



ECOSYSTEME NUMERIQUE AGRICOLE AU MALI

Rédigé en partenariat avec USAID, DAI, Development Gateway, et Athena Infonomics.



La rédaction de ce rapport résulte du soutien généreux du peuple américain par le biais de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID). Le contenu relève de la responsabilité de DAI et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'USAID ou du gouvernement des États-Unis.

SOMMAIRE

Liste des sigles	02
Introduction	03
Contexte national	05
L'agriculture au Mali	05
L'environnement numérique du Mali	09
Les TIC dans le paysage agricole	13
Les solutions technologiques actuelles	13
Les solutions, l'analyse des technologies et les défis actuels	19
Les principaux outils de développement des TIC	22
Favoriser l'utilisation des TIC dans le secteur agricole au Mali	25
Recommandations	27
Annexe 1 - Liste des entretiens	34

LISTE DES SIGLES

AGETIC	Agence des technologies de l'information et de la communication
AOPP	Association des organisations professionnelles paysannes
ARMTP	Autorité malienne de régulation des télécommunications et des postes
CALM	Country Assessment Landscape Methodology
CNOP	Coopérative nationale des organisations paysannes
CSA	Commissariat à la sécurité alimentaire
DG	Development Gateway
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
BIDC	Banque d'investissement et de développement de la CEDEAO
FAO	Fonds des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
PIB	Produit intérieur brut
GIS	Systèmes d'information géographique
GSMA	Global System for Mobile Communications Association
ICT	Technologies de l'information et de la communication
IVR/RVI	Réponse vocale interactive
IER	Institut d'économie rurale
IDO	Internet des objets
EIC	Entretien avec les intervenants clés
LWR	Secours luthérien mondial
NDVI	Indice de végétation par différence normalisée
NPK	Azote/phosphore/potassium
MSA	Association Mali StartUp
SMS	Systèmes d'envoi de messages courts
SMTD	Société malienne de télécommunications et de distribution
SWOT/FFOM	Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces
USSD	Service supplémentaire pour données non structurées
BOAD	Banque ouest-africaine de développement

INTRODUCTION

Development Gateway (DG) et Athena Infonomics ont effectué une évaluation de l'écosystème agricole numérique au Mali, entre septembre 2021 et janvier 2022. L'objectif de l'évaluation était de permettre à l'USAID/Mali de mieux connaître les produits numériques actuels et d'évaluer le potentiel des initiatives TIC dans le cadre de ses efforts de programmation destinés à améliorer la productivité agricole et à faire du secteur agricole un moteur du développement économique national.

L'évaluation a été réalisée sur la base de la méthodologie Country Assessment Landscape Methodology (CALM) de DG. La méthodologie CALM combine la recherche documentaire et des méthodes mixtes de collecte de données, telles que les entretiens avec des informateurs clés (EIC), les enquêtes et les analyses fines d'informations, pour comprendre le contexte, recueillir les besoins des utilisateurs et identifier les liens - ou l'absence de liens - entre les parties prenantes d'un secteur spécifique.

Au Mali, la méthodologie CALM a permis à l'équipe d'évaluation de comprendre l'environnement politique et institutionnel, et sa capacité à promouvoir les outils TIC; d'identifier les principales limites des infrastructures numériques et de circonscrire les priorités des acteurs du secteur agricole auxquelles les TIC pourraient répondre. Les questionnaires utilisés lors de ces entretiens ont été élaborés pour chaque profil d'acteur et ont permis de passer en revue les produits TIC, en mettant en évidence les difficultés de programmation, les meilleures pratiques et les leçons apprises. Au total, quarante entretiens ont été réalisés sur une période de trois mois. La liste complète des personnes interrogées figure à l'Annexe 1 du présent rapport.

Le secteur agricole malien n'a pas atteint son véritable potentiel principalement en raison des obstacles auxquels sont confrontés les petits exploitants agricoles, notamment l'accès limité aux semences et aux intrants améliorés, les possibilités de crédit réduites et la résilience insuffisante, en particulier face au changement climatique. Le secteur agricole malien est principalement axé sur la production de coton et de céréales, tandis que les autres produits agricoles sont peu exploités. L'évaluation a révélé que l'accès des agriculteurs aux opportunités de marché est encore restreint et que les activités agro-industrielles sont entravées par le contexte politique instable actuel du pays.

Les acteurs du développement recommandent de plus en plus l'adoption des technologies et des solutions TIC pour atteindre divers objectifs de développement durable, notamment dans le secteur agricole.¹ Cependant, la préparation du Mali à profiter pleinement des avantages du numérique est ralentie par les carences des infrastructures techniques et l'archaïsme des cadres réglementaires et institutionnels. Les lois et les règlements régissant les mandats et les responsabilités des différentes institutions intervenant dans le secteur des TIC manquent de clarté, d'où le faible impact des initiatives numériques qui souffrent de cloisonnement et

1. Centre technique de Coopération Agricole et Rurale. (2019). *La numérisation de l'agriculture africaine Rapport, 2018-2019*. Résumé exécutif. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/103198/Executive%20Summary%20V4.5%20ONLINE.pdf>

d'un manque certain de coordination. Au Mali, le taux national d'accès à l'électricité est estimé à moins de 40% en milieu urbain et à moins de 20% dans les zones rurales.² L'indice de couverture des réseaux mobiles du pays était proche de 57% en 2019. Orange Mali, l'opérateur leader qui contrôlait environ 54,8% du marché national en 2018, fait savoir que la technologie 4G est déployée en milieu urbain et que les zones rurales utilisent toujours la 2G. Ces facteurs qui limitent la sensibilisation des populations aux solutions digitales, deviennent des obstacles à l'alphabétisation numérique lorsqu'ils sont combinés au faible taux d'alphabétisation de la population adulte du Mali estimé en 2020 à 40,43% pour les hommes et 22,07% pour les femmes.³

Malgré ces constats, l'évaluation a révélé des opportunités rassurantes qui peuvent favoriser l'utilisation des TIC pour le développement du secteur agricole. Au niveau institutionnel, l'État a entamé la révision et l'actualisation du cadre réglementaire des TIC, en y ajoutant de nouvelles dispositions portant sur la cybersécurité, la cybercriminalité et la protection des données à caractère personnel. Orange Mali a fait part de son projet d'extension de sa couverture 4G/5G sur l'ensemble du pays, tout en soulignant la responsabilité de l'État dans la sécurisation de ses investissements, notamment dans le nord du pays qui présente actuellement les risques de sécurité les plus élevés.

Les producteurs ont exprimé le besoin d'une agriculture plus résiliente, facilitée par l'accès aux nouvelles technologies agricoles, aux opportunités de crédit et aux marchés. Les problèmes liés au marché sont abordés grâce aux applications TIC qui partagent les prix de

référence des produits agricoles et du bétail dans le but d'harmoniser les marges bénéficiaires des producteurs dans tout le pays. D'autres projets consistent à fournir des services de conseil et à partager les données météorologiques avec les producteurs. Par ailleurs, on assiste depuis quelque temps à l'émergence d'initiatives qui cherchent à introduire de nouveaux concepts dans le secteur agricole tels que l'épargne, l'assurance et la gestion formelle, et à renforcer les liens du marché en ligne entre les acheteurs et les vendeurs potentiels.

La réussite de la mise en œuvre des solutions numériques repose sur leur capacité à s'adapter au contexte local et leur souplesse à répondre aux facteurs et aux risques conjoncturels. Les recommandations formulées dans le cadre de cette étude s'appuient ainsi sur les forces et les opportunités de l'écosystème malien et traitent des moyens susceptibles de surmonter les obstacles potentiels à une plus grande adoption des TIC dans le secteur agricole, notamment :

- **améliorer la coordination** autour des initiatives TIC du secteur agricole;
- **mettre en œuvre** des produits TIC durables pour répondre aux besoins des parties prenantes et promouvoir des produits complémentaires pour couvrir les différentes étapes de la chaîne de valeur agricole;
- **établir des mécanismes** de responsabilité mutuelle en responsabilisant les partenaires de mise en œuvre et les communautés locales;
- **exploiter les TIC** pour soutenir les différents segments de la chaîne de valeur et réduire les risques d'investissement.

2. Association du Commerce International. (Oct. 18, 2021). "Mali - Guide Commercial Pays: Généralités du Marché." <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/mali-market-overview>

3. DataReportal. (Feb. 12, 2021). "Digital 2021: Mali." <https://datareportal.com/reports/digital-2021-mali>

LE CONTEXTE NATIONAL

L'agriculture au Mali

L'agriculture et l'élevage sont des piliers importants de l'économie malienne. Selon les estimations de la Banque mondiale, l'agriculture et la pêche ont contribué à plus de 36% du PIB du Mali en 2020.⁴ Plus de 80% de la population malienne s'adonne aux activités agricoles et annexes, ce qui rend ce secteur essentiel au développement humain et économique.⁵ Malgré l'apport du secteur agricole, l'insécurité alimentaire reste endémique au Mali. Les statistiques de 2016 indiquent que près de 25% des familles étaient en situation d'insécurité alimentaire, tandis que près de 40% des enfants de moins de cinq ans souffraient de malnutrition.⁶

Si le Mali dispose d'un immense potentiel agricole, le secteur est confronté à plusieurs contraintes apparentes:

Le manque d'innovation

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "l'absence de technologies innovantes" constitue l'un des principaux défis auxquels est confrontée l'agriculture malienne.⁷ Le secteur agricole profiterait grandement des technologies améliorées, notamment des semences et des intrants qui améliorent l'état du sol, d'équipements modernes et des techniques agricoles de pointe pour faire face aux effets néfastes du changement climatique.

Les agriculteurs et les associations paysannes interrogés confirment l'évaluation de la FAO et considèrent que la modernisation de l'agriculture, à travers des équipements appropriés, des semences améliorées et d'autres intrants, permettrait de parvenir à une agriculture plus résiliente.

