

Améliorer l'accès des éleveurs à une alimentation du bétail de qualité pour augmenter la production laitière dans les Pays sahéliens d'Afrique de l'Ouest



Améliorer l'accès des éleveurs à une alimentation du bétail de qualité pour augmenter la production laitière dans les Pays sahéliens d'Afrique de l'Ouest

CE QU'IL FAUT RETENIR

Réfléchir aux possibles voies d'amélioration de l'alimentation du bétail dans les pays sahéliens implique de dépasser des visions technicistes simplistes et d'étudier les systèmes d'élevage dans la complexité de leurs relations à l'environnement et aux autres systèmes de production. Au-delà de politiques agricoles favorables à une artificialisation des conditions d'élevage peu adaptées aux caractéristiques de ces milieux, l'enjeu se situe dans une meilleure compréhension et reconnaissance de la place de l'élevage dans les territoires et dans l'identification des leviers à actionner pour valoriser une diversité de ressources locales dans l'alimentation animale.

Des injonctions au développement des filières laitières locales en Afrique de l'Ouest

Le secteur laitier en Afrique de l'Ouest est caractérisé par une forte croissance urbaine de la demande en produits laitiers. En particulier depuis les années 2010, plusieurs groupes laitiers multinationaux réalisent d'importants investissements dans la sous-région (Corniaux, 2015). La croissance du secteur de la transformation laitière industrielle est largement alimentée par l'importation de poudres de lait¹, même si des expériences de collecte et de transformation du lait local existent et progressent (Corniaux et al. 2012). Les importations de poudres sont encouragées par des politiques commerciales régionales favorables qui établissent des niveaux de protection très faibles². Ces orientations ont favorisé l'essor d'une industrie de la transformation et l'accès à des produits laitiers peu chers pour les populations urbaines, tout en pénalisant fortement la production et la transformation du lait local.

Ces choix sont de plus en plus remis en discussion pour une pluralité de raisons : le déséquilibre engendré par les importations dans la balance commerciale de certains Pays (Nigéria, Sénégal, etc.) ; la dépendance vis-à-vis d'importations de poudres dont l'évolution des prix sur le marché mondial est incertaine ; la déstabilisation de filières locales génératrices d'emplois et de revenus de nombreuses familles d'éleveurs. Plusieurs initiatives³ demandent des politiques plus équilibrées et favorables aux filières locales : des politiques agricoles incitatives à la production et à la transformation du lait local (Corniaux, Duteurtre, 2018) ainsi que des politiques fiscales et commerciales favorisant la création d'un environnement économique propice (suppression de la TVA sur les produits fabriqués à partir du lait local, augmentation du taux de protection sur les importations de poudres de lait, notamment les mélanges en poudres de laitécramées et de matière grasse végétale, etc.) (Broutin et al. 2018).

Ces injonctions au développement d'une production de lait local contribuent à relancer les débats sur les voies pour améliorer l'accès des éleveurs à une alimentation de qualité pour leur bétail⁴. Comment dépasser des visions technicistes simplistes et penser l'alimentation du bétail dans le cadre des relations systèmes d'élevage - environnement et dans la confrontation entre modèles de production et savoirs différents ? Comment, dans les processus d'innovation, interpréter et tenir compte des pratiques de sélection et de réélaboration appliquées localement aux éléments conceptuels et techniques venant de l'extérieur ? Quelles orientations réalistes poursuivre pour promouvoir l'accès à une alimentation bovine de qualité dans les espaces sahéliens et soudaniens susceptible d'améliorer la production laitière en Afrique de l'Ouest ?

Cette note se propose de contribuer aux réflexions en cours en fournissant des éléments de réponses à ces questions. Elle illustre différents systèmes d'élevage et pratiques d'alimentation du bétail bovin dans trois bassins laitiers au Sénégal (péri-urbain intensif autour de la capitale ; péri-urbain agropastorale en zone soudanienne en Casamance ; péri-urbain pastoral en zone sahélienne à proximité de la vallée du fleuve Sénégal). L'illustration de ces études de cas n'a pas prétention d'exhaustivité mais vise à donner un ancrage empirique à la note à partir de

1 En particulier par les mélanges en poudres de lait écrémées et de matière grasse végétale, des préparations alimentaires 30 % moins chères que la poudre de lait entier dont les importations en Afrique de l'Ouest ont plus que triplé ces dernières dix années.

2 De 5% pour les poudres de lait importées dans des conditionnements de plus de 25 kg dans l'espace CEDEAO (2ème bande du Tarif Extérieur Commun – TEC – de la CEDEAO).

3 La CEDEAO porte une « Offensive régionale pour la promotion des chaînes de valeur du lait local en Afrique de l'Ouest » dont la stratégie régionale et les initiatives nationales ont été validées en septembre 2019, tandis qu'une large coalition d'acteurs (plus de 15 organisations régionales d'agriculteurs et d'éleveurs, plus de 55 organisations nationales, une organisation faitière de producteurs laitiers européens et 6 ONG internationales) soutiennent la campagne « Mon lait est local » en Afrique de l'Ouest, dans le cadre de laquelle cette note a été réalisée.

4 Dans la présente note nous nous limitons à l'alimentation du bétail bovin dont le lait est le plus consommé, transformé et échangé en Afrique de l'Ouest.

descriptions détaillées des pratiques d'alimentation du bétail bovin dans des zones agroécologiques et des systèmes d'élevage différents. Elle restitue ensuite des éléments de capitalisation concernant certaines solutions techniques (cultures fourragères et sous-produits agro-industriels – SPAI) mises en œuvre en Afrique de l'Ouest. Ces éléments contribuent à resituer les enjeux et les perspectives de l'alimentation animale dans une ouverture plus large vers la diversité d'aliments disponibles dans les territoires.

L'intensification : un référentiel « universel » de développement de l'élevage à l'épreuve des terrains sahéliens

Le modèle de référence est celui de l'intensification de l'élevage, modèle technique dominant des sciences agronomiques et zootechniques qui a servi de cadre conceptuel au développement de l'agriculture et de l'élevage dans les pays industrialisés. Il suit une logique linéaire selon laquelle un apport « intensif » d'intrants (fertilisants, produits phytosanitaires, intrants vétérinaires, aliments du bétail, eau) permet d'émanciper les systèmes végétaux et animaux des contraintes environnementales et d'en maximiser la production (Griffon et al. 2015 : 43). Ce modèle, appliqué à l'élevage, a inspiré les principales interventions de développement de l'élevage en milieu semi-aride africain (Landais, 1990 ; Scoones, 1994), supposant une maîtrise possible et souhaitable de la variabilité climatique, perçue comme contrainte, par la stabilisation des pasteurs et des troupeaux et par l'accès à l'eau et à des intrants alimentaires apportés (fourrages cultivés, sous-produits agro-industriels, etc.).

