

ÉLEVAGE ET SECURITE ALIMENTAIRE EN AFRIQUE

Henk Breman, Agrobiologiste. Terwolde, 28-12-2020

AgroBioAfrica (www.henkbreman.com)

henkbreman@gmail.com; +31 (0)620725147

Résumé

Le dynamique historique, actuel et future de l'élevage en Afrique a été décrit, pour mieux faire comprendre sa productivité basse ainsi que les interventions nécessaires pour produire plus de viande et de lait. La croissance démographique a été identifiée comme moteur du dynamique historique et actuel. Le moteur principal du dynamique futur sera d'abord l'engrais chimique, vu le facteur principal à la base de la productivité basse. Il s'agit de la dominance des régions ayant une production potentielle naturelle basse, qui est avant tout causée par la pauvreté des sols.

L'utilisation directe de l'engrais pour améliorer la disponibilité de fourrage et des aliments de qualité ne sera pas rentable en général. C'est pour cela que l'intensification de la production des cultures alimentaires humaines dans des systèmes de production mixte est proposée pour améliorer la productivité du bétail. La disponibilité de viande et de lait en Afrique s'améliorera de cette façon, quand l'accélération du développement agricole ainsi obtenue sera utilisée pour accélérer également le développement socio-économique. Ainsi ce n'est pas seulement la disponibilité des protéines animales et végétales augmente, mais aussi leur accessibilité s'améliore.

Abréviations

ASS Afrique subsaharienne.

ISA Indice de Sécurité Alimentaire.

FAO Food & Agriculture Organisation

PPN Production Potentielle Naturelle¹

Introduction

La sécurité alimentaire est brièvement définie comme « l'accès fiable à une quantité suffisante d'aliments nutritifs abordables ». La sécurité alimentaire moyenne par pays est exprimée par l'Indice de Sécurité Alimentaire (ISA)² qui va de 1 à 100. Depuis près de 10 ans, *The Economist* publie l'indice mondial de sécurité alimentaire par pays³. L'Océanie est le

¹, c. à d. le niveau de production moyen des champs et des pâturages, sans apport des intrants autre que le labour manuel, et exprimés en équivalents céréaliers. Il s'agit donc la production végétale comme déterminée par le sol et le climat. La production animale y en est une dérivée, déterminée par la disponibilité et la qualité du fourrage.

² <https://foodsecurityindex.eiu.com/> L'ISA est composé de l'accessibilité, de la disponibilité et de la qualité et de la sécurité.

³ Les chiffres suivants datent d'il y a cinq ans. Il y a des fluctuations année après année pour chaque pays, mais elles sont limitées quand on regarde les continents.

continent avec la plus haute sécurité alimentaire; l'ISA est d'environ 80. L'Afrique, le continent où la sécurité alimentaire est la plus mauvaise, n'a qu'un ISA moyen de 40. Il est utile de faire la distinction entre l'Afrique du Nord d'une part et l'Afrique subsaharienne (ASS) d'autre part. L'Afrique du Nord a un ISA moyen de 55, le même que la moyenne asiatique. L'ISA moyen d'ASS n'est que seulement 35.

L'agriculture arable joue le rôle le plus important en tant que base de l'ISA. Dans mon livre récemment publié⁴, l'agriculture arable africaine et son développement ont été analysés en détail pour presque tous les pays du continent. Si toutes les terres arables d'Afrique devaient être utilisées pour la production céréalière, la production céréalière annuelle par habitant pour ce continent ne serait que de 290 kg/an. Pour les près de 20 pays sans développement agricole notable depuis 1960, cette production n'est que de 210 kg par personne ; pour les 5 pays qui ont adopté la révolution verte, il est de 555 kg. Pour les autres pays, la production par personne se trouve entre ces deux extrêmes.

Environ 10 % des terres arables sont utilisées pour des cultures commerciales « non-alimentaires » et 90% pour les cultures alimentaires. Ces dernières sont fortement dominées par les céréales, mais il y a des superficies notables utilisées pour des cultures aux rendements supérieurs, comme celles des tubercules, et aux rendements inférieurs, comme celles des légumineuses. La qualité alimentaire des cultures ayant un rendement moindre est supérieure à celle des céréales, celle des cultures ayant un rendement supérieur est inférieure. C'est la raison pourquoi ici la production alimentaire totale est présentée en "équivalents céréaliers". Donc, en corrigeant les chiffres ci-dessus pour la production non-alimentaire, la production annuelle moyenne par habitant pour l'ensemble de l'Afrique est 90% de 290 kg d'équivalents céréaliers, ou bien de l'ordre de 260 kg. Pour les 20 pays sans développement agricole c'est 190 kg/personne/an, et pour les 5 pays ayant une agriculture de la révolution verte c'est 500 kg/personne/an. Pour les autres pays le chiffre se trouvent entre ces deux extrêmes. Ces chiffres de production n'ont pas encore été ajustés pour tenir compte des pertes, des pertes de la récolte jusqu'au niveau des consommateurs estimées à au moins 20 % pour l'ASS⁵.