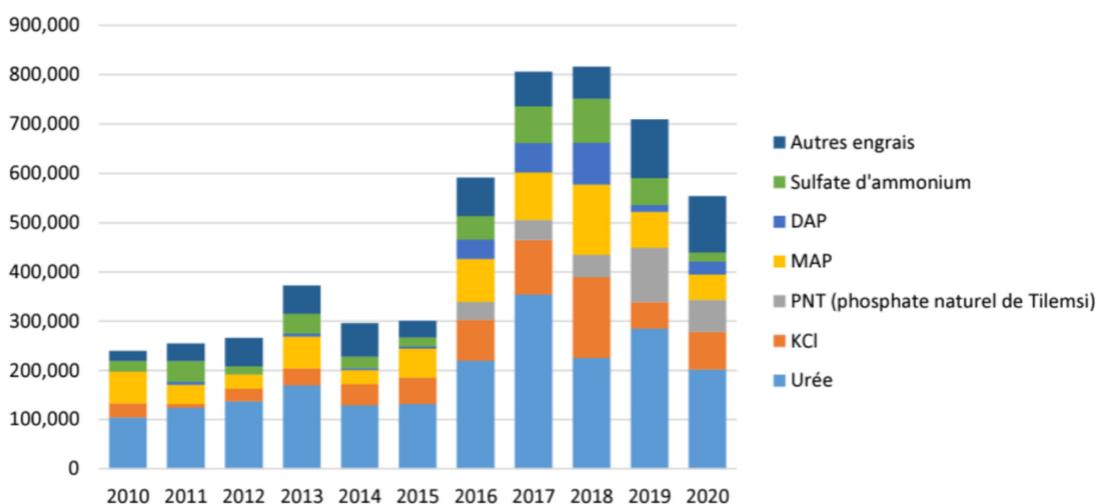
La figure suivante, extraite du Rapport de l'atelier de validation des statistiques sur les engrais au Mali en 2020, montre l'usage abusif de l'urée au détriment des engrais mélangés azote/phosphore/potassium (NPK) qui sont réputés pour reconstituer les nutriments perdus des sols et améliorer leur santé ainsi que la productivité des exploitations.

4. La Banque Mondiale, Agriculture, Sylviculture et Pêche Valeur Ajoutée, 2020 d'après la source <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=ML>

5. FAO, Fiche d'information par pays sur les tendances de la politique alimentaire et agricole, 2017 d'après la source: <https://www.fao.org/3/i7617e/i7617e.pdf>

6. USAID, Mali: Évaluation approfondie des services de vulgarisation et de conseil. 2018 <https://www.digitalgreen.org/wp-content/uploads/2017/09/DLEC-Mali-In-depth-Assessment-Extension-Final.pdf>

7. Fiche d'information par pays sur les tendances des politiques alimentaires et agricoles. 2017 d'après la source: <https://www.fao.org/3/i7617e/i7617e.pdf>

Figure 1: Evolution de la consommation apparente d'engrais au Mali de 2019 à 2020 (en tonnes de produit)

Dans un autre volet, les installations de stockage des cultures sont archaïques et les activités de post-récolte appropriées font défaut. Les chiffres de 2017 démontrent que près de 17% des récoltes de maïs, près de 12% de celles de sorgho, 8% de celles du mil et 11% de celles de riz, ont été perdues au cours des opérations post-récolte telles que le séchage, la manutention, le stockage dans les champs, le transport et le stockage au niveau des différents marchés.⁸

Des conditions météorologiques défavorables

La température moyenne au Mali a augmenté de 0,7° depuis 1960.⁹ Les précipitations diminuent régulièrement depuis les années 1990 et les pluies devraient être plus irrégulières dans les années à venir.¹⁰ Ces effets du changement climatique rendent le pays vulnérable, notamment en raison de sa dépendance vis-à-vis de l'agriculture pluviale. Le Mali est un bon candidat pour l'irrigation des terres cultivables. L'USAID estime que seulement quatorze pour cent des terres cultivables et irrigables sont actuellement irriguées.¹¹

Des cultures non diversifiées

Le secteur agricole malien est fortement axé sur la production du coton (700 000 tonnes produites en 2019¹²) et des céréales (maïs, riz, sorgho, millet) qui représente 10 271 tonnes au total en 2020.¹³ D'autres produits agricoles comme le blé et le beurre de karité (dont la production totale est de 81 tonnes en

8. Le système d'information africain sur les pertes post-récolte. (2021). " Estimation des pertes après récolte (%) 2003 - 2021 ". http://archive.aphlis.net/?form=losses_estimates&co_id=31&c_id=324

9. Banque Mondiale. Portail de Ressources sur le Climat. (2020). "Mali: Climat Actuel." <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/mali/climate-data-historical>

10. Tarif, Kheira and Grand, Anab Ovidie. (8 juillet, 2021). "Changement climatique et conflit violent au Mali." <https://reliefweb.int/report/mali/climate-change-and-violent-conflict-mali>

11. USAID. (4 Mar., 2022.) "Mali: Agriculture et Sécurité Alimentaire." <https://www.usaid.gov/mali/our-work/agriculture-and-food-security>

12. L'Economie de la Dégradation des Sols. (2020). *Production de coton et dégradation des sols au Mali*. https://www.eld-initiative.org/fileadmin/Regreening_Africa_publications/Mali_Factsheet_ELD_Regreening_Africa_EN_2020.pdf

13. Food and Agricultural Organization. (Nov. 2, 2021). "Country Briefs: Mali." *GIEWS - Global Information and Early Warning System*. <https://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=MLI&lang=en>

2020¹⁴) restent sous-exploités. L'importation et/ou l'exportation de produits agricoles restent faibles, à l'exception du coton qui en 2020, représentait 6,7% des exportations totales du Mali, soit le deuxième produit d'exportation après l'or.¹⁵

L'instabilité politique

Les problèmes conjoncturels liés à l'instabilité politique actuelle empêchent la fluidité des échanges des biens et des services dans le pays, qui se traduit par des retards ou l'annulation de certaines initiatives numériques, notamment celles mises en œuvre dans les régions du nord et du centre. Le 6 décembre 2021, le Mali a annoncé une interdiction indéfinie des exportations de céréales - maïs, riz, sorgho, mil - afin de réduire la dépendance du pays vis-à-vis des importations et de garantir l'autosuffisance sur le marché local. En janvier 2022, la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), à l'exception de la Guinée, a pris des sanctions contre le Mali, en décidant, notamment, la fermeture des frontières entre ses États membres et le Mali ainsi que la suspension des échanges commerciaux et financiers entre les pays de la CEDEAO et le Mali.¹⁶ Cependant, les denrées de première nécessité, notamment les produits alimentaires, les produits pharmaceutiques, les matériaux et équipements médicaux, les produits pétroliers et l'électricité, ne sont pas concernés par ces mesures. Les sanctions visent à geler les avoirs de l'État, des organismes publics et semi-publics du Mali dans les banques centrales de la CEDEAO, et à suspendre toute assistance et toute transaction financière en faveur du Mali de la part des institutions de financement de la CEDEAO, notamment la Banque d'investissement et de développement de la CEDEAO (BIDC) et la Banque ouest-africaine de développement (BOAD).

Un accès limité aux marchés

Au cours des EIC, les producteurs, les associations de producteurs et les groupements de femmes ont cité l'accès limité aux marchés (prix, opportunités, etc.) comme obstacle, bien que d'importants progrès aient été réalisés dans ce domaine. En effet, de nombreuses initiatives actuelles visent à améliorer la transparence financière en communiquant les prix du marché aux groupements et associations de producteurs et en connectant les agriculteurs directement aux marchés.

14. idem.

15. idem.

16. Reuters. (Jan. 10, 2022). "Les pays d'Afrique de l'Ouest rompent leurs liens avec le Mali en raison du report des élections." CNN. <https://edition.cnn.com/2022/01/10/africa/ecowas-sever-links-mali-intl/index.html>



Les groupes de femmes assurent que les femmes font partie intégrante de l'agriculture malienne, mais que leur croissance est confrontée à des obstacles majeurs.

et s'adonnent principalement à l'horticulture et à la transformation, un domaine où leur participation est estimée à 90%.¹⁷ Cependant, les femmes font face à des contraintes qui sont principalement liées à leur environnement socioculturel. En effet, malgré 1) la loi sur les terres agricoles¹⁸ qui stipule que 15 % des développements fonciers de l'État ou des collectivités locales doivent être alloués à des groupes et associations de femmes et de jeunes, et ii) la loi d'orientation agricole¹⁹ qui promeut l'accès équitable aux ressources foncières agricoles et donne la préférence aux femmes, aux jeunes et aux groupes déclarés vulnérables dans l'attribution de parcelles des zones développées avec des fonds publics, les femmes ne possèdent pas de terres dans la pratique. Elles bénéficient des zones cultivables octroyées par les chefs d'exploitation masculins. Ces surfaces sont partagées entre les associations de femmes et sont, le plus souvent, de plus petite taille et moins fertiles. Par exemple, une coopérative a partagé 20 ha dont seuls 5 ha sont exploités pour 480 femmes (soit une moyenne de 0,05 ha par femme alors que chacune d'elle aurait pu recevoir 0,2 ha). Les membres des groupements de femmes ont également indiqué que leurs faibles connaissances, leur taux d'analphabétisme et leur accès restreint aux opportunités de crédit formel et aux semences et intrants améliorés, limitent leur capacité à améliorer leurs moyens de subsistance. La mobilité physique des femmes, réduite en raison de leurs tâches ménagères quotidiennes, accroît leur isolement et les empêche de développer leur potentiel et leur productivité agricoles.

Le secteur agricole du Mali est vulnérable à chaque étape de la chaîne de valeur. La faible utilisation de technologies et de techniques agricoles innovantes par le pays entrave sa capacité de production et son potentiel agricole global. La situation sécuritaire actuelle aggrave un écosystème déjà fragile et impacte les prix à l'importation et à l'exportation et sur d'autres aspects logistiques liés au transport et à la livraison d'intrants agricoles de qualité. Le rapport 2020 sur l'utilisation des engrais en Afrique affiche une baisse de leur utilisation en raison des prix élevés des importations et de l'accès difficile à certaines régions du pays à cause des restrictions d'ordre sécuritaire. A ces différents enjeux s'ajoutent les projections démographiques de la population du Mali qui devrait atteindre 43 585 532 habitants en 2050,²⁰ soit une augmentation de 105% par rapport à 2022, ce qui accroît le risque d'insécurité alimentaire.

