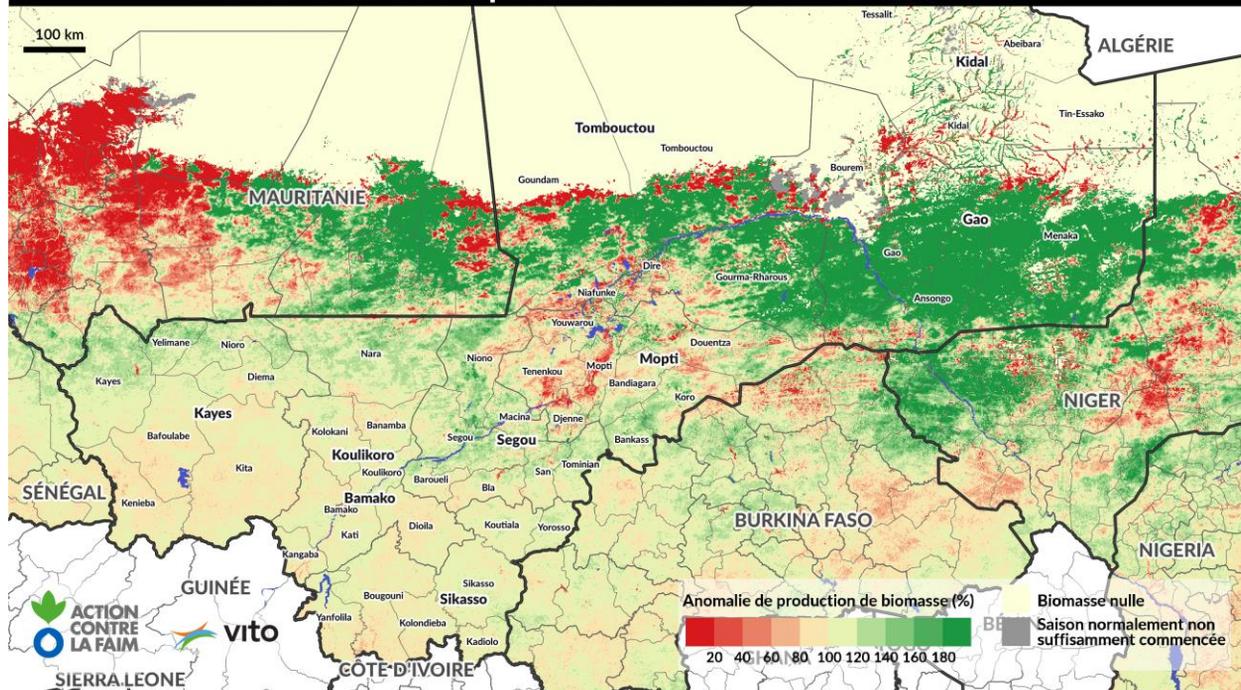


ANALYSE DE LA PRODUCTION DE BIOMASSE EN 2018 ET PERSPECTIVES POUR 2019

ALEX ORENSTEIN & P. CABANES

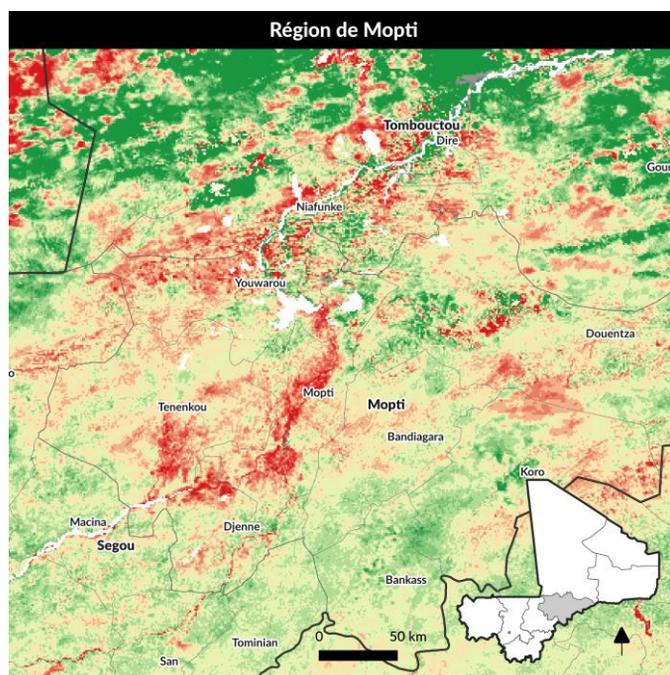
Mali. Anomalie de la production de biomasse. 1 Octobre 2018



Points saillants

- Biomasse: situation productive globalement favorable;
- Déficits modérés à Mopti et déficits légers à Koulikoro et Kayes;
- Accessibilité aux eaux de surface plutôt positive, exceptée dans la région de Kayes.