La FAO affirme que pour maintenir l'énergie nécessaire, une personne a annuellement besoin de 250 kg de céréales. Sur la base de la production nationale, cela n'est possible que dans les pays où les agriculteurs ont acquis la technologie de la révolution verte. C'est l'une des explications du faible niveau de sécurité alimentaire en Afrique. Les deux autres concernent (a) l'accessibilité de la nourriture disponible, qui est très restreinte pour de nombreuses personnes du continent le plus pauvre, et b) la qualité de la nourriture. Un élément de qualité crucial concerne la disponibilité et l'accessibilité des sources de protéines. Les céréales sont en effet une de ces sources, mais il est même douteux si les équivalents céréaliers produits par les pays ayant adopté la révolution verte couvrent les besoins en protéines. Les protéines animales sont bien plus adaptées à cela.

La population africaine représente près de 20 % de la population mondiale, mais la production de viande de l'Afrique ne représente que 6 % de la production mondiale. La consommation annuelle de viande est en moyenne de 25 kg/personne, un tiers de celle dans le monde entier. En ce qui concerne la consommation de lait, il existe un ratio similaire. Cela n'est pas surprenant, car la production laitière du bétail, par exemple, n'est en moyenne que de 4 l/jour pendant une courte période de lactation.

⁴ "From fed by the world to food security. Accelerating agricultural development in Africa." H. Breman, A.G.T. Schut & N.G. Seligman, 2019. Plant Production Systems Wageningen University.

⁵ "Review: Food loss and waste in sub-Saharan Africa." M. Sheahan & C.B. Barrett, 2017. Food Policy 70, pp. 1 - 12

Cette note est une tentative de faire comprendre cette réalité africaine d'un élevage avec une très faible productivité. Il deviendra clair que les productivités des cultures et de l'élevage ont beaucoup à faire l'une avec l'autre. J'espère que la compréhension de la faible productivité des deux systèmes de production et de leurs facteurs déterminants contribuera à la formulation du meilleur soutien pour accélérer le développement agricole. Cette accélération est désespérément nécessaire ; les prévisions sont que la croissance de la population mondiale au cours de ce siècle, de l'actuel 7,5 milliards à 10 milliards ou plus, sera largement attribuable à la population africaine.

Spécificité de l'Afrique

L'Afrique est le continent avec un potentiel de production naturel moyen (PPN) à l'extrémité basse du spectre⁶. Ce spectre varie approximativement de 0 à 1750 kg/ha d'équivalents céréaliers en termes de différentes unités de production, de combinaisons de sol et de climat. La moyenne arithmétique pour l'ensemble du monde est de près de 1200 kg/ha, tandis que l'Afrique avec une moyenne de 630 kg/ha est juste au-dessus de l'Australie (520 kg/ha).

La PPN joue un rôle majeur dans la croissance démographique et la densité de population, d'autant plus au moment où les transports alimentaires mondiaux extrêmes en étaient encore à leurs balbutiements. Entre 1600 et 1900, la population mondiale a augmenté d'environ 0,35% en moyenne par an, tandis que l'ASS a connu une croissance négative de 0,03% par an⁷. Le nombre d'Aborigènes australiens est passé de 315 000 à 95 000 entre 1788 et 1900 ! C'est vrai, en 1990 la population totale de l'Australie -le continent avec une PPN encore plus bas que celui de l'Afrique- était d'environ 4 millions d'habitants⁸, mais encore aujourd'hui la densité de population de ce continent n'est que de 1/10 celle de l'Afrique ! Il est bon de savoir que la fécondité des femmes autochtones de seulement 5 naissances par femme, même avant le contact avec les Européens, a été obtenue grâce à un contrôle conscient des naissances ! Les conditions de vie ne permettaient pas plus d'enfants⁹.

Jusqu'à récemment, l'Australie et l'Afrique étaient des continents (très) peu peuplés ! Et cela avait et a à voir avec la PPN faible. S'il y a de l'espace et qu'aucun moyen de production externe n'est disponible, alors l'agriculture arable et l'élevage sont des activités relativement séparées dans le monde entier. Les exigences imposées aux ressources naturelles sont différentes pour les deux. L'élevage nécessite des aliments de qualité suffisante (teneur en protéines et en nutriments, plus digestibilité) pour permettre aux ruminants¹⁰ (a) de croître suffisamment rapide jusqu'à l'âge reproductif, b) de faire naître suffisamment de petits pendant la vie et (c) d'avoir une mortalité suffisamment faible, afin d'avoir un troupeau bien productif. Dans la pratique : les peuples pastoraux vivaient et vivent surtout là où dominent les végétations herbacées, qui produisent peu en raison d'une courte saison et/ou de températures (très) élevées ou (très) basses et/ou de précipitations limitées ! Les jeunes

⁶ "An estimation of world food production based on labour-oriented agriculture." P. Buringh & H.D.J. van Heemst, 1977. Centre for World Food Market Studies, Amsterdam, The Hague & Wageningen.