17. Sinai Béré, Association de femmes de la région de Ségou. (Dec. 20, 2021). Entretien

18. Cabinet du Président de la République. (Avril 21, 2017). "Portant sur le Foncier Agricole." *Journal Officiel de la République du Mali*. <https://www.droit-afrique.com/uploads/Mali-Loi-2017-01-foncier-agricole.pdf>

19. Assemblée Nationale, République du Mali. (2006). "Portant Loi d'Orientation Agricole." https://nyeleni.org/IMG/pdf/loa_Mali.pdf

20. Nations Unies, Département des Affaires Economiques et Sociales, Division de la Population. (June 17, 2019). *Révision 2019 des Perspectives de la Population Mondiale*. <http://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>

L'environnement numérique du Mali

Les acteurs du développement recommandent souvent l'adoption des technologies et solutions TIC comme un moyen d'atteindre plusieurs objectifs de développement durable, notamment dans le secteur agricole.²¹ Cependant, le succès et la durabilité des produits TIC dépendent largement de la conduite du cadre national, de l'infrastructure technique, et de la capacité des utilisateurs finaux à s'engager et à améliorer l'adoption des TIC. L'évaluation a révélé certains défis dans l'écosystème du Mali qui devraient être résolus pour des efforts TIC plus efficaces.

Au cours des EIC, les institutions et les organismes publics qui interviennent dans l'écosystème numérique malien ont souligné la nécessité de clarifier leurs rôles et leurs responsabilités respectifs. Au lieu d'être complémentaires, les institutions se sentent parfois en concurrence les unes avec les autres, ce qui conduit à des efforts peu coordonnés. Par exemple, l'Agence des technologies de l'information et de la communication (AGETIC) et la Société malienne de télécommunications et de distribution (SMTD) ont des mandats similaires qui consistent à gérer l'infrastructure des TIC de l'État. De plus, les ressources financières destinées à la mise en œuvre de la stratégie numérique de l'État sont allouées par l'AGETIC mais gérées par l'Agence du fonds d'accès universel, ce qui entraîne souvent des lenteurs administratives.²²

Au niveau des politiques et des stratégies, le cadre réglementaire des TIC au Mali est obsolète et ne tient pas compte de certains changements institutionnels. Le ministère de la communication et de l'économie numérique a fait savoir que le gouvernement avait entamé la révision et l'harmonisation des différents cadres et législations régissant le secteur des TIC. Le régulateur des télécommunications, l'Agence Malienne de Régulation des Télécommunications et des Postes (ARMTP), a également commencé à rédiger des textes régissant la cybersécurité, qui seront soumis au Conseil des ministres dans un avenir proche. Des législations ont été publiées en matière de cybersécurité,²³ de mécanismes de cryptologie,²⁴ et de protection des données personnelles.²⁵ Cependant, la plupart des acteurs de l'environnement TIC ignorent l'existence de ces lois ou leur contenu exact, ce qui amène certains responsables de la mise en œuvre des TIC à recourir aux exigences des normes de sécurité internationales dans leurs activités.

Les EIC ont permis de comprendre que des initiatives fortes sont lancées à un haut niveau, mais peinent à être mises en pratique. Les différentes activités y afférant semblent souffrir de la faible capacité technique du personnel de gestion des institutions. Les EIC suggèrent que la volonté politique devrait d'abord se traduire par le recrutement de professionnels ayant le profil, les capacités et l'expertise

21. Centre technique de Coopération Agricole et Rurale. (2019). *Rapport sur la Numérisation de l'Agriculture Africaine, 2018-2019 Résumé Exécutif*. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/103198/Executive%20Summary%20V4.5%20ONLINE.pdf>

22. Exemple: Société Malienne de Transmission et de la diffusion - SMTD; Agence de Gestion du Fonds d'Accès Universel - AGEFAU

23. Autorité Malienne de Régulation des Télécommunications/TIC et des Postes (Dec. 5, 2019). *Loi No. 2019-056 portant sur Répression de la Cybercriminalité*.

24. Autorité Malienne de Régulation des Télécommunications/TIC et des Postes (May 6, 2016). *Loi No. 2016-011 portant sur les règles applicables aux moyens, modalités, prestations et systèmes de cryptologie au Mali*.

25. Autorité de Protection des Données Personnelles. (May 21, 2013) *Loi No. 2013-015 portant sur la Protection des Données Personnelles en République du Mali*.

appropriés pour diriger les différentes institutions et mener à bien les politiques et stratégies nationales. Le Plan numérique Mali 2020,²⁶ la politique nationale pour le développement de l'économie numérique, affiche des résultats mitigés. Jugée trop ambitieuse, les ressources financières et humaines insuffisantes, et d'autres éléments contextuels liés à l'environnement sociopolitique et aux restrictions de voyage ont instauré des difficultés dans sa mise en œuvre.

Les autres défis signalés aux niveaux institutionnel et organisationnel sont liés aux lacunes de l'infrastructure technique dans son ensemble. Le taux d'accès à l'électricité au niveau national est estimé à 40% en milieu urbain et à 20% dans les zones rurales.²⁷ Les EIC ont également révélé une inadéquation des installations électriques dans les bureaux et l'absence d'équipements électriques de base (groupes électrogènes, onduleurs) habituellement recommandés pour les centres de données et les espaces techniques hébergeant du matériel informatique.

En matière de connectivité mobile, le Mali est désavantagé par sa position géographique enclavée qui le rend fortement dépendant des pays voisins pour la bande passante. Sans accès direct à la mer et aux câbles sous-marins de fibre optique, le pays utilise les réseaux des pays voisins, ce qui entraîne des coûts supplémentaires, rendant difficile pour le Mali d'obtenir les mêmes prix de bande passante que ceux obtenus par les pays côtiers. Le tableau ci-dessous résume les principales mesures mobiles du Mali par rapport aux autres pays voisins (2019).

Figure 2: Analyse comparative par score d'indice mobile

2019					
	Mali	Sénégal	Côte d'Ivoire	Burkina Faso	Guinée
Score de l'indice mobile	33.9	41.3	44	32.4	31.1
Couverture du réseau	56.2	77.3	61.8	39.3	42.6
Performance du réseau	42.2	36.4	39.1	24.9	19
Accessibilité financière	48	44.6	42	44.4	47.4
Taux de possession d'un téléphone mobile	55	57.7	56.9	50.9	53.3

Les scores de l'indice mobile sont calculés par la GSMA. Le score maximal possible pour chaque composante est de 100.

26. Ministère de l'Economie Numérique, de l'Information et de la Communication, Secrétariat Général. (21 mai 2015). *Politique nationale de développement de l'économie numérique*. https://en.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/qpr/politique_nationale_de_developpement_de_l_economie_numerique.pdf

27. Association du Commerce International. (Oct. 18, 2021). "Mali - Guide Commercial Pays: Généralités du Marché." <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/mali-market-overview>

Le Mali compte actuellement trois opérateurs mobiles, à savoir Orange Mali, Moov/Malitel et Telecel. Orange Mali est l'opérateur mobile leader et compte environ 12 millions d'abonnés en 2020, soit une part de marché globale estimée à 54,8%. Orange Mali est également l'opérateur impliqué dans toutes les initiatives TIC du secteur agricole. L'opérateur fournit le Service supplémentaire pour données non structurées (USSD)²⁸ et offre le système d'envoi de messages courts (SMS).

Il est par ailleurs à noter que le réseau mobile du Mali a connu des progrès notables depuis 2018. Comme l'illustre la figure ci-dessous, l'indice de score du mobile du Mali est passé de 29,74 en 2018 à 33,9 en 2019, soit une progression d'environ 14%. Cette augmentation est supérieure à celle de la moyenne des pays d'Afrique subsaharienne, qui est de 3% pendant la même période.

Figure 3: Évolution des scores de l'indice mobile



En 2020, les internautes maliens étaient estimés à 5,74 millions, soit 27,9% de la population totale du Mali.²⁹ 78,9% du trafic web est enregistré via les téléphones mobiles. En raison de leurs faibles niveaux de revenus, les femmes ont plus de difficultés à acquérir un téléphone portable. La GSMA estime l'inégalité entre les hommes et les femmes à 74% en ce qui concerne l'accessibilité financière et à 36,2% pour ce qui est de l'état de préparation des consommateurs³⁰ défini comme l'estimation de la sensibilisation et des compétences nécessaires pour apporter de la valeur ajoutée et utiliser l'internet. Les EIC avec les associations de producteurs et les groupements de femmes révèlent que la plupart des femmes liées

28. AfricaFertilizer.org. (Octobre 2021). "Mali: Commentaires sur le Marché" <http://africafertilizer.org/mali/#tab-id-4>

29. DataReportal. (Fév. 12, 2021). "Digital 2021: Mali." <https://datareportal.com/reports/digital-2021-mali>

30. GSMA. (2019). "Mali | Détail et Analyse." *L'Indice de Connectivité Mobile de la GSMA*. <https://www.mobileconnectivityindex.com/#year=2019&zonelsocode=MLI&analysisView=MLI>

à ces groupes possèdent un téléphone, dont environ 50% sont des smartphones. Compte tenu de leur faible niveau d'alphabétisation et d'éducation, ils ont également indiqué que les femmes utilisent principalement leurs téléphones mobiles pour les appels vocaux ou pour envoyer et recevoir des notes vocales via Whatsapp - une application que les responsables de la mise en œuvre des TIC utilisent également fréquemment pour communiquer avec leurs agents de terrain.

