

# Document d'orientation

Janvier 2018

## QUALITÉ DES DONNÉES

# et développement de l'élevage des ruminants en Afrique sahélienne

Renaud Lancelot, Cirad, UMR Astre, Montpellier, France

Matthieu Lesnoff, Cirad, UMR Selmet, Montpellier, France

**Le développement de l'élevage de ruminants au Sahel est confronté aux difficultés d'accès à des données primaires de qualité et à leur utilisation pour une priorisation et un dimensionnement adéquats des interventions dans ce domaine.**

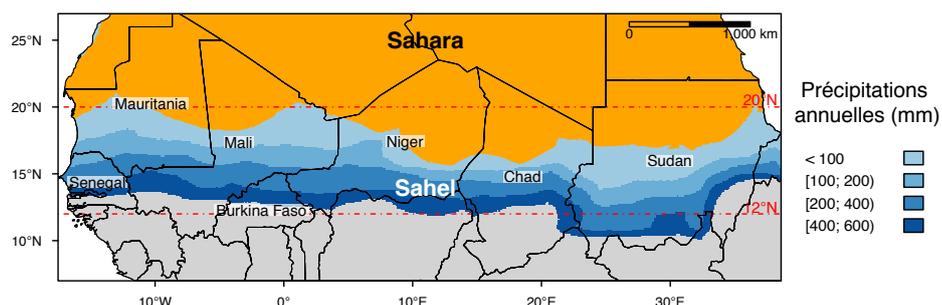
**L'enjeu est l'amélioration des conditions de vie des ménages pastoraux, et de l'économie des pays concernés, pour lesquels cet élevage est essentiel.**

**Nous définissons le Sahel comme la région située entre le Sud du Sahara, et l'isohyète des 600 mm de précipitations annuelles**

**(Hiernaux & Le Houérou, 2006).**

**Nous examinons dans cette note les méthodes de collecte et les sources de données concernant directement la production primaire et utilisables**

**à l'échelle de grandes régions d'un pays, de pays ou de régions d'un continent. Nous n'aborderons pas la mobilité animale qui fait l'objet d'une autre note.**



**Figure 1.** La zone sahélienne (région bleutée). Les précipitations annuelles ont été estimées à partir des données mensuelles TAMSAT sur la période 1983-2012 (Maidment *et al.* 2014).

## La production primaire et ses contraintes

Au Sahel, l'élevage des ruminants est conduit dans des systèmes extensifs à faible niveau d'intrants, dépendant de la disponibilité de parcours naturels et d'eaux de surface ou profondes, essentielles pour les besoins nutritionnels des ruminants, et déterminant leurs performances zootechniques voire leur survie. Dans les systèmes agro-pastoraux du Sud de Sahel, cette relation est modulée par l'apport de complément alimentaire pour couvrir des besoins de productions spéculatives (lait, embouche, etc.).

Les éleveurs gèrent leurs troupeaux en fonction des contraintes environnementales (disponible fourrager, accès à l'eau), des conditions socio-économiques locales, nationales, voire internationales (besoins familiaux, accès au marché, intensité de la demande, etc.), mais aussi de contraintes sanitaires. A ce titre, la démographie animale est un déterminant essentiel de la production des cheptels. Le bilan annuel de la reproduction (naissances) et des mortalités au sein des troupeaux engendre une production « numérique » totale qui est utilisée par les éleveurs sous la forme d'une variation du stock (taille du cheptel) et/ou d'une

quantité d'animaux exploités (abattages, ventes sur le marché ou à des marchands de bestiaux). Les autres déterminants (croissance pondérale, production laitière...) pondèrent cette production numérique.

L'élevage extensif des ruminants est très sensible au climat et à ses changements, notamment le rythme et l'intensité des pluies qui contrôlent le disponible fourrager, les eaux de surface, et la pullulation des vecteurs (tiques, moustiques, etc.) de nombreuses infections, et de certains parasites. Ceci induit de fortes variations saisonnières et interannuelles des productions animales, voire de véritables chocs démographiques en cas de sécheresse grave ou d'épizootie majeure.

Les agents infectieux limitent la production animale. Au-delà de leur effet direct (mortalité ou morbidité), ils peuvent entraîner des mesures d'interdiction des exportations d'animaux ou de viande (ex.: fièvre aphteuse), pénalisant les économies familiales et nationales. Classiquement dévolue aux services vétérinaires officiels, la collecte des données sanitaires souffre des lacunes inhérentes aux systèmes de surveillance actuels, basés sur la déclaration des foyers de maladies par les éleveurs et agents vétérinaires.

