

## REVIEW PAPER

# Évaluation des services d'information dédiés aux éleveurs en Afrique de l'ouest. Revue exploratoire

MADJI Magloire<sup>1\*</sup>, Dr Issa Garba<sup>2</sup>, Dr Illa Salifou<sup>3</sup> et Pr Maxime Banoin<sup>4</sup>

1. Université Abdou Moumouni, Faculté d'Agronomie, Département de Productions Animales, BP : 10 960 Niamey, Niger.

2. Département de l'Information et la Recherche, Agronomie-Hydrologie-Météorologie, Centre Climatique Régional de l'Afrique de l'Ouest et du Sabel (AGRHYMET CCR-AOS) ;

3. Université Abdou Moumouni, Institut de Recherches Isotropes, BP 10 727, Niamey, NIGER.

4. Département de Productions Animales, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni, BP : 10 960 Niamey, Niger.

\*Correspondance: [madjimagloire@gmail.com](mailto:madjimagloire@gmail.com)

**Mot clés :** Évaluation ; Services d'information ; Éleveurs ; Impact ; Afrique de l'ouest.

**Keyword:** Evaluation ; Information services ; Breeders ; Impact ; West Africa.

Submitted 07/07/2023, Published online on 30/09/2023 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

## 1 RESUME

L'amélioration des productions animales exige des éleveurs, l'accès à des informations de valeur pour eux. Les récentes innovations connues dans le secteur des technologies de l'information et la communication ont fait des services d'information, des dispositifs importants de vulgarisation rurale. Cependant, dans le secteur de l'élevage en Afrique de l'ouest, peu de choses ont été dites au sujet de leur évaluation dans la littérature scientifique disponible concernant les éleveurs mobiles. En vue d'apporter notre contribution à la connaissance des performances de ces services d'information dédiés aux éleveurs, une revue exploratoire de littérature a été réalisée à dans l'objectif de dégager des pistes de recherches futures. L'approche d'étude de cadrage selon le modèle d'Arksey et Malley a permis d'analyser 52 documents obtenus à partir à partir du moteur de recherche Google Scholar et autres bases de données académiques et professionnels. Les résultats ont montré que les besoins en information des utilisateurs, la disponibilité des services (inventaire et capitalisation), l'accès et leur utilisation, la durabilité et l'impact sont les aspects souvent évalués par les chercheurs en Afrique Subsahariennes en général et sa partie occidentale en particulier. Cependant, des efforts de recherches sont encore nécessaires à fournir en ce qui concerne les conditions du succès de ces services destinés aux éleveurs ainsi que leur impact sur les éleveurs mobiles en Afrique de l'ouest.

## ABSTRACT

Improving livestock production requires breeders to have access to valuable information for them. Recent innovations in the Information and Communication Technologies sector have made information services important rural extension tools. However, in the West African livestock sector, little has been said about their evaluation in the available scientific literature concerning mobile livestock keepers. In order to contribute to our knowledge of the performance of these information services dedicated to livestock keepers, an exploratory literature review was carried out with the aim of identifying avenues for future research. Using

Arksey and Malley's scoping study approach, 52 documents obtained from the Google Scholar search engine and other academic and professional databases were analyzed. The results showed that the information needs of users, the availability of services (inventory and capitalization), access and use, sustainability and impact are aspects often evaluated by researchers in Sub-Saharan Africa in general and the western part of the continent in particular. However, more research is still needed to do on the conditions for the success of these services and their impact on mobile livestock keepers in West Africa.

## 2 INTRODUCTION

Dans un contexte de risques climatiques et d'insécurité récurrente en Afrique subsaharienne, l'accès à des informations techniques fiables sur lesquelles fonder ses décisions pour relever son niveau de résilience demeure un enjeu important pour les éleveurs transhumants. Cependant, du fait de la faible capacité des services nationaux de vulgarisation à couvrir l'ensemble des territoires nationaux d'une part et de la faible attention accordée par cette vulgarisation au secteur de l'élevage comparativement à celui de l'agriculture d'autre part (Pousga et al., 2022), cette possibilité demeure encore faible pour ces producteurs ruraux dans plusieurs États. Pour remédier à cette situation, de nombreuses initiatives de production de l'information technique nécessaire à la gestion du pastoralisme et la transhumance ont été prises il y a quelques années tant à des échelles régionales que nationales. Il s'est agi des Systèmes d'Information sur le Pastoralisme destinés à : (i) surveiller les ressources en eau et des pâturages dans le cas de MESA ; (ii) promouvoir une gestion durable des ressources pastorales (PESah, 2005); (iii) suivre les dynamiques pastorales au Sahel (Ickowicz et al, 2005 ; Touré et al, 2012). Dans le cas du Système d'Information sur le Pastoralisme au Sahel (SIPSA), ceci a permis d'élaborer un atlas des systèmes pastoraux au Sahel et de leurs évolutions (Touré et al, 2012). En général, ces initiatives étaient plus tournées vers les décideurs pour les aider à améliorer les politiques publiques du secteur de l'élevage plutôt que vers les éleveurs. Et les informations qu'elles produisaient peinaient à atteindre les utilisateurs finaux en temps utile pour faciliter leur prise de décisions face aux risques et opportunités de leur milieu. C'est ainsi que certains acteurs sont

arrivés à développer des nouvelles initiatives basées sur le concept de Service d'information pour faciliter l'accès des éleveurs aux informations nécessaires à l'exercice de leur métier à travers les Technologies de l'Information et la Communication (TIC). Après quelques cas considérés comme étant des succès, la tendance est à la mise à l'échelle de ces initiatives nouvelles. A ce niveau, quelques interrogations demeurent : De quoi s'agit-il lorsqu'on parle de services d'information ? Que savons-nous de l'évaluation de ces dispositifs destinés à soutenir la résilience des éleveurs en proie à la vulnérabilité climatique et à l'insécurité grandissante dans cette partie de l'Afrique où des milliers de ménages vivent de l'élevage mobile ? Quels sont les domaines actuels où se trouve un gap de recherches à combler en vue d'informer les conceptions et améliorations futures de ces initiatives en Afrique de l'ouest ?

Une revue exploratoire de littérature nous a permis de répondre à ces questions ayant pour but d'identifier le gap de connaissances et d'orienter nos travaux futurs sur les interventions en matière d'information et de conseil à destination des éleveurs mobiles d'Afrique de l'Ouest. Le présent article qui présente les résultats et conclusions de cette revue est structuré en quatre points après cette introduction. Le premier point présente la méthodologie utilisée pour réaliser cette revue. Le deuxième point traite du concept de service d'information et ses caractéristiques. Le troisième point aborde les thématiques essentielles traitées par la littérature sur ces services d'information en Afrique Subsaharienne. Enfin, le quatrième point traite de la question de l'impact de ces services d'information sur les éleveurs.