La situation sécuritaire a également un impact sur l'ensemble du paysage numérique du pays. Les institutions publiques et les partenaires au développement ont fait savoir qu'ils sont contraints de limiter leurs interventions aux zones auxquelles ils peuvent accéder en toute sécurité. Orange Mali a indiqué que la couverture de son réseau se limite à la région de Mopti car ses équipements ont été endommagés dans des zones à haut risque sécuritaire. L'opérateur de téléphonie mobile a également souligné le rôle important de l'État dans la sécurisation des infrastructures avant l'extension de la couverture du réseau d'Orange Mali aux zones présentant des risques de sécurité accrus.



LES TIC DANS LE PAYSAGE AGRICOLE

Les solutions et technologies actuelles

Les partenaires au développement, le secteur privé et l'État ont tenté d'utiliser les TIC pour résoudre les problèmes que rencontre le secteur agricole malien dans le cadre leurs différents programmes. Le tableau ci-dessous résume les informations relatives aux produits TIC du secteur agricole actuellement mis en œuvre au Mali, y compris leurs limites et leurs défis.

Remarque

L'analyse des activités qui sont dans les premières phases de leur mise en œuvre (moins de 6 mois) est principalement axée sur l'approche de mise en œuvre proposée et les résultats attendus, les informations sur les problèmes d'adoption par les utilisateurs n'étant pas disponibles.

Figure 4: Résumé des produits TIC sur l'agriculture

Nom de la solution (année de création)	Description	Technologie	Services	Limites	Défis liés à l'adoption par les utilisateurs	Mis en œuvre par	Financement des donateurs
Agribox (2020)	Initiative privée qui diffuse les prix des produits agricoles sur les chaînes de télévision et les stations de radio locales dans les langues locales	Radio/TV	Services d'information aux agriculteurs ³¹	Coûts d'achat des équipements pour les auditeurs	N/D	Agribox	Non
Buy for Women (2021)	Plateforme numérique qui relie les agricultrices à l'information et aux acheteurs	Plateforme Web	Intégrateurs de la chaîne de valeur utilisant le numériques ³²	Dépend fortement des compétences informatiques	N/D	ONU Femmes/ AGETIC	ONU Femmes
Garbal (2015-2017)	Un service destiné à localiser les points d'eau de surface, la quantité et la qualité de la biomasse herbacée, la densité du bétail, les pâturages et les points d'eau. Cette plateforme numérique encourage également l'épargne et facilite les liens avec les entreprises agricoles	Imagerie satellite SIG	Conseil en agriculture de précision ³³ Intégrateurs de la chaîne de valeur utilisant le numérique Épargne	Partenariat difficile avec Orange Mali La faible résolution de l'imagerie satellitaire oblige à recouper les données satellitaires avec les données de terrain. Pas de plan d'extension pour le projet	La mise en application se fait dans la partie nord du pays, ce qui pose des problèmes d'insécurité	SNV/IER/ Orange Mali	SNV/USAID

31. Les services qui fournissent des informations générales sur les meilleures pratiques agronomiques (par exemple, la culture, la récolte, le traitement post-récolte, le stockage, les intrants et les prix du marché) sans adapter les recommandations au-delà du niveau national, de la chaîne de valeur ou du district.

32. Les intégrateurs de chaînes de valeur à commande numérique sont des solutions D4Ag qui utilisent des outils numériques combinés à des agents humains internes ou externes pour relier les marchés agricoles. Au cœur de ces modèles se trouve l'ambition d'apporter de la valeur ajoutée et de générer un impact aussi bien pour les petits exploitants agricoles que pour les entreprises agroalimentaires en formalisant les chaînes de valeur actuellement fragmentées et informelles.

33. Les services de conseil en agriculture de précision représentent des recommandations adaptées aux conditions agro-climatiques individuelles et localisées (par exemple, le climat, le sol, etc.), aux variétés de cultures et au contexte économique de l'exploitation (par exemple, les prix des intrants, les prix du marché et les distances du marché).

Nom de la solution (année de création)	Description	Technologie	Services	Limites	Défis liés à l'adoption par les utilisateurs	Mis en œuvre par	Financement des donateurs
Mali Bétail (2010)	Système d'information sur le marché du bétail disponible pour les agriculteurs via un site web et un serveur dédié	SMS Internet Radio	Conseil en agriculture de précision	Barrières linguistiques entre l'OMA et l'Université du Texas A&M qui communiquait principalement en anglais. Contraintes financières et problèmes de durabilité	L'analphabétisme des agriculteurs ne les encourage pas à accéder aux informations fournies via le serveur.	University of Texas A&M/ OMA	USAID
MyAgro Connect (2012)	Application mobile permettant aux agriculteurs d'épargner et d'utiliser leurs économies pour acheter des semences et des intrants	SMS Internet 3G/4G	Épargne Conseil participatif ³⁴	Services de transfert d'argent mobile limités aux abonnés Orange Problèmes de connectivité	Faible capacité locale Taux d'analphabétisme élevé Licence commerciale liée au nombre d'abonnés	My Agro/ Orange Mali	USAID
Nyesigui (2016)	Collecte de données météorologiques dans les communautés	SMS Internet 3G/4G	Conseil en agriculture de précision Conseil participatif	Limité au français et au bambara Limité aux régions de Ségou et Sikasso	Taux d'analphabétisme élevé Faibles capacités locales Réticence des agriculteurs au départ	Mali Météo	Helvetas

34. Les solutions participatives se caractérisent par des boucles de rétroaction étroites entre les fournisseurs de contenu et les utilisateurs finaux, des niveaux plus élevés d'interaction des agriculteurs avec la solution (c'est-à-dire pas seulement des flux d'informations à sens unique allant des experts aux agriculteurs), et éventuellement un rôle - direct ou indirect - pour les agriculteurs dans la création ou la personnalisation du contenu consultatif. Il s'agit, notamment, des solutions de conseil de pair à pair, qui confèrent aux agriculteurs individuels et aux experts agricoles un rôle plus central dans la création et la diffusion du contenu.

Nom de la solution (année de création)	Description	Technologie	Services	Limites	Défis liés à l'adoption par les utilisateurs	Mis en œuvre par	Financement des donateurs
OKO Finance (2020)	Une application mobile pour sécuriser les revenus des petits producteurs agricoles en protégeant leur production contre la sécheresse et les inondations	SMS GIS	Assurance Conseil participatif	Le service s'applique uniquement à certaines cultures (maïs, sorgho, mil, coton et sésame). Faible résolution de l'imagerie satellitaire	Taux d'analphabétisme élevé Difficultés pour OKO d'obtenir une licence de courtage	OKO Finances	--
Relief 2 (2014)	Système d'alerte précoce et diffusion d'informations météorologiques	SMS IVR Internet 3G/4G	Conseil en agriculture de précision Conseil participatif	Problèmes de durabilité pour les coûts d'accès à l'information qui sont actuellement pris en charge par le projet.	Forte rotation des agents relais sur le terrain Mauvaise qualité de l'imagerie satellitaire Faible capacité locale Taux d'analphabétisme élevé	Lutheran World Relief	Lutheran World Relief
Sandji (2016)	Plateforme fournissant par SMS des données météorologiques quotidiennes aux abonnés	SMS	Conseil en agriculture de précision	Limité aux abonnés d'Orange	Nécessité pour les agriculteurs d'être localisés dans leur champ Taux d'analphabétisme élevé	AMASSA Afrique Verte	USAID

Nom de la solution (année de création)	Description	Technologie	Services	Limites	Défis liés à l'adoption par les utilisateurs	Mis en œuvre par	Financement des donateurs
Senekala (2016)	Centre d'appel fournissant des services de conseil aux agriculteurs	IVR	Services d'information aux agriculteurs	N/D	Service peu connu dans les communautés d'agriculteurs Faible couverture et performance du réseau mobile	AMASSA Afrique Verte	USAID
SIMAgri (2017)	Plateforme internet à SMS fournissant des prix de gros et de détail pour l'agriculture; ³⁵ sdes offres de vente et d'achat, des alertes personnalisables par profil d'acteur et des messages de diffusion	SMS Internet 3G/4G	Conseil en agriculture de précision Intégrateurs de la chaîne de valeur utilisant le numérique	Limité aux abonnés Orange Le modèle économique actuel montre ses limites car il dépend encore fortement des subventions des partenaires.	Taux d'analphabétisme élevé Couverture et performance du réseau Faibles compétences de base pour l'utilisation des smartphones	AMASSA Afrique Verte/CARE	USAID

35. 176 produits sont référencés dans la plateforme ; 73 marchés sont enregistrés dans la plateforme

Projets

Activité	Description	Technologie	Services	Limites	Problèmes d'adoption par les utilisateurs	Mis en œuvre par	Financement des donateurs
Sene Yiriwa Southern Zone (2021)	Fournir aux producteurs des outils de base pour la prise de décision (feuille Excel) afin de les aider à créer une base de données.	SIG	Gestion des exploitations agricoles Services d'information aux agriculteurs	--	--	RTI	FtF/USAID
Sene Yiriwa Delta Zone (2021)	Le projet vise à améliorer les pratiques de gestion de la production agricole par l'intégration de la production inondée/irriguée et de la production en zones sèches/pluviales	Internet 3G/4G GIS	Gestion des exploitations agricoles Conseil participatif	--	--	Devworks	FtF/USAID
Sugu Sud Kunkan (2021)	Site web pour faciliter les liens directs entre les producteurs et les acheteurs	Internet 3G/4G	Intégrateurs de la chaîne de valeur utilisant le numérique Services d'information aux agriculteurs	Le projet se concentre sur les marchés à fort potentiel, ce qui peut exclure les marchés plus petits	--	CNFA	FtF/USAID
N/D (2021)	Faciliter le lien entre les agriculteurs et les distributeurs d'intrants/engrais	--	Conseil participatif Intégrateurs de la chaîne de valeur utilisant le numérique	--	--	Northwestern University	USAID Development Innovation Venture

Les solutions actuelles, l'analyse des technologies et les défis

Près d'un tiers des solutions actuelles tentent de faciliter l'accès aux prix des marchés des produits agricoles et du bétail, permettant ainsi aux producteurs de vendre leurs produits à des prix de référence et d'augmenter potentiellement leurs marges bénéficiaires. D'autres produits fournissent aux agriculteurs des services de conseil en langues locales et des systèmes d'alerte précoce diffusent des données météorologiques. Les mises en œuvre plus récentes, y compris les projets qui en sont aux premiers stades d'exécution, introduisent de nouveaux concepts tels que l'assurance, l'épargne, la gestion agricole et les liens avec le marché pour mettre les vendeurs directement en contact avec des acheteurs potentiels.

