

LE PASTORALISME ET LE CLIMAT DANS LES ZONES ARIDES D'AFRIQUE



Les zones arides d'Afrique ont toujours été caractérisées par des précipitations très variables. Le pastoralisme dans les zones arides d'Afrique a évolué au cours des millénaires en réponse à cette variabilité. Il s'agit d'un système intrinsèquement adapté à un climat imprévisible, qui repose sur les piliers que sont la flexibilité, la mobilité et la possibilité de « garder ses options ouvertes ».

Toute entrave à la mobilité et à la flexibilité réduit la capacité des pasteurs de réagir avec agilité aux événements climatiques à court et long terme. Au fil des décennies, divers « facteurs de stress non climatiques » ont été principalement responsables de la limitation des mouvements et des adaptations des éleveurs, amplifiant ainsi la vulnérabilité pastorale dans toute l'Afrique¹. On voit aussi apparaître de nouveaux discours techniques et politiques qui donnent une image négative du pastoralisme. Par exemple, les débats de haut niveau sur les systèmes alimentaires mondiaux comprennent des propositions visant à réduire considérablement la consommation humaine d'aliments d'origine animale parce que la production de viande et de lait ainsi que l'élevage extensif sont « mauvais pour l'environnement ». Bien que le pastoralisme soit la forme d'élevage extensif la plus répandue dans le monde, ses effets sur l'environnement et le climat restent très mal compris et mal représentés.

¹ Krätli et al., 2023.

Ce document d'information présente le pastoralisme africain en tant qu'adaptation à un climat incertain et changeant, et décrit certains des principaux défis qui compromettent les capacités d'adaptation inhérentes des pasteurs. Il s'inscrit en complément du document *Le Pastoralisme en Afrique. Brève introduction*². Le document est divisé en cinq parties. La première est une introduction au pastoralisme et à la variabilité climatique en Afrique. La deuxième partie se concentre sur le pastoralisme dans le contexte du changement climatique. La troisième partie présente les principaux facteurs de stress non climatiques qui mettent à mal la faculté d'adaptation des éleveurs et augmentent leur vulnérabilité. La quatrième analyse le discours selon lequel « le bétail, la viande et le lait sont mauvais pour l'environnement ». Enfin, la cinquième présente les principales conclusions et recommandations.

Pastoralisme et variabilité du climat : contexte

Il est normal que, dans les zones arides d'Afrique, où les précipitations sont typiquement faibles, la quantité de pluie varie considérablement d'une année à l'autre, au cours d'une même année e même entre les régions en une seule année³. Il est aussi normal que les graminées, les buissons et les arbres dont dépend le bétail – en termes de disponibilité et de qualité nutritionnelle – apparaissent et disparaissent de manière variable et imprévisible dans ces paysages⁴.

Les pasteurs ont internalisé cette variabilité, de sorte qu'elle est au cœur de leurs stratégies de production, et à l'épicentre de la gouvernance coutumière et des dispositions relatives à l'utilisation des terres qui servent de médiateur à leur interaction avec l'environnement⁵. Lorsque les pasteurs sont en mesure de mettre en pratique ces stratégies, ils réagissent de manière très efficace aux opportunités et aux défis liés à la variabilité du climat.

La mobilité, parfois sur de longues distances et au-delà des frontières, est un élément clé de leurs stratégies, car elle est essentielle pour accéder aux ressources et pour réduire les risques au minimum. La mobilité permet aux éleveurs de déplacer rapidement leurs troupeaux vers des zones à mesure que suffisamment de pâturages nutritifs et d'eau deviennent disponibles. Cela permet d'assurer une alimentation saisonnière nutritive et naturelle (donc « à faibles intrants »)⁶, comme le veulent les systèmes d'élevage extensif types⁷. En outre, la mobilité permet de gérer les troupeaux de manière à ce que cela coïncide, dans l'idéal, avec le pic de la valeur nutritionnelle des pâturages et de la disponibilité en eau, et de réagir rapidement et stratégiquement à des facteurs non climatiques, par exemple pour échapper à un conflit, éviter une maladie ou accéder aux marchés.