On constate une nette amélioration des conditions de la biomasse au Mali depuis 2017. La plupart des régions du pays est dans une situation de production au dessus de la moyenne, particulièrement à Gao et à Kidal. Cependant nous constatons un déficit à Mopti et aux alentours du fleuve Niger. La tendance déficitaire multi-annuelle de cette zone indique une vulnérabilité et fragilité des ressources pastorales (biomasse et eau). L'accessibilité aux ressources en eaux est généralement bonne, sauf dans la région de Kayes.



ANALYSE DE LA BIOMASSE- MALI

QU'EST CE QUE LA BIOMASSE?

La biomasse est une mesure de la production de la végétation, plus précisément de la matière sèche (MS) exprimée en kilogrammes par jour et par hectare. Le terme « matière sèche » est utilisé pour décrire toute forme de végétation au dessus du sol, sans comptabiliser son contenu en eau. Pour une analyse de la situation pastorale, la MS représente un moyen efficace pour mesurer la disponibilité en ressources fourragères.

POURQUOI UTILISER LA MATIÈRE SÈCHE?

Toutes les formes de fourrage et de végétation sont composées d'eau et de matière sèche, mais à des taux variables. Par exemple, le pourcentage de matière sèche dans le foin est beaucoup plus élevé que dans l'herbe verte.

Par ailleurs, tous les nutriments nécessaires au bétail se trouvent dans la partie sèche du fourrage (énergie, protéines, minéraux). C'est pourquoi, les besoins alimentaires du bétail sont généralement calculés en terme de MS.

ATTENTION!

Les données portant sur les quantités de MS produites n'informent pas sur leur caractère comestible. En effet, le type de pâturage et sa comestibilité sont essentiels pour déterminer la capacité de charge animale d'une zone, c'est-à-dire le nombre d'herbivores qui peuvent pâturer. Par ailleurs, tous les fourrages ne sont pas identiques et peuvent ainsi contenir des taux différents d'énergie, de protéines et de minéraux.

D'OÙ PROVIENNENT CES DONNÉES?

Ces données sont collectées régulièrement par le satellite PROBA-V de l'agence européenne spatiale (AES) en mesurant le rayonnement solaire. Les images satellitaires sont traitées par VITO, un partenaire scientifique d'Action contre la Faim. Ce traitement permet la création de données qui expriment la production de MS en kilogramme par hectare. Le traitement final de ces données est ensuite réalisé grâce à un outil conçu par Action contre la Faim appelé le **Biogenerator**.

RESSOURCES

Guides et Tutoriels sur les données de la Biomasse
<http://sigSenegal.info/index.php/knowledgebase/>

Informations sur la matière sèche et la nutrition animale:
<http://equinenutritionnerd.com/2014/05/12/dry-matter/>

Tutoriel de télédétection de la végétation
http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect3/Sect3_1.html

Pour toute question ou commentaire, veuillez contacter l'auteur:

aorenstein@nohungerforum.onmicrosoft.com
pcabanes@wa.acfspain.org

LES CARTES

Deux types de cartes de biomasse sont produites :

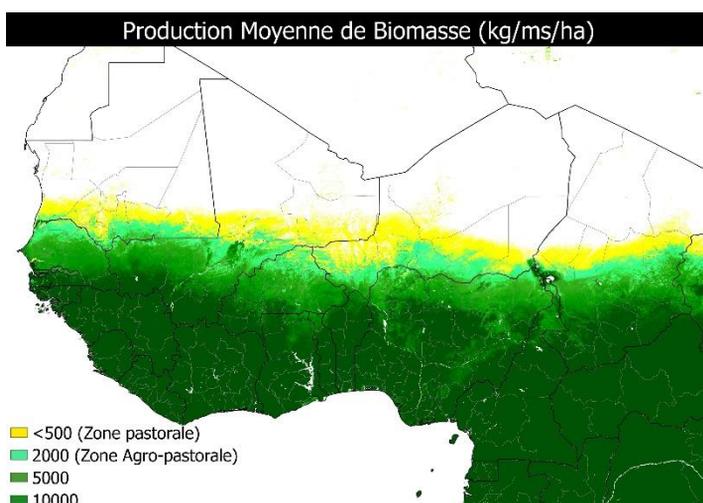
- Une carte d'analyse de la production qui indique la production totale de biomasse depuis la dernière saison des pluies, exprimée en kg de MS par ha.

| Écart | significiance |
|---------|------------------------|
| >180 | Excès très important |
| 140/180 | Excès important |
| 110/140 | Excès modéré |
| 90/110 | Proche de la moyenne |
| 70/90 | Déficit modéré |
| 30/70 | Déficit important |
| 0/30 | Déficit très important |

- Une carte d'analyse de l'anomalie de production qui compare la production totale de l'année en cours à la moyenne de la période 1998-année en cours. Cette anomalie est calculée sur une échelle de 0 (déficiaire) à >180 (excédentaire) pour chaque pixel. Les zones d'anomalie proche de 0 sont rouges et les excédentaires sont vertes.

Comment lire les cartes

Les cartes ciblent les zones pastorales et agro-pastorales. La zone pastorale produit typiquement 0-500kg/ha alors que la zone agro-pastorale produit 500 -1000kg/ha.

