



**Promotion
de l'accès aux
Energies Durables
dans les projets
d'AVSF au Mali**



Table des matières

Page 4

Introduction

Page 5

Programmes d'accès aux énergies durables au Mali

Présentation des programmes - p. 5

Méthodologie de collecte et analyse des informations - p. 6

Description succincte des équipements - p. 7

Page 12

Quels enseignements pour la suite ?

Actions structurantes du projet à pérenniser - p. 12

Autres suggestions et remarques - p. 12

Page 9

De l'énergie au développement durable des villages

Des effets importants sur la vie sociale - p. 9

Des impacts économiques structurants - p. 10

Des bénéfices environnementaux majeurs - p. 11

Page 15

Conclusions

Introduction

Le Mali est classé par l'Onu comme l'un des pays les moins développés. 45 % de la population est pauvre, 73 % vit en milieu rural et le taux de croissance démographique est l'un des plus élevés du monde (+3 % par an). Le pays est confronté à une crise politique et sécuritaire depuis 2012. La population paysanne se trouve ainsi confrontée à une pauvreté et une insécurité alimentaire forte, aggravée par les effets du changement climatique.

Sur le plan environnemental, le Mali subit une déforestation importante de 100 000 ha/an, une perte de qualité de ses sols productifs par l'érosion et la baisse de fertilité, et des déficits hydriques de plus en plus récurrents.

Le Mali est un pays agricole (68 % de la population active). Aussi, son développement économique et social passe par une amélioration de son système agricole. Implanté au Mali depuis plus de 30 ans, AVSF conduit dans ce sens, des programmes destinés au soutien de l'agriculture familiale. C'est dans ce contexte qu'un programme de développement des énergies renouvelables en zone rurale a été conduit de 2015 à 2018.

Une mission de capitalisation du programme a été conduite sur six jours. Sans chercher à faire un bilan exhaustif des projets, il s'agissait essentiellement d'en comprendre les enjeux, le fonctionnement à l'aide de visites de terrain, et de contribuer à en dégager quelques enseignements pour d'éventuelles répliques en contexte sahélien...

Programmes d'accès aux énergies durables au Mali

1.1 Présentation des programmes

AVSF a conduit et contribué à plusieurs programmes visant le développement de l'agriculture familiale et des énergies durables au Mali.

Le projet **PAPAM** [2010 -2018] financé par la FIDA visait l'accroissement de la productivité agricole. Cinq zones d'intervention ont été concernées : Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti. Les principaux résultats obtenus sont dans la petite irrigation avec une superficie aménagée de 2805 ha et un programme qui a touché 2628 personnes. Le programme a également permis le développement de bio digesteurs permettant de valoriser en énergie la matière organique. 600 bio-digesteurs à dôme fixe ont pu être installés dans le cadre de ce programme.

Le projet de **"Biogaz Familial Mali"** (BFM) porté par la Fondation GoodPlanet et cofinancé par l'Agence Française de Développement AFD, a été réalisé dans les Cercles de Kita et Bougouni de janvier 2012 à mars 2016 en partenariat avec les associations Etc Terra [ONG française], AVSF, SKG Sangha [ONG indienne] et ICD [Initiatives Conseils et Développement, ONG malienne]. Il avait pour objectif global de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de fournir une énergie alternative au bois de chauffe par la production de biogaz. Plus spécifiquement, il visait la conception et l'expérimentation de bio-digesteurs en milieu familial rural. Le projet BFM a construit, au profit des bénéficiaires directs dans les deux Cercles 108 biodigesteurs en trois phases [2013, 2014 et 2015].

Le programme **"Énergies modernes et durables pour le Mali"** a été mis en œuvre par AVSF en partenariat avec ICD, AMADER [Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et l'Électrification Rurale] et Etc Terra. Il s'est déroulé sur une période de 3 ans et demi [2015-2018] avec un budget de 2 M€ venant de l'Union Européenne UE et de l'AFD. Le développement des énergies renouvelables visait en priorité la réduction de la consommation de piles

et de bois, la diminution du temps de collecte du bois et le développement d'activités socio-économiques pour les femmes en milieu rural. Les actions ont été conduites sur 5 cercles dispersés géographiquement.