Au sein de leurs troupeaux, les éleveurs se protègent également contre les risques climatiques⁸. Ils sélectionnent des races adaptées à l'environnement local. Ils gardent de grands troupeaux pour constituer leurs actifs financiers et améliorer leurs chances de relèvement après un choc climatique⁹. Ils distribuent les troupeaux sur différents sites écologiques afin de répartir les risques. Ils gardent différentes espèces au sein du troupeau, parce que leurs besoins de pâturages et leur résistance aux maladies et à la sécheresse, ainsi que leurs capacités économiques et reproductives ne sont pas les mêmes. À mesure que les conditions deviennent plus sèches, les chameaux sont privilégiés en raison de leur capacité à produire du lait avec des besoins en eau minimales¹⁰. Les familles prêtent également les animaux excédentaires à d'autres membres de la communauté pour leurs

2 Hesse et Catley, 2023.

3 Anderson et al., 2008.

4 Hesse et Catley, 2023.

5 Krätli et al., 2023.

6 Behnke, 1994 ; Nassef et al., 2009 ; Krätli et al., 2023.

7 Karki et al., 2018.

8 Hesse et MacGregor, 2006 ; Nassef et al., 2009.

9 Catley et Aklilu, 2013.

10 Kagunyu et Wanjohi, 2014 ; Wako et al., 2017.



besoins de subsistance et pour constituer leurs troupeaux. Cela permet de renforcer les liens sociaux, d'aider les personnes vulnérables en période de disette et d'encourager la réciprocité à l'avenir.

Les pasteurs sont également capables d'améliorer continuellement leurs troupeaux pour qu'ils correspondent mieux à leur environnement. Ainsi, les WoDaaBe au Niger « n'attendent pas que leur bétail s'adapte » ; ils utilisent la reproduction sélective, au fil des générations, pour privilégier les caractéristiques qui rendent les animaux mieux adaptés à un environnement rude et variable¹¹. C'est ainsi que les WoDaaBe ont pu surmonter les graves sécheresses des années 1970 et 1980.

L'utilisation des terres pastorales autochtones et les accords de gouvernance sont conçus pour favoriser la mobilité et la flexibilité. Par exemple, le régime foncier pastoral communal, fondé sur le droit coutumier et des règles bien observées, ne met pas l'accent sur une « propriété » foncière fixe, mais plutôt sur des droits d'accès multiples et superposés à des pâturages possibles dans de vastes paysages. Ces droits sont négociés et renégociés au fil du temps et dépendent de liens sociaux solides avec de multiples utilisateurs des terres sur de vastes étendues¹².

Changement climatique et pastoralisme

Le dérèglement du climat introduit de nouveaux niveaux d'incertitude climatique dans les zones arides africaines. Les modèles climatiques mondiaux, de même que les observations locales, indiquent une hausse des températures, une diminution des précipitations dans beaucoup d'endroits et une augmentation de la variabilité et de l'imprévisibilité des pluies – plus abondantes/plus intenses dans certaines régions, réduites dans d'autres, avec des changements dans le début, la fin et la durée de la saison des pluies, ainsi qu'une augmentation de

¹¹ Krätli, 2008.

¹² Flintan et al., 2021 ; Pastoralism and Land Access Issues in Africa in this series

l'incidence et de l'intensité des catastrophes naturelles telles que les sécheresses et les inondations¹³. Les discours de haut niveau sur le pastoralisme africain tendent à négliger l'incertitude des modèles climatiques dans des zones spécifiques, ou la façon dont les différents modèles prédisent des tendances opposées. Pourtant, ces discours arrivent aussi à la conclusion que le changement climatique signifie la fin du pastoralisme. Bien au contraire, le pastoralisme en Afrique a évolué il y a des centaines d'années en réponse à la variabilité du climat, et les pasteurs utilisent des pratiques telles que l'ajustement de leurs schémas de mobilité, la modification de la composition de leurs troupeaux, le stockage des aliments et de l'eau pour réduire les risques, ainsi que la diversification de leurs moyens d'existence¹⁴.

Par exemple, ces dernières années, les sécheresses ont provoqué une surmortalité importante des bovins dans les zones arides d'Éthiopie et du Kenya. Ce phénomène est en partie lié à des facteurs de stress non climatiques sur les systèmes pastoraux (voir ci-dessous). Dans ces deux pays, une réponse clé des éleveurs a été de délaisser les bovins en faveur des chameaux, qui résistent mieux à la sécheresse, et ce, même au sein de communautés aux yeux desquelles l'élevage de chameaux était considéré comme tabou dans le passé¹⁵. Ces changements illustrent la faculté des pasteurs de reconnaître les tendances climatiques et d'y répondre en adaptant leurs pratiques.

Dans certains pays et régions spécifiques, les inondations ont eu des conséquences comparables. Au Soudan du Sud, de vastes zones sont généralement inondées chaque année et les éleveurs font paître leur bétail sur une herbe luxuriante au fil de la décrue. Toutefois, ces dernières années, on a assisté à une forte expansion des zones inondées, ce qui a entraîné d'importantes pertes de bétail.