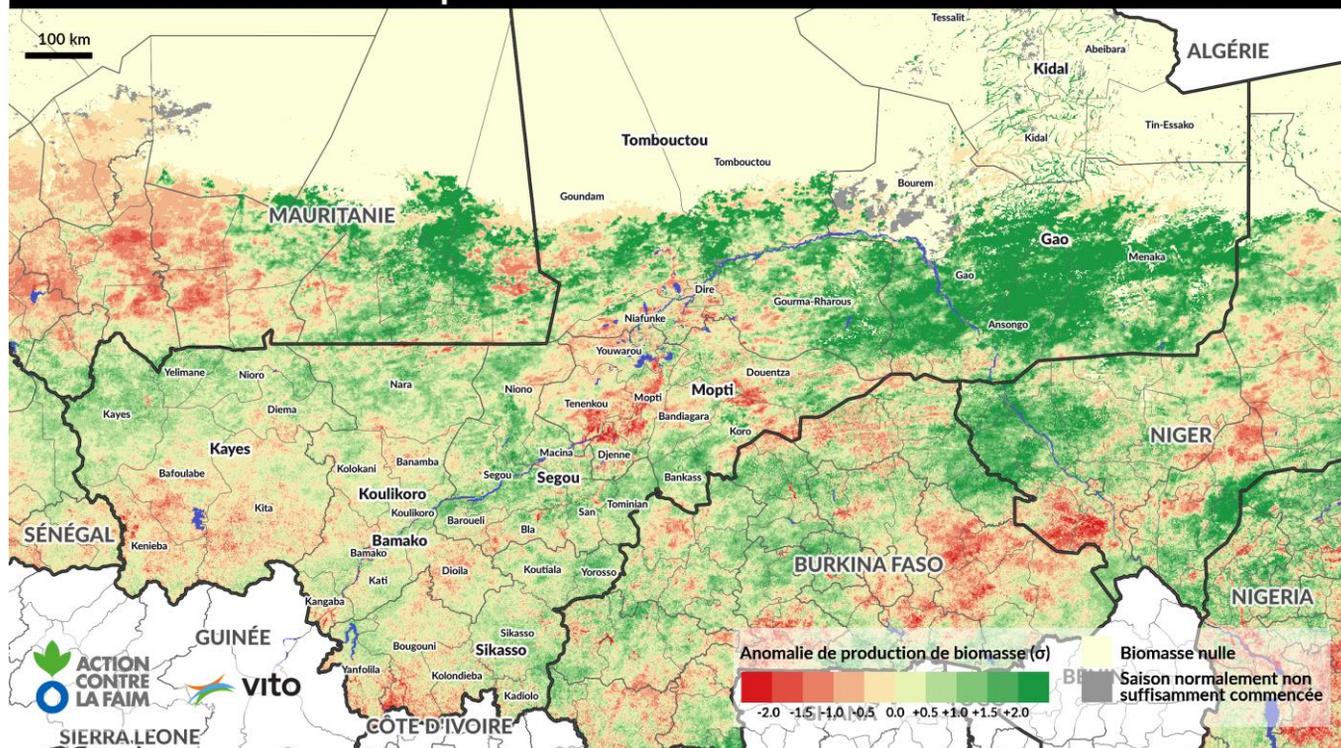


Il est recommandé d'utiliser les deux cartes pour une analyse plus complète de la situation des pâturages.

La carte d'anomalie compare la situation actuelle de la biomasse par rapport à la moyenne historique, ce qui permet de savoir si des zones sont « anormalement » déficitaires ou excédentaires. Cependant cette carte ne fournit pas d'indications sur la quantité actuelle de la biomasse.

Pour cette raison, la carte de production est très importante car elle permet de situer les zones selon leur potentiel actuel de pâturage.

Mali. Anomalie de la production de biomasse normalisée. 1 Octobre 2018



L'écart type est la moyenne quadratique des écarts par rapport à la moyenne. Ou, plus simplement, l'écart par rapport à la moyenne des écarts. Il mesure la dispersion d'une variable.

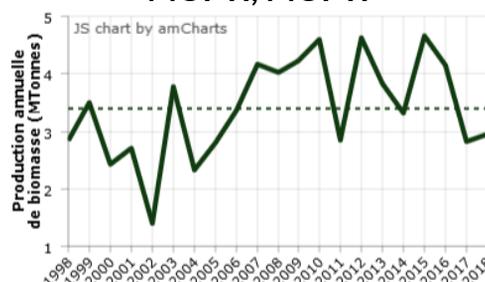
La carte «normalisée» ci-dessous montre l'anomalie de la biomasse en écart-type par rapport à la moyenne. C'est une approche intéressante par opposition à l'anomalie «classique». Comme la production de biomasse interannuelle dans la région du Sahel est généralement volatile, elle permet d'identifier les anomalies extrêmes de +/- 1 en écart type.

Mopti est la seule région du Mali où on observe une aussi forte anomalie négative. La production dans le cercle de Mopti a été particulièrement faible cette année, de la même façon que l'année passée, mais avec une fin de saison avec une tendance à la baisse. Ce phénomène est observé depuis quelques années. Ce déficit peut être occasionné par la hausse du niveau du fleuve Niger et / ou aux inondations dans la zone.