### 3 METHODOLOGIE

La revue s'est appuyée sur l'approche d'études de cadrage (Arksey et Malley, 2005). Le Modèle proposé par ces auteurs comprend cinq étapes clés (avec une sixième optionnelle) : (i) identification de questions de recherche ; (ii) identification des articles pertinents ; (iii) sélection des articles éligibles ; (iv) cartographie des données ; (v) consolidation, résumé et rapport des résultats. Ainsi, nous avons identifié au préalable, des documents nous paraissant pertinents par la combinaison au cours d'un processus itératif de recherche sur Internet à travers le moteur Google Scholar, des mots clés. Il s'agit des mots comme *évaluation, service/système, information, élevage/éleveur, TIC, innovation et impact*. Ensuite la méthode boule de neige a été appliquée pour identifier, à partir de l'examen des documents trouvés, d'autres documents pertinents non identifiés par les moteurs de recherche suscités. Nous avons également consulté des rapports d'étude des

### 4 RESULTATS

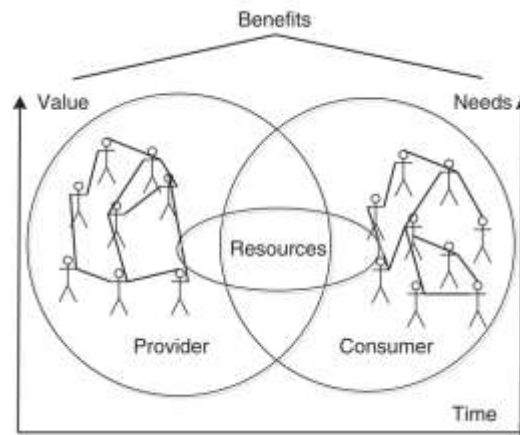
**4.1 Concept de service d'information :** La question des dispositifs de conseil rural a été largement discutée dans la littérature consacrée au développement rural en Afrique. Avec l'avènement de la démocratisation des TIC en Afrique subsaharienne ces dernières décennies et toutes les promesses de développement qui l'accompagne, des auteurs continuent d'investir le domaine avec des études et recherches sur le rôle, l'accès et l'utilisation de TIC pour l'amélioration des conditions de travail des producteurs ruraux. Ainsi, praticiens et universitaires issus des disciplines variées abordent de nos jours les problématiques liées à ces dispositifs en mobilisant parfois de manière interchangeable les concepts de système d'information et service d'information qui méritent d'être clarifiés afin de situer les nuances à considérer. Si les deux concepts ont en commun le terme information considérée ici comme un élément de connaissance issue du traitement des données que l'on peut collecter, stocker analyser et communiquer au sein d'une organisation ou auprès des partenaires en vue de

projets. Pour sélectionner les articles et documents éligibles, nous avons choisi des publications en anglais ou français datant de l'an 2000, provenant de toutes les disciplines et dans lesquels les mots clés de recherche ont figuré dans les titres, résumés ou les sections mots-clés. Ces documents trouvés ont été agrégés sur le logiciel Zotero puis exportés sous format CSV pour être récupérés dans le tableur Excel puis traités en supprimant les doublons. Les données contenues dans ces documents ainsi retenus ont été cartographiées à l'aide d'une grille de lecture conçue sur Excel comportant plusieurs éléments dont : auteurs, année de publication, pays et zone d'étude, population concernée, but de l'étude, concept, méthodologie, mesures de résultats, principaux résultats obtenus. Les données ainsi cartographiées ont été organisées en thématiques et fait l'objet d'une synthèse narrative présentée dans le document présent.

les aider à une bonne prise de décision dans la conduite de leurs activités, leur différence ou nuance peut être recherchée dans les deux premières notions qui les composent. Un système d'information peut être défini comme une combinaison de technologies de l'information et d'activités de personnes utilisant ces technologies pour soutenir les opérations, la gestion et la prise de décision (Ferris, 2010). Il désigne dans un sens large, l'interaction entre les personnes, les processus algorithmiques, les données et la technologie (Ferris, 2010). Trois éléments importants se dégagent de cette définition: technologies, personnes et interaction (Ferris, 2010). L'élément technologie implique l'utilisation combinée de moyens informatiques, électroniques et de procédés de télécommunication afin de traiter de volumes importants de données, d'interconnecter les sites ou opérateurs spatialement éloignés et répartir l'information en temps réel, en lieu et place des moyens classiques manuels. L'élément personnes ici rapporte à tous les agents impliqués dans le système. Ces agents diversement désignés par les

termes utilisateurs ou bénéficiaires, administrateurs, fournisseurs ou contributeurs. Ils peuvent être des machines ou des humains. L'élément interaction ici concerne les relations, les flux s'établissant entre l'élément technologies et personnes et qui peuvent se traduire par de l'information servi ou les données fournies. Un service quant à lui, désigne au sens des scientifiques de Service, une activité économique impliquant des actions et des connaissances plutôt que la production des biens (Vargo et Morgan, 2005). C'est une application de connaissances, de compétences et d'expériences pertinentes qui se manifeste aux clients comme une chaîne de rencontre de services révélant de

manière substantielle, la co-création d'avantages pour les fournisseurs de services et les clients (Qiu, 2014). En d'autres termes, le service est une activité créatrice de valeur qui permet à un fournisseur de mobiliser et d'exploiter en interaction avec le bénéficiaire, les ressources de natures diverses afin de lui concevoir, exécuter et améliorer les solutions adaptées à ses besoins. De cette définition, il ressort que le service est constitué de sept éléments fondamentaux dont certains se retrouvent aussi dans la définition du concept système : besoins, valeur, bénéfices, temps, consommateur, fournisseur et ressources (Fig. 1).



**Figure 1:** Les éléments fondamentaux d'un service de base.(Qiu, 2014)

Ce vocable de ressources selon certains auteurs comprend à la fois les personnes, des technologies, des organisations et des informations, qui interagissent en s'accordant des droits d'accès qui sont souvent négociés sous forme de propositions de valeur ou de demandes pour exécuter une procédure (Maglio, 2014). C'est à l'aide de ces ressources que l'acte d'effectuer une tâche de transformation pour un client qui la demande en échange d'une rémunération acceptable est qualifié de prestation de service et ces prestations sont donc les conduits radicaux de la fourniture de services aux clients (Vargo et Lusch, 2012). Il revient à constater que le concept de service est construit sur le concept de composante du système

d'information mais aussi avec la valeur en bonne place et avec un mode de développement complètement différent, qui repose sur des initiatives, des développements agiles, des efforts transdisciplinaires autour d'un espace de pollinisation croisée (Léonard et Jolita, 2013). Il dépend donc des TIC mais aussi d'un consensus d'information et de partage de responsabilités entre des groupes hétérogènes de personnes provenant des milieux différents. Par conséquent, il peut être considéré comme une partie du système d'information qui collecte auprès de ses contributeurs, les données/informations et connaissances et les structure, stocke pour les fournir à ses clients (Ferris, 2010). Il s'agit donc d'une offre de capacité d'acquisition, de stockage, de

transformation, de traitement, de récupération, d'utilisation ou de mise à disposition d'informations via les télécommunications sans avoir nécessairement pour vocation, la gestion, le contrôle ou l'exploitation d'un système de télécommunication à la base (FCC, 1934). Qualifiés de trans-service, trans-institutionnels et même parfois transnationaux (Léonard, 2020), les services d'information peuvent être des plateformes électroniques, des bibliothèques, des centres d'appel et de conseil, des communautés virtuelles sur les réseaux sociaux etc. (Ferris, 2010, CTA, 2010). Enfin, le service d'information est un concept large qui couvre un ensemble de sous-domaines organisés dans un système d'interactions complexe touchant à :

- Une diversité des techniques et technologies mobilisables pour le traitement et la diffusion de l'information aux utilisateurs en quête de la performance dans la conduite de leurs activités ;
- Un large réseau d'acteurs mobilisés pour la production et la dissémination de l'information utile à la prise de décision ;
- La qualité des informations fournies et les procédures variées de leurs acquisitions ;
- Ainsi que l'environnement global caractérisé par les compétitions, les normes, les caractéristiques socio-culturelles des utilisateurs du service en question.

