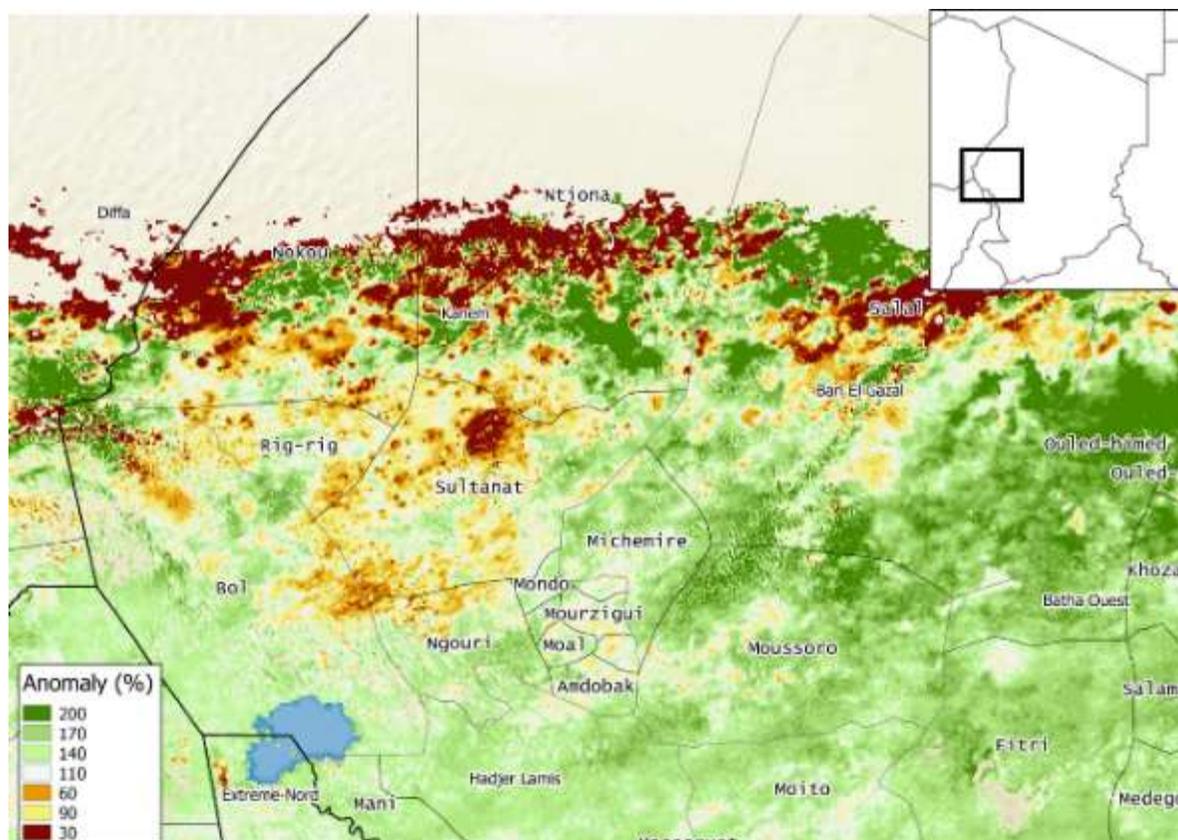


Figure 23

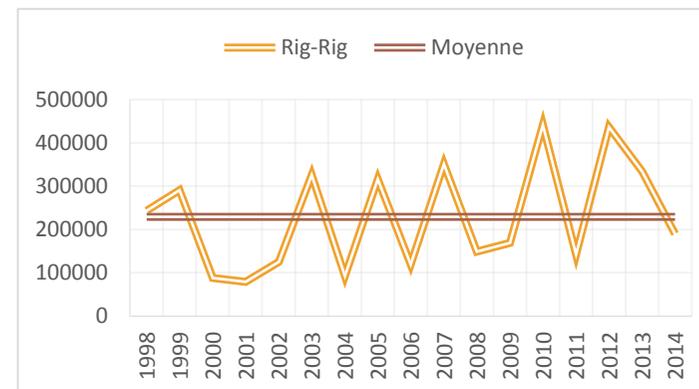
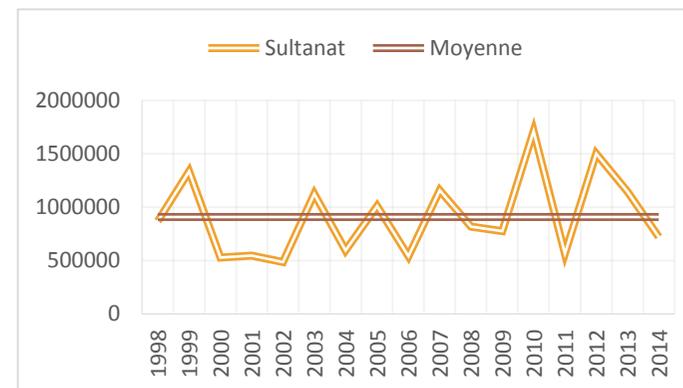


Figure 24 Production de la biomasse pour Sultanat (Mao) et Rig Righ, exprimée en Tonnes de Matière Sèche

Conclusions

Cette saison des pluies 2014 a entraîné une production de biomasse végétale globalement hétérogène. Dans la zone pastorale, on voit des déficits globaux au Sénégal et en Mauritanie et de la production globalement excédentaire au Niger et Tchad. Pour autant, cette analyse globale cache des variations importantes. Dans les zones globalement « excédentaires », de fortes anomalies négatives peuvent se trouver dans des poches localisées, c'est particulièrement le cas pour le Mali où la situation de pâturage au Nord reste inquiétante.

Sur toute la bande sahélienne pastorale et agro-pastorale apparaissent donc plusieurs types de zones :

- Des zones étendues de production excédentaires motivant un séjour prolongé des éleveurs ;
- Des zones mixtes combinant zones excédentaires et zones déficitaires se compensent localement dans la plupart des cas (Zone pastorale ouest-Niger) ;
- Quelques zones modérément déficitaires mais étendues, pouvant induire des pénuries locales (Nord Sénégal, Kanem-Tchad)
- Des zones globalement en déficit sévère- (Hodh el Chargui, Brakna et Gorgol-Mauritanie)

Une saison pluvieuse non-favorable se manifeste en déficit de biomasse dans plusieurs zones, notamment le nord du Sénégal, Gao et Tombouctou (Mali) et le nord de la zone pastorale ouest du Niger. En plus, les difficultés des zones pastorales déficitaires pourront être exacerbées par des contraintes spatiales dues aux violences et le mouvement des populations déplacées, en particulier :

- Nord Mali
- Nord-est Nigeria et les zones frontalières (ie- Diffa, Niger et Kanem/Lac, Tchad)

Un suivi de la situation pastorale est recommandé dans toutes les zones, notamment le suivi des stratégies spatiales d'adaptation qui doit permettre une anticipation des tensions susceptibles de se déclarer entre communautés pour l'accès aux ressources.