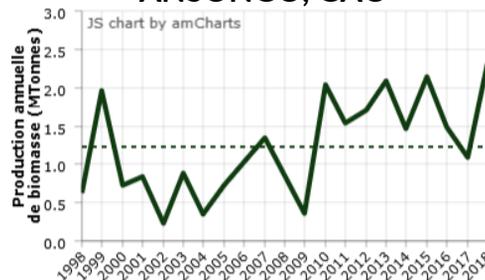
Les Régions du nord (Gao, Kidal, Menaka et Tombouctou) ont enregistré des productions particulièrement bonnes: les valeurs sont très élevées et l'écart par rapport à la moyenne marque des maximums. Cette situation est particulièrement claire dans le cercle d'Ansongo, qui montre ce triple fait: forte production (carte page 1), fort écart par rapport à l'écart type (carte ci-dessus) et énorme croissance par rapport à 2017.

Le cercle de Kolokani (Koulikoro) par contre, montre la situation opposée à celle qui du sud (Régions de Kayes et Koulikoro): des valeurs légèrement sous la moyenne, dans une dynamique très stable et avec peu d'évolution par rapport à l'année dernière.

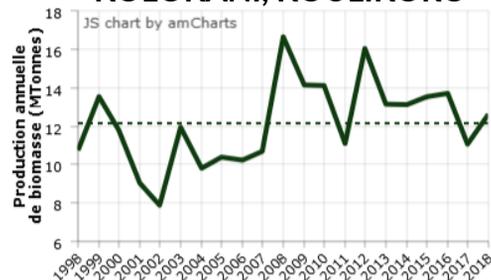
MOPTI, MOPTI



ANSONGO, GAO

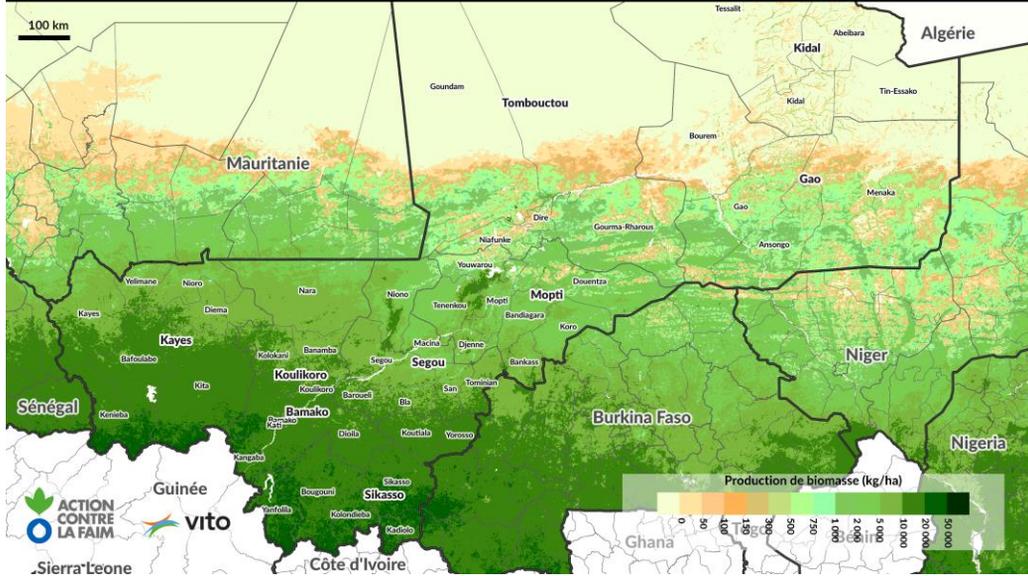


KOLOKANI, KOULIKORO



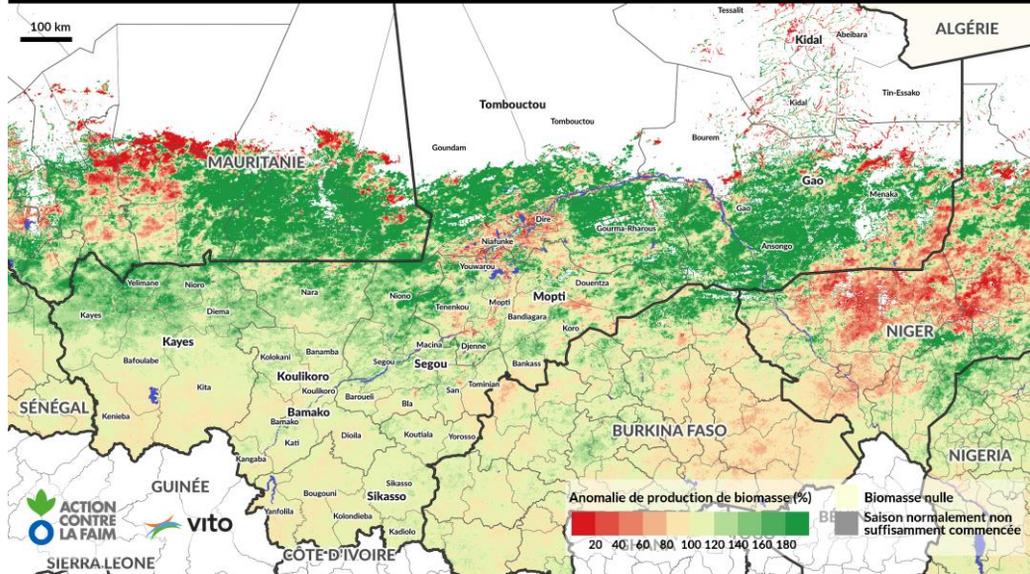
ANALYSE DE LA BIOMASSE - MALI

Mali. Production de biomasse. 1 Octobre 2018