Dans le domaine du développement laitier, l'objectif d'augmentation de la productivité individuelle des animaux s'accompagne d'une perspective d'émancipation des systèmes d'élevage de leur environnement et de connexion à de nouveaux types de marché. Ce projet suppose d'actionner trois types de leviers. Le premier consiste à « améliorer » le potentiel génétique des animaux, soit par la substitution des races locales par des races allochtones spécialisées soit par leur croisement, notamment par les techniques d'insémination artificielle. Le second vise à détacher le lait de ses usages et attributs socio-économiques et symboliques pour en accroître la dimension commerciale. Le troisième consiste dans une alimentation le plus possible apportée pour minimiser la consommation d'énergie que l'animal est censé destiner à la production recherchée.

Ce modèle technique, erronément considéré comme universel, a montré sa faible adaptation à l'écologie des milieux semi-arides et aux caractéristiques des systèmes d'élevage qu'y évoluent. A partir des années 1990, de travaux scientifiques pluridisciplinaires ont démontré que de tels milieux sont caractérisés par une variabilité de la pluviosité élevée et structurelle, dans le temps et dans l'espace, et ne peuvent pas être considérés stables et équilibrés (Ellis et Swift, 1988 ; Behnke et Scoones, 1993 ; Scoones, 1994 ; Homewood, 2008). En parallèle, des études fines de systèmes pastoraux sahéliens (Krätli, 2007, 2008 ; Krätli et Schareika, 2010) ont permis d'appréhender le pastoralisme comme un système de production spécialisé dans l'exploitation des effets de courte durée de la variabilité climatique sur la valeur nutritionnelle des plantes dans le but d'améliorer l'alimentation animale et les performances des troupeaux (Krätli, 2015 : 19-20). Plutôt qu'essayer de contrôler la variabilité climatique en artificialisant les conditions d'élevage, les systèmes pastoraux utilisent la mobilité pour en exploiter les effets sur une diversité de ressources et pour prolonger au maximum la période durant laquelle le troupeau bénéficie d'une alimentation de qualité.

1

Définir le pastoralisme à partir de ses propres caractéristiques

Le pastoralisme, comme système de production spécialisé dans la valorisation d'une diversité de ressources variables et aléatoires, suivant la variabilité climatique plus ou moins accentuée des milieux considérés, se caractérise par : 1) la forte interaction entre groupes humains, animaux et l'environnement, mise en œuvre par des formes de mobilité stratégiques et par une alimentation sélective du bétail ; 2) l'entretien de formes de régulation flexibles et non exclusives de gestion du foncier et des ressources hydriques (Republic of Kenya, 2012).

Au-delà des systèmes pastoraux spécialisés, des éleveurs pratiquant à la fois l'agriculture et des formes de pastoralisme à mobilité circonscrite exploitent les complémentarités entre ces deux activités (consommation et stockage de résidus agricoles, fumure des champs). Cette complexité mérite d'être mieux appréhendée pour concevoir des actions publiques efficaces. Plusieurs types de « ressources⁵ » sont utilisés pour l'alimentation du bétail au Sahel. Au-delà des pâturages herbagers sur les parcours (plus rarement récoltés et stockés comme foin ou pailles), on peut distinguer trois catégories d'aliments de bétail : 1) les résidus agricoles consommés dans les champs ou alors récoltés et stockés (chaumes de céréales, fanes de légumineuses, etc.), 2) les feuilles de ligneux et autres fruits, 3) les sous-produits agro-industriels (sons, tourteaux, farines basses) et les aliments élaborés, tels les concentrés.

5 Une ressource n'est telle que dans sa dimension relationnelle avec celui qui l'utilise.

PARTIE 1 Conceptions et pratiques d'alimentation du bétail dans trois bassins laitiers

Les terrains choisis ont fait l'objet de trois expériences majeures de développement laitier au Sénégal, successives dans le temps et mobilisant des solutions techniques et organisationnelles différentes⁶.

L'analyse met en évidence différentes conceptions et pratiques d'alimentation du bétail entre pâturages et aliments apportés par les éleveurs.



Les trois études de cas (cercles noirs) sur carte du Sénégal avec l'évolution des isohyètes au cours du XXe siècle -

Source : J. Le Borgne - IRD - Cartographie A. Le Fur-Afdec

L'aliment de bétail comme ration alimentaire dans les fermes laitières du bassin péri-urbain dakarois

Le milieu périurbain autour de la capitale Dakar abrite la plupart des fermes laitières spécialisées du pays. Le climat tempéré de la région a favorisé l'importation de races laitières allochtones, élevées en stabulation.

Diffusé par la recherche publique à partir des années 1980, le modèle de la ferme laitière intensive a été repris dans les années 1990 par des investisseurs privés extérieurs à la profession d'éleveur (commerçants, industriels, hauts fonctionnaires, etc.).



Ferme laitière à Bambilor
(cliché S. Magnani, septembre 2013)

⁶ Les études de cas qui suivent sont tirées de la recherche doctorale réalisée par l'auteur de la présente note (Magnani, 2016), pour laquelle un travail de terrain de la durée totale d'un an a été réalisé au Sénégal entre 2011 et 2013.

Une trentaine de fermes de tailles et niveaux de production différents fonctionnent en milieu péri-urbain dakarois. Plusieurs races allochtones sont présentes : Holstein, Jersiaise, Normande, Montbéliarde et Gyrolando. Dans ce contexte, les races ne déterminent pas de changements significatifs des systèmes d'élevage. La sélection génétique venant d'ailleurs, le choix se fait sur catalogue, sur la base des performances réalisées par les parents de l'individu dans un milieu écologique et économique différent. Le faible niveau d'interaction entre les vaches et l'environnement laisse espérer que ces performances potentielles s'expriment dans le milieu d'importation.

L'alimentation du bétail est conçue selon les canons de la nutrition animale comme l'apport à l'étable d'une ration alimentaire : une nourriture journalière composée d'aliments standardisés fournissant une diversité d'éléments nutritionnels dans des quantités pondérées sur la base de calculs concernant les besoins d'entretien et de production de la vache. Ce qui est donné est fonction d'une performance productive individuelle. La base fourragère est constituée par des pailles de riz de faible qualité nutritionnelle importées de la vallée du fleuve Sénégal. Dans un milieu en rapide urbanisation, la majorité des fermes ont un accès précaire au foncier. Des terres sont louées en hivernage pour cultiver du maïs en pluvial et produire de l'ensilage. Une seule campagne annuelle est possible, dont les rendements sont variables suivant les conditions de la pluviosité. La maîtrise des techniques d'ensilage pose problème et la qualité des ensilés est souvent médiocre. La plupart des gestionnaires ont alors tendance à compenser les déficits quantitatifs et qualitatifs des fourrages secs et ensilés par l'augmentation des doses de concentrés dans les rations pour maximiser la production laitière.

Les rations en résultent déséquilibrées, trop riches en énergie et pauvres en fibres, elles favorisent l'occurrence de l'acidose, une maladie métabolique compromettant les capacités productives et reproductives des vaches laitières.