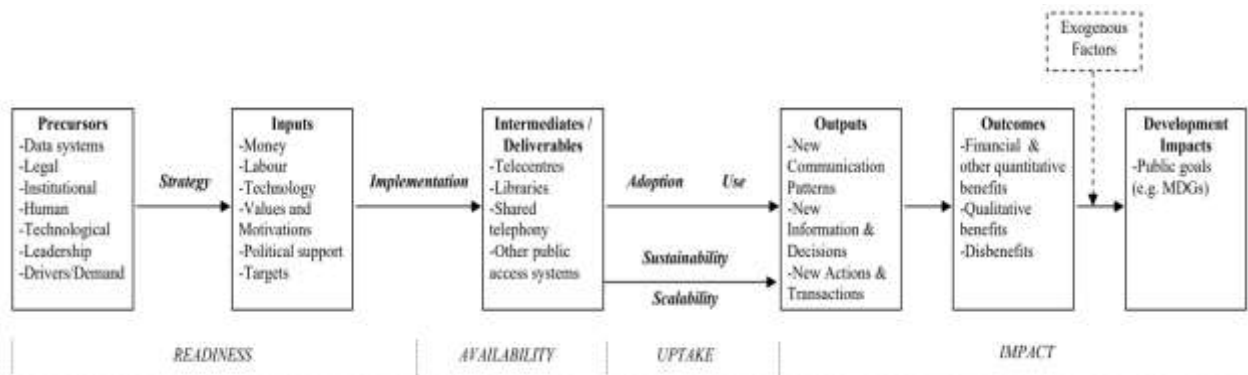
Générateurs de bénéfices au profit des utilisateurs, les services participent à l'amélioration de la performance de leurs activités. Pour mieux apprécier la contribution des services à la performance d'une entreprise quelle qu'elle soit, il convient de l'aborder la question sous l'angle de la Science de services (Carroll et Richardson, 2010). Ce concept de Science de service a émergé pour la première fois en 2004 de la bouche du professeur Henry Chesbrough de l'université de Californie à Berkeley lors d'une discussion téléphonique avec Jim Spohrer du département de recherche d'IBM et a fini par être adopté dans une perspective d'ingénierie sociale (Spohrer et Chesbrough, 2004). La science de service peut être décrite comme une discipline qui vise à développer des méthodes pour étendre la

disponibilité et l'accessibilité des processus métier à travers les systèmes de services ainsi que des méthodes pour évaluer les performances des services à travers le prisme scientifique (Carroll et Richardson, 2010). Elle a pour objectif d'accroître la productivité de l'industrie des services, de promouvoir l'innovation et de créer une plus grande validité et transparence lors de l'évaluation de la valeur des investissements dans les services (Carroll et Richardson, 2010). Relevante de l'interdisciplinarité, la science des services fait usage des méthodes qualitatives et quantitatives traditionnelles, computationnelles ainsi que des méthodes conceptuelles pour des études généralement focalisées soit sur les fournisseurs de service, soit sur les clients des services (Maglio, 2014). Les études centrées sur les fournisseurs de service se concentrent le plus souvent sur deux axes de recherche à savoir l'innovation dans les services et la gestion des opérations de services. Celles qui sont centrées sur les clients des services quant à elles, abordent souvent la rencontre de service pour comprendre le comportement du client, sa décision d'acheter un service, ainsi que sa réponse en tant que client aux actions du fournisseur du service tel celui de l'information (Maglio, 2014). A la suite de ces scientifiques de service, nous considérons dans le cadre de nos études le terme service d'information comme une activité créatrice de valeur qui permet à un fournisseur de mobiliser et d'exploiter en interaction avec le bénéficiaire, les ressources de natures diverses afin d'acquérir, de structurer, stocker, et de fournir des informations aux utilisateurs par le biais des télécommunications. Et pour ce faire, il n'a pas nécessairement besoin d'avoir pour vocation, la gestion, le contrôle ou l'exploitation d'un système de télécommunication à la base.

**4.2 Perspectives d'évaluation de services d'information :** L'évaluation est une appréciation systématique et objective d'un projet, d'un programme ou d'une politique, en cours ou terminé, de sa conception, de sa mise en oeuvre et de ses résultats (OCDE, 2010). C'est une appréciation périodique et objective qui permet de répondre à des questions précises liées à la conception, la mise en oeuvre ou les

résultats des programmes, projets ou politiques prévus, en cours de réalisation ou achevés (Gertler et al, 2011). Étant un examen, une appréciation faite à un moment donné par une personne physique ou morale, l'évaluation est un exercice dépendant souvent de la perspective de la celui ou celle qui la conduit ou la commande. La littérature disponible fait état de quatre perspectives à partir desquelles, les évaluations de manière générale sont conduites. Il s'agit des perspectives de méthode (, Utilisation, Valeur, Justice sociale. Chacune de ces perspectives est rattachée à un paradigme de recherche. Afin de mettre en exergue les préoccupations portées par ces perspectives d'évaluation, Mertens et Wilson (2019) ont écrit que « les positivistes sont toujours en activité et plaident pour des essais contrôlés randomisés; les pragmatiques

continuent d'écrire sur les stratégies visant à accroître l'utilisation des résultats d'évaluation ; les constructivistes ajoutent à la discussion sur l'utilisation de méthodes qualitatives pour saisir la complexité de la réalité; et les évaluateurs transformateurs mettent en lumière les voix de ceux qui n'étaient pas inclus dans l'histoire antérieure de l'évaluation ». Ainsi, en fonction de leur paradigme et des perspectives de choisies, des auteurs ont proposés des approches et modèles variés à partir desquels l'on peut évaluer les systèmes et services d'information. Par exemple Heeks et Molla (2009) ont proposé de s'appuyer sur un modèle de chaîne de valeurs en mettant en exergue une succession de quatre étapes fondamentales pour évaluer les projets de TIC pour le développement : Préparation, disponibilité, utilisation et impact (Figure 2).



**Figure 2 :** Chaîne de valeur TIC pour le développement (Heeks et Molla, 2009)

D'abord l'évaluation de l'état de préparation. Elle consiste à examiner le contexte préalable à toute initiative utilisant les TIC pour appuyer le développement. Elle peut inclure par exemple l'analyse des éléments précurseurs en termes d'infrastructures de données, de compétences en TIC, de politiques en matière de TIC, des besoins des utilisateurs etc. ou des intrants à mobiliser comme l'argent.

Elle peut également concerner la stratégie de transformation de ces éléments précurseurs en intrants spécifiques au projet et la présence/absence de ces intrants. C'est donc une évaluation préalable à la mise en place d'un service d'information à destination des utilisateurs ciblés. Ensuite l'évaluation de la disponibilité. Cette évaluation s'intéresse à la présence et la disponibilité des ressources intermédiaires résultants de la transformation des intrants en un ensemble de résultats tangibles à la suite de la mise en œuvre du projet relatif aux

TIC. Puis l'évaluation de l'utilisation : Elle concerne généralement la mesure dans laquelle les produits TIC du projet sont utilisés par le public cible et dans une large mesure, la durabilité de cette utilisation dans le temps ainsi que le potentiel ou la réalité de leur mise à l'échelle. Enfin, l'évaluation de l'impact : comme son nom l'indique, seul cet axe évalue réellement l'impact du projet qui s'intéresse aux résultats à court terme ou produits (outputs), à moyen terme (outcomes) et à long terme (impact sur le développement). Quelques années avant, Saleh et

al, (2005) ont relevé que l'évaluation peut porter sur des produits, le processus ou l'organisation de manière globale dans le cadre de son intervention. Lorsqu'elle est portée sur le produit, l'évaluation s'intéresse à mesurer la qualité et l'utilisation aussi bien du service d'information que de l'information délivrée par lui. Cette évaluation vise à rendre compte des avancées et retard en rapport avec les résultats et objectifs fixés. Elle se préoccupe davantage de l'efficacité dans la mise en œuvre de l'intervention. L'évaluation qui porte sur le processus est celle qui se préoccupe d'examiner l'efficacité d'un service d'information afin de permettre le développement d'autres services d'information.

Elle s'intéresse à l'atteinte des objectifs d'une intervention, à des mesures comparatives avec d'autres services, au degré d'adaptation du processus par rapport aux changements intervenus ainsi que la performance du service par rapport aux standards extérieurs. Cette évaluation est celle qui permet généralement de prendre des décisions informées. On parle parfois d'évaluation informative. Enfin, lorsque l'évaluation porte sur l'organisation, elle va au-delà de l'efficacité et de l'efficience pour s'intéresser à la prise en compte des théories et contextes existants afin de mieux interpréter et comprendre les impacts de l'organisation sur les utilisateurs.

