



Menaces sécuritaires sur la mobilité pastorale en Afrique de l'Ouest : un nouvel avenir pour les cultures fourragères ?

Brigitte Thébaud (NCG), Annabelle Powell (AFL)

15 DECEMBRE 2024



Essais comparés de cinq fourrages irrigués au tchad incluant le *Maralfalfa* (Projet ACCEPT)

Remerciements

La présente note a bénéficié d'une série d'échanges avec les partenaires d'Acting for Life sur le terrain ainsi qu'avec Dr Steed Pato (Togo). Par ailleurs, Koffi Olulumazo Alinon (CIRAD) et Rémy Courcier (IRAM) nous ont fourni de précieux éclairages sur le projet ACCEPT au Tchad. Enfin, nos remerciements vont à Christian Corniaux (CIRAD) et à Rémy Courcier pour leur relecture attentive du texte.

INTRODUCTION

Au cours des années 1990, le nouveau regard porté par la recherche et le développement sur la dynamique des parcours d'élevage et sur la rationalité des systèmes pastoraux en Afrique de l'Ouest a mis en évidence l'importance fondamentale de la mobilité du bétail pour la production animale et pour sa mise en marché, tant au Sahel que dans les pays côtiers.

Les décennies suivantes ont été ainsi marquées par des changements profonds dans les politiques et les pratiques de développement de l'élevage : adoption de textes législatifs en faveur de la mobilité par plusieurs pays, montée en puissance de la société civile et des organisations professionnelles pour la défense des droits pastoraux, sécurisation et aménagement des pistes à bétail, équipement des marchés, conventions locales, concertations transfrontalières.

Dans le même temps, la mobilité du bétail a continué de se heurter à certains obstacles. La densification de l'espace ainsi que les conflits entre populations locales et éleveurs mobiles ont incité certains pays à freiner (voire à interrompre) la transhumance transfrontalière, à restreindre la mobilité de leurs propres éleveurs et à promouvoir la sédentarisation des systèmes d'élevage.

Depuis une dizaine d'années, cette situation s'est aggravée avec l'irruption des conflits armés, l'expansion territoriale des activités terroristes et la dégradation des conditions sécuritaires. La mobilité pastorale n'est plus seulement difficile, elle est devenue dangereuse, et cette insécurité s'étend jusqu'aux pays côtiers.

Les répercussions sur la mobilité du bétail sont considérables : restrictions sur l'amplitude des mouvements du bétail, impossibilité d'exploiter certaines zones de parcours, changements dans les modes d'accès aux espaces pastoraux contrôlés par des groupes armés, concentrations d'éleveurs le long des frontières, aggravation du banditisme et des vols de bétail, fermeture de marchés et obstructions au convoi commercial sur pied des animaux.

La gravité de la situation varie d'un pays à l'autre. Si l'élevage mobile parvient à se maintenir en Mauritanie, au Sénégal et dans certaines régions du Niger ou du Mali, les conditions de son maintien se sont nettement dégradées ailleurs. C'est le cas de la Région Est du Burkina Faso. La multiplication des attaques armées et l'impossibilité d'accéder aux zones de pâture ont forcé nombre d'agropasteurs à composer avec différentes stratégies possibles de survie : déstockage forcé, réduction draconienne des effectifs conservés au terroir d'attache, déplacement du troupeau familial vers le sud en vue d'une installation durable. Certaines transhumances prennent alors la forme de replis stratégiques, sans volonté – et parfois sans possibilité – de retour.

Dans les pays côtiers, les conditions d'accueil des éleveurs venus s'y réfugier sont très variables¹. Dans le nord de la Côte d'Ivoire, leur insertion reste possible, mais précaire² et ils sont nombreux à se maintenir en équilibre instable aux frontières, y compris avec celle de la Guinée. Au Bénin, l'interdiction de la transhumance et la décision de sédentariser l'élevage dans tout le pays font peser de lourdes contraintes. À l'inverse, encore épargné par l'infiltration terroriste sur son territoire³, le nord du Ghana est une destination privilégiée où l'insertion des éleveurs parvient malgré tout à s'appuyer sur le capital social et les alliances locales.

Face à cette reconfiguration des trajectoires pastorales, la capacité des populations hôtes à intégrer ces nouveaux arrivants constitue désormais un enjeu crucial. Cette intégration doit aussi s'effectuer dans un contexte climatique erratique susceptible d'inverser les schémas habituels, comme c'est le cas en 2024 : abondance exceptionnelle de pâturages dans le Sahel central, mais déficits fourragers dans le sud du Mali et du Burkina Faso et sécheresse aigüe dans le nord du Ghana⁴.

Quel sera l'impact de tous ces bouleversements sur les systèmes d'élevage ?

Sans analyses fines, il est difficile de répondre à cette question. Néanmoins, l'évolution de la situation rapportée par les organisations professionnelles régionales et par les partenaires d'AFL sur le terrain⁵ laisse entrevoir de profonds changements dans les stratégies de mobilité, dans la gestion des troupeaux et dans le fonctionnement de la filière bétail : étirement des parcours vers le sud (y compris par des éleveurs vivant dans le nord des pays côtiers) et tentative d'installation permanente, affaiblissement des mouvements pendulaires nord-sud au profit de mouvements latéraux est-ouest traversant les pays côtiers, changements dans la dynamique des marchés et dans les modes de convoi sur pied ou par camion. Par ailleurs, à cause des carences alimentaires, il faut s'attendre à des effets sur la productivité du cheptel dont il reste à prendre la mesure.

Le dossier des cultures fourragères est donc encore une fois d'actualité. Il n'est plus seulement discuté dans un cercle restreint de techniciens ou d'éleveurs privilégiés : la réflexion concerne désormais une base élargie de producteurs à travers les pays. Dans les régions où, à cause de l'insécurité, l'alimentation du bétail devient critique (même en hivernage), l'intérêt des producteurs est manifeste, incluant le nord des pays côtiers.

Cherchant un équilibre entre la modernisation de l'élevage et la gestion de la transhumance, le Togo a instauré l'implantation à travers le pays de Zones d'Aménagement pour la Production Bovine (ZAPB) qui laissent une large place aux cultures fourragères⁶. Au Bénin, le Projet de Sédentarisation des Troupeaux de Ruminants (PROSER) prévoit la libération de 57 000 ha de terres pour la production fourragère. Au Nigeria, la politique de ranching dans les États du centre (Middle Belt) prônée par le Plan de Transformation de l'Élevage⁷ fait appel à la culture commerciale de fourrages. Au niveau régional, la CEDEAO a adopté en 2023 un Plan d'Action et d'Investissement pour l'alimentation animale en Afrique de l'Ouest. Ce plan met l'accent sur la production à grande échelle de fourrages cultivés en fonction des zones agro-écologiques, venant s'ajouter à l'amélioration de l'accès aux pâturages naturels et aux sous-produits de l'agriculture⁸.

1. La place des cultures fourragères dans les techniques de production de fourrage⁹

En Afrique de l'Ouest, la culture fourragère s'insère dans une vaste gamme de méthodes destinées à augmenter la quantité du fourrage ou à en améliorer la qualité.

Intervenir sur les parcours d'élevage.

Les pâturages naturels renferment l'essentiel des ressources fourragères pour le cheptel ouest-africain. Cependant, la dispersion de ces ressources à travers de vastes étendues et l'impossibilité de contrôler les facteurs climatiques affectant leur productivité ont toujours limité les possibilités d'intervention.

L'implantation de points d'eau profonds a néanmoins ouvert l'accès à des zones de parcours en saison sèche, augmentant ainsi la biomasse disponible pendant la période la plus critique de l'année. De nombreux programmes ont aussi tenté (avec des succès divers) d'agir sur la gestion des ressources, par exemple à travers le contrôle des charges animales, la rotation des pâturages ou les réserves de fourrage sur pied. Des actions plus directes ont été menées (souvent à un coût élevé et sur des espaces circonscrits) pour restaurer des espaces dégradés, enrichir la composition floristique des pâturages ou instaurer des mises en défens.

Diverses méthodes se sont également efforcées d'améliorer la qualité des fourrages de saison sèche, lorsque leur valeur nutritive baisse drastiquement. Ainsi, le traitement des pailles de brousse à l'urée permet d'augmenter leur digestibilité et leur teneur en azote¹⁰. Cependant, outre le ramassage et le transport de la paille, ce traitement requiert un certain degré de technicité, avec la mise en place de silos étanches construits en banco ou creusés dans le sol.

À la fin des années 1980, notamment sous l'impulsion de l'APESS, la pratique du foin a commencé à se répandre à des degrés divers : fauchage des herbes en vert sur les pâturages naturels, séchage et stockage. La constitution de stocks de foin de brousse exige toutefois d'exploiter des espaces dont l'usage est normalement partagé (conflits), de construire des greniers et de disposer d'un matériel adapté (faux, charrettes).

Introduire des cultures fourragères dans les systèmes agricoles.

Compte tenu des limites inhérentes aux pâturages naturels, il était logique de se tourner vers le milieu agricole, déjà pourvoyeur de fourrages par le biais des résidus de récolte. N'est-ce pas là que la culture fourragère aurait les plus grandes chances de succès ? Historiquement, plusieurs facteurs ont été déterminants dans cette évolution, en particulier l'importance accordée dès les années 1950 aux potentialités qu'offrait l'intégration agriculture-élevage (voir section 2).