Sur la dizaine de fermes étudiées, deux de petite taille ont réussi à composer une ration alimentaire moins chargée en concentrés industriels. Pour cela, les gestionnaires recourent à deux options différentes. Le premier, à la tête d'une petite exploitation qui dispose de foncier et d'un système d'irrigation, intègre aux fourrages secs des fourrages de qualité, tels que le niébé fourrager et le panicum maximum. Il utilise ensuite quelques kilogrammes d'ensilage et de concentrés en complément. Le deuxième utilise beaucoup d'ensilage de maïs (20 kilogrammes environ pour chacune de ses dix laitières), mais améliore la teneur en fourrages de la ration en laissant ses vaches pâturer librement sur le terrain de la ferme. Les concentrés (2,5 kilogrammes) ne servent qu'à compléter la ration alimentaire. L'une en équilibrant les composantes des rations par l'usage de fourrages cultivés, l'autre par l'inclusion de la pâture, ces deux fermes parviennent à éviter les acidoses et à améliorer la rentabilité économique de la production laitière.

Bien qu'elles bénéficient de la proximité du marché dakarois, les fermes subissent l'extension incontrôlée du tissu urbain de la métropole et la concurrence des produits laitiers obtenus à base de poudre de lait. Dans ce contexte défavorable, l'accessibilité et les coûts d'une alimentation de qualité demeurent des contraintes majeures à la durabilité des fermes et à la généralisation d'un modèle d'élevage laitier péri-urbain intensif.

FERME	RATION ALIMENTAIRE JOURNALIÈRE
Ferme moderne de Pout	Herbe fauchée, pailles de riz, niébé fourrager, panicum maximum, 1,5 kg de maïs ensilage, 1,5 kg de concentrés
Keur Normand	Pailles de riz, pâturage sur les terres agricoles de la ferme, 20 kg de maïs ensilage, 2,5 Kg de concentrés
Wayembam	Pailles de riz, 25 kg de maïs ensilage, 2 kg de tourteau, 2kg de maïs, 5 kg de concentrés
Emap Fappo	Pailles de riz, 7 kg de concentrés
Serigne Fallou Mbacké	Pailles de riz, 8 kg de maïs ensilage, 8 kg de concentrés
Pastagri	Pailles de riz, 18 kg de maïs ensilage, 12 kg de concentrés
Afrivet	Pailles de riz, 16 kg de maïs ensilage, 14 kg de concentrés

PARTIE 1

L'aliment de bétail comme complément de production dans des systèmes combinant agriculture et élevage dans le bassin laitier casamançais de Koldasénégalais

Le bassin laitier autour de la ville de Kolda en Haute-Casamance est constitué d'une douzaine de minilaiteries qui s'approvisionnent auprès d'éleveurs pratiquant une forme d'élevage à faible mobilité intégré aux activités agricoles. Cette zone enclavée du Sud du Sénégal est caractérisée par un climat sub-humide et est affectée par la trypanosomiase, d'où la centralité de la race locale

trypanotolérante Ndama. Cette race taurine de petit gabarit est aussi résistante à d'autres parasites, dont la pression est forte en milieu humide. Grâce à sa rusticité, la Ndama s'adapte bien au milieu forestier, une caractéristique essentielle permettant, en plus de pratiquer l'élevage de bovins en milieu humide, de concilier les activités pastorales avec celles agricoles.



Troupeau de race Ndama

(cliché S. Magnani_septembre 2013)

Ces activités se superposent et de l'entretien de leurs complémentarités dépendent à la fois la qualité de l'alimentation du bétail et le renouvellement de la fertilité des sols agricoles. En saison humide, entre juin et novembre, les bovins sont conduits sur de jachères ou dans les espaces forestiers et l'abreuvement se fait dans les mares. Suite aux premières récoltes, entre novembre et fin décembre, les troupeaux profitent des chaumes de mil et de maïs et sont abreuvés à

proximité des villages dans des bas-fonds où des variétés précoces de riz ont déjà été récoltées. Entre fin décembre et fin février, les bovins pâturent dans les bas-fonds, lieux de culture des variétés tardives de riz, et sont parqués la nuit dans les champs de mil et de maïs pour les fumer. A partir de mars et jusqu'à l'arrivée des pluies suivantes, les vaches sont conduites dans les espaces boisés et les jachères et abreuvées grâce des puisards creusés dans les bas-fonds en

PARTIE 1

s'éloignant au fur et à mesure en fonction de l'épuisement des pâturages (Fanchette, 2011 : 195). L'entretien de complémentarités entre activités agricoles et pastorales dépend d'un équilibre complexe. La culture du coton mais aussi celle de l'arachide, si pratiquée en monoculture extensive, ont favorisé un important rétrécissement des espaces à usage pastoral (jachères et espaces forestiers ; Fanchette, 1999a).

Le développement de la production laitière de saison sèche a été lancé à la fin des années 1990 par un partenariat entre une société cotonnière à l'époque publique, la recherche zootechnique et une ONG internationale. Le modèle technique proposé est basé sur la valorisation de la graine de coton, sous-produit

agro-industriel, comme complément alimentaire pour les vaches laitières. Suivant son mandat de développement régional, la société cotonnière fournissait de la graine de coton à prix subventionné et à crédit aux éleveurs désireux de stabuler une partie des vaches laitières en saison sèche. Durant cette période, les vaches laitières sont gérées séparément et restent à proximité du village, elles sont traites le matin, puis elles reçoivent de la fane d'arachide ou des chaumes de mil et de maïs. Par la suite, elles sont abreuvées et pâturent librement jusqu'au soir lorsqu'elles reçoivent une complémentation en graine de coton. Les éleveurs mobilisent ainsi les complémentarités entre activités agricoles et pastorales (stockage et utilisation des résidus de culture pour nourrir les animaux).



Résidus agricoles stockés pour alimenter les laitières

(cliché S. Magnani_octobre 2013)

Malgré cela, il est important d'enrichir l'alimentation des laitières par des compléments protéiques. La mise à disposition de la graine de coton ainsi que l'attractivité des services annexes a facilité l'adhésion des éleveurs et engendré l'expansion du bassin laitier pendant une quinzaine d'années. A partir de 2003, la privatisation de la société cotonnière a déterminé une forte augmentation du prix de la graine et l'arrêt du système de crédit. Depuis, le bassin laitier vit des phases alternes, avec une diminution de la production et de la transformation du lait local en saison sèche. Malgré cela, la production laitière de saison sèche demeure attractive non seulement pour les revenus qu'elle génère (en baisse à cause des prix des intrants), mais aussi car elle permet la complémentation des vaches laitières en améliorant leurs performances ainsi que celles

des veaux. Cet objectif systémique d'amélioration des performances du troupeau assure la durabilité du bassin laitier malgré l'instabilité du cadre incitatif.

L'introduction de cultures fourragères (niébé fourrager) a été tentée à plusieurs reprises à partir des années 1990. L'adoption est restée faible et ces cultures sont pratiquées surtout en présence d'interventions mettant à disposition des semences et d'autres facilités. Les chercheurs impliqués dans le programme soulignaient deux principales contraintes : la concurrence que les cultures fourragères exercent au niveau du foncier sur les cultures vivrières et sur celles à usages multiples comme l'arachide ; la difficulté à reproduire les semences à cause de la forte pression parasitaire et de la sensibilité des plantes.