## 5 SERVICES D'INFORMATION DANS LA LITTÉRATURE SUR L'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

Les publications sur les services d'information en Afrique subsaharienne ont concerné généralement des études de cas pilotes réalisées dans le cadre d'expériences des projets de développement. Au cours des vingt (20) dernières années, les travaux de recherche qui leur ont été consacrés, se sont focalisés sur quatre thématiques majeures : les besoins en information des utilisateurs, l'inventaire et capitalisation des services disponibles, l'accès et leur utilisation, la durabilité des services. La présente section présente l'état de l'art sur ces quelques thématiques mises en évidence.

**5.1 Disponibilité des services d'information :** Dans le cadre du Forum sur la Recherche Agricole Afrique (FARA), une cinquantaine de services de conseils agricoles disponibles répartis en quatre catégories ont été inventoriés et capitalisés en Afrique subsaharienne (Gakuru et al, 2009). Il s'agit des (i) services d'information basés sur la voix ; (ii) des services d'information basés sur la Radio (accès à la demande et émissions régulières) ; (iii) services d'information basés sur la téléphonie mobile et une base de données électronique (call center) et enfin, (iv) les services d'information basés sur l'apprentissage en ligne. Basée sur la consultation des acteurs en ligne et la revue documentaire, cette étude a permis de relever que du fait des problèmes d'infrastructures,

d'alphabétisation et de langue auxquels sont confrontés les producteurs ruraux en Afrique, les services qui utilisent une plate-forme vocale ou des fichiers audio pour fournir des informations à ces producteurs sont plus innovants et prometteurs par rapport à ceux qui utilisent d'autres plates-formes (SMS et plates-formes basées sur le Web). Ces derniers sont plutôt essentiels pour fournir une offre d'informations plus détaillées. Cependant des défis restent à relever pour assurer leur mise à l'échelle. Parmi ces défis, il y a l'alliance nécessaire à faire avec une société de téléphonie mobile ; l'interopérabilité des plateformes d'information à assurer pour exploiter les avantages des plates-formes individuelles tout en évitant leurs limites et la difficulté d'inciter le secteur privé à investir dans de telles entreprises en Afrique parce que ces entrepreneurs ont de l'aversion pour le risque (Gakuru et al, 2009). Dix ans après, Chloé, (2018) a ensuite travaillé sur la caractérisation des services de conseil agricole au Burkina Faso en se basant sur une enquête auprès de 16 services d'information numérique de la place. Il a trouvé que ces services sont récents, offerts par une pluralité des fournisseurs et sont limités par la complexité des arrangements inter-organisationnels, des modèles d'affaires peu viables et une faible intégration des agriculteurs. Aussi, l'accès à ces services de conseil reste limité

car conditionné par la possession d'outils connectés (smartphones, tablettes, ordinateurs) car seulement 10% de la population utilise l'internet dans le pays (Chloé, 2018). Cette situation limite non seulement l'amélioration de la couverture conseil mais aussi les interactions entre fournisseurs de conseils et le producteur devrait-il nous faire comprendre. Elle a suggéré la nécessité d'aller vers des services d'information plus intégrés à l'instar Gakuru *et al.*, (2009). Expérimentant cette forme de services d'information intégrés au profit de 2000 familles pastorales au Sénégal de 2016 à 2020, Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF) ont tiré deux leçons essentielles (Badji, 2020):

- Nécessité de combiner les canaux d'information familiers aux éleveurs (radio, téléphone mobile) avec des nouveaux outils adaptés aux conditions de mobilité des éleveurs comme les centres ruraux d'alerte le long des parcours ;
- La nécessité d'établir un partenariat multi-acteurs et un portage politique par les organisations locales en vue de la réussite du service. Car cette réussite dépend plus du niveau d'implication des éleveurs que de la technicité des dispositifs.

Par ailleurs, PEPISAO, (2021) a fait l'état des lieux des initiatives en matière d'information à disposition des agropasteurs d'Afrique de l'Ouest. Partant de la revue documentaire et des entretiens structurés avec les différents acteurs du pastoralisme, ils sont arrivés à conclure que « une dizaine de systèmes d'information ont été mis en place au cours des dix dernières années pour l'information des acteurs et des partenaires de l'élevage mobile en Afrique de l'Ouest. Certaines continuent de fonctionner avec les financements des projets, mais la majorité d'entre eux sont à l'arrêt, faute de financement. C'est une situation non durable des systèmes qui contribue à fragiliser la disponibilité d'information continue pour les acteurs du pastoralisme et surtout des éleveurs transhumants qui ont pourtant besoin d'informations fiables avant, pendant et après les campagnes de transhumance pour faciliter leur

activité et réduire ainsi les conflits (PEPISAO, 2021). Enfin, Makokha et Reid, (2022) ont analysé sur la base de la recherche documentaire et les entretiens avec les experts le paysage des innovations destinées aux pasteurs et agropasteurs des terres arides d'Afrique affectées par la fragilité et les conflits. Ils ont pu ainsi constituer un inventaire de 38 innovations parmi lesquelles, 13 innovations basées sur le numérique sont destinées aux pasteurs et agropasteurs. Ils ont trouvé que beaucoup de ces services destinés à ces éleveurs sont axés sur la fourniture de service de vulgarisation et de l'information sur les marchés à travers la radio et les SMS/USSD via les téléphones mobiles simples. Ils fournissent aussi l'accès au service financier et à l'assurance bétail. La majeure partie de ces services est localisée en Afrique de l'Est dans les pays comme le Kenya et l'Éthiopie où ils sont pour la plupart, le fait des privés et intervenants extérieurs tels les ONG et institutions internationales plutôt qu'en Afrique de l'Ouest où la situation reste peu connue aussi bien en termes de services existants que de besoins en informations des utilisateurs sans cesse dynamiques (Makokha et Reid, 2022).

## 5.2 Besoins en information des éleveurs :

La conception et la mise en place des services d'information nécessite la prise en compte des besoins en information des utilisateurs car leur utilisation ou non utilisation dépend de ces besoins en information des individus considérés comme le point de départ de tout comportement en matière d'information (Schumann et Stock, 2014). Le fait de placer la conception et la mise en place d'un service d'information dans la perspective de l'utilisateur permet de se doter des services de valeur, capable de fournir aux utilisateurs, de l'information qui soit pertinente, accessible et opportune (Gakuru et al, 2009). Pour cela, il est nécessaire de trouver des possibilités de sélectionner les utilisateurs du service à mettre en place et d'évaluer leurs besoins en information. Cette question de sélection ou de ciblage a été abordée de plusieurs manières par des chercheurs et praticiens en Afrique subsaharienne. Carr *et al.*, (2017) ont souligné dans le cadre du ciblage pratiqué par les