⁷ E.D. Green (ongedateerd). Demographic Change and Conflict in Contemporary Africa. <https://www.sneps.net/t/images/Articles/Elliott%20Green-Demography%20Book%20Chapter.pdf>

⁸ Ces colons ont développé l'agriculture notamment pour la patrie de l'Angleterre et avec l'aide de la main-d'œuvre très bon marché, prisonniers. Le développement a commencé dans le coin sud-est, une région avec de bonnes conditions de production.

⁹ Théorème en défendant ma thèse en 1972 : « Le système de contrôle des naissances de la tribu Wailbris en Australie mérite une étude continue. »

¹⁰ Les meilleurs animaux pour une élevage efficace !

plantes y absorbent autant de nutriments que possible du sol au début de la croissance, mais elles n'ont pas la chance de les diluer à cause de la saison courte. Comme mentionné précédemment, la végétation est de bonne qualité ; à chaque bouchée, les animaux ingèrent pas mal d'éléments nutritifs. Et, la particularité des ruminants, plus la qualité est élevée, plus l'apport alimentaire est élevé ! Les ruminants ne peuvent pas compenser le manque de qualité en mangeant plus. Au contraire, plus la qualité est basse, plus la digestion dure, et moins est mangé !¹¹

Mode de vie pastoral

La conséquence de ce qui précède : les peuples pastoraux peuvent être trouvés sur les bords des déserts et de la région polaire, et haut dans les paysages de montagne ! La mobilité est un « *conditio sine qua non* » parce que les conditions de croissance de la végétation sont très variables au cours de l'année à cause des saisons, et au fil des années en raison de conditions météorologiques variables.

Certains peuples pastoraux, des nomades, restent (pour la plupart) dans les zones mentionnées, d'autres ont un mouvement annuel avec leur bétail entre ces zones et des régions avec de meilleures conditions de croissance pour la végétation, et donc avec de la végétation de moindre qualité. Il s'agit des régions où les agriculteurs arables exploitent les ressources naturelles et donc y dominent.¹² Ces mouvements annuels sont appelés transhumance. Par exemple haut dans les montagnes en été, mais en hiver dans les vallées avec moins de froid extrême. Ou pendant la saison des pluies sur des steppes aux confins du désert, mais pendant la saison sèche sur des savanes plus humides ou – idéalement – sur des plaines d'inondations exondées. Les sols principalement argileux y restent suffisants humides pour une végétation luxuriante de qualité ; à chaque inondation, les boues fertiles sont déposées.

A une faible densité de population, le chevauchement limité entre les habitats des agriculteurs arables et des éleveurs est un avantage plutôt qu'un problème. Pendant la saison sèche (ou en hiver), les agriculteurs et les éleveurs peuvent vivre côte à côte et bénéficier les uns des autres. Les éleveurs aussi utilisent le puits villageois, pour eux-mêmes et pour le bétail ; leurs troupeaux passent la nuit sur les champs nus, où le bétail dépose du fumier. Pendant la journée, les animaux broutent plus loin du village sur les pâturages naturels. Le lait est échangé contre du grain.

Dans le cas d'une population croissante, la séparation des cultivateurs et des éleveurs est perdue, un processus dans lequel les peuples pastoraux mordront en fin la poussière. Trois facteurs jouent un rôle à cet égard : a) avec l'agriculture arable, on nourrit beaucoup plus de gens sur une zone donnée qu'avec le bétail¹³ ; b) en conséquence, pendant la saison difficile et dans les années difficiles, il y a de moins en moins d'espace pour les éleveurs et leurs troupeaux dans la région arable ; c) la surexploitation des pâturages de la saison favorable en

¹¹ Une phrase fascinante dans ce contexte, à partir d'une étude géologique de l'âge glaciaire et de la fluctuation du CO₂ dans l'atmosphère (Pourquoi une période glaciaire se termine) : « Le bétail est devenu l'herbivore dominant sur la planète, mais beaucoup plus de ruminants sauvages parcouraient la Terre au cours de la dernière période glaciaire *des étendues beaucoup plus grandes des prairies dans des conditions plus fraîches et plus arides.* »

¹² La saison des pluies y est assez longue pour cultiver des céréales et d'autres cultures, qui y vivent suffisamment longtemps pour produire des semences ou d'autres aliments qui sont utiles à l'homme.