ANNÉE	PRIX DE LA GRAINE DE COTON (KG)
1985-1988	Gratuit
1988	15 FCFA
1994	32 FCFA
1996	50 FCFA
2007/2008	122 FCFA
2013	150 FCFA

L'aliment de bétail comme supplétif des parcours dans les systèmes pastoraux de l'arrière-pays de la Vallée du Sénégal

Le bassin de collecte autour de la ville de Richard Toll a été créé par une laiterie industrielle fondée en 2006. Située au Nord du pays, dans la vallée du fleuve Sénégal, cette laiterie collecte auprès de plusieurs centaines de pasteurs pratiquant une forme d'élevage mobile autour de la race locale Gobra. La valeur sociale et symbolique de la race est le pendant de son adaptation au pastoralisme : la résistance aux maladies, à la faim et à la soif, au soleil et à la fatigue, la bonne aptitude à la marche, la prolificité et la facilité d'engraissement en hivernage. Milieu semi-aride à forte variabilité climatique, la Vallée est une zone caractérisée par une histoire d'usages d'abord complémentaires puis conflictuels entre activités agricoles et pastorales. Elle a été le foyer de la diffusion de l'agriculture irriguée et de l'agro-business à partir des années 1970. A Richard-Toll a été fondé, en 1975, le plus grand complexe

agro-industriel du pays qui cultive et transforme la canne à sucre. L'aménagement de la Vallée comme espace d'agriculture irriguée a exclu l'élevage des ressources de la zone humide et a été un des déterminants de l'arrêt des transhumances qu'y avaient lieu en saison sèche en valorisant des complémentarités avec les systèmes agricoles (résidus agricoles contre fumure, échange de produits) et en permettant un accès à des pâturages de qualité à longueur d'année (résidus agricoles et pâturages de décrue en saison sèche dans la Vallée, herbe verte en saison d'hivernage dans l'arrière-pays). Les pasteurs, cantonnés dans l'arrière-pays de la Vallée autour des forages pastoraux, sont devenus dépendants des pâturages très variables de la zone sèche. Ils pratiquent actuellement des mobilités en fonction de l'épuisement progressif des pâturages autour des forages.



**Vaches de race Gobra
au pâturage**

(cliché S.Magnani, juillet 2013)

PARTIE 1

La durée et les itinéraires de ces mobilités varient en fonction de la qualité de l'hivernage précédent et de la présence des pâturages dans la zone. Toutefois le gros de la mobilité pastorale a lieu en saison sèche lorsque bouger est risqué, pénible (chaleur, raréfaction des pâturages, mauvais état des animaux, etc.) et les pâturages ont perdu l'essentiel de leur valeur nutritionnelle.

Dans ce contexte, les aliments distribués (principalement des concentrés industriels) représentent pour les pasteurs un outil pour maîtriser la variabilité des ressources herbacées en saison sèche et pour tenter de compenser la perte de ressources alimentaires de qualité pour le bétail. Les aliments remplissent une fonction plus supplétive qu'un rôle d'équilibrage, par l'apport de différents éléments nutritionnels, de l'alimentation du bétail bovin.



Aliment de bétail comme supplétif des pâturages

(cliché S.Magnani_Juillet 2013)

Les aliments apportés par les pasteurs demeurent en large mesure une ressource d'appoint, permettant de sauvegarder les animaux les plus fragiles des troupeaux, ceux qui ne peuvent pas aller loin à la recherche de pâturages (les laitières, les veaux, et les vieilles vaches). L'unité de production que les pasteurs pilotent en arbitrant entre la ressource pâturée et celle apportée est le troupeau entier dans sa diversité interne.

Afin d'augmenter les volumes totales de lait de sa collecte et d'en réduire la variabilité saisonnière entre hivernage et saison sèche, la laiterie industrielle fournit aux pasteurs des intrants alimentaires à prix stable et à crédit toute l'année. Il s'agit d'aliments industriels concentrés et de résidus de la culture de la canne à sucre mis à disposition par l'industrie sucrière locale.



Affouragement avec pailles de canne à sucre

(cliché S.Magnani_Juillet 2013)

Des essais d'introduire la fauche mécanique et le stockage des pailles de brousse se sont heurtés aux normes locales de bienséance qui tolèrent la coupe manuelle mais proscrivent celle mécanique. Des essais de diffusion de cultures fourragères sont en cours de réalisation à la fois dans la Vallée et dans son arrière-pays. En attendant que des éléments de capitalisation soient disponibles, on peut pressentir les difficultés à mettre en œuvre ces techniques dans l'arrière-pays où l'irrigation n'est possible qu'autour des forages et la pluviosité, relativement faible et très variable, limite l'intérêt de pratiquer des cultures fourragères en pluvial. Nous ne voulons pas dire que les cultures fourragères soient irréalisables ou inutiles⁷ mais simplement qu'elles pourront difficilement engendrer un changement significatif des systèmes d'alimentation des bovins dans ce milieu.

Les observations menées entre 2011 et 2013⁸ ont montré la difficulté à réduire la variabilité

saisonnaire et interannuelle de la collecte. La présence de pâturages sur les parcours paraît une condition essentielle du maintien d'une production laitière en équilibre financier. La prise en charge par la vente du lait à la fois des aliments concentrés et des fourrages paraît problématique⁹. Comme dans le cas de Kolda, l'accès à l'aliment de bétail à prix stable et à crédit représente une motivation importante à la participation des pasteurs à la collecte. Dans ce cadre, les pasteurs utilisent les services de la collecte pour consolider une stratégie pastorale classique. Ils partagent la famille et le troupeau en saison sèche, en stabilisant les membres plus fragiles du groupe social et animal (les vieilles personnes, les enfants, les laitières et les veaux) qui restent au campement. Cela leur épargne les fatigues de la transhumance et accroît la mobilité du reste de la famille et du troupeau. La présence des vaches laitières assure l'approvisionnement en lait des vieilles personnes et des enfants qui ne peuvent pas se nourrir exclusivement de riz.

2

La centralité des services alimentaires assurés par les laiteries et les centres de collecte

La facilitation de l'accès des éleveurs aux aliments de bétail est un élément clé dans la construction de réseaux de collecte. Les transformateurs laitiers, par l'achat en gros et le stockage, peuvent réduire les coûts et l'effet des variations saisonnières des prix des aliments sur le marché, et en encourager l'usage par des systèmes de crédit remboursable sur les livraisons de lait. Ces services sont appréciés là où l'achat et le stockage individuel posent problème et l'accès au crédit est faible. Les expériences récentes de la Laiterie du Berger au Sénégal et des Centres de collecte multi-services autour de Niamey au Niger montrent que dans un cadre organisationnel cohérent et stable les comportements opportunistes et les risques financiers peuvent être limités. Toutefois, la prise en charge de ces services demande une disponibilité de trésorerie, une organisation et une prise de risque qui ne sont pas à la portée de tous les acteurs. La prise en compte de ses services dans l'élaboration de cadres de soutien sectoriels durables impliquant différents acteurs (institutions de micro-crédit, organisations professionnelles, etc.) et créant des conditions favorables à leur généralisation (suppression de la TVA sur l'achat groupé d'aliments, soutien à la structuration des filières) est une action prioritaire pour améliorer la collecte laitière.