services fournisseurs d'informations agrométéorologiques par exemple, trois cas de figures : un ciblage d'office en fonction des objectifs fixés du projet ; un ciblage fondé sur les acquis d'un projet précédent en vue des améliorations à apporter et enfin, un ciblage lié aux opportunités créés par les différents intérêts de l'institution ou du secteur. Les études qui ont fondées leurs investigations sur ces pratiques en cours dans les projets de développement ont permis, dans le cas des services d'information, de dégager cinq principaux groupes d'utilisateurs (Carr et al., 2017). Il s'agit des agriculteurs ou agro-éleveurs qui sont généralement et le plus fréquemment ciblés ; des agro-pasteurs les moins fréquemment ciblés ; des pasteurs encore moins ciblés et occasionnellement les autres parties prenantes comme les décideurs et les techniciens, la société civile et les partenaires techniques et financiers. Ces utilisateurs, en fonction de la nature de leurs activités et des contraintes qui leurs sont associées, éprouvent des besoins différents en matière d'information pour une meilleure prise de décisions. Dans le cadre de la transhumance par exemple, les besoins en information des éleveurs identifiés par les services d'information concernent entre autres, la disponibilité des ressources pastorales, la connaissance des lois et réglementation en vigueur, les conditions sécuritaires dans les zones d'accueil, la qualité des infrastructures y compris les marchés à bétail et les prix qui y sont pratiqués et enfin la disponibilité des intrants (aliment bétail, services vétérinaires de proximité) PEPISAO, 2021; Moudjao, 2008). Pour évaluer ces besoins d'utilisateurs d'informations fournies, les chercheurs ainsi que les praticiens se sont souvent servis de méthodes variées. Ces méthodes vont des ateliers (Leclerc et al., 2008) aux autres méthodes participatives (Carr et al, 2015) en passant par les enquêtes par questionnaire (Lamb et Tarhule, 2003), les entretiens semi-structurés ou libres (Roncoli et al., 2009); les focus group et les revues de la littérature (RECA, 2020). Ces méthodes comportent toutes des lacunes. Il n'existe donc jusque-là, aucune méthode idéale ou correcte d'évaluation des besoins des utilisateurs c'est

pourquoi, le choix d'une méthode doit toujours impliquer des compromis en matière d'informations à produire et de leur applicabilité (Carr et al, 2015). Conscients des limites et biais liés à chacune de ces méthodes, les chercheurs et praticiens sont souvent arrivés à les combiner (Mertz et al., 2016) lors de l'évaluation de ces besoins pour plus d'efficacité dans les résultats afin de garantir l'accès et l'utilisation du service à mettre en place.

**5.3 Accès aux services et leur utilisation par les éleveurs :** L'accès et l'utilisation des produits informationnels délivrés par les services d'information en Afrique subsaharienne sont généralement contraints par les facteurs sociotechnique et économique. Ramadhani et al., (2017) étudiant l'accès à l'information dans les communautés rurales tanzaniennes ont trouvé en effet que les facteurs influençant l'accessibilité à l'information en milieu rural sont notamment : la source d'énergie, la faible pénétration du smartphone en milieu rural comparativement aux téléphones simples, le niveau d'éducation, proportions des abonnés à un réseau de téléphonie, utilisation de la langue locale dans les communications, la qualité de l'appui du gouvernement et des politiques qui favorisent le développement des producteurs. S'intéressant au cas des communautés d'agropasteurs en Tanzanie, Ngowi et al., (2015) ont de leur part révélé que l'accessibilité aux services offerts par le télécentre est fonction du niveau de revenu et de la catégorie des éleveurs. Ils ont trouvé que les agro-pasteurs avec un faible niveau de revenu ont un faible accès aux services fournis contrairement aux agro-éleveurs ayant un niveau de revenu plus élevé. Ils soulignent aussi que la langue est un déterminant important de l'accessibilité aux informations fournies par les services d'information. Dans ce contexte tanzanien, les agropasteurs ont plus accès au service de radios communautaires basées sur la gestion et la production des programmes diffusés en langues locales plutôt qu'à celui des télécentres basé sur des TIC avec des langages méconnus (Ngowi et al., 2015). Au Kenya, en dépit des téléphones portables largement répandus en milieu pastoral, l'échange

d'information dans les communautés pastorales reste encore fortement médiatisé par les parents et les classes du fait des relations sociales préexistantes à l'intérieur et entre les groupes sociaux (Butt, 2015). Au Burkina Faso, l'accès aux services de conseil est conditionné par la possession d'outils connectés comme les smartphones, tablettes et ordinateurs. Or seulement 10% de la population utilise l'internet et cette situation limite non seulement l'amélioration de la couverture conseil mais aussi les interactions entre fournisseurs de conseils et le producteur (Chloé, 2018). Ainsi, même si les informations fournies par les services d'informations sont accessibles pour les éleveurs, leur utilisation reste limitée du fait de leur qualité et du faible capital de confiance qui leur est accordé par ceux-ci. A cet effet, Luseno et al., (2003) ont noté que les informations diffusées par le gouvernement principalement à la radio étaient d'une valeur limitée pour les pasteurs du Kenya et Éthiopie en raison de l'échelle spatiale et temporelle grossière. Ils proposent que les informations les plus susceptibles d'être utiles aux pasteurs soient en temps réel, spatialement explicites et incluant les conditions d'accès aux fourrages. Outre l'échelle spatiale et temporelle, la source de l'information reste un facteur déterminant dans l'évaluation de sa valeur. Pour l'éleveur mobile par exemple, une information n'a de valeur que lorsqu'elle provient d'une source digne de confiance et dont la fiabilité peut être vérifiée à tout moment. Et cette source digne de confiance pour lui ne peut être qu'un ami ou un proche parent (Ancy et Diao, 2004). En dépit de ces facteurs limitants, certains services d'information dédiés aux éleveurs ont été catalogués comme étant de bonnes pratiques attestant du succès en termes d'utilisation par les éleveurs. C'est le cas du service Garbal mis en œuvre par l'Organisation Néerlandaise de Développement (SNV) au Burkina Faso, Mali et Niger (SNV, 2019; Le Côme et Moussa, 2018). Cependant, les conditions nécessaires ou suffisantes à réunir pour le succès de tels services dans le contexte ouest africain ne sont pas encore clairement et suffisamment abordées dans les recherches

scientifiques afin d'informer les futures conceptions et mise en place des services efficaces, pertinents et durables pour les éleveurs.

**5.4 Quête de la durabilité :** La durabilité est l'un des soucis majeurs et actuels de la plupart des intervenants de terrain en matière de développement. Cette préoccupation s'invite également dans le domaine des services d'information en rapport avec le milieu rural africain. Elle interpelle aujourd'hui les décideurs, chercheurs, développeurs et opérateurs économiques qui peinent à trouver un modèle économique adapté et viable pour les services d'informations en Afrique (Ouedraogo et al., 2020). À en croire certains auteurs, (Tongia et Subrahmanian, 2006; Chloé, 2018), la non durabilité de ces services d'information résulte des difficultés liées à leur approche de mise en place. En effet, il arrive souvent que la mise en place des services d'information n'intègre pas la prise en compte des besoins des utilisateurs et se fait parfois en l'absence de véritables interactions avec les utilisateurs à la base ni en amont du développement ni en aval du déploiement du service dans le cadre de leur expérience d'utilisation. D'autres auteurs (PEPISAO, 2021; Touré et al., 2012) ont souligné que la non durabilité/pérennité de certains systèmes d'information en Afrique de l'ouest et au sahel peut s'expliquer par :

- Le fait qu'il est souvent difficile de trouver un administrateur sérieux ayant une bonne qualification pour héberger la plateforme
- La collecte des données à fournir ne se fait pas aussi de manière régulière, à cause de la mobilité du personnel notamment les agents de l'administration publique ou des soucis de prise en charge du personnel privé ;
- La qualification nécessaire ou la connaissance pour animer une plateforme est souvent absente ;
- Les bénéficiaires qui sont éleveurs et agropasteurs éprouvent des difficultés à se servir des systèmes mis en place pour l'utilisation des informations du fait de leur faible implication lors des phases de conception ;

- Et enfin de l'évolution rapide des TIC qui exige des mises à jour réguliers du niveau technologique de ces systèmes sans quoi ils ne feront que sombrer dans la caducité.

Ainsi pour atteindre une population large et faciliter l'adoption ainsi que la durabilité de ces services innovants, Makokha et Reid, (2022) ont exhorté les promoteurs à comprendre et traiter les facteurs politiques, institutionnels, économiques et sociaux qui conditionnent le succès des services d'information. Cela exige des promoteurs : (i) L'adoption d'une approche holistique et l'offre d'une suite de services ; (ii) La disponibilité d'un financement public pour supporter le service le temps qu'il arrive à maturité ; (iii) La réduction du fossé numérique par rapport aux autres zones et communautés mieux desservies ; (iv) La promotion d'un partenariat stratégique avec le secteur privé, les organisations pastorales, les Gouvernements et les institutions de recherche pour leur conception, adoption et mise à l'échelle ; (v) La prise en compte des infrastructures existantes et la conception d'un service axé sur le marché, adapté au mode de vie des éleveurs mobiles (Makokha et Reid, 2022).