Cependant, les partenaires de mise en oeuvre d'applications TIC sont confrontés à des défis qui limitent l'adoption de ces solutions, notamment:

Un fort taux d'analphabétisme

Le faible niveau d'alphabétisation des agriculteurs a été signalé par 42 % des partenaires, notamment ceux qui ne fournissent pas les services dans les langues locales. Les statistiques de 2021 font état d'un taux d'alphabétisation de 35,5% chez les adultes de plus de 15 ans, inégalement réparti entre les hommes (46,2%) et les femmes (25,7%).³⁶

Les associations paysannes interrogées au cours de cette évaluation, à savoir la Coopérative nationale des organisations paysannes (CNOP) et l'Association des organisations professionnelles paysannes (AOPP), ont indiqué que la plupart des femmes membres de leurs associations ont un niveau d'études primaires. Dans la région de Ségou, la Coopérative Bendya a fait savoir que toutes les femmes de la coopérative sont analphabètes sauf une femme, qui a le niveau d'études primaires. Les femmes de la Coopérative Sisin Bere (60%) ont un niveau d'études secondaires.



“Malgré le soutien de l'ONU/Femmes à travers une plateforme numérique mise en place il y a 3 ans, aucun membre de la coopérative n'a pu accéder au marché en ligne. Peut-être devons-nous améliorer la plateforme dont nous disposons avec des possibilités de formation informatique en ligne et en bambara (langue locale).”

Interviewé, groupement de femmes Badenya

L'analphabétisme a un impact significatif sur l'adoption du numérique et doit être pris en compte dans toutes les applications TIC ciblant les agriculteurs et les femmes, en particulier par le biais de l'USSD, de la réponse vocale interactive (IVR) et des technologies de prestation de services dans les langues locales.

La faiblesse de la couverture et de la performance du réseau mobile dans les zones rurales du Mali

Orange Mali a fait savoir que si la plupart des grands centres urbains (Sikasso, Ségou, Bamako) sont actuellement dotés de la 4G, les zones rurales reculées utilisent encore la 2G, ce qui limite l'utilisation des services qui nécessitent des technologies d'Internet mobile. SNV Garbal déplore les lenteurs dans la

36. DataReportal. (12 Fév. 2021). “Digital 2021: Mali.” <https://datareportal.com/reports/digital-2021-mali>

mise en place d'un partenariat avec Orange, une situation inédite qui, selon Orange Mali, se justifie par l'absence de sa couverture dans le nord du pays qui est la zone d'intervention de Garbal.

En 2020, 79,8% du trafic web provenait des téléphones mobiles, contre 16% pour les ordinateurs portables et les ordinateurs de bureau.³⁷ Les EIC ont révélé qu'il est plus facile de se procurer un téléphone portable que du matériel informatique, soumis à des taxes élevées et prohibitives.

Les faibles capacités locales

Les partenaires de mise en œuvre des produits TIC actuels ont relevé la faible capacité technique de leurs bénéficiaires et de leurs représentants communautaires recrutés pour collecter des données ou servir de relais local. Une formation initiale aux compétences numériques de base est donc obligatoire, notamment sur la façon d'utiliser les smartphones, les tablettes et les ordinateurs. Les fournisseurs d'application qui travaillent avec des relais sur le terrain indiquent également qu'il est difficile de trouver un profil approprié au niveau local, ce qui les conduit à mettre l'accent sur les initiatives de renforcement continu des capacités.

Pour ce qui est des logiciels, quelques solutions telles que SIM Agri et Sugu Sud Kunkan sont développées par Baming, une société ouest-africaine basée au Burkina Faso. Les partenaires, qui ont fait appel à leurs services, ont assuré que l'entreprise a une expérience avérée en développement des logiciels, mais ses capacités doivent être renforcées dans le domaine de la conception graphique des interfaces utilisateur pour améliorer la convivialité et l'expérience utilisateur de leurs solutions.

Une faible sensibilisation et une faible culture numérique

Les statistiques de 2021 indiquent une augmentation de 18% de l'utilisation de l'internet et de 23,5% de la présence des médias sociaux dans la population malienne.³⁸ Certains projets en cours d'exécution tentent de sensibiliser et d'améliorer la culture numérique des jeunes autour des applications existantes. Ces projets ont cependant souligné que les jeunes qui visitent ces centres ont tendance à utiliser les équipements disponibles et l'internet pour des activités de loisirs - médias sociaux, streaming vidéo et musical, et surf sur le web - plutôt que pour améliorer leurs connaissances dans le secteur agricole.

Solutions TIC limitées aux abonnés d'Orange

Toutes les applications agricoles TIC actuelles offrant des technologies SMS, voix et données se sont engagées dans un partenariat avec Orange, ce qui limite leurs services aux seuls abonnés d'Orange Mali. Les partenaires de mise en œuvre des solutions TIC souhaiteraient accroître leur nombre d'abonnés pour augmenter leurs revenus générés par la messagerie SMS et rendre leurs produits plus rentables. Certains partenaires estiment qu'ils pourraient toucher davantage d'abonnés s'ils parvenaient à collaborer avec les deux autres opérateurs mobiles, à savoir Malitel et Moov. Cependant, la carte de la couverture³⁹ 3G/4G/5G

37. DataReportal. (12 Fév. 2021). "Digital 2021: Mali." Diapositive 25. <http://datareportal.com/reports/digital-2021-mali>

38. DataReportal. (12 Fév. 2021). "Digital 2021: Mali." Diapositive 18. <http://datareportal.com/reports/digital-2021-mali>

39. nPerf. (n.d.). "3G/4G/5G Carte de Couverture du Réseau Mobile, Mali." <https://www.nperf.com/en/map/ML/-/220733.Telecel-Mobile/signal/?l=12.211180191503997>

du Mali montre que la zone de couverture de ces opérateurs ne va pas au-delà de la zone de Mopti, et que Moov (Telecel) ne couvre que les régions de Bamako et Kayes. Leur participation peut sensiblement augmenter le nombre d'abonnés en zone urbaine mais l'impact restera relativement limité en zone rurale.

Les applications TIC sont également confrontées à des problèmes transversaux qui ont un impact sur leur utilisation, notamment la faible pertinence par rapport aux besoins des utilisateurs, des ressources financières limitées et une appropriation politique qui reste faible. Le tableau ci-dessous résume les problèmes de mise en œuvre de trois initiatives qui ont été interrompues.

Figure 5: Initiatives TIC interrompues

Nom de la solution	Estimations de départ	Situation actuelle	Défi
Mali Bétail	Une solution TIC issue d'un partenariat conjoint avec l'Observatoire du marché agricole (OMA) et Texas A&M	Le site web n'est plus en ligne en raison de l'expiration du nom de domaine www.malibetail.net acheté pendant la mise en œuvre du projet	Ressources financières limitées pour renouveler et conserver le nom de domaine
Stars	Un projet utilisant la technologie des drones et l'imagerie satellitaire pour marquer les limites des exploitations agricoles	Annulé	Faible participation locale Les résultats de l'imagerie ont créé plus de conflits entre les propriétaires fonciers
Sentinel	Un serveur de collecte de données mis en œuvre pour recueillir des statistiques agricoles de meilleure qualité. Les données collectées étaient centralisées dans un serveur acheté pendant l'exécution du projet et hébergé à l'Institut d'économie rurale (IER)	Annulé	Il était devenu difficile pour l'IER de conserver le serveur au fil du temps et de garantir la stabilité et la disponibilité de l'ensemble de l'infrastructure informatique, notamment l'électricité et la connectivité Internet.

Les facilitateurs des TIC

L'évaluation a révélé que certains facilitateurs des TIC s'efforcent d'accroître la sensibilisation aux TIC et de renforcer la culture numérique au sein des communautés en ciblant particulièrement les jeunes membres.

Les promoteurs de l'alphabétisation numérique

une poignée de projets, dont Jinov et Helvetas, visent à promouvoir la sensibilisation aux TIC et l'utilisation des solutions TIC existantes, notamment Senekala, Sandji, OKO Finance, MyAgro, Garbal et SIMAgri au sein des communautés paysannes. Jinov met en place au sein des communautés des centres techniques équipés d'ordinateurs et d'une connexion Internet. L'objectif est de fournir aux populations des compétences informatiques de base, de les sensibiliser aux solutions actuellement disponibles et de promouvoir l'utilisation d'Internet pour accéder aux meilleures pratiques agricoles et aux tutoriels.



“Le centre fourni par le projet “JINOV” nous offre la possibilité d'accéder à des modules de formation visuellement et dans les langues locales. Nous pouvons télécharger les guides (en vidéos ou en photos) sur les sujets qui nous intéressent, demander des conseils aux autres membres du centre... Les membres du centre et de l'association qui maîtrisent un processus de transformation filment le processus de production et le mettent en ligne pour servir les autres membres”.

Interviewé, groupement des femmes SinSin Béré

Le projet Helvetas est mis en œuvre à Sikasso, à Mopti et à Gao. Il permet aux jeunes de recevoir une formation sur un certain nombre d'applications qui intéressent les organisations paysannes, notamment OKO finance, Senekela, Garbal, et Sandji. Dans le cadre de ce projet, les jeunes sont formés à des activités de prestation de services, telles que l'installation, la réparation et l'entretien de panneaux solaires, ce qui leur permet d'obtenir des revenus et constitue une source de motivation qui contribue également à les retenir dans les villages.