Les éleveurs ont réagi en se tournant vers des moyens d'existence non liés à l'élevage, tels que le canoë et la pêche, et en s'installant dans les villes¹⁶. La diversification des moyens d'existence est fréquente lorsque les pasteurs sont confrontés à des aléas¹⁷. Cependant, cette diversification ne signifie pas pour autant que le pastoralisme est en train de mourir, car les ménages peuvent se diversifier temporairement jusqu'à ce qu'ils soient en mesure de reconstituer leurs troupeaux. Des études menées au Soudan du Sud ont montré que si la diversification des moyens d'existence a été déterminante à la suite des inondations, de nombreuses personnes – surtout dans les zones rurales – cherchent à revenir à l'élevage lorsque les conditions s'améliorent. Dans les zones rurales, loin des villes et des marchés, le bétail est considéré comme la forme d'alimentation la meilleure et la plus sûre, fournissant à portée de main de la viande, du lait et du sang, alors que d'autres options ne sont pas disponibles ou sont difficiles d'accès¹⁸. Certains cherchent à pratiquer le pastoralisme parallèlement à d'autres moyens d'existence, tandis que d'autres l'abandonnent complètement. Les aspirations des pasteurs dans le contexte du changement climatique dépendent de nombreux facteurs, notamment la ruralité, la richesse, le genre, l'âge et l'exposition aux chocs¹⁹. Elles dépendent également de la question de savoir si le pastoralisme, avec ses caractéristiques essentielles de mobilité et de flexibilité, est favorisé ou entravé par des facteurs de stress non climatiques.

13 Hesse et Cotula, 2006 ; Nassef et al., 2009 ; Global Center on Adaptation, 2022.

14 Tugjamba et al., 2023.

15 Kagunyu et Wanjohi, 2014 ; Wako et al., 2017.

16 Humphrey et al., 2023a ; Humphrey et al., 2023b.

17 Fitzpatrick et Young, 2016.

18 Humphrey et al., 2023b.

19 Ibid.

Facteurs de stress non climatiques qui entravent la capacité d'adaptation des pasteurs

L'analyse « *Moving Up-Moving Out* » (MuMo – se hisser plus haut ou baisser les bras et abandonner) explique comment de multiples tendances à long terme se combinent pour provoquer des changements progressifs dans les communautés pastorales d'Afrique²⁰. Ces tendances comprennent la diminution de l'accès à des pâturages productifs en raison de l'appropriation des terres pastorales et les pressions connexes sur la mobilité à mesure que les terres se fragmentent. Étant donné que de plus en plus de ménages possèdent moins d'animaux, l'adaptation axée autour de la gestion du bétail devient plus difficile. La commercialisation des systèmes d'élevage pastoraux est un autre facteur non climatique important qui fausse la propriété du bétail et pousse les ménages dans des pièges de pauvreté, où les options d'adaptation sont limitées.

Outre les tendances démographiques, économiques et en matière d'accès aux terres, il existe aussi une longue histoire de programmes et de politiques de développement souvent bien intentionnés mais mal informés. Ceux-ci se sont souvent concentrés sur la sédentarisation et la « modernisation » des pasteurs, mais ils ont compromis leur capacité d'adaptation et n'ont pas réussi à améliorer leur développement. Une étude menée au Kenya a montré que dans 80 % des ménages pastoraux, ceux qui étaient mobiles risquaient moins de perdre leur bétail et de souffrir d'insécurité alimentaire que ceux qui étaient sédentarisés²¹. De même, en Éthiopie, le bétail risquait davantage de succomber à la sécheresse chez les pasteurs sédentaires, et de nombreuses personnes ont abandonné les campements pastoraux pour échapper à la sécheresse²². L'approvisionnement permanent en eau, mal informé, dans certaines régions arides s'est également retourné contre eux, provoquant la sédentarisation et, à son tour, le surpâturage et la dégradation des terres dans des parcours qui, traditionnellement, n'étaient pâturés que de façon saisonnière pour leur permettre de se reconstituer²³.

Bien que la mobilité soit essentielle pour une production efficace et flexible du bétail pastoral, le contexte politique formel en Afrique est varié en termes d'appui à la mobilité et donc à l'adaptation pastorale autochtone au changement climatique. Les politiques de haut niveau de l'Union africaine et de certaines communautés économiques régionales soutiennent explicitement la mobilité des pasteurs au sein même des pays et entre eux, alors qu'au niveau national, les politiques continuent souvent d'appeler à la sédentarisation et à la « modernisation », considérant le mode de vie des pasteurs comme un obstacle au développement et faisant pression pour des moyens de production fixes, y compris des cultures de rente et la production de bétail industrialisée ou « modernisée ». Parallèlement, la privatisation des terres s'étend et a affaibli les régimes fonciers communaux, ouvrant les terres à des utilisateurs qui ne sont pas liés par les normes et les règles absolument cruciales pour permettre la mobilité²⁴.