L'introduction d'espèces fourragères dans les systèmes agricoles peut prendre des formes variées. On peut en planter en lisière de champ ou constituer un jardin fourrager. On peut faire une culture « dérobée sous couvert », en semant une légumineuse fourragère dans un champ de céréales, après le premier sarclage. Certaines plantes dites « à deux fins » peuvent servir à l'alimentation humaine et animale, en culture pure ou associée. C'est le cas du niébé (*Vigna unguiculata*) qui est souvent associé au mil ou au sorgho et dont les fanes sont riches en azote. Il en va de même pour l'arachide et, dans une moindre mesure, pour la dolique (*Dolichos lablab*). Dans certaines zones, l'exploitant peut aussi passer de la céréale alimentaire à la culture du fourrage avec des espèces qu'il maîtrise déjà, par exemple avec le « sorgho du Soudan » qui est une variété fourragère¹¹.

Toutefois, la recherche d'une biomasse plus importante (y compris par les agriculteurs cherchant à développer leur élevage de ruminants) oblige tôt ou tard à évoluer vers des formes plus intensives de culture fourragère.

Cultiver du fourrage en intensif.

Les espèces fourragères cultivées en intensif sont nombreuses. Elles sont classées en fonction de leur productivité et de leur valeur alimentaire (p. ex. teneur en protéines brutes et aussi en matière azotée digestible). Leur production est exprimée en TMS/ha (tonnes de matière sèche à l'hectare)¹², sachant qu'une UBT (Unité de Bétail Tropical, animal de référence de 250 kg de poids vif) en ingère chaque jour 6,25 kg pour se maintenir.

Deux grandes familles sont à considérer : les légumineuses et les graminées. Les légumineuses fourragères ont une valeur nutritionnelle élevée. En apportant de l'azote, elles contribuent à la fertilité des sols. Elles sont moins productives que les graminées, mais plus économiques. En effet, en fixant l'azote atmosphérique, elles n'ont pas besoin de fertilisation azotée (sauf en début de cycle). En revanche, elles exigent un apport en phosphore. Les légumineuses ont un bon pouvoir germinatif. Elles sont cependant sensibles au surpâturage et leur pérennité est souvent limitée à quelques années.

Les graminées fourragères cultivées ont un fort potentiel de production. Elles résistent généralement au broutage et au piétinement, mais ont besoin d'une fertilisation complète. Elles sont riches en cellulose et en sucre. Toutefois, elles tendent à perdre de leur valeur alimentaire avec l'âge. Nombre d'entre elles ont un faible pouvoir germinatif et la récolte des semences est souvent délicate, particulièrement pour certaines vivaces (p. ex. *Panicum maximum* et *Andropogon gayanus*). On préfère alors recourir à la pratique du bouturage.

La culture « en pur » centrée sur une seule espèce fourragère permet de simplifier les opérations, mais on doit accepter les risques propres à cette espèce : périodes de faible production, perte de qualité fourragère, vieillissement. Sinon, l'association graminée-légumineuse est avantageuse. Les légumineuses sont riches en matière azotée, compensant ainsi la faible teneur en azote des graminées. La qualité nutritionnelle du fourrage produit est donc plus équilibrée. De plus, les graminées bénéficient de l'azote apporté dans le sol par les légumineuses.

L'amélioration de l'affouragement des animaux provient aussi des plantes arbustives ou des arbres. La recherche de l'intensification peut ainsi conduire à la mise en place de plantations arbustives denses (banques fourragères), notamment pour les élevages laitiers périurbains¹³.

Il y a de nombreuses manières de cultiver du fourrage en intensif. On peut semer de l'herbe pour créer une prairie destinée à être pâturée ou pour constituer des réserves. On peut planter des espèces annuelles dont la production sera entièrement récoltée ou préférer des espèces vivaces qui seront fauchées de temps en temps et qui repousseront.

Il existe aussi plusieurs façons d'exploiter le fourrage produit. Les animaux peuvent pâturer directement : pâture libre ou sur des parcelles clôturées avec un système de rotation. À l'inverse, on peut faucher l'herbe et l'apporter aux animaux, à l'extérieur. C'est l'affouragement en vert, appelé aussi « zéro pâturage ». Pour fournir un « pâturage de complément », on peut également installer « une banque fourragère » sous forme d'une parcelle où certains animaux (p. ex. ceux à l'engraissement ou en lactation) viendront pâturer un court moment de la journée et à certaines périodes de l'année.

Si l'on veut « reporter » la consommation et nourrir plus tard les animaux (faire des « reports de stocks »), il faut compacter le fourrage pour pouvoir le stocker et le transporter : c'est la technique du foin sec. Le « fanage » consiste à sécher l'herbe pour abaisser rapidement sa teneur en eau afin d'interrompre toute dégradation du matériel végétal¹⁴. Un hachage préalable est souvent nécessaire, particulièrement pour les espèces de haute taille, sinon l'animal délaissera les tiges (surtout leur partie basse qui est plus ligneuse). Très volumineux, le foin doit être ensuite compressé manuellement ou avec une botteleuse pour produire des bottes qui seront ficelées. On peut aussi faire de l'ensilage. Cela consiste à conserver le fourrage encore humide en le compressant pour le priver d'air tout en facilitant un processus de fermentation. Cette technique se justifie pour les productions importantes, car elle exige une certaine technicité (silos). De plus, comparativement au foin sec, le fourrage produit est cher à transporter, car il reste humide.

2. Les cultures fourragères en Afrique de l'Ouest : quelques repères historiques¹⁵

L'introduction de cultures fourragères en Afrique de l'Ouest¹⁶ est étroitement liée aux efforts déployés dès les années 1950 pour promouvoir l'intégration entre l'agriculture et l'élevage, et ce, depuis le Sahel jusqu'à la zone soudano-guinéenne. Cette intégration était jugée nécessaire, face à plusieurs menaces déjà pressenties : l'extension des cultures dans le nord, la progression des axes de transhumance vers le sud, la croissance numérique du cheptel dans les régions méridionales.

Pour y parvenir, on devait s'appuyer sur un « modèle » d'intensification. Le déclencheur allait être la culture attelée qui permettrait de travailler le sol en profondeur et d'y incorporer en même temps la fumure organique produite par les animaux de trait. Dans ce modèle, les jachères (jugées trop longues et génératrices de « mauvaises herbes ») seraient remplacées par des « soles fourragères » à base de légumineuses censées alimenter le bétail, tout en améliorant la fertilité du sol. Les animaux pourraient être alors nourris à l'auge, en stabulation, et des étables fumières mises en place.

La mise en pratique du modèle donna des résultats bien différents. Certains thèmes techniques furent effectivement adoptés par les producteurs, mais ils n'entraînèrent pas pour autant une véritable intensification des productions agricoles et animales. Très techniciste, le modèle reposait sur le principe d'une complémentarité spontanée entre l'agriculture et l'élevage, sans tenir compte toutefois de leurs rapports de concurrence¹⁷. Quant à l'installation de soles fourragères, elle rencontra peu d'adhésion du fait de ses exigences (traction attelée, main-d'œuvre, coûts d'installation, obligation de clôturer), auxquelles s'ajouta la réduction des jachères, sous la pression démographique.

Malgré de multiples tentatives et mis à part certains succès localisés, le modèle ne parvint pas à être appliqué. Dans les années 1980, les agronomes s'intéressèrent davantage au fonctionnement des systèmes de production. Le modèle de l'association agriculture-élevage cessa alors de constituer une référence pertinente dans les sphères de la recherche et du développement¹⁸.

Tous ces efforts ne furent pas vains pour autant. L'inclusion fréquente de cultures fourragères dans les projets de développement et les efforts déployés pour leur vulgarisation avaient rendu le fait de « cultiver de l'herbe » plus attrayant parmi certains producteurs. Certaines interventions de grande envergure ont également fourni un terrain d'application. C'est le cas de la SODEPRA créée au début des années 1970 par l'État ivoirien, afin de faciliter l'intégration des éleveurs arrivés massivement dans le nord du pays¹⁹. De plus, près d'un siècle de travail de recherche a été accompli qui offre un vaste catalogue d'espèces fourragères et de techniques adaptées.

3. La recherche sur les cultures fourragères : des acquis considérables

Avant les années 1930, l'introduction d'espèces fourragères dans le système cultural visait surtout l'amélioration de la fertilité des sols et la lutte anti-érosive, grâce à la culture de légumineuses herbacées comme plantes de couverture et comme engrais vert.

Par la suite, le développement des cultures de rente et la mise en valeur des zones humides ont conduit à la nécessité de développer la culture fourragère pour l'alimentation du bétail. Ainsi, dans l'Office du Niger, il s'agissait de pallier au manque d'affouragement pour les animaux sédentaires sur les aménagements. Les recherches portaient sur le coton, le riz, le mil, l'arachide, mais aussi sur un assolement biennal alternant culture cotonnière et fourragère. L'introduction d'espèces fourragères en « grande culture » fit appel à des essais sur les graminées (mils sucrés) et sur les légumineuses : pois d'Angole, dolique, haricots provenant du Mexique et de l'Inde. On expérimenta aussi la canne à sucre, la betterave et la pastèque fourragères²⁰.

Pendant les années 1960, sous l'impulsion de l'IRAT et bénéficiant des acquis de l'ORSTOM et du CIRAD, la recherche sur les cultures fourragères bat son plein. Au Sénégal, par exemple, sept stations de recherche sont mises à contribution. Les travaux portent sur une multitude d'espèces, incluant des essais de fauche, de fumure et de stockage. À la seule Station de Sefa, 17 graminées et 19 légumineuses sont testées²¹. Plus tard, en liaison avec l'ILRI et le CIAT en Colombie, un réseau d'expérimentation de légumineuses fourragères (RABAO) sera mis en place de 1989 à 1997 dans huit pays d'Afrique de l'Ouest.