C'est en cela seulement que les services d'information peuvent remplir leur mission d'outil d'aide à la décision à travers leurs fonctions d'identification des besoins et demandes des utilisateurs ; de promotion de changement de pratiques et de collecte des feedbacks des utilisateurs pour améliorer les services fournis (Bell, 2015). Et pour arriver à ce fait, le choix d'un modèle économique viable est plus que nécessaire.

La revue des expériences dans ce domaine permet d'identifier quatre modèles économiques

expérimenter en Afrique de l'Ouest et qui sont susceptibles d'assurer la durabilité des services d'information (Ouedraogo et al., 2020). Il s'agit de modèles économiques basés sur les financements par : (i) les Gouvernements, Institutions décentralisées et ONG locales ; (ii) les sponsors des organismes publics et privés avec un dispositif consensuel de partage de revenus entre les acteurs de la chaîne de production et diffusion de l'information ; (iii) les compagnies d'assurances, établissements de crédits et fournisseurs d'intrants pouvant inclure les coûts du service dans leurs paquets de primes, de crédits et d'intrants ; (iv) et par un abonnement individuel des utilisateurs au service. Cependant, la viabilité de ces modèles économiques dans le contexte de l'Afrique de l'Ouest reste encore à être démontrée. En attendant, il est nécessaire à tout intervenant dans le domaine des services d'information qui se veulent durables, comme le souligne le quatrième forum sur le TIC dans l'agriculture, de trouver un équilibre adéquat entre trois éléments :

- Un modèle commercial performant où interviendra le secteur privé afin de recouvrer les recettes nécessaires (paiement de l'utilisateur, frais de publicité, frais de données etc.) en vue d'assurer les coûts des services ;

- Un modèle de service réussi, où le service est pris en charge par un organisme du secteur public ;

- Et une innovation/technologie facile à être prise en charge par le public ciblé et qui peut se poursuivre même après la fin de l'intervention (BM et al, 2012).

Cette recherche de la durabilité doit toujours se faire avec à l'esprit, le souci permanent de l'impact du service sur les utilisateurs finaux.

## 6 IMPACTS DES SERVICES D'INFORMATION SUR LES ELEVEURS, UNE LITTÉRATURE ENCORE LIMITEE EN AFRIQUE DE L'OUEST.

La préoccupation relative à l'impact des services d'information sur les producteurs ruraux a été très peu abordée en Afrique subsaharienne en général et en Afrique de l'Ouest en particulier. Les études consacrées à l'impact de ces types de services ont été souvent dilués dans celle

concernant l'estimation de leurs effets sur les agriculteurs en mobilisant des méthodes d'études quasi-expérimentales. Les services d'information sur les marchés et ceux diffusant des informations agro-météorologiques aux producteurs ruraux sont les plus souvent

concernés par ces évaluations. En effet, la méthode de l'estimateur double différence par exemple a été utilisée pour évaluer l'impact d'avoir accès à la radio dans un district ougandais où opérait un service d'information basé sur une émission radio pour diffuser aux utilisateurs, les prix de maïs sur les marchés de 21 districts du pays (Svensson et Jakob, 2008). Ils ont trouvé que cela a eu pour effet, l'amélioration des performances commerciales des agriculteurs notamment des augmentations de 15% et 32% respectivement du prix de vente du maïs bord-champ et la part de la production vendue, toutes cultures confondues (Svensson et Jakob, 2008). Aussi, l'utilisation de la méthode de matching pour évaluer l'impact d'un service d'information sur les marchés (Esoko) sur les performances commerciales des agriculteurs a permis de trouver que les agriculteurs utilisant le service ont pu obtenir un accroissement de l'ordre de 10% sur le prix de vente de leur maïs et de l'arachide (Subervie et al., 2014). Cependant, l'impact réel des services d'information basés sur le TIC dans la vie des éleveurs d'Afrique Sub-saharienne a rarement été questionné de manière spécifique par les travaux de recherche. Toutefois, quelques évidences plus ou moins mitigés sont rapportées par certains auteurs s'appuyant parfois sur des données des échantillons mixtes incluant les éleveurs et les agriculteurs. En effet, Luseno et al., (2003) ayant évalué les changements spécifiques dans les comportements des pasteurs au Kenya et en Éthiopie suite à l'utilisation des informations diffusées par le gouvernement principalement à la radio ont montré que très peu de pasteurs ont changé leurs comportements en fonction des prévisions climatiques qu'ils ont reçues. Cependant dix années plus tard au Burkina Faso, les chercheurs ont trouvé que 78% des pasteurs ayant accédé à l'information sur les prévisions climatiques diffusée par la radio et la télévision ont changé de comportements (Mertz et al., 2016). Ce changement de comportement est fonction du type d'information reçu. En effet, lorsque les pasteurs reçoivent de l'information de prévisions sur les fortes pluies par exemple, ils réagissent en modifiant leur pratique de

gardienage de troupeau habituellement assuré par les enfants en période normale de la saison des pluies pour des déplacements limités par les adultes plus expérimentés. Il en est de même pour la modification de la composition du troupeau dans ces déplacements limités de sorte que le troupeau en déplacement ne soit composé que d'animaux forts (Management, 2014). Aussi, Asaka et Smucker, (2016) ont relevé que malgré le contexte de diffusion rapide et d'utilisation généralisée du téléphone portable au cours de la dernière décennie, la communication par ce moyen moderne n'a pas considérablement influencé l'évolution de la mobilité du bétail liée à la sécheresse. Car, la complexité des évaluations de fourrage et le manque de confiance au sein des réseaux sociaux plus larges ont limité l'utilisation de la communication mobile pour gérer la sécheresse et d'autres risques. Une année après, Gichamba et al., (2017) ont rapporté qu'au Kenya, l'utilisation de la plateforme iCow par les petits éleveurs a eu des incidences positives sur leurs productions en lait et leurs revenus. En effet, ceux-ci ont eu des augmentations de leurs rendements en lait de 3 litres par animal, ce qui a entraîné également une augmentation de leurs revenus de 318 USD par an, après un investissement de 4,9 USD sur la plateforme. Pourtant, Rodriguez-Lopez et ses collaborateurs dans leur modélisation des modèles de mobilité dans une société pastorale artificielles ont trouvé que les réseaux sociaux et technologiques sont un facteur important à l'origine du comportement non linéaire des pasteurs (Miguel et al., 2021). En effet, ceux-ci attendent plus longtemps pour se mobiliser lorsqu'ils interagissent en utilisant de puissants réseaux sociaux et technologiques. Cela se produit jusqu'à ce qu'ils décident de bouger, puis, ils se mobilisent plus rapidement et plus fortement qu'ils ne le faisaient lorsque la communication était inexistante entre eux (Miguel et al., 2021). Dans une étude récente au Niger (Seydou et al., 2023), il a été relevé que 32% des éleveurs interrogés sur l'impact de l'utilisation des informations agro-climatiques diffusées à leur intention par les services climatiques ont affirmé avoir révisé les dates de

départ et de retour de leur transhumance et modifié leurs sites de pâturage en fonction desdites informations. De manière générale, on constate que les exemples d'évidences relevés illustrent en effet que l'impact des services d'informations sur les pratiques des éleveurs varie en fonction des contextes, des types d'information diffusés, des canaux de dissémination mais aussi des caractéristiques sociodémographiques des bénéficiaires. Il ressort de ces différents travaux en définitive que très peu de services d'information inventoriés en Afrique subsaharienne ont été consacrés spécifiquement aux pasteurs et agropasteurs. Les quelques services identifiés n'ont concerné en majorité que l'Afrique Orientale. En Afrique de l'Ouest, la situation reste mal connue avec

quelques rares services identifiés. Ils sont d'ailleurs confrontés à des défis d'interopérabilité des réseaux, de partenariat stratégique, de financement et bien d'autres problèmes d'ordre contextuel qui freinent leur utilisation et leur pérennité. Jusque-là, la littérature reste dubitative sur l'impact de ces services sur les pratiques d'élevage transhumant dans les frontières centrales de l'Afrique de l'Ouest. Il se dégage ici, une piste de recherche à explorer afin de contribuer à bâtir sur la base des preuves de réussite et des leçons d'échecs tirés dans le contexte de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel, des services d'information pertinents et durables pour une transhumance apaisée et une gestion durable des ressources naturelles.