L'appropriation historique et continue des terres dans les zones arides, pour des usages « plus productifs », tels que la conservation et l'agriculture, a encore aggravé le problème. L'accapement des terres de cette manière, généralement dans le cadre de régimes fonciers privés, fragmente les zones arides, supprime des zones de pâturage essentielles et confine les pasteurs, entravant leur mobilité et paralysant leur capacité à répondre de manière flexible aux exigences du climat.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) reconnaît que ces facteurs non climatiques augmentent la vulnérabilité des pasteurs au changement climatique et que, si les chocs climatiques

20 Hesse et Catley, 2023.

21 Little et al., 2008.

22 Devereux, 2006.

23 Wako et al., 2017 ; Nassef et Belayhun, 2012 ; Krätli et al., 2023.

24 Mwangi et Dohrn, 2006.



échappent à tout contrôle, ce n'est pas le cas des politiques et trajectoires de développement dans les zones arides²⁵.

Le bétail, la viande et le lait issus de la production pastorale sont-ils vraiment si mauvais pour l'environnement ?

Le discours mondial actuel sur l'élevage et le changement climatique soutient que, le bétail étant une énorme source d'émissions de gaz à effet de serre, les régimes alimentaires devraient se détourner de la viande et du lait au profit d'aliments à base de plantes et d'autres sources de protéines, telles que les viandes cultivées, et que l'utilisation des terres doit tourner le dos à la production extensive de bétail au profit d'usages plus « efficaces » et plus « économes en terres », qui sont meilleurs pour notre planète²⁶. Ce discours est très problématique dans les contextes pastoraux pour de multiples raisons.

Par exemple, les rapports les plus influents qui alimentent ce discours – notamment ceux préparés par le GIEC ou par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) – s'appuient sur un ensemble restreint de données, dérivées principalement des systèmes de production animale industrielle dans les pays à revenu élevé²⁷. Ces systèmes se concentrent sur l'élevage intensif, impliquant des parcs d'engraissement, des aliments pour animaux importés et des processus à forte consommation de combustibles fossiles. Ils positionnent le bétail comme un produit de consommation, ayant pour finalité la viande et le lait. À leur tour, les calculs des émissions se concentrent principalement sur l'exploitation agricole en tant qu'unité de production et sur les « produits » de l'élevage comme la viande et le lait – de la production jusqu'à la vente au détail.

25 Krätli et al., 2023.

26 Houzer et Scoones, 2021.

27 Ibid.

Les calculs des émissions classiques représentent donc une approche très réductrice qui ne tient pas compte de l'ensemble du système pastoral, au sein duquel le bétail n'est pas seulement un « produit » mais remplit beaucoup d'autres fonctions économiques vitales²⁸. La production pastorale est indispensable aux moyens de subsistance de millions de personnes à qui elle apporte nutrition, revenus, actifs et assurance, sans oublier la force de traction, des engrais et un moyen de transport. Au-delà des biens économiques tangibles, le bétail est également au cœur du capital social et des réseaux qui soutiennent les ménages vulnérables en période de crise²⁹. Le pâturage mobile des prairies et des zones arbustives est également vital pour la santé des écosystèmes, car ces paysages dépendent du pâturage depuis des millénaires et ont évolué aux côtés des herbivores sauvages et domestiques³⁰. Le pâturage contribue également à la séquestration de carbone et d'azote dans les prairies, le pâturage actif contribuant davantage à la séquestration du carbone que son absence³¹, et le pâturage léger, rendu possible par la mobilité du bétail, contribuant à la séquestration du carbone, contrairement au pâturage intensif, qui lui entraîne une perte de carbone et d'azote dans le sol³².

L'adoption d'une approche systémique en matière de calculs des émissions dans les zones pastorales, qui tient compte des multiples fonctions de l'élevage, modifie radicalement le tableau des émissions. Par exemple, une étude menée à Kaptumo, au Kenya, a montré que la prise en compte du rôle nutritionnel, économique et de subsistance du bétail a permis de calculer des émissions de 2,0, 1,6 et 1,1 kg de CO₂-e/kg de lait, respectivement, ce qui est inférieur à la moyenne mondiale de 2,4 kg de CO₂-e/kg de lait et à la moyenne pour l'Afrique subsaharienne de 7,5 kg de CO₂-e/kg de lait, telles que présentées dans les études mondiales³³. Par ailleurs, une étude menée dans la région du Ferlo, dans le nord du Sénégal, a révélé que les émissions produites par le bétail et le fumier étaient estimées à 0,71 tonne CO₂-eq par an, mais qu'elles étaient compensées par la séquestration du carbone facilitée par le bétail, à hauteur de 0,75 tonne CO₂-eq par an³⁴.