¹³ Une zone qui est apte pour l'agriculture arable, peut nourrir jusqu'à 10 fois plus d'agriculteurs arables que d'éleveurs !

résulte, aggravé encore par la croissance de la population pastorale même et de leurs troupeaux. Dans les saisons- et/ou les années extrêmes, les éleveurs n'ont pas d'autre choix que de vendre leur bétail contre une pomme et un œuf¹⁴ ou de mourir.

Ci-dessus, la relation entre la PPN et la croissance démographique et la densité de population est déjà mentionnée. Dans les régions du monde où la PPN est élevée, la croissance démographique a commencé il y a longtemps. Plus la PPN est basse, plus tard la croissance démographique qui entraîne des problèmes entre les agriculteurs arables et les éleveurs de bétail ! Des problèmes qui finissent par remplacer la domination des peuples pastoraux par la domination des agriculteurs arables. Des exemples de croissance précoce ont été décrits en particulier pour la steppe eurasiennne, qui va du Pacifique à l'Atlantique. Pensez aux Mongols pastoraux remplacés par les Chinois cultivateurs. Quant aux éleveurs de bovins de haute montagne, une citation : « Nichée entre les chaînes du Pamir et d'Alay à une altitude de base de près de 3000 m, la haute vallée d'Alay au Kirghizistan forme un large corridor géographique qui comprenait l'un des principaux canaux de l'ancienne Route de la Soie. Une étude archéologique récente révèle une histoire millénaire de l'occupation pastorale d'Alay du début de l'âge du bronze jusqu'à la période médiévale »¹⁵

L'Australie, avec sa PPN extrêmement faible, est particulièrement adaptée à l'élevage. Avant l'arrivée des Européens, aucun bétail n'était gardé et domestiqué en Australie. Mais on comprend de plus en plus que les Aborigènes n'étaient pas simplement des chasseurs-cueilleurs. Dans « *The Biggest Estate on Earth. How Aborigines made Australia* », Bill Gammage (2011) montre que les Aborigènes avaient une gestion paysagiste dans laquelle les kangourous en particulier pouvaient se multiplier au maximum. Une grande source de viande. Lorsque les Anglais ont repris la terre, les grandes zones de pâturage ont été transformées en ranches. Mon étude comparative du début des années 1980¹⁶ montre que les ranches australiens avaient en moyenne 300.000 hectares. Un éleveur américain de la région aride a dû le faire avec 30.000 hectares, tandis que les Peuls pastoraux du Sahel exploitaient alors en moyenne environ 300 hectares de pâturages communs par famille.

Parallèlement à la steppe eurasiennne avec (dans le passé) de nombreux peuples pastoraux, l'Afrique a son Sahel. Il s'étend de l'Océan Indien à l'Océan Atlantique, et il y a beaucoup de peuples pastoraux. En Afrique de l'Ouest, ce sont les Peuls qui dominent, des semi-nomades qui s'implantaient aussi depuis longtemps dans la région arable. En outre, Touaregs et Maures en Afrique de l'Ouest ont été des peuples pastoraux d'importance. Les Tutsis du Burundi, de l'Est de la RD Congo et du Rwanda, sont un peuple pastoral des hautes terres bien connu. Les Peuls et les Tutsis sont des exemples de peuples pastoraux qui, jusqu'à notre époque, avaient juste assez d'espace pour pratiquer efficacement leur élevage. Au Sahel, cela a été en partie possible parce que pendant un demi-siècle avant la « grande sécheresse » (1970 - 2000), la région a connu une période de précipitations plus que la normale.

Des fourrages de haute qualité pendant une partie de l'année et des schémas migratoires sophistiqués ont fait en sorte que les systèmes pastoraux traditionnels qui fonctionnent bien avaient une production animale relativement élevée. C'est certainement le cas des systèmes qui séjournèrent pendant la saison sèche dans les régions arables. Aussi grâce au travail de

¹⁴ La vente se fait souvent aux agriculteurs arables, qui composent eux-mêmes un troupeau pour maintenir la fertilité des champs, laissant encore moins de place pour les éleveurs.

¹⁵ " Early pastoral economies along the Ancient Silk Road: Biomolecular evidence from the Alay Valley, Kyrgyzstan." William Taylor et al. PMID: 30379865 DOI: 10.1371/journal.pone.0205646

¹⁶ "Rangeland productivity and exploitation in the Sahel." Breman, H. & C.T. de Wit, 1983. Science 221, 1341 - 1347.

deux de mes doctorants¹⁷, Abdrahamane Diallo¹⁸ et Gaoussou Traoré¹⁹, nous avons montré que leur production de protéines par hectare était deux à huit fois supérieure à celle des ranchs aux États-Unis et en Australie dans des zones similaires. Mon film, montrant la transhumance en question, peut être regardé sur mon site web AgroBioAfrica²⁰. En Afrique de l'Ouest (et ailleurs), les systèmes de production pastorale ont également servi avec du lait et de la viande les agriculteurs arables et la population urbaine dans la savane et la zone forestière. Et comme l'agriculture arable, l'élevage africain est également confronté à une rude concurrence de la part de « l'Occident riche » avec son élevage intensif. Dans les années 1980, le dumping des stocks de viande européens sur le marché ouest-africain a contribué à la disparition de l'élevage pastoral²¹. À l'heure actuelle, le lait en poudre en provenance d'Europe rend difficile en Afrique l'augmentation de la production animale.