Au fil du temps, la sélection génétique a porté sur l'adaptation des espèces fourragères à différents milieux (température, types de sol, disponibilité en eau), sur leurs résistances aux maladies et sur leur capacité à produire des semences et des biomasses élevées. Des cultivars provenant d'autres pays (États-Unis, Grande-Bretagne, Australie, Afrique de l'Est) ont été également expérimentés.

Plus récemment, l'attention s'est portée sur une graminée fourragère d'origine colombienne, le Maralfalfa, variété hybride²² de Pennisetum purpureum. Introduite en 2010 en Mauritanie, puis diffusée au Sénégal, cette grande graminée vivace – dont la vie utile est estimée à 15 ans – peut produire entre 30 et 50 tonnes de matière sèche par an et par hectare, selon les conditions.

Depuis 2020, à travers le projet ACCEPT²³, le Maralfalfa fait l'objet d'expérimentations poussées au Tchad qui offrent une vision claire de sa performance et de ses exigences techniques. Par ailleurs, cette culture a été introduite dès 2021 dans différentes régions du pays. Une étude de rentabilité a été menée en 2023 qui fournit des indications précieuses sur son appropriation en milieu réel, sur ses coûts de production et sur les marges bénéficiaires réalisables²⁴.

4. Les effets des cultures fourragères sur la biomasse et sur les productions animales

Augmentation de la biomasse fourragère.

Le volume de la production peut être important, surtout avec les espèces à haut rendement. Au Sénégal, à la fin des années 1990, on relevait en région humide (800-1200 mm de pluie) des rendements de 20 à 30 TMS par hectare et par an en Pennisetum purpureum. Dans le nord du pays (Ferlo), les rendements annuels en irrigué de Maralfalfa observés en 2020 vont de 30 à 50 TMS/ha²⁵.

Des productions annuelles s'en approchant ont déjà été enregistrées au Niger avec la culture du bourgou (Echinochloa stagnina) sur le fleuve (15 à 25 TMS/ha) et, à un moindre degré, avec la luzerne (Medicago sativa) dans les vallées de l'Aïr (10 à 15 TMS/ha, soit trois fois moins que le Maralfalfa). Tous ces rendements restent très supérieurs à la dolique (3 à 5 TMS/ha²⁶) ou au niébé fourrager (2 à 2,5 TMS/ha, grains inclus²⁷). Toutefois, ce sont des gains appréciables, puisque la production de biomasse sur pâturage sahélien s'établit autour de 1 à 1,2 TMS/ha, en année correcte.

Amélioration des productions animales.

En zone sèche, la recherche a montré que des fourrages (Panicum, Pennisetum) associés à des sous-produits agro-industriels (SPA) peuvent permettre des gains de poids vif de 400 à 500 g par jour sur un bovin en pleine saison sèche. En zone subhumide, on a relevé des productions laitières allant jusqu'à 8 litres par jour avec des vaches métisses nourries à l'auge avec du fourrage vert (Brachiaria, Panicum, Pennisetum) associé à des aliments concentrés.

On a aussi enregistré des gains de 150 à 200 g par jour chez de jeunes bovins, avec un fourrage mixte Brachiaria (graminée) et Stylosanthes (légumineuse)²⁸. Au Tchad, des essais menés sur des zébus (mbororo) transhumants ont montré qu'un apport quotidien de 3,5 kg de foin de Maralfalfa entraînait une augmentation moyenne d'un demi-litre de lait par jour et une prise de poids de 7,7 kg sur les cinq mois de soudure, période pendant laquelle les animaux, normalement, maigrissent²⁹.

5. Les facteurs limitants de la culture fourragère

Jusqu'à présent, l'adoption du fourrage cultivé en milieu rural est restée décevante. Il s'agit souvent d'initiatives individuelles ou portées par des projets de développement, mais qui ne sont pas toujours durables.

L'obstacle foncier.

Dans les années 1980 déjà, le foncier était considéré comme une contrainte majeure au développement des cultures fourragères, et cela n'a fait que s'aggraver avec le temps. Or, l'installation d'espèces fourragères doit être protégée (clôtures) et ne peut se concevoir que dans la durée (au moins 10 ans). Il faut donc absolument disposer de ressources foncières pleinement sécurisées. Mais comment trouver de l'espace lorsque la terre manque pour les cultures vivrières ?

À moins de privatiser la terre à grande échelle ou de changer l'affectation des zones pastorales ou forestières (décisions lourdes de conséquences, notamment pour l'élevage), les réserves de terre pour la production fourragère sont donc limitées. Par ailleurs, les besoins élevés en eau des espèces à haut rendement incitent à se tourner vers les zones humides (vallées, bords de fleuve, mares), mais qui sont consacrées en priorité à l'agriculture intensive et où les conflits fonciers sont souvent aigus.

Des itinéraires techniques exigeants et consommateurs de main-d'oeuvre.

La culture du fourrage oblige à suivre de façon rigoureuse des itinéraires techniques qui peuvent être complexes :

Exemple de l'itinéraire technique pour la culture du Maralfalfa (*Pennisetum sp.*)³⁰

Préparation de la parcelle : nettoyage complet (debroussaillage, dessouchage des arbres et arbustes), nivellement des planches pour l'irrigation, dispositifs anti-érosifs, système d'approvisionnement en eau et de drainage.

Préparation du sol : labour profond et incorporation d'une fumure de fond organique (entre 20 et 40 tonnes à l'hectare) et/ou chimique. Si l'irrigation ne se fait pas par aspersion ou au goutte à goutte, il faut faire des planches avec des canaux d'amenée et aménager des drains avec des billons et des sillons pour une distribution homogène de l'eau.

Protection de la parcelle par une clôture et/ou une haie vive qui doit être très efficace.

Achat des boutures et plantations : espacement de 0,5 m x 0,5 m (4 boutures au mètre carré, soit 40 000 boutures par hectare). Placement des boutures en haut des billons en position oblique avec le noeud le plus bas à 3-5 cm de profondeur.

Apports en eau : arrosage à volonté les premiers jours, limité aux périodes de stress hydrique pendant l'hivernage, mais régulier en saison sèche (tous les 2 jours pour le premier mois, puis 3 fois par semaine). Selon l'intensité de l'évaporation potentielle et l'efficacité du système d'irrigation, il faut compter de 40 à 60 m³ d'eau par jour d'arrosage et par hectare.

Fertilisation d'entretien : La fumure organique ne fournissant pas assez d'azote, il faut recourir à une fertilisation complémentaire à base d'engrais azotés, à raison d'environ 150 kg par hectare.

Entretien de la parcelle : applications fractionnées de fumure après chaque coupe, mais très peu de sarclage est nécessaire.

Opérations de fauche : une première coupe 90 à 120 jours après le semis, puis une fauche tous les 40 à 50 jours (soit 7 à 8 coupes par an) qui peuvent être mécaniques (faucheuse) ou manuelles (faux).

Hachage mécanique du fourrage pour limiter les « refus » par les animaux (partie ligneuse des tiges non appréciée).

Fanage : possibilité de séchage debout en installant les plantes entières dans des grilles pendant trois à cinq jours ou fourrage haché séché au sol sur des bâches en plastique, en le retournant deux fois par jour pendant 2 à 3 jours.

Pressage du foin : botteleuses (manuelles, motorisées) ou compression du fourrage haché et séché à l'aide d'une presse. Le pressage peut être manuel : trou creusé dans le sol, pose de cordelettes, tassage du foin avec les pieds, rabattage des cordelettes. Si les plantes séchées sont distribuées à proximité, elles peuvent être conservées en bottes et mises en meules sans pressage.

Stockage sous un abri aéré, sec, obscur et protégé contre les invasions d'animaux ou dans une meule ou en tas sous une bâche (protection contre la pluie).

Ensilage : installation d'un silo meule ou taupinière, consistant à constituer un tas d'herbe au ras d'un sol paillé (environ 15 m de long, 8 m de large, 1,5 m de haut, soit la fauche de 3 hectares d'herbe), de le couvrir d'un plastique qui sera recouvert d'une couche de terre de plusieurs dizaines de cm d'épaisseur ou maintenu par des pneus. On peut aussi construire un silo-couloir (couloir fermé par deux murs de maçonnerie).

La culture en irrigué de la luzerne ou du bourgou requiert des opérations tout aussi contraignantes. Pour des cultures fourragères en pluvial tel que le niébé fourrager, l'itinéraire technique peut sembler plus simple. Toutefois, il implique généralement un labour du sol, une fertilisation organique ou chimique, plusieurs sarclages, des traitements phytosanitaires et le recours fréquent à une main-d'oeuvre temporaire.

La mise en place d'une culture fourragère demande donc un travail important qui se poursuit pendant la phase d'exploitation, notamment avec les reports de stock (séchage, broyage, pressage, bottelage ou ensilage). Mais dans le cas d'un affouragement en vert, la coupe de l'herbe et sa distribution aux animaux constituent aussi une tâche exigeante qui est quotidienne.

De fait, la disponibilité de la main-d'oeuvre pour la culture du fourrage a toujours constitué une contrainte majeure, en particulier pendant la saison des cultures (hivernage). Le recours à la main-d'oeuvre salariée est donc souvent indispensable, entre autres pour les tâches liées à l'irrigation et aux reports de stock. Au Tchad, on a relevé entre une et quatre personnes employées à temps complet par hectare de Maralfalfa irrigué, pour une dépense moyenne de 800 000 FCFA par an, coût qui n'inclut pas les dépenses relatives au logement et à l'alimentation des employés. Par ailleurs, les cas d'abandon de la culture du Maralfalfa ont été attribués surtout au manque de main-d'oeuvre ou à son coût sous forme salariée.