## Données disponibles et lacunes

### Tailles de populations humaines et animales

Le recensement national de populations humaines ou animales est une opération lourde et complexe. Pour l'élevage, les difficultés viennent du fait que les éleveurs ne détiennent pas d'inventaire de leurs animaux, mais aussi de la grande mobilité des troupeaux (nomadisme, transhumances). Depuis plusieurs années, l'Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture

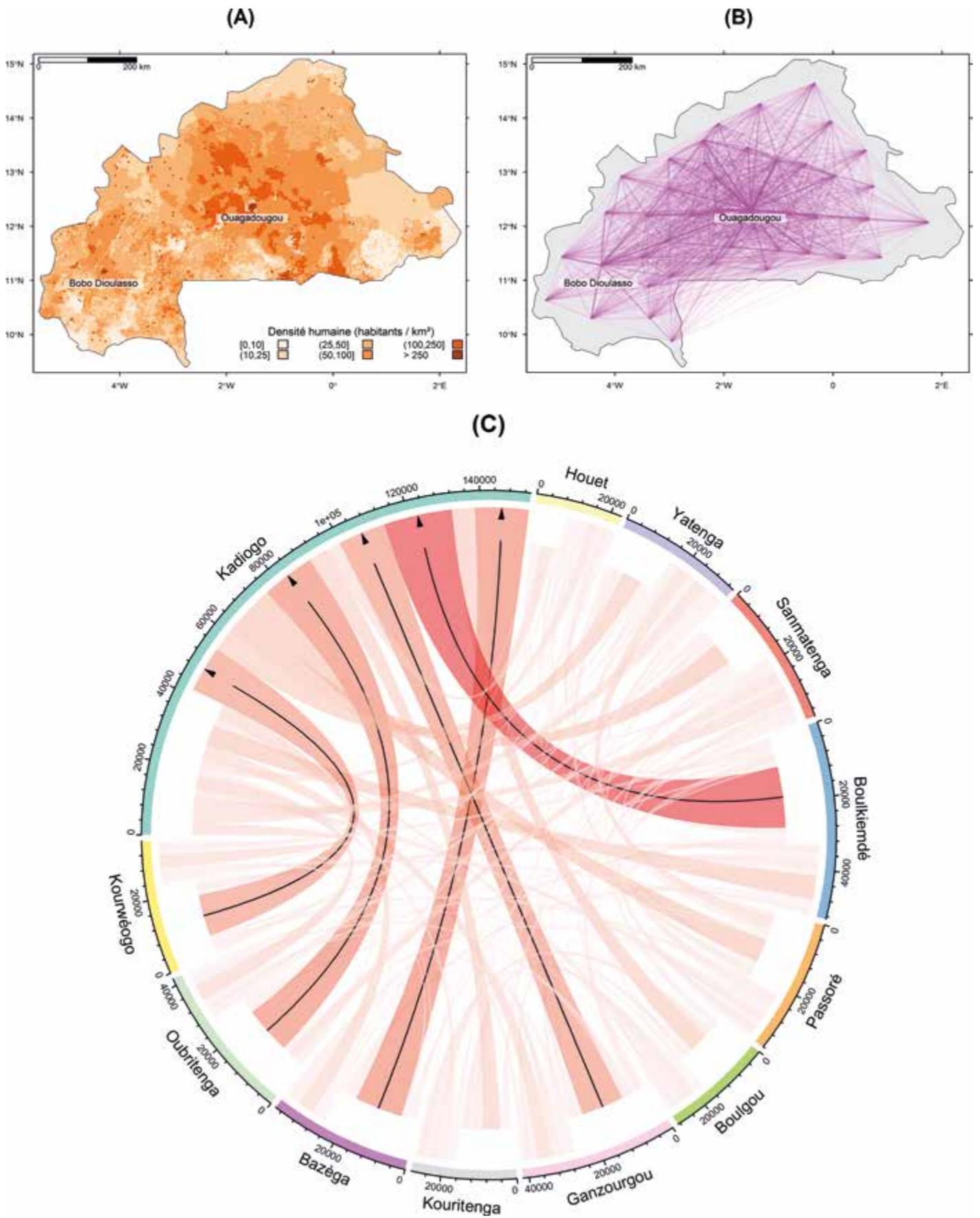
et l'Alimentation (FAO) incite les pays à réaliser des recensements agricoles, mais historiquement les recensements animaux sont restés rares, y compris lors des grandes sécheresses survenues au Sahel (Lesnoff *et al.*, 2012). Ainsi, une grande part des statistiques sur les effectifs nationaux correspond à des prédictions obtenues en appliquant des taux annuels de croît hypothétiques. Cette approche a des limites. Par exemple, elle ne permet pas de corréliser les taux de croît des cheptels nationaux avec les tendances climatiques. Appliquée sur le long terme, elle a également pu engendrer des biais très élevés dans les effectifs d'animaux. Ainsi le recensement effectué au Niger en 2006 a-t-il estimé un effectif de 7,8 millions de bovins alors que la statistique nationale officielle était de 2,3 millions (Lesnoff 2015).