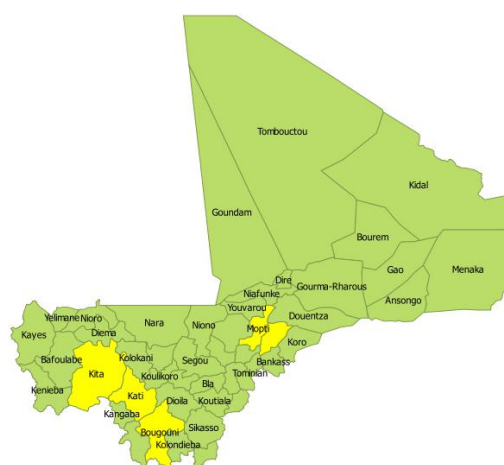


Figure 1 : Carte du Mali : les 5 cercles concernés par le projet "Énergies modernes et durables pour le Mali"

Ce programme a notamment permis :

- l'acquisition de 4173 foyers améliorés
- la diffusion de 5117 lampes solaires
- l'installation de 196 biodigesteurs (123 en cours de démarrage), avec la formation de 191 personnes à la valorisation du digestat
- l'installation de 30 centres solaires
- la mise en œuvre d'un programme de formation ambitieux : 625 femmes formées à l'alphabétisation, 46 groupements formés à la vie associative, 40 forgerons, 20 techniciens solaires, 29 maçons...

1.2 Méthodologie de collecte et analyse des informations

Ce travail de compilation et analyse des actions menées au Mali par AVSF pour l'accès à l'énergie des familles en milieu rural, a été conduit par Jérôme Mousset, Responsable du service Forêt, Alimentation et Bioéconomie à l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, France) au cours du mois de juin 2018.

Avec l'appui du chef du projet "Energies modernes et durables pour le Mali" et de l'animateur du secteur, des entretiens ont été conduits sur 4 jours auprès des bénéficiaires de 6 villages de la zone de Kita, permettant de couvrir les différents programmes d'AVSF mentionnés précédemment. Les entretiens ont essentiellement été conduits avec les adhérentes des groupements de femmes, les chefs des villages et des représentants de collectivités. Après une phase de description des actions conduites dans le village, les entretiens étaient conduits de manière à identifier les points forts et points faibles des projets et d'en dégager des enseignements plus généraux pour une généralisation de ces solutions.

Villages rencontrés	Nb d'habitants	Nb de femmes dans le groupe
BADENKO	700	100
KOLONDING	800	130
DINDAN	370	118
BASSIBOUGOU	1500	200
BALANDOUGOU	3500	80
BANKASSI	650	60
NEGUESSIRACO	1000	80

Figure 2 : Villages enquêtés

En première analyse des entretiens réalisés, **l'approche globale multi-énergies ressort comme un élément structurant des programmes**. Chaque village visité combine des solutions techniques différentes permettant l'amélioration de l'éclairage, l'amélioration de l'installation de cuisson, le développement d'activités économiques et agricoles... Les bénéficiaires **mettent systématiquement en avant la pertinence d'une approche multi-énergies** avec des dynamiques complémentaires, et des synergies.

Si les premières démarches des habitants se portent souvent sur l'acquisition de lampes solaires (car probablement plus facile d'accès), elles donnent une expérience collective positive permettant ensuite de se prolonger dans des projets plus ambitieux et plus complexes comme l'acquisition de frigos ou de moulins solaires. Les bénéficiaires ont souvent mentionné l'achat de lampes individuelles comme un point d'accroche qui permettrait de motiver d'autres villages à rentrer dans la démarche.

Les témoignages mettent en avant **une satisfaction des projets**. Les bénéficiaires estiment ne pas avoir atteint le niveau d'équipement suffisant et souhaitent continuer l'acquisition de nouvelles lampes, de foyers, de biodigesteurs et dans certains cas développer des solutions de pompage ou d'équipements spécifiques (moulins...). Il en ressort l'impression d'une véritable **dynamique collective engagée** autour de l'énergie et une fierté des projets réalisés. Le rythme d'acquisition d'équipements reste conditionné par la trésorerie disponible et par le travail de construction notamment pour les biodigesteurs.

La mise en œuvre des projets a également reposé sur le **travail important d'animation**. La confiance dans l'animateur, son écoute, sa disponibilité et ses conseils ont été mis en avant comme un facteur de réussite par de nombreux bénéficiaires.