Une gestion exigeante de l'interface entre les parcelles fourragères et les animaux.

La gestion de la production est cruciale, car la valeur alimentaire tend à diminuer au fur et à mesure que la quantité produite augmente. De plus, une culture fourragère devenue âgée ou exploitée trop tardivement dans l'année n'a plus de valeur suffisante et, même en augmentant la quantité dans la ration, elle peut s'avérer moins valorisante pour l'animal que le pâturage naturel³¹.

Dans les parcelles fourragères associant une graminée à une légumineuse, il faut assurer un équilibre entre les deux, surtout en cas de pâture directe. S'il y a surexploitation prolongée, la légumineuse risque de disparaître, la graminée étant souvent plus résistante au surpâturage. À l'inverse, si la charge animale est insuffisante ou si les intervalles entre les périodes de pâture sont trop longs, la graminée sera peu appréciée par les animaux qui vont surpâturer la légumineuse. Celle-ci finira par régresser, tandis que la graminée prendra de l'expansion.

Simple en apparence, les banques fourragères n'échappent pas à des contraintes de gestion. Il faut y faire paître les animaux pour contrôler les graminées à croissance rapide et permettre à la légumineuse de s'installer. Mais il faut les retirer lorsque la légumineuse fleurit, pour promouvoir la production de semences. On doit aussi limiter le nombre d'animaux sur la parcelle et réduire le temps de pâture à quelques heures par jour, seulement³².

Des coûts élevés de production.

La culture fourragère exige des investissements qui vont croissant avec le niveau de production recherché. Si la culture d'une légumineuse (p. ex. du niébé) en intercalaire dans un champ cultivé est peu coûteuse (mais pour une production fourragère limitée), il en va autrement pour la culture d'une espèce à haut rendement. Selon l'étude de rentabilité menée en 2023 au Tchad, l'investissement de départ à consentir pour installer un hectare en Maralfalfa s'élèverait à environ 4 millions FCFA dont la moitié est consacrée à la mise en place du système d'irrigation. Par la suite, les coûts de production (amortissement de l'équipement et frais de fonctionnement) sont estimés à 1,15 million FCFA par an dont 80 % vont à la rémunération de la main-d'oeuvre.

En comparaison (mais pour des rendements plus faibles), le coût d'installation d'un hectare de luzerne a été estimé au Niger à environ 1,2 million FCFA et les coûts annuels de production à 550 000 FCFA³³.

Les revenus potentiels générés par la vente du fourrage cultivé sont souvent à la mesure des investissements consacrés. Au Niger, on a déjà enregistré des recettes nettes de 650 000 FCFA par an et par hectare³⁴ pour le bourgou et de plus d'un million FCFA pour la luzerne.

Au Tchad, le compte d'exploitation d'un hectare de Maralfalfa établit la marge nette potentielle à près de 3,5 millions de FCFA par an. La filière de commercialisation du Maralfalfa n'étant pas encore en place, ce calcul est basé sur les hypothèses suivantes : a) une production de 33 TMS dans l'année, b) la vente intégrale³⁵ de cette production par le producteur pendant la saison sèche; c) un prix de vente de 140 FCFA par kilo de foin, correspondant à celui des fanes de légumineuses (niébé, arachide) de valeur nutritionnelle comparable, à la même période.

Toutes ces estimations doivent être abordées cependant avec prudence. La phase de mise en marché débutant à peine, plusieurs dépenses d'investissement et d'amortissement n'ont pas été incluses dans les coûts de production : charrues, broyeuses, botteleuses, silos, hangars de stockage, bâtiments de séchage. Par ailleurs, le prix de vente utilisé pour estimer les recettes n'intègre pas les coûts encourus après la coupe du fourrage frais : le séchage, le conditionnement, le stockage et les frais de transport sur les lieux de vente³⁶.

6. Quelles pistes d'interventions pour l'avenir ?

Une mise en perspective nécessaire.

Il n'est pas réaliste de penser que les cultures fourragères pourraient à elles seules alimenter un cheptel ouest-africain devenu sédentaire et nourri à l'auge.

À l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, l'apport des cultures fourragères reste très limité. Ainsi, pour la saison sèche 2023-2024 et sur la base des données fournies par les pays, les fourrages cultivés auraient couvert une part infime des besoins d'affouragement du cheptel, besoins qui restent largement comblés par les pâturages naturels³⁷. Même si cette contribution peut augmenter à force d'investissements publics et privés, la disponibilité de terres constituera toujours un facteur limitant incontournable.

De plus, s'il est théoriquement possible d'alimenter un animal toute l'année avec du fourrage cultivé, une complémentation en SPAI (p. ex. tourteaux) et en minéraux s'avère nécessaire dans la pratique pour avoir des effets significatifs sur les productions animales. La culture du fourrage s'inscrit donc dans une logique de diversification et d'enrichissement de l'alimentation plutôt que dans la recherche d'un substitut aux pâturages naturels. Par conséquent, la préservation des ressources pastorales, la sécurisation de l'accès à ces ressources et la capacité pour le bétail de se déplacer pour les exploiter demeurent plus que jamais à l'ordre du jour³⁸.

Pourtant, les cultures fourragères ont un rôle important à jouer. En effet, la biomasse fourragère tend globalement à diminuer à cause de l'expansion des zones de culture et de l'urbanisation, au détriment des espaces pastoraux. En outre, il existe déjà des filières très structurées autour de la paille de brousse, des résidus de récolte, mais aussi des cultures fourragères (dolique, bourgou, luzerne). Également, on trouve de plus en plus des petites unités de production intensive (lait, embouche) qui peuvent produire (et consommer) du fourrage de qualité, notamment en milieu périurbain. Enfin, en compromettant l'accès aux ressources pastorales, la dégradation des conditions sécuritaires oblige les pasteurs et les agropasteurs de certaines régions à se tourner vers d'autres sources d'affouragement. Il existe donc un marché pour le fourrage cultivé et ce marché est en expansion.

Faire des choix informés : l'importance de l'appui-conseil.

La décision de cultiver du fourrage doit reposer sur une vision claire de l'objectif poursuivi, car cela déterminera la suite : foncier à mobiliser, espèces fourragères à installer, investissements à prévoir. S'agit-il de produire du fourrage pour la vente, de limiter les pertes de poids en saison sèche, de compléter des vaches laitières, d'alimenter des petits ruminants détenus par les femmes, d'engraisser de jeunes bovins pour la vente locale ou pour le transport en camion (lorsque le convoiement sur pied n'est plus possible), d'affourager en vert pendant l'hivernage ou de maintenir au terroir un effectif réduit pendant que le grand troupeau transhume ?

Même si certains exploitants ont développé une expertise dans le domaine des cultures fourragères, expertise qu'ils partagent fréquemment (notamment en semences et en boutures), l'appui-conseil à ce stade fait trop souvent défaut. Il en va de même pour le suivi technique, surtout pour : les périodes optimales de fauche, la coupe de l'herbe, le fanage, le bottelage, la conservation, le suivi des parcelles fourragères et la composition des rations aux animaux.

Trouver de la terre et de l'eau.

À moins d'intégrer des productions fourragères à un foncier agricole déjà exploité (p. ex. des zones de cultures en irrigué), il est nécessaire de sécuriser des espaces, et ce, pour une longue période – surtout s'il s'agit de cultiver des espèces pluriannuelles. L'accès à l'eau profonde ou de surface est aussi indispensable pour pouvoir produire tout au long de l'année. Toute forme d'intervention doit donc reposer d'abord sur un inventaire des terres disponibles (superficies, qualité des sols) auprès de producteurs individuels, d'associations d'éleveurs ou de collectivités décentralisées situées en zone sécuritaire. Il faut aussi clarifier le statut de ces terres, ainsi que les conditions à remplir pour les mobiliser sur plusieurs années.

Au Bénin, par exemple, la mise en place du PROSER repose sur des protocoles d'accord avec les communes et la délivrance d'Attestations de Détention Coutumière devant évoluer vers de véritables titres fonciers afin de sécuriser près de 14 000 ha destinés surtout à des éleveurs individuels et des entrepreneurs de fourrages à but commercial. Le PROSER table aussi sur les parcelles fourragères communautaires déjà mises en place auprès de mairies par le ProSOL et qui peuvent être gérées par la commune ou par un comité villageois multi-acteurs.

Approche entrepreneuriale, individuelle ou communautaire : la place des jeunes et des femmes.

La culture fourragère d'espèces à haut rendement a toutes les chances d'attirer des entrepreneurs privés. Dans le cadre d'opérations d'envergure pilotées par l'État, cette formule permet aussi d'encadrer la production fourragère et de la professionnaliser (cahiers de charge, respect des itinéraires techniques). C'est l'une des approches privilégiées par la Mauritanie qui cherche, dans le contexte du PRAPS-2, à concevoir un modèle permettant d'instaurer une dynamique d'entrepreneuriat en mesure de fournir une offre fourragère durable. Au Bénin, le PROSER prévoit l'appui à des promoteurs privés pour la production de fourrage commercial. Au Togo, dans les ZAPB, la production fourragère repose surtout sur des entrepreneurs privés vendant leur foin aux éleveurs installés sur les aménagements³⁹.

Pour certains producteurs (y compris des agriculteurs), la production de fourrages peut être un moyen de diversifier leurs productions et de générer des revenus. C'est en particulier le cas des jeunes exploitants qui ont perdu leurs animaux (ventes forcées, vols de bétail). Cela vaut aussi pour les femmes qui ont un intérêt direct dans la culture du fourrage pour leurs animaux.