Les instituts nationaux de statistiques disposent de sites web à partir desquels il est possible de télécharger des rapports et des tableaux sur la démographie et les indicateurs socio-économiques, à différents niveaux d'agrégation sub-nationaux. Cependant, les données sont rarement directement exploitables et leur format peut changer d'un pays à l'autre. Pour pallier ce problème, différentes initiatives visent à rassembler, harmoniser et mettre à disposition les données nationales sous un format exploitable par les logiciels de statistiques et systèmes d'informations géographique (SIG). Par exemple pour les populations humaines, le projet WorldPop rassemble des données à haute résolution spatiale (pixels de 100 m) sur les effectifs, les paramètres démographiques, et la dynamique spatio-temporelle des populations (Tatem, 2017). Pour les cheptels, la FAO a lancé il y a une dizaine d'années le projet Gridded Lives-

tock of the World (GLW) visant à prédire les densités animales à partir de données de recensements agricoles (Nicolas *et al.*, 2016). Les prédictions sont ajustées pour correspondre aux totaux nationaux déclarés à la FAO par les pays (avec la réserve des incertitudes affectant ces totaux), mais des versions non ajustées sont disponibles auprès des auteurs. Deux illustrations d'utilisation de telles données sont présentées ci-dessous.

### Illustration n°1 – WorldPop et la population humaine du Burkina Faso

La fig. 2 illustre une partie des données disponibles en prenant l'exemple du Burkina Faso. Les densités de populations humaines les plus élevées sont observées dans la région centrée sur la capitale Ouagadougou (province de Kadiago, fig. 2A). Cette région accueille de plus les flux migratoires en provenance des autres provinces du pays (fig. 2B et 2C). Sur la fig. 2B, les flux sont représentés par des segments de droite joignant les centroïdes des provinces. La couleur des traits de ces segments est semi-transparente: les couleurs plus intenses correspondent à des mouvements convergents vers les mêmes régions. En revanche, la direction n'est pas discernable. Pour la visualiser, on peut recourir à un digramme de flux (fig. 2C). Les provinces d'origine et de destination sont représentées par des arcs gradués sur un cercle; les flux entre provinces sont figurés par des «nappes» et leur intensité est mesurée par les graduations des arcs de cercle. L'origine des nappes représentant des flux sortant est décalée vers le centre du cercle. De plus, l'intensité de la couleur des nappes est proportionnelle au nombre de mouvements, et des flèches sont tracées pour souligner la direction des flux. Cette figure met en évidence l'attraction de la province



**Figure 2.** Population humaine et immigration interne en 2005-2010 au Burkina Faso. (A) Densité de population; (B) mouvements migratoires internes entre provinces; (C) représentation circulaire des flux migratoires. Source: WorldPop (Tatem, 2017).

de Kadiago, où est Ouagadougou.

#### Illustration n°2 – Gridded Livestock of the World et les densités bovines au Sahel

La comparaison des données Gridded Livestock of the World (GLW) sur le cheptel de bovins, ajustées ou non pour les effectifs totaux nationaux montre des hétérogénéités exagérées dans les données ajustées, comme par exemple au Tchad où les densités bovines apparaissent trop faibles (fig. 4): effectifs totaux de 7,4 millions de têtes pour les données ajustées vs. 10,9 millions pour les données non ajustées. L'hypothèse de sous-estimation a été confirmée par les résultats du recensement national intervenu au Tchad après 2010 qui a fourni des estimations du cheptel bovin bien supérieures aux données antérieures.

#### Productivité numérique des cheptels

La productivité numérique s'élabore à partir d'indicateurs: la composition sexe-âge des troupeaux et les taux démographiques (reproduction, mortalité et exploitation des animaux) (Lesnoff *et al.* 2013).

Au Sahel, les troupeaux sont dispersés (divagation des animaux, pâturages) et mobiles (transhumances, nomadisme), et donc difficiles à observer. Les éleveurs ne gardent pas de traces écrites de l'histoire de vie des animaux. Par ailleurs, l'étalement des naissances (malgré une saisonnalité marquée) rend difficile l'identification des différentes cohortes d'animaux et en conséquence, l'estimation de l'âge des animaux, information essentielle pour les taux démographiques.