Outre le problème du calcul des émissions, il est également important de remettre en cause la suggestion de remplacer les systèmes de pâturage extensif par un usage plus « efficace » et « économe en terres » dans les zones arides³⁵. Hormis la vision fondamentalement différente de l'efficacité dans les paysages pastoraux, qui va au-delà d'une perception commerciale et industrielle somme toute réductrice de l'efficacité en termes de production de lait et de viande³⁶, il y a aussi la notion d'économiser les terres, mais pour quoi faire ? Par exemple, si l'on retire le bétail des zones arides d'Afrique et que l'on autorise le « ré-ensauvagement », la niche de pâturage sera probablement remplacée par des herbivores sauvages, qui sont également des émetteurs de méthane³⁷. La plantation d'arbres, souvent encouragée par le discours mondial³⁸, peut également être une solution malavisée pour atténuer les effets du changement climatique dans de tels contextes, car les prairies peuvent avoir un potentiel de piégeage du carbone supérieur à celui des forêts et sont plus à l'abri des incendies en tant que réservoirs souterrains de carbone³⁹. En outre, les risques et les contraintes associés aux initiatives de plantation d'arbres à grande échelle doivent être correctement évalués et pourraient bien refléter les écueils auxquels se sont heurtés de nombreux autres programmes de développement ratés dans les zones pastorales, y

28 Ibid.

29 Weiler et al., 2014.

30 Price et al., 2022.

31 Shi et al., 2013.

32 Zhou et al., 2017 ; Chen et al., 2015.

33 Ibid.

34 Assouma et al., 2019.

35 Houzer et Scoones, 2021.

36 Manzano et White, 2019 ; Houzer et Scoones, 2021.

37 Manzano et White, 2019 ; Alibés et al. 2020.

38 Houzer et Scoones, 2021.

39 Ibid ; Dass et al., 2018.

compris une mauvaise planification, une inadéquation par rapport aux écosystèmes locaux et une participation limitée, voire inexistante, des éleveurs eux-mêmes⁴⁰.

Enfin, le plaidoyer en faveur d'une diminution de la production et de la consommation d'aliments d'origine animale est déplacé dans le contexte pastoral africain. Les produits de l'élevage ont une valeur nutritionnelle élevée et sont des aliments essentiels pour les jeunes enfants, les femmes enceintes et les mères allaitantes, dans les populations exposées à un risque élevé de malnutrition sévère. Les aliments d'une valeur nutritionnelle comparable ne sont ni disponibles ni abordables dans ces régions.

Conclusions et recommandations

Ce document d'information présente les pasteurs comme des experts qui composent sagement avec la variabilité climatique et il souligne les facteurs non climatiques cruciaux qui empêchent les pasteurs de s'adapter au dérèglement du climat. Le document passe également en revue les débats mondiaux sur les émissions du bétail et le changement climatique, et montre que le calcul des émissions pour les systèmes non pastoraux ne devrait pas être extrapolé au pastoralisme. Le pastoralisme en Afrique souffre depuis longtemps de malentendus fondamentaux sur les plans technique et politique, et les discours actuels de haut niveau sur le changement climatique et l'élevage constituent une nouvelle strate de science et d'analyse inappropriées appliquées au pastoralisme.

Le pastoralisme en Afrique a évolué spécifiquement pour s'adapter à la variabilité climatique et, lorsqu'on les laisse fonctionner, ces adaptations sont très appropriées et sensibles au climat. Les principaux obstacles à ces adaptations sont les politiques nationales qui continuent de soutenir la fragmentation des terres pastorales et réduisent de ce fait la mobilité des troupeaux et l'efficacité de la production animale. Bien que cette fragmentation soit souvent sous le couvert de programmes de modernisation, l'économie politique d'acquisition de terres privées est manifeste.