De plus, la production et la commercialisation du fourrage (filière) sont susceptibles de générer de nombreux emplois qui peuvent contribuer à l'insertion professionnelle des jeunes en situation de précarité. Cette création d'emplois peut s'avérer décisive dans les régions frappées par l'insécurité où les contraintes pesant sur l'élevage et sur la commercialisation du bétail compromettent les moyens de subsistance de nombreux jeunes. Cela peut réduire d'autant l'attrait d'un recrutement auprès des groupes armés ou la tentation de vouloir émigrer.

Entre développement et urgence.

L'une des fonctions principales des cultures fourragères consiste à augmenter les productions animales en fournissant toute l'année une alimentation de qualité, grâce aux reports de stock. Mais cultiver du fourrage implique des changements importants dans les pratiques culturales et dans les systèmes d'élevage. C'est donc un travail de développement qui s'inscrit dans la durée.

Toutefois, à plus court terme, la production fourragère doit pouvoir aussi contribuer à renforcer la résilience de systèmes de vie en situation précaire dont le souci premier est de préserver le capital animal et de maintenir sa contribution à l'économie familiale. Des actions rapides s'imposent alors :

Quel appui-conseil fournir aux producteurs pour les aider à définir des objectifs clairs et à déterminer des stratégies individuelles ou communautaires de production fourragère ? Quelles espèces choisir ? Comment sécuriser un accès durable au foncier et assurer un suivi technique pour la mise en place de ces cultures ? L'approvisionnement en semences et en boutures doit-il être facilité ? Quels équipements peuvent être fournis, surtout pour l'irrigation, l'exploitation et la conservation du fourrage produit⁴⁰ ?

Il faut aussi réfléchir sur des façons de simplifier certaines opérations et d'abaisser les coûts : emploi de légumineuses pour limiter les besoins en fertilisation azotée, installation de haies vives à la place de clôtures. Plusieurs parcelles peuvent utiliser un système d'irrigation commun, les coûts d'amortissement et les frais d'entretien étant répartis au prorata des surfaces cultivées. L'irrigation, la fauche et le conditionnement de l'herbe peuvent faire appel à certaines techniques plus accessibles : p. ex. forage manuel à faible coût, panneaux solaires alimentant les motopompes, système d'irrigation par tuyaux PVC, botteleuse manuelle, petite motofaucheuse.

Certaines normes techniques peuvent être également revues à la baisse, mais jusqu'à un certain point seulement. En effet, il est toujours possible de réduire la main-d'œuvre, de diminuer les apports en eau ou de limiter l'utilisation d'engrais, mais l'on risque alors un appauvrissement des sols et une diminution des rendements.

Les cultures fourragères sont souvent considérées comme étant l'une des formes les plus achevées de l'intégration entre l'agriculture et l'élevage. Jusqu'à ce jour, pourtant, ce niveau d'intensification reste peu répandu. La production de fourrage apparaît souvent comme un luxe que seuls les producteurs aisés ou des entrepreneurs privés peuvent s'offrir. Mais si les choses étaient en train de changer ?

Entrés depuis plusieurs années dans une zone de turbulence – extrême pour certains d'entre eux, les systèmes d'élevage mobile sont encore une fois à la croisée des chemins. À des degrés divers, ils subissent tous (y compris dans le nord du Sahel) la détérioration des conditions sécuritaires. Pour le moment, ce sont les systèmes dont la mobilité est étroitement liée aux pays côtiers qui sont les plus touchés (p. ex. le sud-Mali, l'ouest et l'est du Burkina, mais aussi le nord de plusieurs pays côtiers).

La sédentarisation est-elle la clef de leur survie ? Si les modèles proposés ont des chances de succès à une échelle circonscrite et sous réserve d'investissements conséquents, leur transposition à un niveau plus global demeure incertaine. De plus, l'option consistant à interrompre la transhumance et à arrêter la mobilité pastorale ne garantit pas une transformation réussie des systèmes d'élevage et ne fournit pas non plus l'assurance de productions animales à un prix concurrentiel, compte tenu des coûts élevés de production en intensif.

En fin de compte, l'avenir pourrait fort bien résider dans l'imbrication, au sein d'une même exploitation pastorale ou agropastorale, de deux systèmes d'élevage : un élevage mobile, qui reste primordial, et un élevage plus intensif pour les animaux que l'on est contraint de maintenir en sécurité sur place et dont l'alimentation comprendrait une part accrue de fourrages cultivés.

Un tel scénario, s'il se confirme, devra répondre à une double exigence :

- a) Un renforcement indispensable de l'appui-conseil et du suivi technique en matière de production et de mise en marché du fourrage cultivé;
- b) La poursuite d'un travail de recherche-action visant à transposer les acquis de la recherche⁴¹ à des systèmes d'élevage mobiles en voie d'adaptation forcée et dont la capacité d'investissement (terre, main-d'œuvre, capital dans la production de fourrages peut s'avérer, au départ, limitée.

Si, dans un premier temps, la culture fourragère permet – même de façon modeste – d'améliorer les disponibilités en lait et de réduire l'amaigrissement des animaux en saison sèche, il s'agit déjà là de gains décisifs, surtout dans les zones d'insécurité où la mobilité du bétail est à haut risque.

À terme, une fois le système de vie davantage sécurisé, on peut s'attendre à ce que la pratique de la culture fourragère incite certains exploitants à s'orienter vers des productions laitières (noyau de femelles) ou de viande (embouche de taurillons, moutons de Tabaski).

¹ RBM-HCR, 2024, Résultats d'une enquête auprès des réfugiés pasteurs dans les zones frontalières avec le Burkina Faso, 26 p.

² DANHO A., 2023, Côte d'Ivoire : Enjeux et défis de l'accueil des réfugiés face à la crise au Sahel, FES, 45 p; RBM, 2024, Rencontre d'échanges sur la situation des éleveurs retournés à Dédougou, 24 p.

³ Banga A., 2023, Implantation des groupes terroristes au nord du Ghana, IRIS, 10 p.

⁴ Action contre la Faim, Rapport sur la production de biomasse en 2024.

⁵ La présente note s'appuie sur des échanges avec plusieurs partenaires d'Acting for Life : RECOPA (Burkina Faso), GEVAPAF et CIDELS (nord-Togo), ANOPER (nord-Bénin), OPEN-CI (nord-RCI), FREFBV (Guinée), CLIP (Ghana), RBM (régional).

⁶ Une dizaine de ZAPB ont été identifiées à travers le pays. Sur une superficie moyenne de 500 ha chacune, il est prévu de consacrer 300 ha à la production fourragère.

⁷ Federal Republic of Nigeria, 2019, National Livestock Transformation Plan (2019-2028) : Strategy.

⁸ FAO Regional Office for Africa, Newsletter, 8 décembre 2023 ; Bio Goura Salé, 2023, L'agroécologie face à la stratégie d'intensification des troupeaux in Revue Grain de Sel, no 85, 32-33.

⁹ Cette section puise dans divers ouvrages de référence parmi lesquels : Breman H., De Ridder N., 1991, Manuel sur les pâturages des pays sahéliens, Karthala, Paris, 485 p; Roberge G., Toutain B., 1999, Cultures fourragères tropicales, CIRAD, Montpellier, 374 p; Klein H. D., Rippstein G., Huguenin J., Toutain B., Guerin, H., Louppe D., 2014, Les cultures fourragères Éditions Quæ, CTA (Centre technique de coopération agricole), Presses agronomiques de Gembloux, 214 p.

¹⁰ L'urée génère du gaz ammoniac qui attendrit les fibres lignifiées des pailles et facilite l'accès aux éléments nutritifs. De plus, une partie de l'ammoniac se fixe et enrichit le fourrage en azote. Cette technique peut aussi s'utiliser pour les tiges de mil ou de sorgho et les pailles de riz.

¹¹ Ces variétés fourragères (p. ex. sorgho, niébé, arachide) ont été sélectionnées dans le but de fournir une masse plus importante de feuilles et de tiges pour le fourrage, tout en produisant la même quantité (et qualité) de graines. La récolte des graines se fait lorsque les feuilles sont encore vertes.

¹² En saison des pluies, les herbes peuvent contenir jusqu'à 90 % d'eau. Pour pouvoir faire des mesures comparables de biomasse, on dessèche donc l'herbe avant de la peser. On appelle cela la « matière sèche ». ¹³ Sib O., González-García E., Bougouma-Yaméogo V.M.C., Blanchard M, Vall E., 2020, Coconception, installation et évaluation de banques fourragères arbustives pour l'alimentation des vaches laitières dans l'ouest du Burkina Faso in Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 73 (1): 27-35.

¹⁴ S'il est bien séché et conservé dans de bonnes conditions, le foin peut être stocké plus de deux ans (Courcier R., novembre 2023, Rapport de consultation sur les coûts du « séchage-conditionnement-stockage-vente » du foin de Maralfalfa, Projet ACCEPT, Tchad).

¹⁵ Landais E., Lhoste P., 1990, L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain in ORSTOM, Cahiers Sciences humaines, 26 (1-2 ; 217-235); Toutain B., Klein. H-D., Lhoste P., Duteurtre G., 2009, Histoire et avenir des cultures fourragères en Afrique Tropicale in Fourrages (200, 511-523).

¹⁶ Il convient de rappeler que la culture de la luzerne (originale d'Asie Mineure et remontant à près de 10 000 an) en milieu oasien sahélo-saharien pour nourrir les chevaux et les dromadaires est très ancienne.