En l'absence d'identification des animaux et de collecte routinière des données animales, les zootecniciens ont été amenés à développer leurs propres dispositifs d'étude. Deux familles de méthodes d'enquête existent (Lesnoff 2013). Tout d'abord les suivis de troupeaux dans lesquels les animaux sont identifiés individuellement. Les enquêteurs visitent régulièrement les troupeaux et, en s'aidant de l'identification, notent la date des événements démographiques (mises bas, morts, etc.) survenus depuis leur dernière visite. Cette méthode est

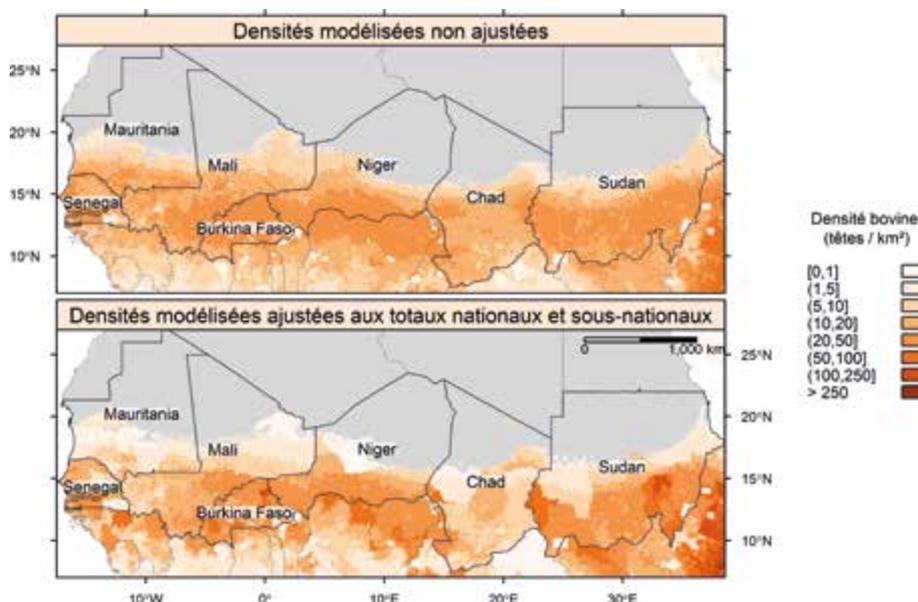
considérée comme la référence car elle apporte des données exactes et précises. Ensuite, les méthodes d'enquêtes rétrospectives, basées sur des entretiens avec l'éleveur et leur mémoire des événements démographiques survenus dans leur troupeau. Plus légères, ces méthodes apportent des informations moins fiables.

Quelle que soit la méthode d'enquête, la variabilité interannuelle élevée des taux démographiques nécessite des dispositifs pluriannuels de collectes de données pour espérer obtenir des estimations représentatives des productivités moyennes. Ce type de dispositif a été très rare au Sahel, au profit d'enquêtes transversales. Pour les bovins, à notre connaissance, seul un suivi pluriannuel de troupeaux a été réalisé (enquête de 4 années au nord du Mali; Wilson 1986). La rareté de tels dispositifs explique l'incertitude élevée actuelle sur certains paramètres de la productivité des cheptels, comme le taux de reproduction (Lesnoff *et al.* 2012, Lesnoff 2015).

#### Illustration – Des outils d'enquête mis à disposition

Depuis plusieurs années, le CIRAD a mis à disposition en libre accès plusieurs outils d'enquêtes pour estimer la productivité numérique des cheptels (<http://livtools.cirad.fr>). Les deux outils actuels sont la méthode LASER2 (Juanès *et al.* 2017) permettant de réaliser des suivis de troupeaux avec identification individuelle des animaux, et la méthode 12MO (Lesnoff *et al.*, 2013) permettant, par entretien avec les éleveurs, de réaliser des enquêtes rétrospectives sur les douze derniers mois.

La méthode LASER2 a été utilisée au Sénégal dans les années 1980 et 1990, apportant des connaissances précieuses sur la productivité des



petits ruminants. Elle est actuellement utilisée sur les bovins et petits ruminants de plusieurs régions de l'Océan Indien. Nous recommandons de relancer de telles enquêtes au Sahel.

La méthode rétrospective 12MO peut être utilisée dans un cadre transversal (une enquête « one-shot ») notamment pour comparer différents groupes de troupeaux. Cependant, pour estimer des productivités moyennes sur le plus long terme, il est essentiel de répliquer l'enquête plusieurs années successives. Il s'agit d'une bonne alternative à LASER2 lorsque des suivis individuels d'animaux ne peuvent être mis en place. A l'origine, la méthode 12MO a été conçue pour des enquêtes à petites échelles (terroirs, départements). Au Sahel, plusieurs tentatives infructueuses ont été réalisées à l'échelle nationale. En effet, le nombre élevé d'enquêteurs nécessaire pour une enquête nationale ne permet pas d'assurer un contrôle de qualité suffisant au niveau de la collecte, induisant des problèmes importants de fiabilité et d'interprétation des données déclaratives. En particulier, les résultats fournis sont trop imprécis pour estimer le taux de croît annuel des cheptels. Enfin, répliquer l'enquête chaque année s'avère impossible pour les services nationaux, en termes financiers et de personnes ressources. Ceci ne permet pas de prendre en compte la variabilité interannuelle de la productivité. Toutes ces limites nous amènent à ne plus recommander 12MO pour des approches nationales.