Par ailleurs, des mairies ont également contribué en participant à la sélection des projets et dans certains cas à la sensibilisation des habitants. Un représentant de mairie expliquait avoir été sceptique au début du programme "Energies modernes et durables pour le Mali", et au regard du bilan sur le village, être aujourd'hui complètement convaincu de l'enjeu du projet. Les questions environnementales et en particulier la déforestation et le changement climatique les préoccupent. Si ces questions environnementales font l'objet de priorités de la collectivité, ils rappellent cependant être dépendants des moyens qu'ils arriveront à mobiliser. **Le rôle des collectivités ressort aussi comme un élément important** pour la réussite des projets.

1.3 Description succincte des équipements

La description ci-dessous présente les principaux équipements caractérisant les actions du programme.

- **Les lampes solaires permettent de bénéficier d'un éclairage individuel.** Elles remplacent les torches à piles très largement utilisées dans les villages. Deux modèles de tailles différentes ont été diffusés (S300 et S20). Si aux premières acquisitions les bénéficiaires commandent en priorité le petit modèle (moins coûteux), sur les commandes suivantes, ils disent privilégier le modèle S300 plus puissants et qui permet aussi la recharge de téléphones portables. Ces lampes solaires sont le plus souvent allumées toute la nuit apportant ainsi un confort et une amélioration des conditions de vie le soir.



© J. Mousset

- **Les foyers améliorés** augmentent la valorisation énergétique du bois grâce à une meilleure combustion et un meilleur transfert de la chaleur. Ils remplacent le foyer traditionnel à trois pierres. Les témoignages donnent une réduction de la consommation de bois de plus de 50 %. Ainsi, la consommation de bois passe de 2 ou 3 charrettes par mois et par famille à une [230 à 250 kg/mois et par foyer]. Cet équipement réduit la pénibilité du travail de collecte du bois et le temps de préparation des repas. La meilleure combustion réduit les fumées nocives pour la santé.



© J. Mousset

- **Les réfrigérateurs solaires** permettent le stockage et la vente de différentes boissons fraîches ou congelées (eau, lait, jus à base de produits locaux...). Cette activité nécessite la mise en place d'une organisation par équipe des groupements bénéficiaires pour la préparation des boissons et leur vente. Les recettes des ventes sont utilisées en partie pour l'amortissement (en prévision du renouvellement du réfrigérateur au bout de 5 ans) et en partie pour le financement d'équipements collectifs (bâtiments communs, cuisines collectives). Les groupements estiment le bénéfice par réfrigérateur entre 60 et 100 000 FCFA/mois. Cette installation est par ailleurs souvent couplée à une centrale de chargement de portables (100 F CFA par recharge).



© J. Mousset



© J. Mousset

- **Les biodigesteurs** permettent la production de biogaz (essentiellement du méthane) à partir des bouses des bovins. Le gaz est utilisé pour la cuisine en substitution du bois. La production du digestat est valorisée en amendement sur les champs ou les jardins, après une phase de compostage. La disponibilité de l'eau et la taille du cheptel constituent le facteur limitant du développement des biodigesteurs (mini-

mum 15, et si possible 25 têtes). Cette installation peut nécessiter une modification de l'organisation de l'élevage avec un parc nocturne à proximité de l'installation pour réduire le travail de collecte des bouses. L'éloignement du troupeau peut générer des difficultés d'approvisionnement du biodigesteur.

• **Autres installations électriques.** Plusieurs pompes solaires ont été installées. Ils sont utilisés pour l'irrigation des jardins permettant une amélioration considérable de la production de légumes. Ces installations remplacent le pompage manuel de l'eau. D'autres projets ont permis l'installation de moulins solaires utilisés pour la fabrication de la farine.



• **Electrification des lieux collectifs.** Les installations solaires fixes permettent l'éclairage de classes, de maternités, du centre de santé et du centre d'alphabétisation. Ils améliorent le confort et la sécurité de ces lieux. Ces installations améliorent les conditions de vie du village et permettent notamment aux enfants de faire du travail scolaire le soir.