¹⁷ Au début des années 1990, cette concurrence entre l'agriculture et l'élevage se manifestait clairement en pays Sereer, au Sénégal : disparition des jachères pâturées ou parquées, mise en culture des pâturages qui servaient auparavant d'exutoire au bétail et exclusion du cheptel villageois, la majorité des effectifs devant partir en transhumance. (Lericollais A., Faye A., 1994, Des troupeaux sans pâturages en pays Sereer au Sénégal in Blanc-Pamard Chantal (ed.), Boutrais Jean (ed.). Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateurs. Paris : ORSTOM, p. 165-196).

¹⁸ CIRAD, 1986. Relations agriculture-élevage, Actes du II^e séminaire du Département Systèmes Agraires, Montpellier 10-13 septembre 1985 in Documents Systèmes Agraires no. 4, 374 p.

¹⁹ Cette intégration misait, en effet, sur l'expansion des cultures fourragères, notamment avec l'association Panicum maximum et Stylosanthes hamata (J. César, C. Zournana, D. Dulieu, 1999, L'association fourragère à Panicum maximum et Stylosanthes hamata en Côte-d'Ivoire in Fourrages 157, 5-20).

²⁰ Les études agronomiques de l'Office du Niger, 1937 in Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 17^e année, bulletin no 192-193, août-septembre 1937, 624-632; Viguier Pierre, 1946, Les cultures fourragères dans les stations expérimentales de l'Office du Niger in Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale, bulletin no 287-288, 554-560.

²¹ IRAT, 1964, Production fourragère au Sénégal, au Niger et en Haute-Volta, Rapport de mission (24 octobre-5 décembre 1964), M. Borget, Chef du Service Cultures Fourragères, 69 p.

²² Le Maralfalfa serait issu d'un croisement (rare) entre un graminée (*Pennisetum purpureum*) et une légumineuse, la luzerne colombienne. Cela explique son taux élevé de protéines qui peut aller jusqu'à 20 %, soit nettement plus que pour le *Pennisetum purpureum* (communication Rémy Courcier).

²³ Ce projet est financé par l'UE (Programme DESIRA) et mis en oeuvre par un consortium rassemblant l'IRED), la Plateforme Pastorale du Tchad (PPT) et le CIRAD.

²⁴ Agondanou K., 2023, Étude de la rentabilité économique de la culture fourragère irriguée Maralfalfa (*Pennisetum* Sp.) au Tchad : enjeux et perspectives pour des systèmes d'élevage plus durables, Master en économie du développement agricole, de l'environnement et de l'alimentation, Agro-Montpellier, 55 p.

²⁵ Kane A., 2020, Étude de la rentabilité économique du « Neema » dans la zone sylvo pastorale, AVSF.

²⁶ Issa S., Sidi L., Soumana I., Amélioration de la disponibilité du fourrage par la culture de la dolique au Niger, INRAN, République du Niger.

²⁷ CRA (Chambre Régionale d'Agriculture) de Zinder (Niger), 2016, Fiche technico-économique pour la culture du niébé (variétés TN-5-78 et IT-90).

²⁸ Klein H., et al, 2014, déjà cité.

²⁹ Agondanou K., 2023, déjà cité; voir aussi Koussou M.O., Djomtchaigue B.H., Salako V., Vall E., Effet de complémentation à base de foin de Maralfalfa sur la productivité laitière des vaches mbororo dans le Chari-Baguirmi au Tchad (en cours d'édition). A terme, l'amélioration de l'affouragement peut également avoir des effets globalement positifs sur divers paramètres zootechniques (p. ex. l'augmentation du taux de fertilité ou la réduction des taux de mortalité chez les jeunes).

³⁰ Mauritanie, Ministère de l'Élevage, 2023, Guide de formation sur les cultures fourragères (Focus sur le Maralfalfa), IRAM-UE, 35 p; Koussou Mian-Oudanang, Rémy Courcier, mars 2024, Fiche technique sur la culture fourragère du Maralfalfa, Projet ACCEPT (Tchad); entretiens avec Rémy Courcier.

³¹ Cesar J., Ehouinsou M., Gouro A., 2004, Production fourragère en zone tropicale et conseils aux éleveurs, PROCORDEL (CIRDES-INRAB-CIRAD-Emvt).

³² ILRI, 1999, Évaluation économique ex-post des cultures fourragères en Afrique de l'Ouest.

³³ Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture Productive, 2018, Production et commercialisation du fourrage de la luzerne.

³⁴ Assoumana Djibrina, 2015 ; Culture du bourgou (fiche technique), Projet de Petite Irrigation, Cellule Régionale de Coordination de Zinder, Programme Niger-FIDA.

³⁵ Il faut remarquer qu'une vente intégrale de la production est moins probable dans le cas de producteurs (pasteurs, agropasteurs) qui doivent réserver une part de leur production pour leurs animaux.

³⁶ On doit aussi s'attendre à des variations du prix de vente au cours de l'année. Ce prix est souvent très faible (voir nul) en hivernage, les troupeaux s'alimentant à partir des pâturages naturels. Il augmentera ensuite au fur et à mesure de la saison sèche. C'est là tout l'intérêt – et l'importance – des reports de stocks : produire en saison des pluies, stocker et vendre (ou consommer) plus tard (Courcier R., 2023, déjà cité).

³⁷ UEMOA-CEDEAO-CILSS, 2024, Note d'aide à la décision sur les Systèmes d'Élevage Mobiles (SEM) en Afrique de l'Ouest et au Sahel, no 1, octobre 2023-mai 2024, 6 p.

³⁸ CEDEAO, 2023, Stratégie régionale de développement des élevages et de sécurisation des systèmes pastoraux en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 68 p; Déclaration du 8 novembre 2024 à l'issue du forum de haut niveau Nouakchott+10.

³⁹ République du Togo, 2024, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et du Développement Rural, Zone d'aménagement pour la Production Bovine (ZAPB) : concept et modèles, 15 p.

⁴⁰ Dans le cadre du PRAPS, la Mauritanie mobilise ainsi des « kits » pour la culture fourragère (motoculteur, débroussailluse, motobineuse, faucheuse, charrue).

⁴¹ On entend ici la recherche dans un sens large : cultures fourragères et stratégies de vulgarisation, systèmes-mixtes et intensification des productions animales, filières de commercialisation.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACCEPT : Adapter l'accès aux ressources agropastorales dans un contexte de mobilité et de Changement Climatique pour l'Élevage Pastoral au Tchad

AFL : Acting for Life

ANOPER (nord-Bénin) : Association Nationale des Organisations Professionnelles des Éleveurs de Ruminants du Bénin

APESS : Association pour la Promotion de l'Élevage au Sahel et en Savane

ARED : Association de Recherche et Éducation pour le Développement (Dakar)

CIAT : Centre International d'Agriculture Tropicale (Colombie)

CIDeLS (nord-Togo) : Convention Intercommunale pour le Développement Local des Savanes

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le Développement

CLIP (nord-Ghana) : Changing Lives in Innovative Partnerships

DESIRA : Development Smart Innovation through Research in Agriculture

EISMV (Dakar) : École Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar

FES : Fondation Friedrich Ebert Stiftung

FREFBV (Guinée) : Fédération Régionale des Éleveurs de la Filière Bétail-Viande de Kankan

GEVAPAF (nord-Togo) : Gestion de l'Environnement et Valorisation des Produits Agropastoraux et Forestiers

IIED : International Institute for Environment and Development (Londres)

ILRI : International Livestock Research Institute (Nairobi, Kenya)

INRAN (Niger) : Institut National de la Recherche Agronomique du Niger

IRAM : Institut de recherche et d'applications des méthodes de développement

IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières

IREC : Institut de Recherche en Élevage pour le Développement

IRIS : Institut de Relations Internationales et Stratégiques

NCG : Nordic Consulting Group

OPEN-CI (nord-RCI) : Organisation Professionnelle des Éleveurs du Nord de la Côte-d'Ivoire

ORSTOM : Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération

PRAPS : Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel

PROSER : Projet de Sédentarisation des Troupeaux de Ruminants (Bénin)

ProSOL : Projet de Protection et réhabilitation des sols au Bénin (Coopération allemande)

RABAOC : Réseau de Recherches en Alimentation du Bétail en Afrique Occidentale et Centrale

RBM : Réseau Billital Maroobé RECOPA (Burkina Faso) : Réseau de Communication sur le Pastoralisme

SODEPRA : Société pour le Développement des Ressources Animales (Côte d'Ivoire)

SPAI : Sous-Produits Agro-Industriels (p. ex. tourteaux, graines de coton, aliments concentrés)

TMS/ha : Tonne de Matière Sèche à l'hectare

ZAPB : Zones d'Aménagement pour la Production Bovine (Togo)



***Andropogon gayanus* ou « herbe de Gambie » (Ranch de Doli, Sénégal, 2002)**

Cette grande graminée vivace à la souche volumineuse supporte plusieurs mois de saison sèche. D'une valeur fourragère moyenne, elle peut produire des repousses vertes en saison sèche, sous l'effet du feu. Arrivée à maturité, la plante produit de grandes tiges droites, qui sont souvent utilisées pour la fabrication de nattes et de seccos pour les habitations (ARED-IIED, 2004, Le Pastoralisme au Sahel, module de formation).

***Pennisetum purpureum* ou « herbe à éléphant » (site de l'INRAN à Kollo, Niger, 2019)**

Originaire d'Afrique tropicale, cette grande graminée vivace et robuste a été introduite aux États-Unis en 1913 et dans les années 1960 en Australie. Elle peut être implantée par boutures ou par éclats de souche et nécessite une alimentation régulière en eau et en nutriments. C'est l'une des graminées qui produit le plus de matière verte (Arouna A., 2020).