De nouveaux projets lancés récemment, notamment ceux qui en sont aux premiers stades de développement, introduisent de nouveaux concepts tels que l'assurance, l'épargne, la gestion agricole et les liens avec les marchés dans le but de mettre les vendeurs directement en contact avec les acheteurs potentiels. Les statistiques d'utilisation de l'échantillon résumées dans le tableau ci-dessous dénotent l'intérêt croissant des agriculteurs pour les solutions TIC, ce qui est encourageant pour les futures applications.

Les statistiques d'utilisation de l'échantillon résumées dans le tableau ci-dessous dénotent l'intérêt croissant des agriculteurs pour les solutions TIC, ce qui est encourageant pour les futures mises en œuvre des TIC.

Figure 6: Statistiques d'utilisation

Solution Name	Initial Estimates	Current Statistics	Gender Marker ⁴⁰
Nyesigui	15,000 agriculteurs	47,000 agriculteurs	32,000 femmes
OKO Finances	1,800 agriculteurs	10,800 agriculteurs	2,052 femmes
SIM AGRI	4,662 abonnés	7,952 abonnés	N/D
My Agro	Inconnu	66,000 agriculteurs	N/D
Core 2 Resilience	Inconnu	17,928 bénéficiaires	6,755 femmes

Les relais communautaires

Les initiatives TIC actuelles qui proposent des services de conseil en agriculture de précision font souvent appel à des agents relais sur le terrain. Les services de conseil participatifs proposés s'appuient sur un engagement communautaire, allant de la collecte des besoins des agriculteurs aux sondages d'opinions des utilisateurs dans le but d'améliorer les solutions et leurs services associés. LWR se concentre sur les systèmes d'alerte précoce et travaille avec l'Université du Maryland pour la collecte des images satellites, et le Commissariat à la sécurité alimentaire (CSA) pour le traitement des données et l'établissement des bulletins d'information traduits et diffusés par Viamo dans les langues locales. Le projet est mis en œuvre dans 59 villages cibles. Deux relais par village sont chargés de l'enquête pluviométrique (un pluviomètre par village) ; vingt autres relais sont chargés de suivre l'état des cultures trois fois par an.

Le recours aux agents de terrain présente plusieurs avantages, notamment la possibilité de surmonter les restrictions de déplacement internes résultant de la situation sécuritaire actuelle au Mali, de surmonter les obstacles liés à la langue et au taux élevé d'analphabétisme, et de renforcer et d'autonomiser les communautés locales dans l'utilisation des TIC.

Les acteurs numériques

Le rapport GSMA de 2019 sur l'état de la connectivité de l'internet mobile a publié qu'en Afrique subsaharienne, moins de 47% de la population n'utilise pas l'internet en raison du manque de sensibilisation, de l'analphabétisme et du sentiment que les produits liés à l'internet ne sont pas pertinents. L'Association MaliStartUp (ASM) a ainsi été créée en 2020 pour promouvoir l'utilisation de solutions TIC dans différents secteurs, notamment l'agriculture et la santé. ASM est une association de jeunes développeurs maliens qui utilise déjà des technologies avancées telles que les images NDVI/IVDN (indice de végétation par différence normalisée) et qui a développé certains produits TIC avec des services USSD en langues locales, dont certains sont résumés dans l'encadré suivant.

40. Les marqueurs de genre indiquent la mesure dans laquelle les considérations d'équité entre les sexes ont été prises en compte dans la conception et la mise en œuvre d'un projet. Ces marqueurs facilitent le suivi et l'analyse des engagements des politiques et des programmes en matière d'égalité des sexes. <https://developmentgateway.org/blog/genderdatapt1/>

Figure 7: Exemples d'innovations TIC actuelles de l'AMS

Nom de la solution	Description	Situation	Implémenteur
Hadari	Hadari: Système d'irrigation automatique utilisant des capteurs de l'Internet des objets (IoT) et une application mobile	Prototype développé et prêt à la mise en oeuvre	Boubacar Sangho/ Sene Global Business Technologie
Kodol	Kodol Kodol est une solution de collier intelligent qui collecte des informations sur la santé du bétail. Le collier est couplé à une application permettant à l'éleveur de recevoir en temps réel des informations sur ses animaux ainsi que des alertes.	Phase prototype	Abdoulaye Sall
Green energy	Projet Packaging-As-a-Service - Les petits exploitants et les commerçants peuvent utiliser l'application Econserv et le service SMS pour localiser l'unité mobile de stockage au froid et de séchage la plus proche ou dans différents marchés. Grâce à l'utilisation de paiements mobiles, d'argent liquide ou d'abonnement, les agriculteurs peuvent payer le service de stockage d'Econserv à des tarifs abordables	Phase de conception du projet	Abdoulaye Souaré

PROMOUVOIR LES TIC DANS LE SECTEUR AGRICOLE AU MALI

Les résultats de l'évaluation ont guidé l'analyse SWOT/FFOM de l'écosystème numérique de l'agriculture au Mali, comme l'illustre la figure ci-dessous.

Figure 8: Analyse SWOT/FFOM du secteur numérique au Mali

Forces

Les études et les initiatives antérieures donnent un bon aperçu des leçons apprises

L'expertise régionale des TIC dans la région de l'Afrique de l'Ouest pour réduire les barrières linguistiques et les coûts de maintenance informatique sur le long terme

Les projets actuels et futurs portent sur les différentes étapes de la chaîne de valeur

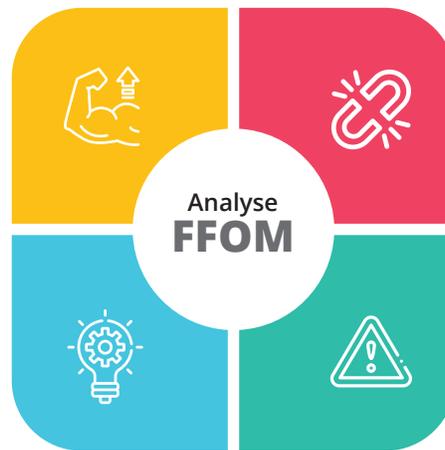
Opportunités

Besoins exprimés par les utilisateurs

Présence d'associations de startup

Intérêt croissant des entreprises privées pour soutenir les organisations TIC locales

Perspectives d'emploi pour les femmes et les jeunes comme agents de relais au sein de leurs communautés.



Faiblesses

Infrastructure informatique générale peu favorable

Capacités techniques locales limitées

Taux d'analphabétisme élevé

Initiatives cloisonnées

Absence d'incubateurs de R&D

Participation limitée des opérateurs mobiles autres qu'Orange Mali

Menaces

Instabilité politique

Cadre institutionnel obsolète et incohérent pour soutenir les initiatives TIC

Institutions publiques fragiles

Les listes de menaces et de faiblesses résument les défis actuels et potentiels. Les forces et les opportunités concernent les facteurs actuels de promotion des TIC ainsi que les besoins exprimés, les priorités et les recommandations pour permettre une plus grande adoption des TIC dans le secteur.

Organismes et institutions publics

Tous les organismes publics estiment que les efforts en matière de TIC doivent s'appuyer sur les plateformes existantes et promouvoir la synergie et l'interopérabilité entre les acteurs. Conscients des lacunes du contexte national, ils conseillent en également de développer une responsabilité collective qui s'appuie davantage sur les organisations plutôt que sur les agriculteurs. Les initiatives de TIC doivent être supervisées par des personnes compétentes chargées de la coordination, de la mise en œuvre et de la prise en charge. Elles doivent également, dans la mesure du possible, impliquer les organisations locales dans toutes les phases du projet, notamment la conception, la mise en œuvre et le suivi-évaluation.

Le ministère des Communications et de l'Économie numérique a dévoilé son projet de régler le secteur des startups et d'encourager les solutions développées localement, en soulignant la nécessité de soutenir financièrement ce nouveau secteur. Le ministère a insisté également sur l'importance d'utiliser les solutions satellitaires plutôt que la fibre optique pour couvrir le nord du Mali, la partie du pays la moins accessible.

ICT Implementers

ont souligné l'importance d'accéder aux données des initiatives précédentes, en particulier lorsqu'elles sont financées par le même partenaire financier, afin de bénéficier des expériences passées, notamment à travers les leçons apprises, les meilleures pratiques et les défis qui pourraient potentiellement devenir des obstacles à la mise en œuvre de leurs projets.

Quelques bonnes pratiques ont été identifiées dans les applications TIC actuelles, y compris celles qui sont dans leur phase initiale, notamment:



Fonctionnalités hors-connexion

Exemple: l'application hors ligne MyAgro Connect - Pour pallier l'instabilité de l'internet mobile dans les zones rurales, la fonctionnalité hors ligne de MyAgro connect permet aux utilisateurs de saisir des données même sans aucune connexion internet. La connexion est quand même nécessaire pour la synchronisation.



Implication des communautés

Exemple: Foires communautaires d'intrants (Northwestern University) - Des foires sont organisées au sein de la communauté pour recueillir les besoins des agriculteurs en termes d'intrant, notamment ceux des femmes.



Activités génératrices de revenus pour les jeunes

Exemple: Nyesigui-Helvetas - Des jeunes ont été formés pour assurer l'installation, la réparation et la maintenance des panneaux solaires dans leurs communautés ce qui donne lieu à des activités génératrices de revenus.

En dehors de Garbal, la plupart des réalisateurs d'applications TIC ont fait part de leur projet d'extension de leurs solutions à d'autres régions et, le cas échéant, à d'autres cultures agricoles.

RECOMMANDATIONS

Les besoins identifiés ci-dessus constituent une plateforme intéressante pour structurer et concevoir des efforts TIC pertinents. Même si le contexte agricole national, le paysage numérique du Mali et la fragilité politique actuelle sont des éléments qui freinent l'adoption des TIC, les efforts en synergie sur les différents aspects de la chaîne de valeur peuvent conduire à des résultats probants pour les parties prenantes.