### **Santé animale**

Selon l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), les maladies sont responsables de pertes esti-

mées, en moyenne, à 20% des productions animales annuelles des pays<sup>1</sup>. Ce chiffre peut être dépassé en zone sahélienne, avec des Services Vétérinaires disposant de moyens humains insuffisants pour contrôler les maladies au regard des effectifs animaux et des infrastructures très limitées (routes, télécommunications, électrification, etc.). Outre les données usuelles pour estimer la dynamique et l'impact des maladies (foyers, nombres de cas, mortalités, etc.), on s'accorde aujourd'hui sur la nécessité de disposer de données provenant des sciences sociales et humaines pour une conception rationalisée et une organisation adéquate des campagnes de vaccination.

### **Illustration – La PPR**

Parmi les maladies sévissant au Sahel, la peste des petits ruminants (PPR) touche gravement les ovins et les caprins. Un excellent vaccin est disponible mais il nécessite une chaîne du froid ininterrompue du laboratoire de production jusqu'au terrain. La PPR fait l'objet d'une stratégie mondiale de contrôle progressif pour aller vers l'éradication (OIE & FAO, 2015). La phase de contrôle repose sur la vaccination de masse. Or, les Services Vétérinaires officiels (SVO) sont rarement intervenus pour les petits ruminants. En conséquence, les éleveurs ont constitué leurs propres réseaux pour l'accès aux services de santé animale. Ils considèrent avec circonspection l'arrivée d'un nouvel opérateur (les SVO) dans leur système. Symétriquement, les agents de terrain chargés de la vaccination contre la PPR sont confrontés à une nouvelle situation. En termes de données, il est donc primordial pour la réussite des campagnes de vaccination:

- de connaître la perception que les éleveurs et les vaccinateurs ont de la PPR et de l'organisation des campagnes de vaccination;
- d'identifier les réseaux socio-techniques qui pourraient servir de relais ou au contraire de force d'opposition à ces campagnes.

### **Changements climatiques et ressources pastorales**

Le Sahel est le siège de changements climatiques et environnementaux rapides et intenses qui doivent être pris en compte dans les stratégies de développement. Même si les relevés de terrain restent indispensables pour valider les observations à distance et les prédictions des modèles, la disponibilité et la qualité des données disponibles sur les variables climatiques et météorologiques et les ressources pastorales (ou, le plus souvent pour ces dernières, leurs indicateurs « proxy ») ont considérablement progressé ces dernières années, avec la mise à disposition souvent « gratuite » de produits issus directement de l'imagerie satellitaire, comme par exemple les gammes MODIS de la National Aeronautics and Space Administration (NASA, USA), ou SPOT du Centre National d'Études Spatiales (CNES, France). Des produits composites sont également disponibles, combinant données de télédétection et observations au sol, comme la base de données TAMSAT sur les pluies africaines, initialement développée par l'Université de Reading (UK).

Ces données sont souvent reprises et prétraitées avec des objectifs d'alerte précoce pour être mis à disposition d'un public plus large, comme par exemple (liste très partielle):

- Le géo-portail de la FAO (FAO GeoNetwork)
- GIEWS - Global Information and Early Warning System (FAO)

1. <http://www.rr-africa.oie.int/en/news/index.html>

- Agrhyment
- Le consortium pour l'information spatiale du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR-CSI)
- Famine early-warning system network (FEWS NET)
- Malaria early-warning system.

### Illustration – Les changements de la pluviométrie et du NDVI au Sahel

Parmi les données environnementales permettant de caractériser le disponible fourrager, nous montrons l'indice de végétation par différence normalisé (NDVI) et son principal facteur de variation, la pluviométrie, de 1983 à 2012 (fig. 2). Sur cette période, les changements climatiques ont été considérables (fig. 2A): au Sahel, la pluviométrie annuelle a doublé au cours des 30 dernières années. La conséquence visible sur la végétation est une augmentation du NDVI, mais