La carte de production de biomasse montre les bandes caractéristiques de la région sahélienne, qui séparent les zones pastorales (jusqu'à 500 kg/ha) et agro-pastorales (2000 kg/ha) de la bande soudano-guinéenne, plus forestière.

Mali. Différence de la production de biomasse par rapport à l'année précédente. 1 Octobre 2018



Cette carte ci-contre, compare les niveaux de production de biomasse de 2018 à ceux de 2017 et mesure le changement en pourcentage par rapport à l'année précédente. Il y a une nette amélioration sur le territoire. Cela n'est pas surprenant, étant donné que 2017 a enregistré des productions anémiques.

04/10/2017

Ansongo, Gao

9/10/2018

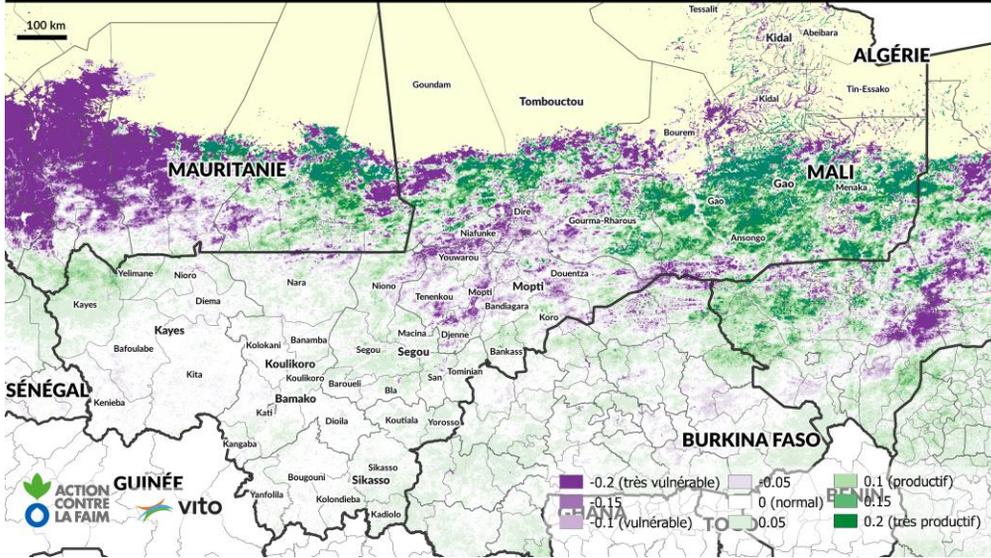


Pour illustrer cette amélioration, deux images satellitaires des alentours de la ville d'Ansongo comparent les fins des saisons des pluies des années 2017 et 2018. L'augmentation de la verdure est évidente entre les deux périodes.

Source de l'image: [Sentinel-Hub](https://sentinel-hub.com/)

ANALYSE DE LA BIOMASSE - MALI

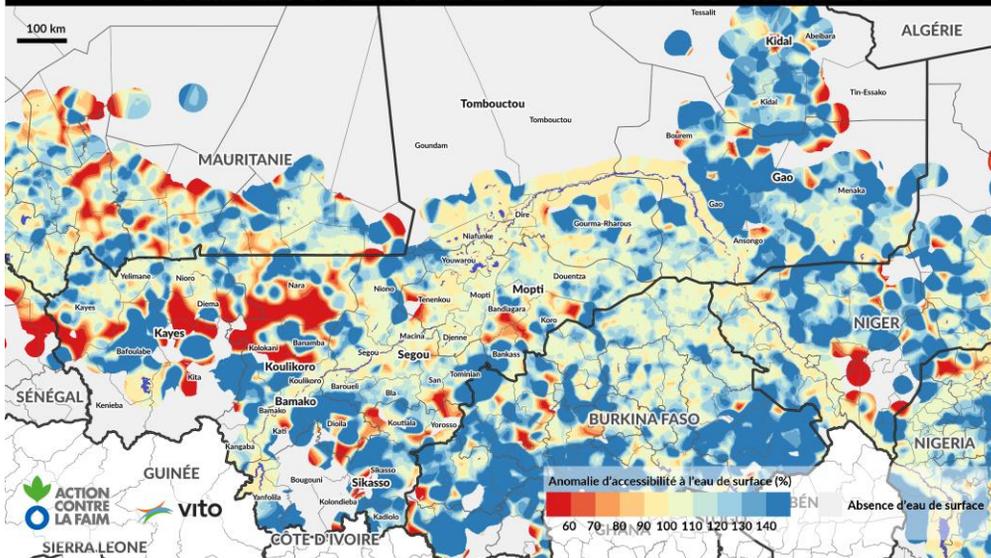
Mali. Indice de vulnérabilité. 1 Octobre 2018