Surpeuplement ; disparition de l'élevage pastoral

Toutefois, la chose la plus importante pour la disparition de l'élevage pastoral efficace a été la croissance démographique. Il a été donc de plus en plus difficile pour les peuples pastoraux de maintenir l'efficacité de leur système. En fait, il était devenu difficile de maintenir le bétail en vie, tandis que des ventes massives - par exemple aux cours des sécheresses - faisaient baisser les prix à presque zéro. Les acheteurs, comme lors de la longue sécheresse au Sahel, étaient souvent des agriculteurs arables. Pour les agriculteurs arables, le bétail est devenu de plus en plus important, et pas principalement pour la viande et le lait :

- maintenir la fertilité des champs par le transport des éléments nutritifs des pâturages naturelles aux champs ;
- traction animale pour être en mesure de produire sur une plus grande superficie ;
- forme d'épargne ; une accumulation de richesse pendant des bonnes années.

En Afrique de l'Ouest, au cours du dernier quart du siècle passé, le centre de gravité de l'élevage s'est déplacé vers la région arable, du Sahel vers la savane²². Il s'agit en partie de la sédentarisation finale des familles d'éleveurs pastoraux. Ailleurs, ce processus avait souvent eu lieu auparavant, mais il y aura certainement des créneaux où il se déroule encore en Afrique. Pensez, par exemple, aux tensions au Soudan, en Ethiopie, en Somalie.

En effet, l'impuissance des peuples pastoraux, à causes des conséquences de la croissance démographique, notamment celle des cultivateurs, conduit à des tensions et à la guerre. D'autant plus qu'il existe pas mal d'exemples d'éleveurs très dominants²³. J'ai mentionné les

¹⁷ Pour leurs thèses, ils ont marché au cours de 15 mois, ensemble avec des bergers peuhls et leurs troupeaux, 1500 km !

¹⁸ "Transhumance : comportement, nutrition et productivité d'un troupeau zébus de Diafarabé." A. Diallo, 1978. Centre Pédagogique Supérieur, Bamako.

¹⁹ "Evolution de la disponibilité et de la qualité de fourrage au cours de la transhumance de Diafarabé." G. Traoré, 1978. Centre Pédagogique Supérieur, Bamako.

²⁰ AgroBioAfrica (www.henkbreman.com). Cliquer sur le drapeau de la version française, et sur A propos de moi/Publications et films/Indépendamment.

²¹ "Les subventions d'exportations européennes sur la viande bovine." Ruben, R., J. Attema & H. Breman, 1994. Intern. Spectator 48(12), 599 - 600.

²² "Agricultural development in the West African Sahelian region: a cure against land hunger?" Keulen, H. van & H. Breman, 1990. Agriculture, Ecosystems and Environment, 32, 177-197.

²³ Je m'ai demandé souvent d'où venait dans le passé la domination des peuples pastoraux, tandis que leur densité démographique était en général bien inférieure à celle des cultivateurs. J'ai identifié deux facteurs vraisemblables. Le premier c'est que leur mode de vie permettait une accumulation de richesse, les troupeaux, tandis que les cultivateurs appauvrirent le sol et n'accumulaient que de la pauvreté, aussi longtemps qu'ils

Mongols ; pensez à la Grande Muraille de Chine ! Personnellement, j'ai eu de contact avec les Peuls au Sahel et les Tutsis dans les hautes terres d'Afrique centrale. Les Peuls d'Afrique de l'Ouest à leur apogée avaient quatre empires, quatre califats, desquels Masina au centre du Mali et Sokoto dans le Nord-Est du Nigeria étaient les plus forts. Ce n'est pas pour rien que dans ces deux régions, l'IS a trouvé les meilleures opportunités pour le djihad. Pensez-y comme les dernières convulsions de ce qui était autrefois un peuple puissant²⁴.

Mettez la carte de la densité de bétail en Afrique sur celle de l'utilisation des terres et de la densité démographique, et vous vous réalisez que le bétail - avec beaucoup de gens - se trouve principalement dans les régions arables semi-arides à subhumides, et dans les zones arables des hautes terres. L'élevage n'a que peu ou pas d'importance dans les zones boisées humides d'Afrique. Comme pour les humains, il y a aussi des maladies et des parasites pour les animaux.