## 7 CONCLUSION

La littérature sur les services d'information dédiée aux éleveurs d'Afrique de l'ouest est peu fournie. Les recherches à ce sujet ont été longtemps diluées dans les problématiques générales de conseil agricole mettant de l'emphase davantage sur les agriculteurs que les éleveurs. Elles se sont intéressées ces dernières années dans le cadre des travaux sur les informations agro climatiques et les marchés des produits agricoles, de manière générale, aux questions de leur diversité, besoins en

information des utilisateurs, accessibilité et utilisation, durabilité et leur impact sur les utilisateurs finaux. Cependant, beaucoup d'efforts restent encore à fournir pour une meilleure compréhension des conditions à réunir pour assurer le succès de ces services ainsi que leurs impacts réels sur éleveurs, utilisateurs finaux. Un tel travail permettrait d'éclairer d'avantage la conception ou l'amélioration future des services d'information qui soient pertinents et durables pour un pastoralisme plus résilient.

## 8 REFERENCES

- Ancey V., Diao A : 2004. L'information sur les ressources naturelles en milieu pastoral : le secret des « modji jofde », les bons endroits. In : *Working group 25. XI World Congress of Rural Sociology, Trondheim, Norway, 25-30 July 2004.* p. 1-13. <http://www.irsaworld.org/prior/XI/papers/groups.html>
- Arksey H. et Malley L. O. : 2005. Scoping Studies: Towards a Methodological Framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory & Practice*, 8(1), 19-32.
- Asaka J. O. et Smucker T. A. : 2016. Assessing the role of mobile phone communication in drought-related mobility patterns of Samburu pastoralists. *Journal of Arid Environments*, (128) : 12-14.
- Badji Seydou: 2020. Un système pastoral d'alerte au Sénégal : Informer et alerter les éleveurs : l'expérience du système pastoral d'alerte et d'information dans le Ferlo sénégalais. *AVSF*. <https://www.avsf.org/public/posts/2455/fiche->
- <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>

- [innovation avsf syteme pastoral alerte senegal 2020 vf.pdf](#)
- Banque Mondiale, e-agriculture et FAO : 2012. Utiliser les TIC pour permettre aux petits exploitants d'accéder aux systèmes d'innovation agricole. Forum en ligne 4, e-sourcebook sur les TIC dans l'agriculture, 12 p. <https://www.fao.org/3/aq054f/aq054f.pdf>
- Bell Mark: 2015. ICT – Powering Behavior Change for a Brighter Agricultural Future. *University of California Davi*, 44 P. <https://www.ictworks.org/wp-content/uploads/2016/10/Bell-2015-ICT-for-Brighter-Ag-Future-MEAS-Discussion-Paper.pdf>
- Broad, Kenneth, and Shardul Agrawala. 2000. Climate: The Ethiopia food crisis. *Science*, (289)5485, 1693-1694. DOI:10.1126/science.289.5485.1693
- Butt Bilal: 2015. Herding by mobile phone: Technology social networks and the "transformation" of pastoral herding in East Africa. *Human Ecology*, 43(1), 1-14. <http://www.jstor.org/stable/24762844>
- CAD/OCDE : 2010. Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats. OCDE Publications, Paris, France, 38p. <http://www.oecd.org/development/peer-reviews/2754804.pdf>
- Carr E. R., Goble R., Rosko Helen M., Vaughan C. : 2017. Identifying climate information services users and their needs in sub-saharan africa : a learning agenda. *Climat et développement* 12(1), 23-41. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/101223>
- Carr, E.R., Abrahams, D., De la Poterie, A.T., Suarez, P., Koelle, B.: 2015. Vulnerability assessments, identity and spatial scale challenges in disaster-risk reduction. *Jàmá: Journal of Disaster Risk Studies* 7(1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.4102/jamba.v7i1.201>
- Carroll N., Richardson I : 2010. Introducing Service Networks Performance Analytics in Cloud Computing and Service Science Conference (CLOSER 2011) à Noordwijkerhout, Pays-Bas. [https://www.researchgate.net/publication/259609493\\_Service\\_Science\\_Introducing\\_The\\_Need\\_For\\_Performance\\_Analytics](https://www.researchgate.net/publication/259609493_Service_Science_Introducing_The_Need_For_Performance_Analytics)
- Chloé Alexandre : 2018. Comment l'utilisation des technologies de l'information et de la communication transforme-t-elle les dispositifs de conseil? Une enquête auprès de 16 services au Burkina-Faso, Montpellier: CIRAD-AFD, 19 p. [https://publications.cirad.fr/une\\_notice.php?dk=596379](https://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=596379)
- CTA, KIT, IICD : 2010. Smart Toolkit - Des outils pour l'évaluation des projets, produits et services d'information, seconde édition, Pays-Bas. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/76884>
- Federal Communications Commission (FCC): 1934. Communications Act of 1934, title I-General provisions. <https://transition.fcc.gov/Rports/1934new.pdf>
- Ferris Bob: 2010. What the information service? The info service ontology. <https://infoserviceonto.wordpress.com/2010/06/23/what-is-an-information-service/>
- Gakuru M., Winters K., Stepman F. : 2009. Innovative Farmer Advisory Services using Information Communications Technologies. *Forum for Agricultural Research in Africa*, 36 p. <https://library.farafrica.org/wp-content/uploads/2020/06/Inventory-of-Innovative-Farmer-Advisory-Services-using-Information-Communications-Technologies.pdf>
- Gertler, Paul J., Sebastián García M., Patrick P., Laura B. Rawlings and Christel M. J. Vermeersch: 2011. L'évaluation d'impact en pratique. Banque Mondiale.