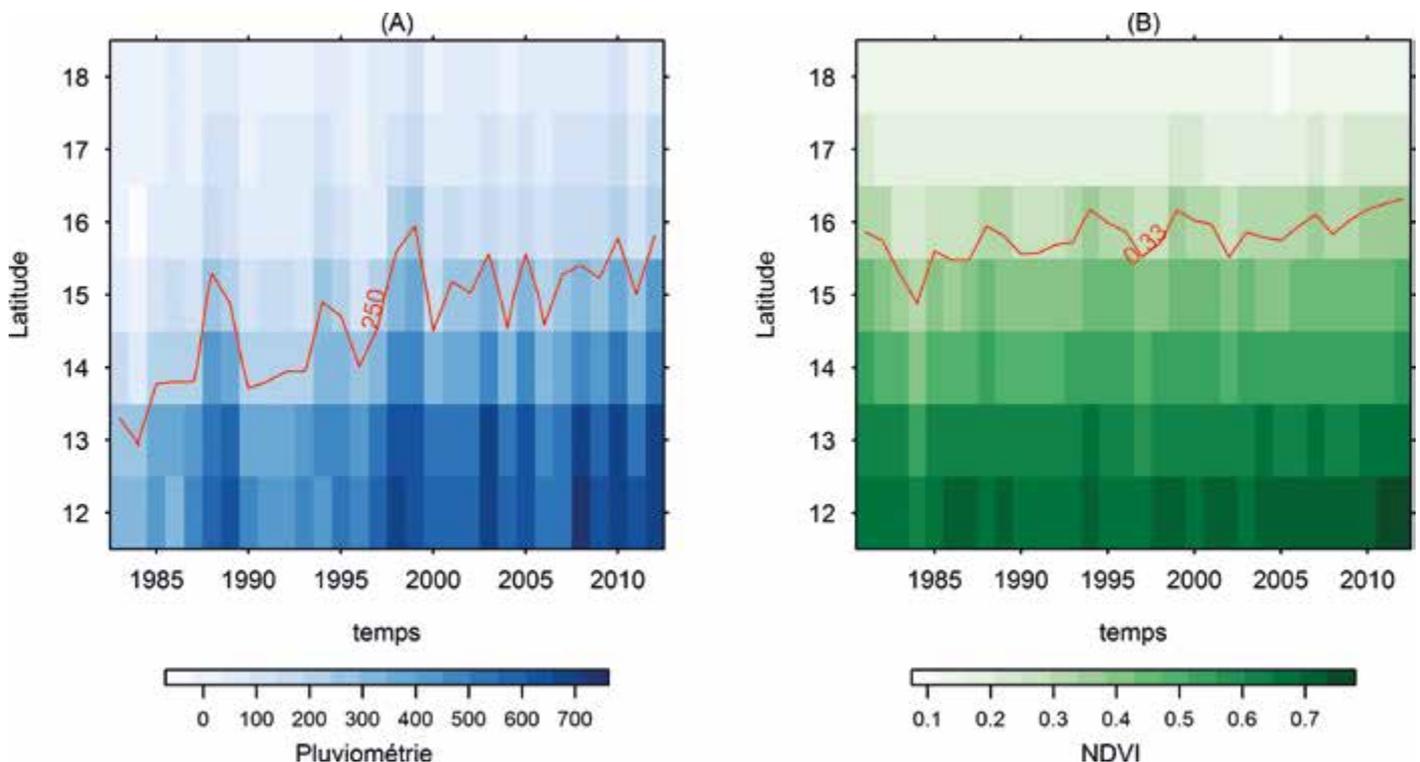
moins élevée – et moins variable – que pour la pluviométrie (fig. 5B). En effet, si les pluies sont plus abondantes, elles sont aussi plus irrégulières et plus intenses, donc moins efficaces pour la végétation, avec des risques accrus pour les récoltes, pour des sécheresses et inondations locales, et pour des infections telles que la fièvre de la Vallée du Rift. La cause de ces changements est le réchauffement que l'Océan Atlantique Nord subtropical, dû à l'augmentation du rayonnement solaire. En effet, un nuage de particules stationnant dans la haute atmosphère au-dessus de l'océan se dissipe sous l'effet de la réduction de la pollution. La température plus chaude de l'eau entraîne une augmentation de l'évaporation, la vapeur d'eau alimentant les masses nuageuses responsables des pluies de mousson (Giannini *et al.*, 2013).

### Recommandations

L'enjeu majeur en zootechnie pour la région sahélienne sera de réduire le manque de données sur les tailles de cheptel et les performances animales. Pour un développement basé sur des données solides, il est important de relancer des dispositifs pluriannuels de collecte de données pour améliorer les connaissances et nos capacités de diagnostic. En parallèle, la disponibilité de nouvelles méthodes de collecte de l'information combinée à des approches participatives et collaboratives (c.f. projet P4D de la FAO) ouvre de nouvelles perspectives dans ce domaine.

D'autres types de données sont nécessaires pour le suivi-évaluation des grands projets de développement de l'élevage sahélien:

- des enquêtes sociologiques fournissant des informations pour mieux



**Figure 4.** Changements observés au Sahel pour la pluviométrie et le NDVI depuis 1983. (A) Pluviométrie annuelle. Source: TAMSAT (Maidment *et al.*, 2014). (B) NDVI maximum. Source: GIMMS NDVI version 3 (Anyamba *et al.*, 2014). Dans chacun des graphes, la courbe rouge représente la valeur moyenne.

définir la stratégie d'intervention des gestionnaires et décideurs en matière d'élevage et plus généralement de développement rural:

- identifier les réseaux sociotechniques dans la zone d'emprise du projet, afin de mieux connaître leurs préoccupations et contraintes, améliorer leur implication dans la collecte des données, les mobiliser pour la diffusion des innovations, et éviter les situations conflictuelles;

- évaluer la perception des éleveurs et des services de développement (i) de la contrainte visée par l'innovation (p.ex. la PPR) et (ii) de l'innovation elle-même (ex.: la vaccination contre la PPR).