Pour des agences telles que l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), les principaux défis à relever sont les suivants :

- Comment faire mieux connaître et mieux comprendre les systèmes pastoraux en Afrique, la logique économique et écologique offerte par la mobilité du bétail et la manière dont elle constitue le socle de l'adaptabilité des populations autochtones face au climat ?
- Comment s'assurer que, dans le cadre des débats mondiaux sur le changement climatique, les données relatives aux émissions du bétail fondées sur des systèmes non pastoraux ne sont pas appliquées à tort au pastoralisme africain ? Comment soutenir davantage de recherches et d'analyses spécifiques au pastoralisme africain et au changement climatique par le biais d'une approche systémique ?
- Dans le cadre de la politique de l'USAID sur les peuples autochtones et conformément au programme de localisation de l'USAID, comment les communautés pastorales peuvent-elles être mieux mobilisées dans la prise de décision et l'action locales en matière de changement climatique ? Comment les initiatives liées au climat dans les zones pastorales peuvent-elles être co-conçues et co-évaluées ?
- Comment le soutien politique clair en faveur de la mobilité des pasteurs dans l'Union africaine et les Communautés économiques régionales peut-il être mieux traduit dans les politiques et actions nationales des pays ayant des populations pastorales ?

40 Fleischman et al., 2020.

Références

- Alibés, J., J. García, P. M. Herrera, M. Llorente, J. Majadas, P. Manzano, G. Moreno, A. Navarro, M. Orodea, et E. Oteros-Rozas. 2020. Extensive Farming and Climate Change: An in-Depth Approach. Fundación Entretantos.
- Anderson et al. 2008. Climate Change for Agrarian Societies in Drylands: Implications and Future Pathways. Presentation for the World Bank Social Development Division Conference on the Human Dimension of Climate Change, March 2008.
- Assouma, M. H., P. Lecomte, C. Corniaux, P. Hiernaux, A. Ickowicz, et J. Vayssières. 2019. Territoires d'élevage pastoral au Sahel : un bilan carbone avec un potentiel inattendu d'atténuation du changement climatique. Perspective 52. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Montpellier.
- Behnke, R. 1994. Natural Resource Management in Pastoral Africa. *Development Policy Review* 12:5–27. Overseas Development Institute (ODI).
- Catley, A., et Y. Aklilu. 2013. "Moving Up or Moving Out? Commercialization, Growth and Destitution in Pastoralist Areas." In *Pastoralism and Development in Africa: Dynamic Change at the Margins*, ed. A. Catley, J. Lind, et I. Scoones. Abingdon and New York: Routledge.
- Chen, W., D. Huang, N. Liu, Y. Zhang, W. B. Badgery, X. Wang, et Y. Shen. 2015. Improved Grazing Management May Increase Soil Carbon Sequestration in Temperate Steppe. *Scientific Reports* 5 (1): 1–13.
- Dass, P., B. Z. Houlton, Y. Wang, et D. Warlind. 2018. Grasslands May Be More Reliable Carbon Sinks Than Forests in California. *Environmental Research Letters* 13 (7): 074027.
- Devereux, S. 2006. Vulnerable Livelihoods in Somali Region, Ethiopia. Research Report 57. Institute of Development Studies (IDS), Brighton.
- Fitzpatrick, M., et H. Young. 2016. The Road to Resilience: A Scoping Study for the Taadoud Transition to Development Project. Feinstein International Center, Friedman School of Nutrition Science and Policy at Tufts University, Boston.
- Fleischman, F., S. Basant, A. Chhatre, E. A. Coleman, H. W. Fischer, D. Gupta, B. Güneralp, P. Kashwan, D. Khatri, et R. Muscarella. 2020. Pitfalls of Tree Planting Show Why We Need People-Centered Natural Climate Solutions. *BioScience* 70 (11): 947–950.
- Flintan, F., L. Robinson, et M. A. Bello. 2021. A Review of Tenure and Governance in the Pastoral Lands of East and West Africa. Supporting Pastoralism and Agriculture in Recurrent and Protracted Crises (SPARC), ODI, Londres.
- Global Center on Adaptation. 2022. State and Trends in Adaptation Reports 2021 and 2022: Executive Summaries and Syntheses. Rotterdam et Abidjan.
- Hesse, C. et A. Catley. 2023. Le Pastoralisme en Afrique. Brève introduction. Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), Washington, DC ; Feinstein International Center, Friedman School of Nutrition Science and Policy at Tufts University, Boston ; International Institute for Environment and Development (IIED), Édimbourg.