***Dolichos lablab* (dolique) ou « pois d'Égypte » (Région de Tahoua, Niger).**

Le cycle de cette légumineuse annuelle est d'environ 150 jours, mais la récolte du fourrage peut se faire à 120 jours avant la fructification. La dolique peut être aussi pâturée directement sur le champ. En pluvial, le rendement varie de 3 à 5 TMS/ha en une seule coupe (République du Niger, 2022).



***Medicago sativa* (luzerne) en irrigué, région de l'Aïr au Niger.**

C'est une légumineuse vivace qui peut être exploitée pendant 3 à 6 ans. Sa réussite dépend de son implantation la première année durant laquelle les récoltes seront faibles. Le potentiel maximum sera atteint la seconde année. Cette culture est pratiquée depuis longtemps dans les jardins des vallées de l'Aïr au Niger, mais a été délaissée au profit des cultures de rente, notamment l'oignon (CRA de Zinder, 2022).



Botteleuse manuelle

Exemple du prototype mis au point dans la région d'Agadez pour compresser le foin de luzerne. La presse est haute d'environ 1 mètre. Elle est faite en acier et se compose d'un levier, d'une chambre de compression et de la plateforme. Pour nouer les balles, des ficelles en jute, en fer ou en plastique sont utilisées. Le fonctionnement est simple. La luzerne coupée est laissée sécher à l'ombre pendant 48 h. L'opérateur place d'abord les ficelles. La chambre de compression est ensuite remplie de luzerne séchée, puis le plateau de compression (actionné avec le levier) comprime le foin qui est ensuite noué avec les ficelles pour stabiliser la balle. La botteleuse permet de réaliser des balles de foin de 40x40x50 cm qui pèsent entre 10 et 25 g selon le degré de compression (CRA d'Agadez, 2022).



***Vigna unguiculata* (niébé ou « pois à vache »)**

Culture en intercalaire du niébé avec le mil (photo du haut, Kiari S., et al. 2015) et avec le sorgho (photo du bas, Toe A., et al., 2022). La culture du niébé est très répandue en Afrique de l'Ouest et sa consommation humaine (haricots) et fourragère (fanes) a donné naissance à d'importantes filières de commercialisation. Au Niger, cette culture occupe la seconde place en termes de production et de superficies cultivées, après le mil. Il n'est pas rare que le prix d'un kg de fanes de niébé se vende aussi cher qu'un kilo de haricots sur les marchés ruraux et urbains.



Association de *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata* (nord-Côte d'Ivoire)

Appelée aussi herbe de Guinée, *Panicum maximum* est une grande graminée vivace. Sur des petites parcelles et pour une installation rapide, le *Panicum* peut être bouturé au moyen d'éclats de souche, tandis que le *Stylosanthes* est semé à la volée après la reprise du *Panicum*. Appelée aussi « stylo des Caraïbes », le *Stylosanthes* est une légumineuse qui se comporte comme une annuelle et tend à se ressemer spontanément. Les expériences menées dans le cadre de la SODEPRA, dans le nord de la Côte d'Ivoire, ont introduit le cultivar Verano venant de l'Australie (César J., 2005).



***Echinochloa stagnina* (bourgou)**

Le bourgou est une graminée vivace qui croît dans les terrains inondés. Dans le Delta intérieur du Niger, au Mali, la plante monte avec la crue annuelle du fleuve. Quand elle est la plus haute, les piroguiers passent dans les canaux et coupent l'herbe (faucardage) pour la vendre sur les marchés. Quand l'eau se retire au moment de la décrue, le bourgou se couche sur le sol et les animaux peuvent venir le pâturer. À la fin de la saison, toutefois, il faut que les animaux se retirent pour laisser la bourgoutière en repos avant la prochaine crue (ARED-IIED, 2004, Le Pastoralisme au Sahel, module de formation).



Jeunes plants de Maralfalfa



Canal d'irrigation de parcelles de Maralfalfa (ferme de Klessoum)



Hangar de stockage et hache-paille manuel
Maralfalfa (*Pennisetum* sp.) au Tchad
dans le cadre du projet ACCEPT
(Agondanou K., 2023).



Atelier de séchage (Klessoum)



Transport des fourrages hachés
à l'atelier



Installation des fourrages
hachés humides



Distribution des fourrages sur
les claies



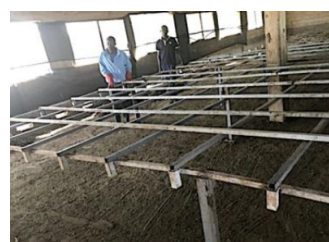
Fourrages retournés pour
mieux sécher



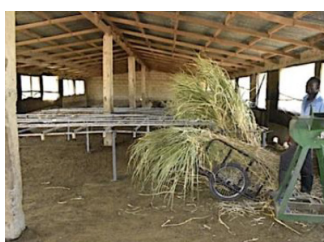
Fourrages séchés poussés hors
de la claie



Séchage sur claie utilisé par un producteur de Maralfalfa (Klessoum)



Grilles métalliques pour le
séchage debout



Installation de gerbes de fourrages frais pour séchage debout



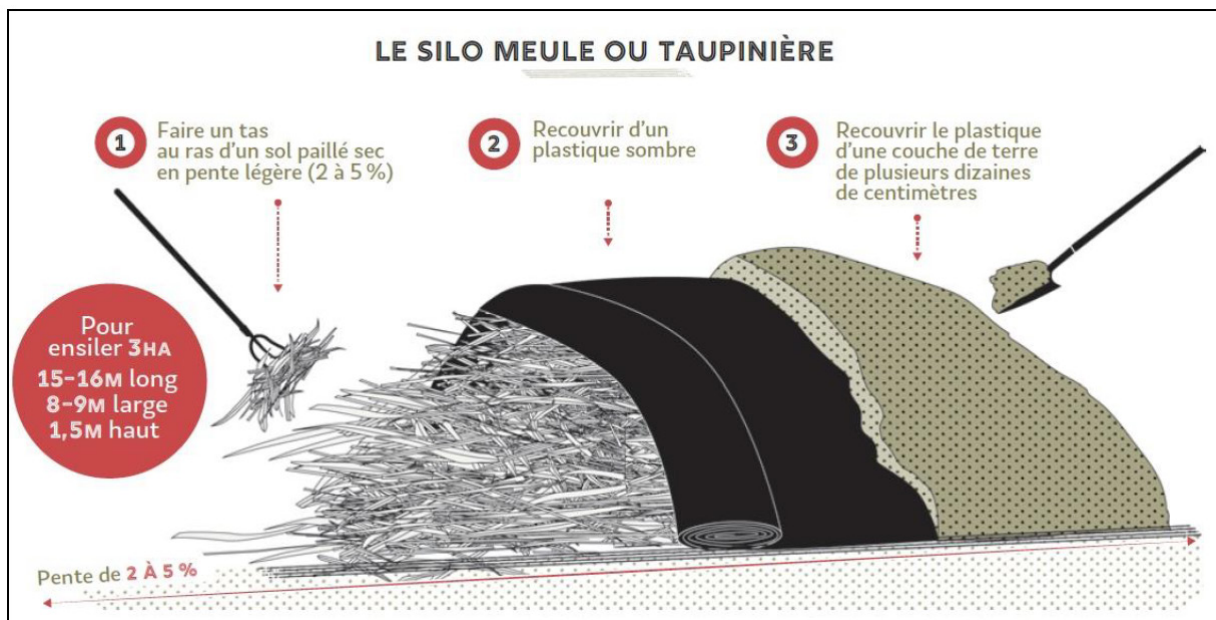
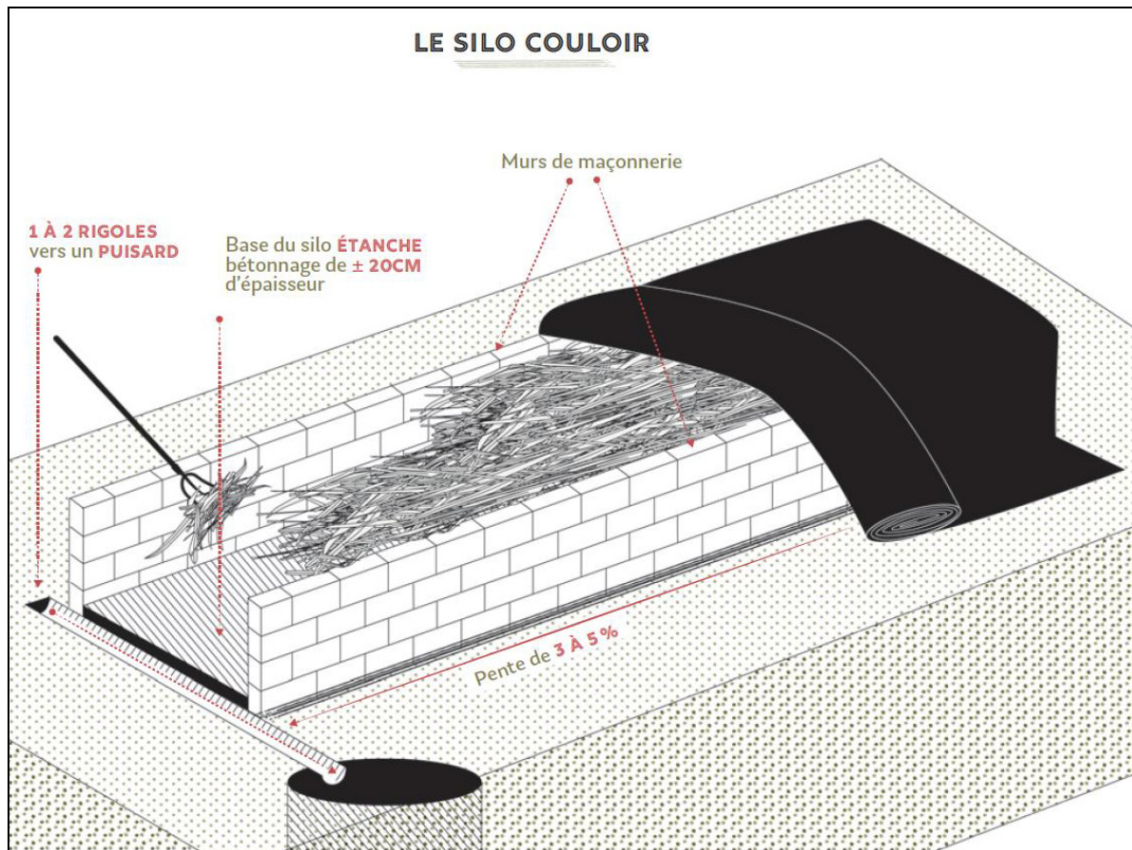
Séchage debout (Mandelia)