Les recommandations qui en résultent visent à soutenir la durabilité des solutions TIC dans l'agriculture au Mali. Au niveau politique, l'accent est mis sur la coordination, essentielle pour lutter contre le cloisonnement des initiatives. Au niveau des utilisateurs, les recommandations promeuvent la mise en œuvre de solutions TIC pertinentes pour les utilisateurs, abordables et flexibles pour s'adapter au contexte du Mali. Enfin, les recommandations relatives à une adoption des produits TIC se fondent sur le principe de responsabilité mutuelle entre les parties prenantes concernées et la mise en place de partenariats locaux dynamiques pour intégrer les initiatives TIC le long de la chaîne de valeur agricole. Ces recommandations identifient les possibilités d'accroître la participation du secteur privé et de réduire les risques d'investissement pour toutes les parties prenantes.



Au niveau des politiques

1. Créer un groupe multipartite chargé de coordonner les initiatives TIC – Pour prévenir le cloisonnement des initiatives TIC et renforcer la coordination, il apparaît important de créer un groupe de travail multipartite. Ce groupe multipartite pourrait également être un excellent cadre d'échange des connaissances où tous les intervenants peuvent partager les leçons apprises et les meilleures pratiques en vue d'éclairer les futures applications et instaurer plus de synergie dans les différentes activités. En plus des partenaires au développement et des institutions nationales, les groupes d'intervenants pourraient s'élargir aux représentants des groupements de femmes, des associations paysannes et de l'association AMS.

Le plan d'action de ce groupe pourrait être guidé par le développement d'un système d'information géographique (SIG) qui affichera les projets en cours dans le secteur et permettra d'identifier les priorités, de partager les objectifs et de mettre en œuvre des solutions capables de répondre aux multiples défis de l'écosystème actuel. La carte peut être enrichie de couches d'indicateurs sous-jacents qui peuvent être suivis pour mesurer l'impact des projets dans tous les domaines de mise en œuvre.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Responsable**

Au vu de l'implication de l'USAID dans le secteur agricole, l'USAID/Mali peut réunir les parties prenantes concernées et diriger un groupe de travail numérique multipartite reflétant des activités similaires mises en œuvre dans d'autres missions de l'USAID, par exemple, la mission régionale du Sahel⁴¹ a établi un groupe de travail numérique et un groupe de coordination multipartite sur l'argent mobile.⁴²

2. Créer une base de données centrale des données clé de projet – Le groupe multipartite devrait préconiser le développement d'une base de données centrale en ligne à laquelle tous les partenaires de mise en œuvre des TIC devraient avoir accès. L'objectif de cette base de données serait de permettre l'accès à des informations essentielles sur les investissements passés et actuels dans les TIC en précisant au moins, les résultats attendus du projet, les résultats effectifs, les défis, les leçons apprises et les meilleures pratiques, et inclure des ensembles de données pertinentes collectées dans le cadre des différents projets. Cette base de données centrale serait la référence pour tout partenaire de mise en œuvre désireux d'obtenir plus d'informations sur un sous-secteur agricole spécifique, une région, ou un groupe cible spécifique comme les femmes et les jeunes.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Responsable**

Cette base de données devrait être alimentée par les partenaires de mise en œuvre des TIC. L'USAID et le groupe multipartite peuvent développer des modèles à compléter et à télécharger dans une base de données en ligne pour harmoniser l'accès aux informations clé et guider les différentes interventions.



Au niveau des utilisateurs

3. Mettre en œuvre des solutions TIC qui s'adaptent au contexte - l'analyse du contexte malien a fait apparaître certains défis que les solutions TIC doivent relever pour être durables, notamment les difficultés qui limitent l'adoption par les utilisateurs, telles que le taux d'analphabétisme élevé, la faible culture numérique, les faibles capacités techniques et les limites constatées au niveau des infrastructures et de la couverture des réseaux mobiles.

4. Mettre en œuvre des solutions TIC qui correspondent aux besoins et aux priorités des utilisateurs - Les mises en œuvre des TIC devraient débuter par l'identification des besoins de l'utilisateur et la hiérarchisation de ses priorités. La première étape consisterait à recueillir des données sur l'utilisateur final, qui peuvent être combinées aux objectifs stratégiques d'un partenaire pour plus d'impact. Cette approche est une opportunité d'identifier leurs défis qui pourraient être atténués par les activités du projet. Les partenaires d'exécution (PE) de l'USAID peuvent avoir besoin d'aider les fournisseurs de solutions à mieux comprendre les besoins de leurs utilisateurs cibles et à personnaliser leur solution en conséquence.

41. USAID. (n.d.). "Activités du Fonds pour l'Ecosystème Numérique 2020." *Stratégie Numérique de l'USAID 2020-2024*. <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/DEF-Factsheet.pdf>

42. USAID. (Mai 2016). *Présentation du Groupe Consultatif sur l'Argent Mobile*. https://www.marketlinks.org/sites/default/files/resource/files/MMCG_overview_May2016.pdf



USAID/Mali could play a role in convening relevant stakeholders as part of the multi-stakeholder digital working group. Read more about USAID's past experience with convening working groups:

- [The Mobile Money Consultative Group in Bangladesh](#)
- [The Digital Working Group in the Sahel Region](#)

5. Mettre en œuvre des solutions TIC abordables sur le moyen et le long termes - Les mises en œuvre des TIC ont tendance à échouer face à l'insuffisance des ressources financières nécessaires à la maintenance du produit sur le long terme. D'une manière générale, l'USAID/Mali devrait encourager ses PE à identifier les solutions TIC existantes qui ont des modèles commerciaux viables qui leur permettront de continuer au-delà de leur engagement dans les activités de l'USAID (voir plus loin la recommandation 6). Dans les cas où les PE de l'USAID développeraient une nouvelle solution TIC, ce qui devrait généralement être dans des circonstances rares et essentielles, l'USAID/Mali devrait fortement encourager ses PE à utiliser des logiciels libres lorsque cela est possible pour réduire la dépendance à l'égard de fournisseurs uniques et éliminer les frais de licence sur le long terme.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Consultatif**

Adaptabilité – Lorsque l'USAID finance l'élaboration de solutions TIC, l'USAID/Mali devrait à ses PE:

- d'inclure les technologies USSD et IVR dans la solution envisagée,
- d'opter pour des solutions qui fonctionnent dans des environnements à faible bande passante, et si possible,
- d'inclure une fonctionnalité hors ligne pour réduire la dépendance vis-à-vis d'Internet.

Dans le cadre d'appuis d'ordre plus général, l'USAID/Mali devrait suggérer à leurs PE d'inclure dans leur projet un important volet de renforcement de capacités locales, y compris à travers des tutoriels en ligne, le cas échéant en langues locales, pour promouvoir les formations continues et de remise à niveau, en particulier compte tenu des défis liés à l'infrastructure et aux restrictions de voyage.

Pertinence – L'USAID/Mali devrait recommander à ses PE de réaliser une étude de faisabilité avant chaque mise en œuvre de TIC. Ces études devraient permettre d'exposer les besoins exprimés par les utilisateurs finaux, les défis potentiels (et leurs mesures d'atténuation associées) pour élaborer des plans de formation adéquats pour le personnel local, et identifier les besoins en équipements pour les utilisateurs finaux. Cette étude de faisabilité pourrait être enrichie par des ensembles de données multipartites. Le résultat attendu est la mise en œuvre d'une solution TIC qui répond aux besoins de l'utilisateur final, tout en assurant la durabilité par le renforcement du capital humain local et des infrastructures locales.

Le caractère abordable des TIC – L'USAID/Mali devrait encourager ses PE de privilégier les capacités techniques locales ou de rechercher l'expertise appropriée dans la région de l'Afrique de l'Ouest, réduisant ainsi les défis liés aux barrières linguistiques et aux coûts de maintenance onéreux des services fournis au niveau international.

L'USAID/Mali devrait également conseiller à ses partenaires de privilégier les produits dont le prix est fixé à un taux initial constant plutôt que ceux dont le prix augmente en fonction du nombre total d'abonnés. Par exemple, un produit dont le prix est fixé à 5 \$ pour les 10 premiers utilisateurs, mais qui augmente de \$10 pour chaque tranche supplémentaire de 20 utilisateurs.

6. Mettre en œuvre des solutions TIC durables - la capacité d'adaptation, le caractère abordable et la pertinence sont des facteurs clés de durabilité des mises en œuvre des TIC. Pour les projets visant à mettre en place un nouvel outil TIC, sa durabilité est accrue atteinte lorsque les responsables de la mise en œuvre encouragent l'appropriation locale et la responsabilité mutuelle. Pour les initiatives visant à soutenir un produit existant, la durabilité peut être atteinte par le développement d'un modèle commercial solide, capable de générer des financements récurrents pour soutenir l'initiative sur le long terme.

Le rôle de l'USAID/Mali: Consultatif

Les mécanismes de responsabilité mutuelle doivent être mis en place dès les premières étapes d'un projet. Il s'agit spécifiquement de différencier les activités à court terme, qui peuvent être financées par le projet, des activités à plus long terme qui doivent être placées sous la responsabilité du partenaire local. Cette approche doit être clairement articulée dans plans de durabilité élaborés dès le début de l'activité. Définir conjointement des lignes directrices de la mise en œuvre du projet et habituer progressivement les utilisateurs au rôle qu'ils auront à jouer sur le long terme permettra d'éviter les initiatives infructueuses qui sont tributaires des financements extérieurs et de l'implication des partenaires techniques et financiers.

Les activités à court terme peuvent inclure l'achat d'équipements et les appuis d'ordre général à l'infrastructure; les activités à long terme sont celles qui doivent être financées après la fin du projet. Pour les initiatives qui soutiennent les fournisseurs avec une solution existante, l'USAID/Mali devrait recommander une étude comparative locale pour s'assurer que les partenaires locaux sélectionnés ont un modèle économique viable et les ressources techniques, humaines et financières nécessaires pour maintenir la solution dans le temps. Les activités à court terme qui pourraient être financées dans ce cas incluent les frais de licence initiaux et les activités de renforcement des capacités. Les activités à long terme peuvent inclure les frais de renouvellement de licence, les formations de remise à niveau et les efforts de développement commercial pour atteindre les objectifs et étendre la portée de la solution.