- Hesse C., and L. Cotula. 2006. Climate Change and Pastoralists: Investing in People to Respond to Adversity. Sustainable Development Opinion Papers. IIED. www.iied.org.
- Hesse, C. et J. MacGregor. 2006. Le pastoralisme, richesse cachée des zones arides ? Dossier No. 142. IIED.
- Houzer, E. et I. Scoones. 2021. Are Livestock Always Bad for the Planet? Rethinking the Protein Transition and Climate Change Debate. Pastoralism, Uncertainty, Resilience (PASTRES), Brighton.
- Humphrey, A. avec T. J. Gai et N. Lony. 2023a. Dynamism in the Drylands: Evidence from South Sudan for Supporting Pastoral Livelihoods during Protracted Crises. SPARC, ODI, Londres.
- Humphrey, A., E. Stites, avec T. Gai et N. Lony. 2023b. Faced with Floods: Shifting Livelihood Strategies among South Sudan's Pastoralists. SPARC, ODI, Londres.
- Kagunyu, A., et J. Wanjohi. 2014. Camel Rearing Replacing Cattle Production among the Borana Community in Isiolo County of Northern Kenya, as Climate Variability Bites. *Pastoralism: Research, Policy and Practice* 4 (13).
- Karki, M., S. Senaratna Sellamuttu, S. Okayasu, et W. Suzuki, eds. 2018. The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Asia and the Pacific. Secretariat of the IPBES, Bonn.
- Krätli, S. 2008. Time to Outbreed Animal Science? A Cattle Breeding System Exploiting Structural Unpredictability: The WoDaaBe Herders in Niger. STEPS Working Paper 7. STEPS Centre, Brighton.
- Krätli, S., C. Lottje, F. Mikulcak, W. Foerch, et T. Feldt. 2023. Pastoralism and Resilience of Food Production in the Face of Climate Change. Technical Paper. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), Bonn.
- Little, P. D., J. McPeak, C. B. Barrett, et P. Kristjanson. 2008. Challenging Orthodoxies: Understanding Poverty in Pastoral Areas of East Africa. *Development and Change* 39 (4): 587–611.
- Manzano, P., et S. White. 2019. Intensifying Pastoralism May Not Reduce Greenhouse Gas Emissions: Wildlife-Dominated Landscape Scenarios as a Baseline in Life-Cycle Analysis. *Climate Research* 77:91–97.
- Mwangi E., et S. Dohrn. 2006. Biting the Bullet: How To Secure Access to Drylands Resources for Multiple Users. CAPRI Working Paper 47. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Nassef, M., et M. Belayhun. 2012. Water Development in Ethiopia's Pastoral Areas: A Synthesis of Existing Knowledge and Experience. Technical Report, Save the Children USA et ODI.
- Nassef, M., S. Anderson, et C. Hesse. 2009. Pastoralism and Climate Change: Enabling Adaptive Capacity. Regional Pastoral Livelihoods Advocacy Project, Commission européenne.
- Price, J., J. Sitters, T. Ohlert, P. Tognetti, C. Brown, E. Seabloom, et E. Borer et al. 2022. Evolutionary History of Grazing and Resources Determine Herbivore Exclusion Effects on Plant Diversity. *Nature Ecology & Evolution* 6 (9): 1-9.

Shi, X.-M., X. G. Li, C. T. Li, Y. Zhao, Z. H. Shang, et Q. Ma. 2013. Grazing Exclusion Decreases Soil Organic C Storage at an Alpine Grassland of the Qinghai–Tibetan Plateau. *Ecological Engineering* 57: 183–187.

Tugjamba, N., G. Walkerden, et F. Miller. 2023. Adapting Nomadic Pastoralism to Climate Change. *Climate Change* 176:28.

Wako, G., M. Tadesse, et A. Angassa. 2017. Camel Management as an Adaptive Strategy to Climate Change by Pastoralists in Southern Ethiopia. *Ecological Processes* 6 (26).

Weiler, V., H. M. J. Udo, T. Viets, T. A. Crane, et I. J. M. De Boer. 2014. Handling Multi-Functionality of Livestock in a Life Cycle Assessment: The Case of Smallholder Dairying in Kenya. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 8: 29–38.

Zhou, G., X. Zhou, Y. He, J. Shao, Z. Hu, R. Liu, H. Zhou, et S. Hosseinibai. 2017. Grazing Intensity Significantly Affects Belowground Carbon and Nitrogen Cycling in Grassland Ecosystems: A Meta-Analysis. *Global Change Biology* 23 (3): 1167–1179.

Lectures complémentaires

Adesogan, A. T., A. H. Havelaar, S. L. McKune, M. Eilitt, et G. E. Dahl. 2020. Animal Source Foods: Sustainability Problem or Malnutrition and Sustainability Solution? Perspective Matters. *Global Food Security* 25:100325.

Ayantunde, A. A., P. Hiernaux, S. Fernandez-Rivera, H. Van Keulen, et H. M. J. Udo. 1999. Selective Grazing by Cattle on Spatially and Seasonally Heterogeneous Rangeland in Sahel. *Journal of Arid Environments* 42 (4): 261–279.