L'indice de Vulnérabilité est un indicateur récuratif, ce qui signifie que les anomalies des années précédentes sont prises en compte dans le calcul. Les années les plus récentes interviennent avec un poids plus important dans la pondération. Dans notre cas, 50% de l'indice se compose de l'année en cours (2017) 25% de l'année précédente, 12,5% de celle qui vient avant, etc. L'inclusion de plusieurs années nous permet d'isoler les zones pastorales sujettes à des années consécutives de faible production. Les communautés pastorales sont particulièrement vulnérables aux déficits de fourragers consécutifs de plusieurs années, car des périodes prolongées de déficits (et par extension, une mauvaise nutrition animale) peuvent causer des dommages importants à la santé et à la productivité des troupeaux.

La carte d'indice de vulnérabilité ci-contre montre une situation globalement bonne des ressources pastorales, mais contrastée. Gao et les cercles de Tombouctou et Goundam se trouvent dans une tendance d'augmentation de la productivité. Quasiment l'ensemble du sud du pays se trouve dans une tendance stable, avec peu de déviation par rapport à la moyenne. Par contre, le centre (Mopti et les cercles de Niafunke et Youwarou) est en tendance de déficit.

Mali. Anomalie de l'accessibilité à l'eau de surface. 1 Octobre 2018



La carte d'anomalie de l'accessibilité à l'eau de surface indique les changements en surface par rapport à la moyenne 1998-2018 dans la même période. Les zones en rouge indiquent une surface aux alentours de 60% de la surface moyenne, les zones jaunâtres indiquent une situation stable et les bleues une surface plus grande que l'attendue.

La carte de l'accessibilité à l'eau de surface du Mali pour Octobre 2018, montre une situation globale très positive. Malgré un écoulement du fleuve très excédentaire, l'indice d'accessibilité à l'eau de surface au long du fleuve Niger est normal par rapport à la moyenne de 1998-2018. Les régions du Gao et Kidal, dû aux fortes pluies, spécialement en Août-Septembre, connaissent un plus facile accès à l'eau. Malgré ces excédents pluviométriques, on constate un accès aux eaux de surfaces, sous la moyenne à Kayes.