Malheureusement, là où se trouvent aujourd'hui la plupart des bovins, les pâturages naturels y sont de mauvaise qualité, comme expliqué ci-dessus. Les sous-produits arables sont également en grande partie de mauvaise qualité. L'agriculture arable sur des sols pauvres²⁵ sans fertilisation significative, offre de faibles rendements de faible qualité, et les sous-produits, comme la paille de grain, ont une qualité bien inférieure à l'alimentation humaine. Les bovins ont donc une faible productivité ; de la moitié à un dixième de celui du système pastoral. Il faut beaucoup de temps pour atteindre l'âge de procréer, le nombre né de veaux et d'agneaux est faible et leur mortalité est élevée, la période de lactation est courte et la production de lait par jour est faible. Vous avez de la chance si votre vache donne 4 l/jour de lait ! La consommation de viande et de lait dans l'ASS est donc extrêmement faible²⁶, avec une moyenne de 11 kg de viande et 27 litres de lait par habitant et par an. Pour les pays en développement en général, les chiffres de 2002 étaient 26 kg et 49 l respectivement. Aux Pays-Bas, il s'agit de 75 kg de viande et 340 litres.

Intensifier l'élevage

La cause première, la faible PPN, qui est principalement déterminée par des sols pauvres, nécessite une solution similaire à celle des faibles rendements arables : l'amélioration du sol²⁷ ! Néanmoins, il y a d'innombrables projets d'aide au développement, qui jettent l'argent par les fenêtres en se concentrant d'abord sur les soins vétérinaires et/ou l'amélioration des races.

dominaient et n'avaient pas un marché suffisamment grand. Le deuxième c'est la nécessité de s'organiser et de se défendre permettant de se déplacer dans les domaines des autres.

²⁴ "En 2015-2016, à la demande de la Commission Néerlandaise pour l'Évaluation Environnementale, j'ai accompagné une équipe de six chercheurs maliens, qui ont mené une étude environnementale stratégique financée par les Pays-Bas, sur les effets environnementaux du doublement de la superficie malienne en terres arables irriguées. Nous avons montré que les effets négatifs sur la réduction des inondations dans le centre du delta du Niger et les effets négatifs sur l'industrie de l'élevage peul ont été totalement manqués (ignorés ?). Lors d'une visite sur le terrain, j'ai appris à Ségou qu'il venait d'y avoir une grande mission peule avec le gouverneur de la province de Ségou. Ils avaient protesté contre l'expansion de l'irrigation, et menacé : « Si elle va de l'avant, nous viendrons avec tous nos troupeaux, c'est des centaines de milliers de têtes de bétail, et tout détruire. Et si cela n'aide pas, sachez que non seulement touareg, mais aussi nous avons kalachnikovs !

²⁵ PPN basse!

²⁶ "Cattle and small ruminant production systems in sub-Saharan Africa. A systematic review." M.J. Otte & P. Chilonda, 2002. FAO, Rome. 98 p. Voir aussi, pour les comparaisons entre l'Afrique et les autres continents, "Meat and dairy production" van H. Ritchie & M. Roser in Our World in Data !

²⁷ Ou l'importation des concentrées de haute qualité, comme nous le faisons aux Pays-Bas.

Beaucoup de services vétérinaires ne sont pas rentables en raison de la faible productivité des bovins, et l'amélioration de la race - ou les importations de bovins frisons, oui aussi - n'a aucun sens tant que la situation alimentaire ne peut pas être améliorée à un prix abordable. En plus, le potentiel laitier génétique des bovins indigènes est de l'ordre de 10 l/jour.

Tant au Sahel qu'au cœur de l'Afrique, j'ai lancé des études sur la disponibilité et la qualité des aliments pour animaux²⁸:

- Il y a toujours de petites zones, en particulier des bords et des plaines inondables de rivières très fluctuantes, où l'on peut trouver des prairies productives de bonne qualité ; les piliers sur lesquels repose l'élevage pastoral ! Ces terres sont maintenant utilisées presque partout pour les terres arables.
- Il y a toujours de petites quantités de sous-produits agricoles de bonne qualité. Pensez au feuillage des légumineuses, de la patate douce et du manioc ; des déchets de production de farine, de bière et de *gari-gari*²⁹ ; des déchets de cuisine...
- Une autre source importante d'aliments pour animaux sont les sous-produits arables de basse qualité ; penser aux parties végétatives des cultures, comme la paille.
- La principale source d'alimentation est généralement la végétation « naturelle », l'herbe, les herbacées, les feuilles d'arbres et d'arbustes ; matériau de qualité moyenne. Aussi longtemps que la pression de bétail est restreinte, il y a de la bonne nourriture à trouver par sélection (légumineuses, graines, feuilles d'herbacées, ...). Faire brûler la végétation pendant la saison sèche fait provoquer des repousses, peu de matériaux mais de qualité raisonnable.