Behnke Jr., R. H., I. Scoones, et C. Kerven, eds. 1993. Range Ecology at Disequilibrium. New Models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas. ODI, Londres.

Catley, A., J. Lind, et I. Scoones. 2016. The Futures of Pastoralism in the Horn of Africa: Pathways of Growth and Change. *Rev Sci Tech*. Nov; 35 (2): 389–403.

Davies, J., et M. Nori. 2008. Managing and Mitigating Climate Change through Pastoralism. *Policy Matters* 9. Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), Gland.

Fitzpatrick, M., et H. Young. 2016. The Road to Resilience: A Scoping Study for the Taadoud Transition to Development Project. Feinstein International Center, Friedman School of Nutrition Science and Policy at Tufts University, Boston.

Garcia-Dory, F., E. Houzer, et I. Scoones. 2021. Livestock and Climate Justice: Challenging Mainstream Policy Narratives. IDS.

Garnett, T., C. Gödde, A. Muller, E. Röö, P. Smith, I. de Boer, E. Ermgassen, M. Herrero, C. van Middelaar, C. Schader, et H. van Zanten. 2017. Grazed and Confused? Ruminating on Cattle, Grazing Systems, Methane, Nitrous Oxide, the Soil Carbon Sequestration Question – and What It All Means for Greenhouse Gas Emissions. Food Climate Research Network, Oxford.

- Krätli S., B. Kaufmann, H. Roba, P. Hiernaux, W. Li, M. Easdale, et C. Hülsebusch. 2015. A House Full of Trap Doors: Identifying Barriers to Resilient Drylands in the Toolbox of Pastoral Development. IIED Discussion Paper. IIED, Londres et Édimbourg.
- Lind, J., et L. R. Barrero. 2014. Into the Fold: What Pastoral Responses to Crisis Tell Us about the Future of Pastoralism in the Horn. Future Agricultures Consortium Working Paper 091.
- Lind, J. et al. 2016. Changes in the Drylands of Eastern Africa: Implications for Resilience-Strengthening Efforts. IDS, Brighton.
- Mahmoud, H., et P. Little. 2000. Climatic Shocks and Pastoral Risk Management in Northern Kenya. *Practicing Anthropology* 22 (4): 11–14.
- Manzano, P. 2015. Pastoralist Ownership of Rural Transformation: The Adequate Path to Change. *Development* 58 (2–3): 326–332.
- Ndung'u, P.W., B. O. Bebe, J. O. Ondiek, K. Butterbach-Bahl, L. Merbold, et J. P. Goopy (2019). Improved Region-Specific Emission Factors for Enteric Methane Emissions from Cattle in Smallholder Mixed Crop: Livestock Systems of Nandi County, Kenya. *Animal Production Science* 59 (6): 1136–1146.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 2021. Pastoralism – Making Variability Work. FAO Animal Production and Health Paper No. 185. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb5855en>.
- Ramprasad, V., A. Joglekar, et F. Fleischman. 2020. Plantations and Pastoralists: Afforestation Activities Make Pastoralists in the Indian Himalaya Vulnerable. *Ecology and Society* 25 (4).
- Scoones, I. 1994. Living with Uncertainty: New Directions in Pastoral Development in Africa. Intermediate Technology Publications, Londres (plus particulièrement le chapitre 1).
- Scoones, I. 2008. Is Pastoralism a Viable Livelihoods Option? *Livestock and Development*. *ID21 Insights* 72. IDS, Brighton.
- Semplici, G. 2019. Seeing Like the Herder: Climate Change and Pastoralists' Knowledge – Insights from Turkana Herders in Northern Kenya. In *Indigenous Peoples and Climate Change: Emerging Research on Traditional Knowledge and Livelihoods*, ILO/School of Geography and the Environment, University of Oxford.

Remerciements

La production de ce document d'information a été financée par l'Agence des États-Unis pour le développement international par le biais de l'accord de coopération No. 7200AA21CA00020, Le Pastoralisme en Afrique, conclu avec le Feinstein International Center, Friedman School of Nutrition Science and Policy, Tufts University. Magda Nassef a rédigé ce document.

Crédits photos : Andy Catley ; Valerie Gwinner.



Gerald J. and Dorothy R. Friedman
School of Nutrition Science and Policy
FEINSTEIN INTERNATIONAL CENTER



This study is made possible by the generous support of the American people through the U.S. Government's Feed the Future Initiative, implemented by United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of the Feed the Future Pastoralism in Africa activity and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government.

www.feedthefuture.gov