| Région | Dépt. | Production de biomasse (tonnes) | | | Calculs | | |
|------------|----------------|---------------------------------|------------|------------|---------|----------|-----------|
| | | Moyenne | 2017 | 2018 | Z-score | Anomalie | 2018/2017 |
| Gao | Ansongo | 1 221 431 | 1 089 610 | 2 318 698 | 1,71 | 190% | 213% |
| | Bourem | 82 885 | 119 434 | 157 983 | 1,02 | 191% | 132% |
| | Gao | 1 200 983 | 1 629 593 | 2 684 908 | 2,19 | 224% | 165% |
| | Menaka | 1 112 481 | 2 104 011 | 2 698 769 | 2,03 | 243% | 128% |
| Kayes | Bafoulabe | 25 842 058 | 23 401 978 | 25 566 647 | -0,07 | 99% | 109% |
| | Diema | 10 112 767 | 8 171 812 | 10 729 081 | 0,27 | 106% | 131% |
| | Kayes | 17 626 711 | 15 450 859 | 19 795 205 | 0,62 | 112% | 128% |
| | Kenieba | 28 431 867 | 27 815 426 | 27 775 514 | -0,22 | 98% | 100% |
| | Kita | 55 210 952 | 52 396 558 | 54 571 968 | -0,09 | 99% | 104% |
| | Nioro | 6 263 461 | 5 047 157 | 7 172 876 | 0,52 | 115% | 142% |
| Yelimane | 3 143 661 | 2 382 947 | 3 797 175 | 0,74 | 121% | 159% | |
| Kidal | Abeibara | 12 821 | 39 920 | 32 980 | 1,46 | 257% | 83% |
| | Kidal | 45 936 | 75 199 | 89 803 | 1,07 | 195% | 119% |
| | Tessalit | 33 564 | 102 481 | 70 731 | 1,14 | 211% | 69% |
| | Tin-Essako | 7 481 | 10 313 | 17 139 | 1,12 | 229% | 166% |
| Koulikoro | Banamba | 6 586 889 | 5 986 111 | 6 719 341 | 0,10 | 102% | 112% |
| | Dioila | 17 018 521 | 16 150 831 | 16 952 970 | -0,03 | 100% | 105% |
| | Kangaba | 8 986 483 | 8 540 969 | 9 032 944 | 0,05 | 101% | 106% |
| | Kati | 26 262 216 | 25 540 581 | 26 969 567 | 0,20 | 103% | 106% |
| | Kolokani | 12 143 989 | 11 061 731 | 12 624 079 | 0,22 | 104% | 114% |
| | Koulikoro | 6 687 468 | 6 565 401 | 7 010 271 | 0,34 | 105% | 107% |
| | Nara | 16 689 576 | 14 756 608 | 18 819 905 | 0,45 | 113% | 128% |
| Mopti | Bandiagara | 3 292 186 | 3 221 538 | 3 500 279 | 0,24 | 106% | 109% |
| | Bankass | 3 877 185 | 4 137 865 | 4 443 408 | 0,75 | 115% | 107% |
| | Djenne | 2 663 166 | 2 246 521 | 2 561 126 | -0,17 | 96% | 114% |
| | Douentza | 4 925 320 | 4 735 975 | 5 361 482 | 0,30 | 109% | 113% |
| | Koro | 3 843 098 | 3 733 689 | 4 103 339 | 0,29 | 107% | 110% |
| | Mopti | 3 410 525 | 2 820 564 | 2 949 172 | -0,53 | 86% | 105% |
| | Tenenkou | 6 309 634 | 4 895 185 | 5 759 947 | -0,36 | 91% | 118% |
| | Youwarou | 2 210 254 | 1 947 662 | 2 105 654 | -0,20 | 95% | 108% |
| Segou | Baroueli | 4 804 313 | 4 706 222 | 5 098 491 | 0,41 | 106% | 108% |
| | Bla | 6 207 165 | 6 008 984 | 6 367 440 | 0,18 | 103% | 106% |
| | Macina | 2 713 532 | 2 566 999 | 3 068 632 | 0,58 | 113% | 120% |
| | Niono | 6 735 810 | 5 854 902 | 8 185 537 | 0,66 | 122% | 140% |
| | San | 4 618 569 | 4 651 697 | 5 003 958 | 0,50 | 108% | 108% |
| | Segou | 9 923 026 | 9 437 520 | 11 215 570 | 0,68 | 113% | 119% |
| Tominián | 5 601 485 | 6 136 064 | 6 237 693 | 0,66 | 111% | 102% | |
| Sikasso | Bougouni | 36 148 354 | 35 088 504 | 35 804 998 | -0,09 | 99% | 102% |
| | Kadiolo | 9 982 762 | 9 332 935 | 10 337 147 | 0,48 | 104% | 111% |
| | Kolondieba | 15 148 635 | 14 556 383 | 15 117 796 | -0,02 | 100% | 104% |
| | Koutiala | 11 402 418 | 10 920 582 | 12 001 429 | 0,38 | 105% | 110% |
| | Sikasso | 27 202 101 | 26 346 740 | 28 712 399 | 0,57 | 106% | 109% |
| | Yanfolila | 18 581 603 | 18 618 009 | 18 514 451 | -0,04 | 100% | 99% |
| Yorosso | 6 054 748 | 6 287 831 | 6 616 515 | 0,72 | 109% | 105% | |
| Tombouctou | Dire | 132 807 | 225 653 | 156 058 | 0,33 | 118% | 69% |
| | Goundam | 1 447 899 | 967 705 | 1 994 300 | 0,76 | 138% | 206% |
| | Gourma-Rharous | 3 096 829 | 2 933 769 | 4 132 263 | 0,73 | 133% | 141% |
| | Niafunke | 649 800 | 740 668 | 598 521 | -0,19 | 92% | 81% |
| | Tombouctou | 193 668 | 202 269 | 390 735 | 1,34 | 202% | 193% |

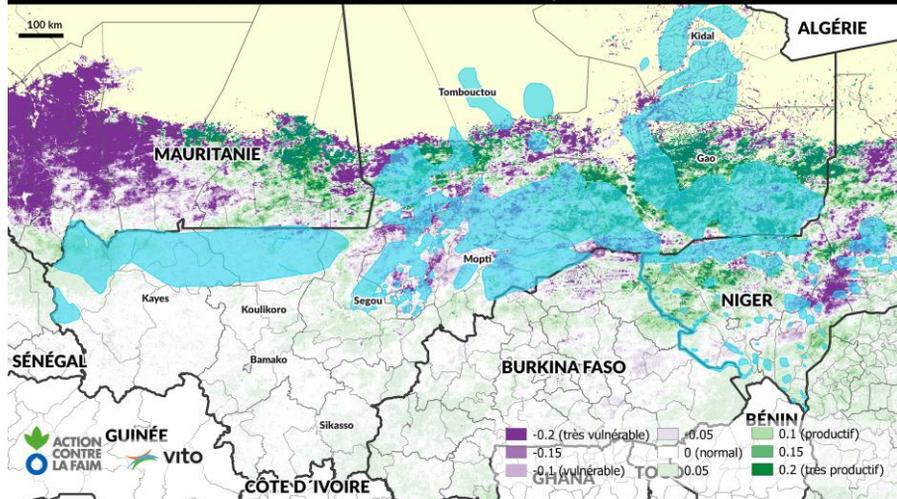
Tableau 1. Données de production de biomasse pour les régions et les cercles.