Ce sont les produits sous le deuxième point ci-dessus qui provoquent une certaine augmentation de la production laitière de bovins aux alentours des grandes villes. Les vaches en question sont souvent entre les mains des riches ayant des contacts dans l'industrie alimentaire et ailleurs. Cela rend compréhensible la phrase suivante de la vue générale de la FAO³⁰ : « Les systèmes pastoraux et mixtes traditionnels dans les zones semi-arides et sous-humides représentent 77,2% de production de viande en ASS, tandis que 42,7 % de la consommation de lait est produite par des systèmes laitiers améliorés de petits exploitants, dont le bétail ne représente que 4,3% de la population bovine. »

Il est bon de se rendre compte que cette forme d'intensification mentionnée par FAO, se réalise non pas par des moyens de production « externes », mais par des moyens de production « locaux ». Ce ne sont pas des moyens de production « externes » qui stimulent la PPN. La quantité de lait à produire est donc limitée ; la consommation annuelle totale de lait en SSA n'est que de 27 l/personne , comme mentionné en haut.

Des augmentations significatives de la production animale nécessitent des moyens de production externes. Il y a deux options : l'importation des concentrées de haute qualité³¹ ou l'utilisation d'engrais chimique. Ce dernier, produisant soi-même des aliments de meilleure

²⁸ E.g. "Manuel sur les pâturages des pays sahéliens". H. Breman & N. de Ridder (Eds.), 1991. KARTHALA, Paris. 481 p. "Fourrage, production animale et vivrière, la terre et les besoins d'engrais des petits producteurs dans la Région des Grands Lacs de l'Afrique Centrale." H. W. Koster, 2010. Un rapport du projet CATALIST. IFDC-Rwanda, Kigali.

²⁹ De la nourriture faite du manioc.

³⁰ Cattle and small ruminant production systems in sub-Saharan Africa. A systematic review. M.J. Otte & P. Chilonda, 2002. FAO, Rome. 98 p. Regarder aussi, pour des comparaisons entre l'Afrique et les autres continents, "Meat and dairy production" de H. Ritchie & M. Roser in Our World in Data!

³¹ À base de légumineuses et/ou de céréales, et des protéines d'origine animale par exemple la farine de poisson.

qualité par l'intermédiaire de l'engrais est préférable. L'amélioration de la disponibilité d'aliments de meilleure qualité nécessite une amélioration de la production végétale grâce à l'engrais. Il y a trois options pour cela : a) la fertilisation des pâturages, b) la culture d'aliments pour animaux et c) l'intensification de la production des cultures vivrières faisant augmenter la disponibilité et la qualité des sous-produits. En Afrique, avec une demande limitée de pouvoir d'achat pour la viande et les produits laitiers, la troisième option est généralement la plus intéressante en termes de coûts : bénéfiques³². Mais l'Afrique est grande et variée ; il y a des pays et des régions à l'intérieur des pays, où les deux autres options peuvent être également utiles.

Il est utile de se réaliser les problèmes connexes à l'utilisation de l'engrais chimique en Afrique, où elle est peu connue³³ : le manque de connaissances et d'expérience pendant la période de transition dans le monde du « marché libre ». L'efficacité de l'engrais est d'abord sous optimale, donc le rapport coûts : bénéfiques n'est pas favorable, tandis que l'engrais sera assez cher à cause de son marché peu développé, et aux marchés des produits agricoles, les produits des pays ayant intensifié leur agriculture depuis longtemps sont trop concurrentiels.

Alternatives

Mais les poulets, et le poisson ...? Comme en cas de ruminants, la disponibilité d'aliments de bonne qualité est également le facteur limitant pour ces animaux. Comme signalé en haut, en ce qui concerne les marchés de niche (parties de la population urbaine) et certainement à long terme pour le marché en général, la production sur place des aliments de qualité est plus intéressante que les importations de concentrés. En fait, l'élevage de volailles et la pisciculture peuvent devenir importants s'il y a une surproduction de céréales et de légumineuses. « Surproduction » au sens de « plus que suffisant compte tenu de la demande de nourriture pour l'homme ». La sécurité alimentaire à base de plantes doit être préservée avant que l'intensification de la production de viande et de produits laitiers ne crée de sérieuses possibilités. Cela s'applique aux poulets et aux poissons³⁴ ainsi qu'aux ruminants³⁵.

Production animale future

Mondialement, la consommation de viande moyenne ne dépasse pas 20 kg/personne/an en dessous d'un revenu national brut par habitant de 5.000 \$US, mais en dessus elle augmente rapidement. C'est le cas aujourd'hui seulement pour 8 pays africains. Il s'agit de trois types de pays, ceux où la révolution verte est adoptée depuis longtemps (e.g. Egypte et Afrique du

³² E.g. "L'évolution des systèmes de production agropastorale par rapport au développement rural durable dans les pays d'Afrique soudano-sahélienne." Grandi, J.C. de, 1996. Collection FAO : Gestion des exploitations agricoles no. 11. FAO, Rome. 162 p. ; "L'intensification agricole au Sahel." Breman, H. & K. Sissoko (Eds), 1998. KARTHALA, Paris. 996 p. ; "Elevage des ruminants dans des systèmes de production mixtes. Vol. II Fiches techniques pour la Région des Grands Lacs d'Afrique Centrale." H. Breman, H. Koster & R. Rukundo, 2012. IFDC-CATALIST, Rwanda. 75 p.