⁷ Les fourrages ainsi produits pourraient, en année favorable et si les contraintes liées à la clôture et au stockage sont levées, limiter le recours aux aliments concentrés et améliorer l'alimentation de saison sèche pendant quelques temps et pour quelques

⁸ Une augmentation récente et importante du prix d'achat du lait de 200 à plus de 300 FCFA/litre pourrait changer sensiblement la donne.

⁹ En 2012, année de sécheresse, les pasteurs avaient massivement opté pour l'usage des pailles de canne à sucre dans l'objectif prioritaire de sauver les vaches laitières et leurs veaux. Toutefois, cela avait produit un fort niveau d'endettement.

- l'artificialisation des conditions d'élevage via une alimentation apportée est un processus complexe et contraignant (durabilité économique problématique dans un contexte politique faiblement incitatif), indépendamment du milieu et du système de production ;
- La disponibilité d'une base fourragère (résidus de culture, pâturages herbagers, etc.) de la meilleure qualité possible et au plus faible coût est essentielle pour améliorer l'alimentation via un apport contenu d'intrants alimentaires utilisés comme compléments de production ;
- L'intégration territoriale des systèmes d'élevage et les formes de gouvernance des ressources jouent un rôle central dans tous les cas considérés ;
- Les formes d'intégration entre agriculture et élevage à l'échelle du territoire (et même au-delà si on considère les mobilités des systèmes pastoraux) et l'entretien de complémentarités entre systèmes agricoles et pastoraux permettent d'accéder à une diversité de ressources alimentaires dont la combinaison au fil des saisons améliore la qualité de l'alimentation du bétail ;
- Dans les systèmes « locaux » (Casamance et vallée du fleuve Sénégal), les races locales, sélectionnées sur le temps long, permettent aux éleveurs de construire des relations dynamiques avec l'environnement. Cette interaction est la clé de la production pastorale ;
- Différentes conceptions de l'élevage et rapports à la production pastorale émergent : focalisation sur l'individu animal ou sur le collectif troupeau comme unité de pilotage et de production ; des injonctions à la spécialisation des systèmes qui se heurtent à une volonté de maintien de systèmes d'élevage multifonctionnels (résilience et rôle positif dans le maintien des bassins laitiers où les cadres incitatifs sont faibles et incertains) ;
- La pratique des cultures fourragères, bien que potentiellement utile, se heurte à des contraintes multiples dans les trois cas considérés (accès au foncier et à l'irrigation, concurrence avec d'autres cultures et disponibilité de semences, variabilité climatique). Le recours aux sous-produits agro-industriels est une solution plus facile à pratiquer mais leur disponibilité et leur cherté obligent à des arbitrages importants.

Éléments de capitalisation sur les cultures fourragères et les sous-produits agro-industriels (SPA) pour l'alimentation bovine

LES CULTURES FOURRAGÈRES

Les cultures fourragères ont été identifiées depuis l'époque coloniale comme un pilier de la diffusion en Afrique du modèle européen d'intégration agriculture – élevage à l'échelle de l'exploitation. Elles sont jusqu'à nos jours un élément technique clé des dispositifs de recherche et de développement de l'élevage au Sahel (Landais et Lhoste, 1990). Les résultats souvent satisfaisants en station dans des conditions expérimentales déterminées, n'ont pas suivis en milieu réel où les cultures fourragères font l'objet d'une faible adoption.

La culture de fourrages a été testée en Afrique sur un temps relativement long et des conditions pédoclimatiques variées (Roberge et Toutain, 1999 ; Klein et al. 2014). Ces expérimentations ont porté sur différents types de plantes fourragères : graminées, légumineuses et ligneuses. Roberge et Toutain (1999 in Klein et al. 2014 : 147) donnent des exemples de rendements obtenus en culture pluviale intensive dans différentes régions et régimes de pluviosité au Sénégal :

- entre 250 à 400 mm – Niébé (*Vigna unguolata*) fourrager rendements de 4 à 5 t de matière sèche par hectare ; mil 3 à 5 t/ha ;
- entre 600 à 800 mm – *Cenchrus ciliaris* 6 à 9 t/ha ; *Eragrostis superba* 9 à 12 t/ha ; *Panicum coloratum* 9 à 12 t/ha ;
- entre 800 à 1 200 mm – *Pennisetum purpureum* 20 à 30 t/ha ; *Panicum antidotale* 15 à 25.

Chaque type de culture fourragère a ses propres caractéristiques et qualités. Les graminées pérennes permettent une production abondante et peuvent être utilisées pour améliorer la fertilité des jachères. Roberge (1988 : 19) identifie un seuil pluviométrique, entre 250 et 300 mm, comme limite en dessous de laquelle il n'y a pas d'intérêt à faire pousser des graminées

fourragères car leur production serait inférieure à celle des pâturages naturels. Les légumineuses constituent un aliment riche en azote à utiliser lorsque la qualité des pâturages herbagers est moindre (la saison sèche en milieu sahélien ; la saison sèche et la période hivernale en milieu soudanien) et améliorent la fertilité du sol. De nombreux ligneux sahéliens (*Adansonia digitata*, *Sterculia setigera*, *Zizuphus mauritiana*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia senegal*, *Faidherbia albida*, *Boscia senegalensis*, etc.) sont couramment utilisés pour l'alimentation du bétail en saison sèche en vertu de leur apport protéique. Ces espèces locales qui peuvent être plantées pour créer des haies vives entretiennent des complémentarités intéressantes avec les herbacées et permettent de fixer et de protéger les sols.

Les cultures fourragères demandent une gestion attentive pour maximiser leur apport nutritionnel : la consommation des graminées au bon stade de croissance (leur valeur nutritionnelle est inférieure à celle des pâturages sur parcours si consommées tardivement), des arbitrages entre qualité et quantité des fourrages qui demeurent des principes antagoniques (Klein et al. 2014 : 64), la maîtrise des techniques de fenaison et de stockage.