Exemples de techniques de séchage du fourrage frais de *Maralfalfa* (Projet ACCEPT-Tchad)

Selon les coûts relevés, le séchage sur claies et le séchage debout (en deux temps : en gerbe, puis haché en sac) reviendraient chacun à plus ou moins 22 FCFA par kilo de foin produit. Le coût du séchage sur claies peut rapidement augmenter s'il doit se prolonger plusieurs jours pour pouvoir atteindre un taux d'humidité assez bas. En comparaison, le séchage « en tas » est plus économique (9 FCFA au kg), mais le produit fini est de moins bonne qualité : perte en fourrage abimé par le soleil, difficultés à manipuler le tas et, au final, un pourcentage non consommé par les animaux (Courcier R., 2023).



Séchage en tas (ici, 10 à 12m³
recouverts d'une bâche)



Exemples de silos
 (Mauritanie, Ministère de l'Élevage, 2023, Guide de formation sur les cultures fourragères
 (Focus sur le Maralfalfa), IRAM-UE.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agondanou K., 2023, Étude de la rentabilité économique de la culture fourragère irriguée Maralfalfa (Pennisetum Sp.) au Tchad : enjeux et perspectives pour des systèmes d'élevage plus durables, Master en économie du développement agricole, de l'environnement et de l'alimentation, Agro-Montpellier, 55 p.

Arouna A., 2020, Production de Pennisetum purpureum, étude phénologique et effets de coupes : Cas de la Commune urbaine de Kollo, Mémoire, Université Abdou Moumouni, Niger, 46 p.

Assoumana Djibrina, 2015 ; Culture du bourgou (fiche technique), Projet de Petite Irrigation, Cellule Régionale de Coordination de Zinder, Programme Niger-FIDA.

Banga A., 2023, Implantation des groupes terroristes au nord du Ghana, IRIS, 10 p.

Bio Goura Salé, 2023, L'agroécologie face à la stratégie d'intensification des troupeaux in Revue Grain de Sel, no 85, 32-33.

Breman H., De Ridder N., 1991, Manuel sur les pâturages des pays sahéliens, Karthala, 485 p.

CEDEAO, 2023, Stratégie régionale de développement des élevages et de sécurisation des systèmes pastoraux en Afrique de l'Ouest et au Sahel, 68 p.

César J., 2005, La culture fourragère à bas de Panicum maximum, CIRDES-CIRAD, Production animale en Afrique de l'Ouest, Fiche no 15.

César J., Ehouinsou M., Gouro A., 2004, Production fourragère en zone tropicale et conseils aux éleveurs, PROCORDEL (CIRDES-INRAB-CIRAD-Emvt), 48 p.

CIRAD, 1986. Relations agriculture-élevage, Actes du II^e séminaire du Département Systèmes Agraires, Montpellier, septembre 1985 in Documents Systèmes Agraires no. 4, 337 p.

Courcier R., novembre 2023, Rapport de consultation sur les coûts du « séchage-conditionnement-stockage-vente » du foin de Maralfalfa, Projet ACCEPT, Tchad

CRA (Chambre Régionale d'Agriculture) **d'Agadez** (Niger), 2016, Culture de la luzerne : note sur la botteleuse manuelle.

CRA (Chambre Régionale d'Agriculture) **de Zinder** (Niger), 2016, Fiche technico-économique pour la culture du niébé (variétés TN-5-78 et IT-90).

Danho A., 2023, Côte d'Ivoire : Enjeux et défis de l'accueil des réfugiés face à la crise au Sahel, Fondation Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), 45 p.

FAO Regional Office for Africa, Newsletter, 8 December 2023;

ILRI, 1999, Évaluation économique ex-post des cultures fourragères en Afrique de l'Ouest.

IRAT, 1964, Production fourragère au Sénégal, au Niger et en Haute-Volta, Rapport de mission (24 octobre-5 décembre 1964), M. Borget, Chef du Service Cultures Fourragères, 69 p.

Issa S., Sidi L., Soumana I., Amélioration de la disponibilité du fourrage par la culture de la dolique au Niger, INRAN, République du Niger.

J. César, C. Zournana, D. Dulieu, 1999, L'association fourragère à Panicum maximum et Stylosanthes hamata en Côte-d'Ivoire in Fourrages (1999) 157, 5-20

Kane A., 2020, Étude de la rentabilité économique du « Neema » dans la zone sylvo pastorale, Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF).

Kiari S., Kassoum M., Seyni F., Ibrahim B., 2015, Système de culture en bandes alternées mil-niébé, Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, Université de Maradi, Fiche Technique RECA.

Klein H. D., Rippstein G., Huguenin J., Toutain B., Guerin, H., Louppe D., 2014, Les cultures fourragères Éditions Quæ, CTA (Centre technique de coopération agricole, Presses agronomiques de Gembloux, 214 p.

Koussou Mian-Oudanang, Rémy Courcier, mars 2024, Fiche technique sur la culture fourragère du Maralfalfa, Projet ACCEPT (Tchad).

Landais E., Lhoste P., 1990, L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain in ORSTOM, Cahiers Sciences humaines, 26 (1-2 ; 217-235).

Lericollais A., Faye A., 1994; Des troupeaux sans pâturages en pays Sereer in Blanc-Pamard Chantal (ed.), Boutrais Jean (ed.). Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateurs. Paris : ORSTOM, p. 165-196).

Les études agronomiques de l'Office du Niger, 1937 in Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 17^e année, bulletin no 192-193, août-septembre 1937, pp. 624-632.

Mauritanie, Ministère de l'Élevage, 2023, Guide de formation sur les cultures fourragères (Focus sur le Maralfalfa), IRAM-UE, 35 p ;

Koussou Mian-Oudanang, Rémy Courcier, mars 2024, Fiche technique sur la culture fourragère du Maralfalfa, Projet ACCEPT (Tchad).

Nourou Ado Alassan, 2014, Analyse technico-économique de la production de quatre variétés fourragères de niébé à la station de l'INRAN (Niger), Mémoire de maîtrise, EISMV (Dakar), 35 p.

Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture Productive, 2018, Production et commercialisation du fourrage de la luzerne.

RBM-HCR, juin 2024, Résultats d'une enquête auprès des réfugiés pasteurs dans les zones frontalières avec le Burkina Faso, 26 p.

RBM, août 2024, Rencontre d'échanges sur la situation des éleveurs retournés à Dédougou, 24 p.

République du Niger, Ministère de l'Agriculture, 2022, La culture fourragère de la dolique (fiche technique).

République du Togo, 2024, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et du Développement Rural, Zone d'aménagement pour la Production Bovine (ZAPB) : concept et modèles, 15 p.

Roberge G., Toutain B., 1999, Cultures fourragères tropicales, CIRAD, Montpellier, 374 p.

Sib O., González-García E., Bougouma-Yaméogo V.M.C., Blanchard M, Vall E., 2020, Coconception, installation et évaluation de banques fourragères arbustives pour l'alimentation des vaches laitières dans l'ouest du Burkina Faso in Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 73 (1): 27-35.

Souleymane Abdou, Salami Issoufou, Saïdou Abdoul-Aziz, 2018, Identification de variétés de niébé à double usage et adaptées à la culture de contre-saison au Niger, 2^eme Rencontre Francophone sur les Légumineuses, Octobre 2018, Toulouse, France.

Toe A., Sanon H., Obulbiga F., Bougouma V., 2022, Amélioration du disponible fourrager par différents modes de cultures de sorgho et de niébé à double objectif in Journal of Animal and Plant Sciences, Vol.54 (1) : 9808-982.

Toutain B., Klein. H-D., Lhoste P., Duteurtre G., 2009, Histoire et avenir des cultures fourragères en Afrique Tropicale in Fourrages (200, 511-523).

UEMOA-CEDEAO-CILSS, 2024, Note d'aide à la décision sur les Systèmes d'Élevage Mobiles (SEM) en Afrique de l'Ouest et au Sahel, no 1, octobre 2023-mai 2024, 6 p.

Viguié Pierre, 1946, Les cultures fourragères dans les stations expérimentales de l'Office du Niger in Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale, bulletin n° 287-288, 554-560.

ACTING FOR LIFE

NCG | Denmark
Norway
Sweden
Nordic Consulting Group

6 rue de la Haye, BP 11911,
95731 Roissy Charles de Gaulle
Tél. : +33 (0)1 49 34 83 13
contact@acting-for-life.org
acting-for-life.org