Partenariats

7. Etablir des partenariats stratégiques – Bien que l'évaluation n'ait pas révélé l'existence d'un programme ou d'une organisation spécifique d'incubation/accélération, la Mali Startup Association (ASM) semble avoir l'expertise de base requise pour développer les produits et mettre en œuvre des TIC. L'association apparaît ainsi comme un partenaire clé dans la construction de l'écosystème numérique.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Facilitateur**

Sous réserve que l'expertise annoncée de MSA soit confirmée, l'USAID/Mali peut investir dans la formation avancée de certains de ses membres de MSA par le biais de visites d'échange ou de programmes d'immersion. Avec l'accompagnement approprié, MSA peut être un partenaire stratégique qui offre l'avantage comparatif de connaître le secteur et ses défis, et peut servir de lien entre les agriculteurs, les entreprises agroalimentaires et les institutions gouvernementales.

8. Soutenir le secteur privé - Les agro-industries s'intéressent aux tendances et aux demandes du marché pour servir leur modèle commercial et leurs stratégies de vente. Cela vaut en particulier pour les entreprises qui commercialisent des semences améliorées et d'autres intrants en réponse au changement climatique dans les pays à fort potentiel agricole. Les institutions financières classent toujours le secteur agricole comme étant à haut risque, ce qui explique les difficultés d'accès au crédit pour les agriculteurs et les associations de producteurs.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Facilitateur**

Le secteur privé peut être impliqué de deux manières : les négociants en agroalimentaire à la recherche de marchés à fort potentiel et les institutions financières privées pour faciliter l'accès au crédit. Etendre les partenariats au secteur privé permettra de pallier la fragilité des agences et des institutions du secteur public au vu de leurs ressources financières, techniques et humaines limitées.

9. Réduire les risques liés aux investissements agricoles - S'inspirer de l'exemple AgCelerant,⁴³ une initiative de recherche et développement avec ICRISat et Manobi basée sur des solutions d'imagerie satellitaire combinées à des données de terrain qui vise à réduire les risques d'investissement.

Le modèle ci-dessous vise à réduire les risques d'investissement tout au long de la chaîne de valeur, sur la base des données collectées au niveau des exploitations via l'imagerie satellitaire. Les données collectées au niveau des exploitations peuvent être utilisées pour identifier les besoins d'une exploitation - en termes d'intrants, d'irrigation et de pratiques agricoles. Grâce à des mécanismes d'irrigation appropriés et à l'utilisation de semences améliorées, les exploitations devraient augmenter leur productivité et réduire le risque associé aux opportunités de crédit formel.

43. agCelerant. (n.d). "Phyigital Agriculture." <https://www.agcelerant.com/phyigital-agriculture/>

Figure 9: Réduire le risque d'investissement grâce aux données satellitaires



Les données validées peuvent être utilisées à diverses fins, notamment pour réduire l'incertitude des investissements, identifier les problèmes liés aux sols, estimer la demande de semences et en autres intrants en fonction des objectifs de production, identifier les activités de renforcement des capacités liées à l'entretien des exploitations, aux techniques de récolte et de post-récolte afin de réduire les pertes, ou encore encourager la culture de différentes variétés produits agricoles. L'imagerie satellitaire peut également être utilisée pour surveiller l'état des exploitations et évaluer le niveau d'application des meilleures pratiques pour améliorer la productivité, ce qui réduit davantage les risques d'investissement pour les institutions de crédit.

Ce modèle contourne les défis liés à la fragilité des institutions publiques, établit un environnement sain pour l'offre et la demande, et s'appuie sur des partenariats locaux pour répondre aux défis signalés par les différents partenaires de mise en œuvre des TIC dans le secteur agricole au Mali. Il privilégie également les interactions entre les différentes parties prenantes de la chaîne de valeur du secteur agricole tout en ciblant les interventions et les activités pour répondre aux demandes et aux besoins des agriculteurs.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Facilitateur**

Avec cette approche, le rôle de l'USAID/Mali serait principalement d'assurer la coordination, des différentes activités, notamment :

- Appuyer le recrutement d'agents locaux pour croiser les données collectées par les satellites ;
- Partager les données avec les investisseurs du secteur privé et les partenaires au développement (une fois les références croisées et validées) pour permettre une meilleure compréhension de la demande et également identifier les besoins et les priorités quant à la santé et à la productivité des fermes ;
- Identifier les exploitations à fort potentiel de productivité et les inclure dans un programme pilote avec des institutions financières. Se concentrer sur les exploitations à fort potentiel de productivité peut réduire les risques d'investissement et encourager les institutions financières à faciliter l'accès au crédit formel.

10. Améliorer la participation communautaire – L'évaluation a révélé que la participation et l'implication de la communauté dans la mise en œuvre actuelle des TIC est un facteur clé de succès car elle permet d'atténuer plusieurs défis tels que les taux élevés d'analphabétisme, la réticence des utilisateurs finaux et les restrictions de voyage imposées par les problèmes de sécurité actuels.

Pour les initiatives axées sur la mise en œuvre d'un produit TIC, l'agent local pourrait centraliser les opinions des utilisateurs qui pourraient être utilisés pour améliorer le produit. Pour les projets plus soutenus, le fait d'avoir un partenaire local favorisera le renforcement des capacités locales, la formation continue et assurera une présence locale pour le partenaire ou les négociants en produits agroalimentaires.

Parmi les autres avantages transversaux, citons l'opportunité d'autonomiser les jeunes qui pourraient être formés en tant que représentants locaux et celle d'améliorer la participation et la sensibilisation des femmes qui sont souvent isolées des activités en dehors de leur communauté.

Les partenaires TIC qui mettent déjà en œuvre cette approche localisée ont noté qu'une formation de base en informatique et en logiciels peut être nécessaire au départ et ont souligné que les taux de rotation sont élevés parmi les agents relais, qui sont relativement mobiles, à la recherche de meilleures opportunités financières.

Le rôle de l'USAID/Mali: **Consultatif**

Le rôle de l'USAID ici serait principalement consultatif - l'USAID/Mali devrait recommander à ses partenaires prévoir un important volet de renforcement des compétences informatiques de base conseiller le recrutement formel des agents de terrain comme personnel clé, en sécurisant un engagement pluriannuel (de 2 à 3 ans par exemple) pour tous les agents de terrain qui ont reçu une formation pour un projet spécifique.

ANNEXE 1 - LISTE DES ENTRETIENS



Agribox

Agence des technologies de l'information et de la communication (AGETIC)

AMASSA

Association des organisations professionnelles des producteurs (AOPP)

Autorité Malienne de régulation des télécommunications/TIC et des postes (AMRTP)

CARE

Cultivating New Frontiers in Agriculture

Coopérative des femmes Badenya de Boidié

Coordination nationale des organisations de producteurs (CNOP)

DevWorks International

DRA/Ségou

Helvetas

ICRISAT

Institut international de recherche sur le bétail

JINOV

Laboratoire "Sol-Eau-Plantes" Institute of Rural Economy (IER)

Lenali

Lutheran World Relief

Ministère de l'agriculture

Ministry de la communication

Ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable

MyAgro

Observatoire du Marché Agricole

OKO Finance

Orange Mali

Partnership for Enhanced Engagement in Research (PEER)

RTI International

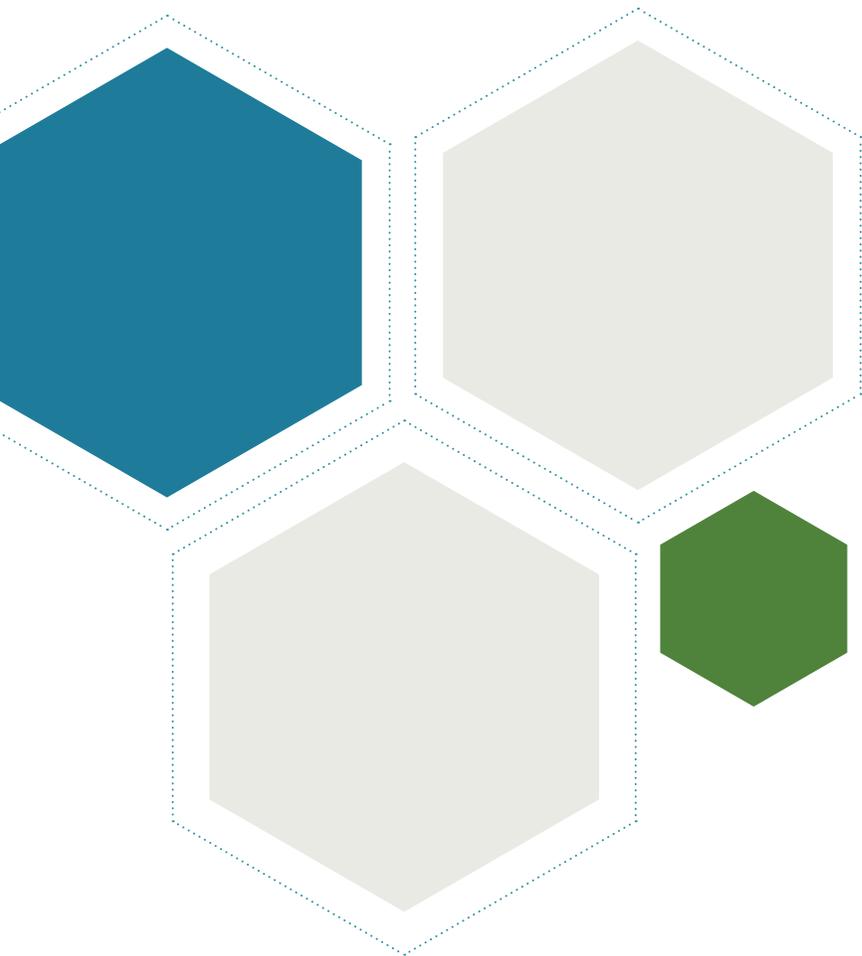
SNV

Texas A&M University, Borlaug Institute

Université Northwestern

VIAMO

Winrock International



ECOSYSTEME NUMERIQUE AGRICOLE AU MALI



1100 13th Street, NW, Suite 800
Washington, D.C. 20005, USA