La pratique des cultures fourragères est soumise à des contraintes connues (César et al. 2004 : 5-8). Certaines sont techniques et spécifiques aux différents types de cultures. Les graminées fourragères ont un faible pouvoir germinatif et sont difficiles à installer, nécessitent une fertilisation et la récolte de leur semences est délicate. Les légumineuses sont caractérisées par une faible pérennité et sont facilement envahies par les adventices¹⁰. D'autres contraintes sont d'ordre socio-économique. Les cultures fourragères sont exigeantes en main d'œuvre (travail du sol, défrichage, semis, sarclage et clôture), à un moment où le calendrier

¹⁰ L'association entre les deux permet de mitiger ces problèmes spécifiques (les légumineuses ont un effet légèrement dépressif sur les graminées mais la production fourragère globale et l'appétibilité sont meilleures ainsi que l'entretien de la fertilité du sol).

paysan est déjà chargé et la main d'œuvre limitée. La contrainte foncière est majeure, le foncier étant limité, le choix d'installer des cultures fourragères se fait toujours au détriment d'autres cultures, vivrières ou à multiples usages (niébé, arachide, etc.). Enfin, les contraintes économiques sont importantes. Les coûts des clôtures sont élevés (entre 90 000 et 175 000 FCFA/ha, César et al. 2004 : 7), ainsi que ceux de l'irrigation. Roberge en 1988 estime ces derniers à 90 FCFA/m³ en forage et à 10 F/m³ à proximité d'un cours d'eau, pour des volumes estimés entre 12 000 à 18 000 m³/ha selon le milieu d'implantation. Cela amène le chercheur à considérer les cultures fourragères comme une option viable à proximité des zones humides. Cette option paraît peu réaliste dans le contexte sahélien, où les orientations politiques privilégient la spécialisation des zones humides dans les cultures céréalières, maraichères et agro-industrielles. Dans les systèmes préexistants des régimes flexibles permettaient des usages différents (agricoles, pastoraux, halieutiques) et alternés d'espaces recelant différents types de « ressources¹¹ » d'une saison à l'autre. Les *bourgoutières*¹² du Delta intérieur du fleuve Niger au Mali et l'important cheptel qui y passe chaque année la saison sèche nous rappellent la centralité des zones humides et de systèmes complexes de gestion de ces espaces stratégiques pour la pratique du pastoralisme.

LES SOUS-PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS

Les sous-produits agro-industriels (sons et farines basses de blé et de riz, tourteaux de coton, d'arachide et de soja, mélasses de canne, drêches de tomate et de brasserie, etc.) et les aliments élaborés (tels que les concentrés) sont couramment utilisés au Sahel, prioritairement dans une fonction supplétive des pâturages naturels en saison

Ces contraintes, relevées par des chercheurs expérimentés, rendent plus intelligibles les raisons de la faible adoption des cultures fourragères dans les espaces sahéliens et soudaniens. Les conditions favorables à leur développement sont difficiles à réunir : **(i) une disponibilité de foncier et main d'œuvre permettant de pratiquer en même temps les cultures vivrières, spéculatives, à multiples usages et l'élevage, (ii) des capacités d'investissement, par exemple pour la réalisation de clôtures ou pour l'exhaure, (iii) la présence d'une source d'eau abondante et d'accès facile pour l'irrigation (en milieu semi-aride prioritairement les zones humides, espaces convoités au centre de multiples usages) (iv) la disponibilité de semences de qualité, difficiles à reproduire, et de produits phytosanitaires pour réduire la pression parasitaire en milieu sub-humide.**

Ainsi, la promotion des cultures fourragères paraît une option adaptée à des systèmes péri-urbains à vocation laitière prononcée et éventuellement à des systèmes agropastoraux particulièrement doués en ressources. Elle paraît, en revanche, difficile à généraliser dans des milieux où le bétail peut être nourri autrement, selon des pratiques et des savoirs focalisant sur les liens entre écologie, alimentation sélective du bétail et mobilité pastorale plutôt que sur la culture et la reproduction des plantes fourragères.

de soudure mais aussi comme compléments de production. Les prix de ces aliments sont de manière générale élevés¹³ et subissent des variations saisonnières et interannuelles importantes (en saison sèche et en encore plus lors des sécheresses, la demande est accentuée et le prix de ces aliments connaît, dans ces circonstances, de fortes augmentations).

11 On veut insister ici sur le caractère relationnel de ce qui fait « ressource ». Une « ressource » n'est pas quelque chose de donné et défini a priori, elle l'est toujours en référence à un système de production spécifique. Ainsi, un même espace peut receler des « ressources » différentes d'une saison à l'autre et pour des systèmes différents. Si ces systèmes n'y ont pas accès, la « ressource » n'est pas telle.

12 Le bourgou (*Echinochloa stagnina*) est une plante aquatique aux excellentes propriétés nutritionnelles pour l'alimentation du bétail.

13 A titre d'exemple, les prix des aliments concentrés de NMA Sanders au Sénégal étaient, au 02/09/2014, respectivement 7600 FCFA/40 kg pour l'aliment vache laitière et 7000 FCFA/40 kg pour le granulé tout ruminant (tarifs du catalogue de l'usine n'incluant pas les marges des intermédiaires).

La constitution de stocks peut atténuer les effets des variations des prix. Toutefois, les stratégies de stockage se heurtent à des problèmes connus : difficultés d'estimation des besoins au préalable, manque d'infrastructures appropriées de stockage et de conservation des aliments, impossibilité de transporter les aliments en transhumance. Face à ces difficultés, les pasteurs mettent en place des stratégies novatrices, telles que par exemple l'achat et le stockage auprès de commerçants dans les lieux de déplacement. Ces stratégies individuelles ne permettent que de mitiger les problèmes d'accès aux aliments de bétail.

La facilitation de l'accès aux aliments du bétail représente une des principales formes d'interventions entreprises pour la gestion d'urgence des crises pastorales depuis les grandes sécheresses des années 1970 et 1980. Ces interventions sont mises en œuvre, de manière souvent peu coordonnée, par un ensemble d'acteurs : des Etats opérant des distributions d'aliment de bétail à prix subventionné, des organisations de développement et de l'humanitaire, des organisations professionnelles intervenant directement dans l'approvisionnement de leurs adhérents en temps normal et/ou en temps de crise. Au-delà de leur caractère contingent, plusieurs facteurs limitent la portée de ces initiatives : le caractère localisé des banques d'aliment de bétail et les problèmes récurrents dans la gestion et le renouvellement des stocks, la lenteur de mise en œuvre dans les distributions étatiques et leur faible capacité à atteindre les milieux ruraux enclavés.

Améliorer durablement l'accès aux sous-produits agro-industriels et aux aliments élaborés pour développer la production laitière régionale implique de sortir d'une optique d'urgence et de s'intéresser aux filières agricoles d'origine des sous-produits, à la concurrence entre différents usages et à la structuration des filières de commercialisation.