- des enquêtes micro-économiques sur les budgets familiaux afin de mettre en évidence leur évolution pendant la phase de diffusion de l'innovation.

La présente note a montré la diversité et la complexité des sources d'informations. Les situations peuvent évoluer rapidement et être difficiles à suivre pour les décideurs, les chefs de projets, et les responsables des cellules statistiques. En parallèle, certaines méthodes de collecte des données évoluent très vite, avec le recours à des périphériques tels que des smartphones ou des tablettes. Ceci implique des besoins en formations. Deux niveaux pourraient être définis, le premier visant les décideurs et les chefs de projets et le second les responsables des cellules statistiques. Les thématiques suivantes pourraient être déclinées pour chacun de ces niveaux:

1. Changements environnementaux: importance pour l'élevage et la santé publique, données disponibles, méthodes d'analyse.

2. Changements démographiques : le traitement des données démographiques nécessite des méthodes

spécifiques allant de l'estimation des paramètres jusqu'à la construction de modèles de projection pour répondre à des questions variées y compris en santé animale.

### **Illustration – Stratégie pour l'estimation des productions animales à l'échelle nationale**

L'amélioration des statistiques nationales de productions animales dans les pays du Sahel est une question récurrente. La meilleure stratégie pour fiabiliser les statistiques sur l'élevage est, comme cela est fait au Nord, d'identifier individuellement tous les animaux du pays et de renseigner leurs performances (mises bas, etc.) dans une base de données nationale. En France, il s'agit de la «base de données nationale individuelle» (BDNI). Ce système permet d'estimer chaque année la taille des cheptels (et donc les taux de croît) et les productions. Même s'il faut garder cette stratégie BDNI en ligne de mire pour le Sahel, les contraintes rencontrées nécessitent de raisonner à plus long terme. Dans l'attente, nous recommandons la stratégie suivante, en quatre points.

1. Les pays réalisent un recensement national fiable des cheptels environ tous les 10 ans pour améliorer les connaissances des stocks et, en comparant deux inventaires successifs, estimer les taux de croît annuels moyens des cheptels dans les périodes décennales.

2. Les pays et les bailleurs favorisent le financement de projets de recherche visant l'estimation des paramètres de productivité des cheptels (reproduction, mortalité, etc.) à l'aide de dispositifs scientifiques pluriannuels et à échelle sub-nationale, ceci dans un panel de différentes régions agro-climatiques. La répartition spatiale de ces dispositifs devrait être raisonnée sur l'ensemble du Sahel, et plus largement

de l'Afrique sub-saharienne stratifiée en zones climatiques, afin de mutualiser l'effort de recherche et d'éviter les redondances coûteuses.

3. En l'absence de stratégie BDNI, il est vain de chercher à estimer chaque année les productions réelles des cheptels même en utilisant des méthodes rétrospectives comme 12MO. Une approche plus raisonnable est d'utiliser des modèles de projection démographique (par exemple « Dynmod » ou « mimage » <http://livtools.cirad.fr>) en fixant des scénarios de taux de croît et de performances démographiques moyennes (taux de reproduction et de mortalité). Ces scénarios doivent être construits d'après les connaissances acquises et mises à jour au niveau des deux points précédents ou, si elles sont absentes, de la littérature.

4. Dans le cas d'un gros choc démographique supposé avoir un impact élevé sur le cheptel national (sécheresse majeure, guerre, etc.), le pays pourra ponctuellement mener une enquête démographique 12MO dans la zone concernée pour estimer le pourcentage d'animaux perdus à l'échelle nationale. Si le choc est majeur, son impact est tellement élevé qu'il peut être estimé approximativement par 12MO malgré toutes les imperfections de la méthode.

## A PROPOS DES AUTEURS

• Renaud Lancelot est un vétérinaire épidémiologiste travaillant dans le domaine de la surveillance et du contrôle des maladies animales et zoonotiques. Il a 20 ans d'expérience en épidémiologie de terrain dans plusieurs pays du Sahel. Il est actuellement adjoint au directeur de l'UMR ASTRE.

renaud.lancelot@cirad.fr

• Biométricien et chercheur au Cirad rattaché à l'UMR Selmet, Matthieu Lesnoff a une expérience de plus de 20 ans dans le domaine de la modélisation de la démographie des cheptels tropicaux. Sa thèse de doctorat a porté sur la dynamique des petits ruminants au Sénégal. Il a exercé en expatriation dans plusieurs pays d'Afrique sub-saharienne (Ethiopie, Kenya, Mali) et est actuellement en poste à Montpellier (France).