³³ "From fed by the world to food security. Accelerating agricultural development in Africa." H. Breman, A.G.T. Schut & N.G. Seligman, 2019. Plant Production Systems Wageningen University.

³⁴ Ce qui est intéressant pour la pisciculture, c'est que l'on peut enrichir l'eau de poisson directement avec de l'engrais. Ceci est particulièrement important pour les poissons herbivores, mais beaucoup de gens préfèrent manger des espèces carnivores.

³⁵ Mais les facteurs de conversion des aliments peuvent différer, et d'un point de vue environnemental et de santé, manger de la viande blanche est mieux que la viande rouge.

Sud), ceux où l'élevage domine sur les cultures (Soudan et Mauritanie), et ceux qui utilisent les revenus des activités minières pour assurer la sécurité alimentaire (Gabon et Namibie).

Ceci fait comprendre qu'une augmentation de la production animale bien plus générale a la meilleure chance de succès en accélérant le développement agricole. Le livre « *From fed by the world to food security. Accelerating agricultural development in Africa* »³⁶ montre que ce développement améliore effectivement la sécurité alimentaire, car il est au même temps le moteur du développement socio-économique. Le livre montre d'abord que c'est le PPN basse qui explique le développement agricole limité en Afrique, et que ce PPN basse s'explique par une dominance forte des sols pauvres. L'engrais chimique est ainsi le facteur clé du changement, et les systèmes de production mixte sont les plus aptes pour rentabiliser l'utilisation de l'engrais³⁷. En Afrique, parallèlement à l'augmentation de l'utilisation d'engrais chimique de 10 à 150 kg/ha³⁸, le rendement céréalier moyen augmente de moins que 1.000 kg/ha jusqu'à 4.000 kg/ha de graines, l'ISA moyen augmente de 30 jusqu'à plus de 50, et le revenu national brut moyen augmente de 2.000 \$US/personne jusqu'à 6.500 \$US/personne³⁹.

Cependant, dans son livre « *Food security, agricultural policies and economic growth. Long-term dynamics in the past, present and future* », Niek Koning (2017)⁴⁰ présente les limitations et les risques du marché néo-libéral libre, déjà mentionnées ci-dessus. Il souligne les difficultés y en liées pour le développement agricole et socio-économique en ASS, et s'oppose aux accords commerciaux qui n'en tiennent pas compte.

Quoi qu'ils ne sont à présent que des beaux projets pour beaucoup des pays, il faut s'attendre qu'à terme -au fur et à mesure le développement agricole progresse malgré tout- les systèmes de production mixte se divisent. Ceci est le cas ailleurs où l'agriculture est devenue bien intensive en utilisant beaucoup d'intrants externes. L'utilisation des derniers est mieux à gérer et sera plus rentable quand elle est liée à une seule spéculation. Et il faut s'attendre à de la production intensive du lait aux alentours des grandes villes, et à l'embouche et à la production de viande intensive dans les régions subhumide et semi-aride. Dans des régions comme le Sahel, il y aura l'apparition des ranches de grande taille, où autrefois une famille savait vivre de l'élevage pastoral sur 300 ha seulement.

³⁶ H. Breman, A.G.T. Schut & N.G. Seligman, 2019. Plant Production Systems Wageningen University.

³⁷ E.g. "Food from dry lands. An integrated approach to planning of agricultural development". Th. Alberda, H. van Keulen, N.G. Seligman & C.T. de Wit, 1992. Systems approaches for sustainable agricultural development. Vol. 1. Kluwer Academic Publishers, London. 211 p.

"L'intensification agricole au Sahel." Breman, H. & K. Sissoko (Eds), 1998. KARTHALA, Paris. 996 p.

"Elevage des ruminants dans des systèmes de production mixtes. Vol. II Fiches techniques pour la Région des Grands Lacs d'Afrique Centrale." H. Breman, H. Koster & R. Rukundo, 2012. IFDC-CATALIST, Rwanda. 75 p.

³⁸ Valeurs moyennes des moyens nationaux de groupes de pays ayant un niveau de consommation d'engrais semblable.

³⁹ Ces chiffres viennent du livre mentionné, traitant l'accélération du développement agricole en Afrique. Les moyens dans cette phrase ici concernent les moyens par groupe de pays ayant un niveau de consommation d'engrais semblable.

⁴⁰ Earthscan food and agriculture. Routledge. Taylor & Francis Group, London and New York. 274 p.