En Afrique de l'Ouest la plupart des filières productrices de sous-produits agro-industriels vivent des incertitudes et des crises périodiques ou structurelles (par exemple l'agro-industrie cotonnière au Mali et au Bénin ainsi que celle de la transformation de l'arachide au Sénégal), exception faite pour celle de la transformation de blé importé dont les disponibilités en sous-produits sont croissantes mais dont l'essentiel est destiné à l'élevage avicole. Dans ce contexte, les quantités de sous-produits disponibles paraissent globalement insuffisantes à alimenter le développement d'une production laitière régionale (seul le Burkina Faso pourrait le faire à partir de ses propres sous-produits ; Lambaré, 2015). Le commerce régional des sous-produits agro-industriels fait l'objet de peu d'échanges tandis que la production de certains pays côtiers du golfe de Guinée (Bénin, Côte d'Ivoire) est exportée hors de la région. Les facilités logistiques et les quantités élevées par commande seraient des facteurs déterminants (Gouro et al. 2014 : 23). Dans ce contexte, des interdictions d'exportation des sous-produits agro-industriels sont fréquemment mises en œuvre en cas de crise par les pays producteurs. Ces mesures, peu efficaces car difficilement applicables, accentuent les dynamiques spéculatives à l'échelle régionale. La solution de ces problèmes implique de promouvoir la mise en œuvre de politiques agricoles régionales (protection et promotion des filières agro-industrielles) et de construire un marché intégré des produits et sous-produits agricoles. Il faudrait également étudier plus finement les filières existantes qui organisent les commerces de sous-produits agro-industriels afin d'identifier les leviers et les mesures incitatives utiles à faciliter leur structuration. Là où elles sont structurées, ces filières sont de loin plus efficaces que les distributions d'urgence.

Conclusion : repenser l'alimentation du bétail dans un contexte de contraintes complexes

Mieux comprendre les logiques et les pratiques d'éleveurs et leurs référentiels

Un certain nombre de biais dans la compréhension du fonctionnement des systèmes d'élevage ouest-africains dérivent du prétendu caractère universel de l'infrastructure méthodologique des sciences de la production animales. Dans plusieurs systèmes locaux l'unité de pilotage et de référence pour l'évaluation des performances de l'élevage est le collectif et non pas l'individu animal. Les indicateurs de performance couramment utilisés en zootechnie font abstraction des caractéristiques des contextes et des systèmes de production alors que ceux des éleveurs y sont ancrés. La notion zootechnique de performance des systèmes d'élevage met en relation la production avec la dimension temporelle conçue comme une succession d'unités identiques. Or, dans les milieux sahéliens où la variabilité climatique se répercute fortement sur la disponibilité saisonnière de ressources, la distribution temporelle de la production revêt une importance centrale. De façon similaire, les performances des races bovines sont comparées sur la base d'un potentiel de production qui correspond aux capacités métaboliques de l'animal dans la transformation des inputs alimentaires en outputs productifs. Cet indicateur zootechnique présuppose qu'une alimentation couvrant les besoins d'entretien de l'animal et le surplus nécessaire à la production maximale recherchée soit toujours disponible et accessible, une condition éloignée des réalités de la majorité des systèmes d'élevage au Sahel. En conditions réelles, les races locales sont en mesure de produire alors que celles allochtones spécialisées ne le sont souvent pas. Par ailleurs, l'on peut légitimement préférer une race qui produit moins en conditions favorables (ex. hivernage) mais qui continue à produire suffisamment pour le besoin du veau dans les périodes difficiles (Krätli et al. 2015a : 21-23).

Cela invite à questionner et à mieux adapter les indicateurs de performance des systèmes d'élevage : repérer l'unité de pilotage pertinente, élargir l'échelle temporelle prise en compte, situer l'objectif de production en fonction des conditions réelles du contexte.

Relativiser la centralité des modèles techniques dominants pour élargir les options

Artificialiser les conditions d'élevage par une alimentation apportée à l'animal est un processus complexe qui demande certains préalables : un accès facile aux intrants alimentaires, à des équipements, des savoirs techniques spécifiques. Des systèmes laitiers intensifiés nécessitent pour fonctionner un cadre politique susceptible de créer un environnement qui leur est favorable, bien au-delà des seules dimensions techniques : des mécanismes de contrôle des prix, des tarifs de protection vis-à-vis des importations de poudres, la mise en œuvre de cadres incitatifs efficaces dans la durée, etc. Il faut donc relativiser la place centrale qui est souvent accordée au modèle technique de l'intensification et à certains de ses éléments de référence dans les débats et réflexions autour du développement laitier. La mise en œuvre à grande échelle de cultures fourragères paraît une solution peu réaliste en Afrique de l'Ouest. L'usage d'aliments concentrés et de sous-produits agro-industriels est devenu pratique courante en milieu sahélien. Toutefois, la volonté de baser une amélioration généralisée de l'alimentation du bétail sur ces aliments signifie, à l'état actuel, faire abstraction de leur disponibilité limitée et de leur prix élevé. La levée de ces contraintes n'est possible que par la construction de politiques agricoles régionales valorisant les complémentarités entre des zones aux caractéristiques agroécologiques et climatiques hétérogènes.

Indépendamment de l'importance de construire des cadres politiques régionaux incitatifs de la production laitière et sans nier le potentiel de changement dont ils sont porteurs, ces réflexions invitent à considérer d'autres leviers pour améliorer l'alimentation du bétail.

Une meilleure intégration territoriale de l'élevage, facteur clé d'une production à faible apport d'intrants

Des voies alternatives plus adaptées aux caractéristiques des milieux et des systèmes d'élevage sahétiens et soudaniens demeurent peu explorées. Il s'agit de valoriser via la mobilité pastorale une diversité de ressources alimentaires (pâturages sur différents types de parcours de zone sèche et humide, ligneux fourragers, résidus agricoles en pluvial et de décrue en zone humide) dans des espaces hétérogènes (espaces forestiers, zones humides en milieu aride, zones sub-humides, aires de culture pluviales, aires de repli de saison sèche). Cela demande la reproduction de régimes flexibles et inclusifs là où ils existent ou l'adoption d'innovations politiques en matière de gestion de l'espace et des ressources susceptibles de valoriser les complémentarités entre agriculture et élevage. En milieu semi-aride sahélien, la pratique intégrée de l'agriculture et du pastoralisme est problématique car demandeuse de main d'œuvre en fin de saison sèche et en hivernage, lorsqu'il faut à la fois cultiver et conduire le bétail en transhumance, et de savoirs spécifiques difficilement cumulables. Dans ces milieux, les interactions entre systèmes de production spécialisés, agricoles et pastoraux, et complémentaires sont avantageuses (confiage du bétail, échanges fumure contre résidus agricoles, etc.). L'échelle pertinente dans laquelle situer ces interactions est large, régionale ou interrégionale. En zone sub-humide soudanienne, où les mobilités sont de plus faible ampleur et la variabilité climatique moindre, les complémentarités agriculture - élevage se construisent à l'échelle des territoires. Il est important de ne pas penser l'intégration agriculture-élevage uniquement à l'échelle de l'exploitation (Landais et

Lhoste, 1990), au risque de développer des visions réductrices des interactions fonctionnelles (Vall et Diallo, 2009) et d'exclure une majorité d'agriculteurs et d'éleveurs moins aisés (Gonin et Tallet, 2012 : 104-106). Dans ces milieux, l'intégration agriculture-élevage impose des choix dans les cultures pratiquées et dans les méthodes culturales (une diversité d'espèces et de variétés complémentaires dont les résidus sont valorisables pour l'alimentation du bétail - céréales, légumineuses, etc.) et nécessite de formes de gouvernance collectives de l'espace (maintien des espaces forestiers et de repli en saison agricole, respect de pistes à bétail, connaissance partagée des calendriers des travaux, etc.). L'enjeu est de taille et comprend à la fois le maintien d'une activité d'élevage productive et la reproduction de la fertilité des sols agricoles.