matthieu.lesnoff@cirad.fr

## POUR EN SAVOIR PLUS

Anyamba A., Small J.L., Tucker C.J., Pak E.W., 2014. Thirty-two years of Sahelian zone growing season non-stationary NDVI3g patterns and trends. *Remote Sensing*, 6 (4): 3101-3122, Doi : 10.3390/rs6043101

Giannini A., Salack S., Lodoun T., Ali A., Gaye A., Ndiaye O., 2013. A unifying view of climate change in the Sahel linking intra-seasonal, interannual and longer time scales. *Environ. Res. Lett.*, 8 (2): 024010, doi: 10.1088/1748-9326/8/2/024010

Hiernaux P., Le Houérou H.N., 2006. Les parcours du Sahel [The rangelands of the Sahel]. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 17 (1) : 51-71.

Juanès X., Lesnoff M., Messad S., Julien L., Capron J.M., Lancelot R., 2017. *LASER2: A database for animal-based herd monitoring in tropical livestock husbandry systems (Technical document)*. Montpellier, Cirad, <http://livtools.cirad.fr>

Lesnoff M., 2013. Méthodes d'enquête pour l'estimation des taux démographiques des cheptels de ruminants domestiques tropicaux : synthèse, limites et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 66 : 57-67.

Lesnoff M., 2015. Uncertainty analysis of the productivity of cattle populations in tropical drylands. *Animal*, 9: 1888-1896, Doi : 10.1017/S175173111500124X

Lesnoff M., Corniaux C., Hiernaux P., 2012. Sensitivity analysis of the recovery dynamics of a cattle population following drought in the

Sahel region. *Ecological Modelling*, 232: 28-39, Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2012.02.018

Lesnoff M., Lancelot R., Moulin C.H., Messad S., Juanès X., Sahut C., 2014. *Calculation of demographic parameters in tropical livestock herds. A discrete time approach with LASER animal-based monitoring data*. Pays-Bas, Springer.

Lesnoff M., Messad S., Juanès X., 2013. *12MO: A cross-sectional retrospective method for estimating livestock demographic parameters in tropical small-holder farming systems (version 2)*. Montpellier, Cirad, <http://livtools.cirad.fr>

Maidment R.I., Grimes D., Allan R.P., Tarnavsky E., Stringer M., Hewison T., Roebeling R., Black E., 2014. The 30 year TAMSAT African rainfall climatology and time series (TARCAT) data set. *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119 (18): e2014JD02192710, 619-10, 644, doi: 10.1002/2014JD021927

Nicolas G., Robinson T., Wint G., Conchedda G., Cinardi G., Gilbert M., 2016. Using Random Forest to Improve the Downscaling of Global Livestock Census Data. *PLoS One*, 11 (3): 1-16, doi: 10.1371/journal.pone.0150424

OIE, FAO, 2015. *Global strategy for the control and eradication of PPR [Stratégie mondiale pour le contrôle et l'éradication de la peste des petits ruminants]*. OIE, FAO, Paris, Rome

Tatem A.J., 2017. WorldPop, open data for spatial demography. *Scientific data*, 4170004, doi: 10.1038/sdata.2017.4

Les propos n'engagent que les auteurs

## DOCUMENT D'ORIENTATION



L'Equipe sous-régionale de la FAO pour la Résilience en Afrique de l'Ouest et au Sahel (REOWA), saisissant l'opportunité de l'atelier régional « Sécurité alimentaire et résilience aux changements climatiques au Sahel et en Afrique de l'Ouest », a initié une collaboration avec la direction régionale Afrique de l'Ouest - Zone sèche du Cirad. Ce partenariat vise à renforcer les synergies d'actions dans le cadre de projets et d'études sur le renforcement de la résilience des communautés sahéliennes face aux chocs et au changement climatique.

Le nexus pastoralisme – paix – sécurité alimentaire est rapidement ressorti comme un des axes de travail d'intérêt commun. Les acquis dans le domaine sont importants. A titre d'exemple, les résultats et leçons apprises du Pôle Pastoralisme et Zones Sèches ([www.ppps.org](http://www.ppps.org)), l'analyse des besoins des pasteurs au Tchad et au Cameroun, dans le contexte de la crise du bassin du Lac Tchad (FAO, 2017), les notes aux décideurs élaborés en 2016 – 2017 dans le cadre du PRAPS, sont autant d'initiatives riches d'enseignements.

Cependant, malgré ces nombreux acquis, les besoins en matière de recherche, de production et diffusion d'informations et de conseils stratégiques demeurent très importants.

C'est donc dans l'objectif d'étayer davantage ces connaissances que trois notes aux décideurs supplémentaires ont été conjointement élaborées et publiées par la FAO et le Cirad. Elles visent à orienter et éclairer les actions des organisations régionales, des Etats et des partenaires clés en matière de pastoralisme dans le Sahel et en Afrique de l'Ouest.