- <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8752-8>
- Gichamba A., Wagacha P. W., et Ochieng D. O. : 2017. An Assessment of e-extension Platforms in Kenya. *IJISSET*, (3)7, p. 36-40.  
<https://ijisset.org/storage/Volume3/Issue7/IJISSET-030713.pdf>
- Heeks Richard, Molla Alemayehu : 2009. Impact Assessment of ICT for-Development Projects: A Compendium of Approaches. Institute for Development Policy and Management, University of Manchester. 162 p.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3477380](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3477380)
- Ickowicz A., Ancey V., Leclerc G., Toure I., Damman G., Darly S : 2005. Rapport final du Programme LEAD « Pastoralisme et Environnement au Sahel » (PESah). CIRAD/PPZS/LEAD, 108p.  
[https://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/sipsa/doc\\_12\\_fr.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/sipsa/doc_12_fr.pdf)
- Lamb P. J., Tarhule A.: 2003. Climate research and seasonal forecasting for west africans. Perceptions, dissemination and use? *Am. Meteorol. Soc.* :1741-1760, <https://doi.org/10.1175/BAMS-84-12-1741>.
- Le Côme C., Cissé M. : 2018. Principales leçons apprises du Projet STAMP (2015 - 2018) 7p.  
[https://snv.org/.../stamp\\_note\\_technique\\_snv.pdf](https://snv.org/.../stamp_note_technique_snv.pdf)
- Leclerc G., Darly S., Ancey V. : 2008. Information « objective » comme représentation subjective : une analyse expérimentale des besoins pour un système d'information pour le pastoralisme. *Montpellier : CIRAD*, 33 p. (Document de travail CIRAD).  
[https://publications.cirad.fr/une\\_notice.php?dk=548416](https://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=548416)
- Léonard M., Jolita R. : 2013. From Sustainable Information System with a Farandole of Models to Services In : Nurcan, S., Salinesi, C., Souveyet, C., Ralyté, J. (eds) Intentional Perspectives on Information Systems Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-642-12544-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-12544-7_1)
- Léonard Michel : 2020. Lumières informationnelles de la Science de Service éclairant la progression de la Société. *edp Sciences*, France, 122p.  
[https://www.edp-open.org/images/stories/books/fulldl/ScienceServiceSociete\\_ebook.pdf](https://www.edp-open.org/images/stories/books/fulldl/ScienceServiceSociete_ebook.pdf)
- Luseno D. W. K., McPeaka J. G., Barrett C.B., Little P. D. and Gebru G.: 2003. Assessing the value of climate forecast information for pastoralists: Evidence from southern Ethiopia and northern Kenya. *World Development*, 31 (9), 1477-1494. DOI:10.1016/S0305-750X(03)00113-X
- Maglio P. P. : 2014. Service Science : Toward Systematic Service System Innovation. *INFORMS pubs online*. p. 161-170, <https://doi.org/10.1287/educ.2014.0123>.
- Makokha C. J. Christabell et Reid E.: 2022. Innovations for pastoralists and agro-pastoralists in fragile and conflict-affected settings. *Supporting Pastoralism and Agriculture in Recurrent and Protracted Crisis (SPARC)* <https://www.sparc-knowledge.org>
- Mertens Donna M., Wilson Amy T. : 2019. Program evaluation theory and practice. A Comprehensive Guide. Second edition. The Guilford Press, New York, London, 620 p.
- Mertz O., Rasmussen K., Rasmussen L. V : 2016. Weather and resource information as tools for dealing with farmer – pastoralist conflicts in the Sahel. *Earth Syst Dynam*, (7) :969-976.  
<https://doi.org/10.5194/esd-7-969-2016>.
- Moundjoa Christian : 2008. Etude de l'utilisation des applications des technologies de l'information et de la communication par les éleveurs de l'unité pastorale de Thieul

- dans le Ferlo sénégalais. Thèse de doctorat en Médecine vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 97.
- Ngowi E., Mwakalobo A., Mwamfupe D.: 2015. Making ICTs work for Agro-pastoral Livelihood: Using the Telecentre as Learning Tool for Agro-pastoralists Communities in Tanzania, *Journal of Sustainable Development*,(8)2,89-98. <https://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/view/43224>
- Ouedraogo I., Diouf N. S., Robert B., Ndiaye O : 2020. Options de Modèles d'Affaires pour Assurer la Durabilité de l'Utilisation des Services d'Information Climatique au Sénégal. *Programme de Recherche du CGLAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS)*. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/107423>
- PEPISAO : 2021. Rapport d'étude sur les systèmes d'information à la disposition des agropasteurs en Afrique de l'Ouest. 29p. Non publié.
- PESah : 2005. La circulation de l'information en milieu pastoral Ferlo (Sénégal) et Kanem (Tchad). Rapport de synthèse, Document d'étude n° 3, 36 p. [https://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/sipsa/Doc\\_2\\_fr.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/sipsa/Doc_2_fr.pdf)
- Pousga S., Magnusson U., Moumouni I., Dayo G. K., Kanté A., Boqvist S. : 2022. Extension Services for Livestock Keepers in Low-Income. *Animals* (12)5 :1-11. <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/6/726>
- Qiu G. R : 2014. Evolving and Holistic View of Service 1.1 », in *Service Science: The Foundations of Service Engineering and Management. John Wiley & Sons, Inc. 1, 1-31*. <https://doi.org/10.1002/9781118551820.ch1>
- Ramadhani A., Sam A., Kalegele K.: 2017. Analysis of factors influencing information access among rural communities in Tanzania, *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 9(9),196-201. <https://academicjournals.org/journal/JAERD/article-abstract/F27F6F065529>
- Rodriguez-Lopez J. M., Schickhoff M, Sengupta S.: 2021. Technological and social networks of a pastoralist artificial society: agent - based modeling of mobility patterns. *Journal of Computational Social Science*, 4:681–707. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s42001-020-00100-w.pdf>
- Roncoli, C., Jost C., Kirshen P., Sanon M., Keith I., Woodin M., Somé L., Ouattara F., Sanfo B., Sia C., Yaka P., Hoogenboom G : 2009. From Accessing to Assessing Forecasts: An End-to-End Study of Participatory Climate Forecast Dissemination in Burkina Faso (West Africa). *Climatic Change*, (92)3: 433–60. DOI:10.1007/s10584-008-9445-6
- Saleh Yasser et Alshawi Mustaffa. 2005. An alternative model for measuring the success of IS projects: the GPIS model. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(1), p. 47-63.
- Schumann L., Stock W. G. : 2014. The Information Service Evaluation (ISE) Model. *Webology*, (11)1 :1-20. <https://www.webology.org/data-cms/articles/20200515040757pma115.pdf>
- Seydou T. H., Agali A., Aissatou S., Seydou T. B., Issaka L., Ibrahim B. M. : 2023. Evaluation of the Impact of Seasonal Agroclimatic Information Used for Early Warning and Farmer Communities' Vulnerability Reduction in Southwestern Niger. *Climate* (11)31 :1-13. <https://www.mdpi.com/2225-1154/11/2/31>
- SNV : 2019. Note technique de capitalisation du projet modhem. 31p. [https://a.storyblok.com/f/191310/93fb687d63/technical\\_note\\_on\\_the\\_capitalization\\_of\\_the\\_modhem\\_project\\_0.pdf](https://a.storyblok.com/f/191310/93fb687d63/technical_note_on_the_capitalization_of_the_modhem_project_0.pdf)
- Spohrer J., Chesbrough H: 2004. The Invention of Service Science. *IBM100*.



- <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/servicescience/>
- Subervie J., Galtier I. F: L'information sur les prix agricoles par la téléphonie mobile: le cas du Ghana. *Agence Française de Développement* Document de travail n° 141, 53 p.  
[https://agritrop.cirad.fr/575227/1/document\\_575227.pdf](https://agritrop.cirad.fr/575227/1/document_575227.pdf)
- Svensson D., Jakob Y.: 2008. Getting prices right: The impact of the market information service in Uganda. *J. Eur. Econ. Assoc.* (7)2-3, 435-445.  
<https://doi.org/10.1162/JEEA.2009.7.2-3.435>.
- Tongia R., Subrahmanian E. : 2006. Information and Communications Technology for Development (ICT4D). A Design Challenge? International Conference on Information and Communication Technologies and Development, 25-26 May 2006, Berkeley, CA, États-Unis, p. 243 à 255.  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4085538>
- Touré, I, Ickowicz A, Wane A, Garba, I, Gerber P, Atté I, Cesaro J,D, Diop A.T, Hamadoun M, Khamis Y, Niang I, Saleh O.M, Métais T, Saley M, Sow N.A, Toutain B, : 2012. Système d'information sur le pastoralisme au Sahel : Atlas des évolutions des systèmes pastoraux au Sahel (1970-2012). *FAO*, 36 p.
- Vargo S. L., Lusch R. F. : 2012. Evolving to for Logic Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1):1-17.  
DOI:10.1509/jmkg.68.1.1.24036
- Vargo S. L., Morgan F. W. : 2005. Services in Society and Academic Thought: An Historical Analysis. *Journal Of Macromarketing*, (25)1 :42-53.  
<https://doi:10.1177/0276146705275294>