ANALYSE DE LA BIOMASSE - MALI

Ces cartes représentent les zones de concentration des troupeaux transhumants pendant les différentes saisons au Mali. Les zones sont superposées avec les cartes de vulnérabilité de la biomasse pour indiquer les potentielles zones de stress pastoral. Une zone de concentration qui se trouve dans une zone de vulnérabilité peut subir un manque de pâturage ou un départ précoce des troupeaux.

NOTE- les mouvements pastoraux peuvent changer de manière rapide en cas d'insécurité.

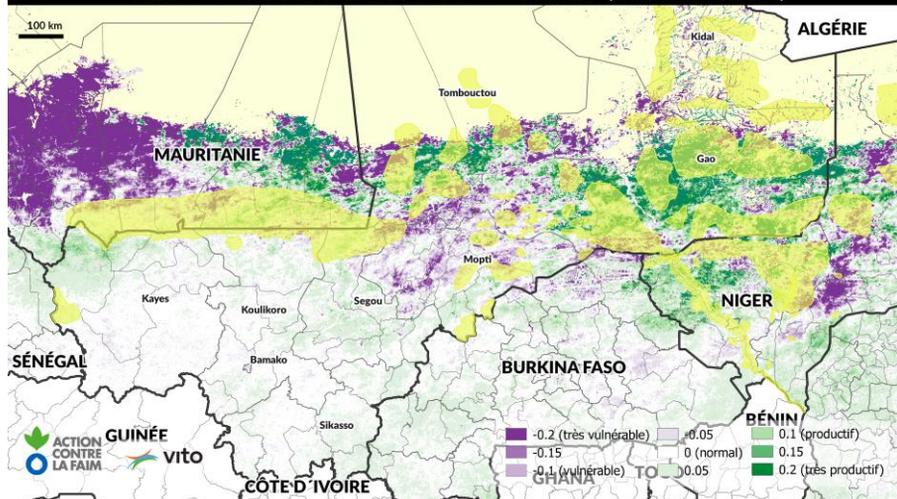
Mali. Concentration de bétail en saison des pluies (Juillet-Octobre)



Sur la carte ci-contre, les zones de concentration en bleu pendant la saison des pluies correspondent aux zones pastorales qui sont normalement remplies de pâturage pendant et juste après les pluies.

Les zones de concentration pour cette période s'attendent à une situation de stabilité modérée. Cela exception faite de Mopti, qui est en déficit. Il est possible que cette zone puisse avoir un départ précoce des troupeaux vers les zones normalement pâturées en saison sèche-froide ou sèche-chaude.

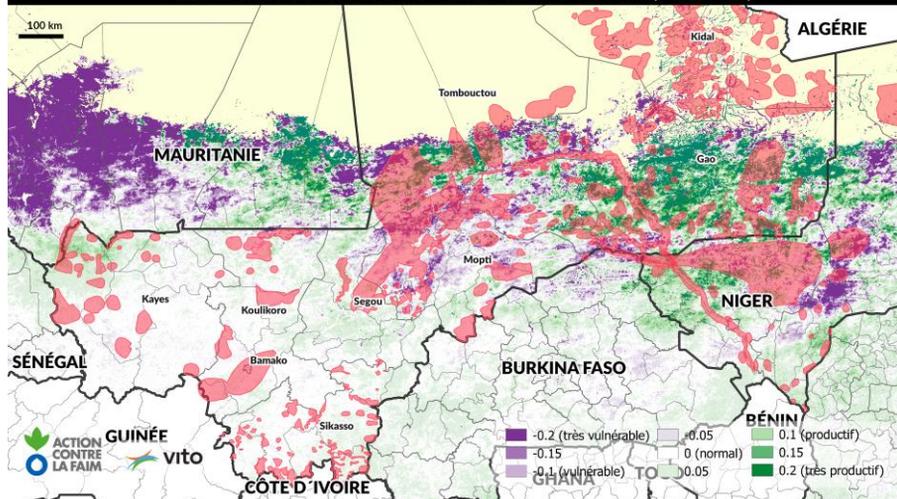
Mali. Concentration de bétail en saison sèche-froide (Novembre-Février)



Les zones de concentration de la saison sèche-froide ci-contre, en jaune, sont des zones de « transition » où les troupeaux pâturent en destination des territoires favorables lors de la saison sèche-chaude.

Pour la saison sèche-froide, la situation n'est pas préoccupante, car Mopti n'est pas une zone d'accueil. Les autres zones se trouvent dans une productivité forte ou stable.

Mali. Concentration de bétail en saison sèche-chaude (Mars-Juin)



Les zones de concentration de saison sèche-chaude, en rouge, sont les territoires les plus productifs en végétation dont les pasteurs peuvent faire usage (zones agricoles, au bord des fleuves, *wadis*).

Pour la saison sèche-chaude, on perçoit que les territoires de concentration se trouvent repartis dans tout le pays. Après une année de bonne production on pouvait s'attendre à une situation stable, mais la vulnérabilité de Mopti change la dynamique. Les pasteurs de la zone (particulièrement les agro-pasteurs) peuvent s'attendre à un manque de pâturage aigüe durant la soudure 2019.