Une meilleure intégration territoriale de l'élevage demande des changements profonds des politiques agricoles et foncières tant en milieu sahélien que soudanien (choix d'aménagement des zones humides, gouvernance territoriale et foncière inclusive, reconnaissance de la vocation pastorale de certains espaces, limitations des dynamiques spéculatives autour du foncier et des monocultures d'exportation, etc.).

A PROPOS DE L'AUTEUR

Socio-anthropologue, Sergio Magnani a soutenu fin 2016 une thèse à l'EHESS, qui déconstruit des modèles techno-politiques du développement pastoral et laitier au Sénégal (social business, intensification). Actuellement Chargé de programme à l'Institut de Recherche et d'Application de Méthodes de développement (IRAM), il travaille sur les évolutions des politiques régionales de développement pastoral et les dynamiques de changement social et économique des sociétés pastorales.

Bibliographie

- 1** Behnke, R.H., and Scoones, I. 1993. Rethinking range ecology: implications for rangeland management in Africa. In R.H. Behnke, I. Scoones, and K. Kerven (eds.) *Range ecology at disequilibrium: New models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas*. London, ODI.
- 2** Broutin, C., Lévard, L., and Goudiaby, M.C. 2018. Quelles politiques commerciales pour la promotion de la filière « lait local » en Afrique de l'Ouest. Paris, GRET.
- 3** César, J. Ehouinsou, M., Gouro, A. 2004. Production fourragère en zone tropicale et conseils aux éleveurs. CIRDES, CIRAD – EMVT.
- 4** Corniaux, C. 2015. *L'industrie laitière en Afrique de l'Ouest : Histoire, Stratégies, Perspectives*. Dakar : PPZS-CIRAD, 2015, 39 p.
- 5** Corniaux, C., Duteurtre, G., 2018. Etude relative à la formulation d'un programme régional de promotion des chaînes de valeur lait local au sein de la CEDEAO, de la Mauritanie et du Tchad. Rapport provisoire, Etude réalisée par le CIRAD pour le compte du Hub Rural, Dakar, octobre 2018.
- 6** Corniaux, C., Vatin, F., Ancey, V. 2012. Lait en poudre importé versus production locale en Afrique de l'Ouest: vers un nouveau modèle industriel? *Cahiers agricultures*, 21(1), p. 18-24.
- 7** Ellis, J.E., and Swift. D.M. 1988. Stability of African pastoral ecosystems: Alternate paradigms and implications for development. *Journal of Range Management* 41 (6).
- 8** Fanchette, S., 1999a. *Colonisation des terres sylvo-pastorales et conflits fonciers en Haute-Casamance*. Londres : IIED, 31 p.
- 9** Fanchette, S., 2011. *Au Pays des Peuls de Haute-Casamance*. Paris : Ed. Karthala, 393 p.
Gonin, A., Tallet, B. 2012. Changements spatiaux et pratiques pastorales: les nouvelles voies de la transhumance dans l'Ouest du Burkina Faso. *Autrepart*, n°60, p. 95-110.
- 10** Gouro, A.S., Ly, C., Makkar, H. 2014. *Résidus agricoles et sous-produits agro-industriels en Afrique de l'ouest : état des lieux et perspectives pour l'élevage*. FAO.
- 11** Griffon, M., Jacquet, F., Lemaire, E. et al. *Emergence de l'agro-écologie et perspectives pour le futur*. Cahiers de l'ANR, 2015, n° 8, 51 p.
- 12** Homewood, K. 2008. *Ecology of African Pastoralist Societies*. James Currey, Ohio University Press, UNISA Press.
- 13** Klein, H. D., Rippstein, G., Huguenin, J., Toutain, B., Guerin, H., & Louppe, D. (2014). *Les cultures fourragères*. Éditions Quae.
- 14** Krätli, S. 2007. *Cows who choose domestication. Generation and management of domestic animal diversity*. 327 p. PHD Thesis, Institute of Development Studies, University of Sussex.
- 15** Krätli, S. 2008. *Time to outbreed animal science? A cattle-breeding system exploiting structural unpredictability: the Wodaabe herders in Niger*. STEPS Working Paper 7, Brighton: STEPS Center, 35 p.
- 15** Krätli, S., Kaufmann, B., Roba, H., Hiernaux, P., Wenjun, L., Easdale, M., Hülsebusch, C., 2015. *A House Full of Trap Doors. Identifying barriers to resilient drylands in the toolbox of pastoral development*. IIED, DITSL.
- 16** Krätli, S., and N. Schareika. 2010. *Living off uncertainty: The intelligent Animal Production of Dryland Pastoralists*. *European Journal of Development Research*, vol. 22 (5), p. 605-622.
- 17** Lambaré, P. 2015. *Potentiel des sous-produits agro-industriels en Afrique de l'ouest : cas du Sénégal, du Mali et du Niger*. Rapport de stage. AgroParisTech, CIRAD et PPZS.
- 18** Landais, E., Lhoste, P. *L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain*. In *Sociétés pastorales et Développement*. Sous la dir. d'Edmund BERNUS et François POUILLON. *Cahiers des Sciences Humaines (ORSTOM)*, 1990, vol. 26, n° 1-2, p. 217-235.
- 19** Magnani, S. 2016. *Le Lait local au Sénégal : Intensifier pour développer ? Dynamiques socio-techniques et Anthropologie des pratiques*. Thèse doctorale, Marseille: EHESS, p. 392.
- 20** Republic of Kenya, Ministry of State for Development of Northern Kenya and Other Arid Lands. *Releasing Our Full Potential*. Sessional Paper n° 8, on National Policy for the Sustainable Development of Northern Kenya and other Arid Lands. Nairobi, 2012, 42 p.
- 21** Roberge, G. 1988. *L'intensification fourragère et l'irrigation en milieu tropical sec*. *Sénégalaise des Recherches Agricoles et Halieutiques*. Vol. 1, n°1.
- 22** Roberge, G., Toutain, B. 1999. *Cultures fourragères tropicales*. Editions Quae.
Scoones I. (ed.) 1994. *Living with uncertainty. New directions in pastoral development in Africa*. London: Intermediate Technology Publications, IIED.
- 23** Vall, E., Diallo, M. A. (2009). *Savoirs techniques locaux et pratiques: la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso)*. *Natures sciences sociétés*, 17(2), 122-135.

Hindatou Amadou (APESS),

coordinatrice de la campagne Mon Lait est Local :
hindatou_amadou@yahoo.fr

Sergio Magnani,

auteur de la note thématique :
semagnani@gmail.com