© J. Mousset

© J. Mousset

© J. Mousset

De l'énergie au développement durable des villages

Tous les témoignages soulignent les effets multiples de ces équipements. L'entrée "énergie" des projets dépasse cette thématique pour constituer un axe structurant d'un véritable **développement durable des villages dans ses trois dimensions : économique, social, environnemental.**

2.1 Des effets importants sur la vie sociale

Les femmes considèrent que **le programme énergie a globalement changé la vie du village.** L'éclairage est mis en avant comme un facteur important d'évolution du village permettant tout simplement d'avoir "une vie le soir" plutôt que d'être dans le noir, de se sentir plus en sécurité (notamment avec les risques de présence de serpents la nuit), de faire des travaux domestiques le soir ou le matin, et de permettre aux enfants de faire du travail scolaire. Une femme disait se sentir presque "comme dans une ville", et que l'éclairage avait "changé l'ambiance du village". Tous soulignent l'évolution des relations dans le village, l'augmentation des échanges, le renforcement de la cohésion sociale grâce à ce projet commun qui apporte à tous une amélioration des conditions de vie.

Les principaux effets sociaux positifs identifiés peuvent se structurer autour des points suivants :

- **L'amélioration importante des conditions de travail des femmes** est souvent mise en avant. Les équipements permettent de réduire de plus de 50 % la collecte de bois. Ce travail est très pénible avec des risques d'accidents (coupures avec la machette, morsure de serpents). L'enjeu est d'autant plus important qu'elles soulignent que "la distance de collecte du bois s'éloigne de plus en plus avec la déforestation". La collecte du bois peut se faire jusqu'à 6 km du village pour un besoin d'environ 250 Kg/mois alors que les femmes ont peu accès aux moyens de transport.

L'amélioration des conditions de préparation des repas est aussi un résultat social important. Les foyers améliorés et le biogaz réduisent le temps de cuisson (1 heure de moins par repas avec le biogaz) leur permettant de se consacrer à d'autres activités. Les conditions de travail sont également meilleures avec moins de fumées nocives pour la santé et une chaleur dans le lieu de travail plus acceptable. Néanmoins, les entretiens n'ont pas permis de comprendre comment ce gain de temps était valorisé par les femmes. Permet-il plus de détente ou de repos ? Est-il consacré à d'autres travaux pouvant générer un allongement de la journée de travail ? **L'impact social de ces équipements énergétiques mériterait d'être objectivé par des études complémentaires adaptées.**

- **La formation des femmes et des enfants.** L'éclairage des salles de classe et les lampes individuelles permettent aux enfants d'étudier le soir, à un moment où les conditions de travail sont meilleures. Cet effet positif sur l'enseignement des jeunes est toujours mis en avant par les bénéficiaires, notamment par certains adultes qui disaient ne pas avoir bénéficié de ces conditions pendant leur enfance. L'impact des éclairages sur la formation des enfants mériterait également d'être objectivé par des études appropriées. Permet-il réellement d'augmenter le temps consacré à l'apprentissage ? S'agit-il d'un déplacement des horaires d'apprentissage avec éventuellement une augmentation du travail des jeunes ? Comment évaluer l'effet de ces équipements sur la qualité de la scolarité ?

Par ailleurs, les formations d'alphabétisation des femmes nécessaires à la gestion des associations leurs donnent la possibilité de bénéficier de cet apprentissage. Cette dimension culturelle du programme est particulièrement importante dans l'objectif d'augmentation du niveau global de formation des populations pauvres et en particulier des femmes.

- **La cohésion sociale est régulièrement mentionnée.** Le développement des énergies renouvelables constitue un projet fédérateur qui renforce les échanges entre les habitants, amène des projets communs et solidifie les

liens au sein du village. Avec le rôle important des groupements, les femmes se retrouvent porteuses de projets collectifs d'avenir. On peut ainsi faire l'hypothèse d'un impact significatif de ces projets sur la place et le rôle des femmes au sein de ces collectivités.



© J. Mousset

2.2 Des impacts économiques structurants

Les effets importants du développement des énergies renouvelables sur l'économie du village ont été mis en évidence dans chaque village, aussi bien dans la réalisation d'économies que la création de nouvelles ressources. La dimension économique constitue une motivation forte pour la mise en œuvre des projets, un argument important à mettre en avant pour une généralisation.

Les effets économiques peuvent se structurer autour des trois axes suivants :

- **Diminution des dépenses des familles.**

La réduction de la consommation des piles (grâce aux lampes solaires) génère une diminution des dépenses importantes pour les familles. Les foyers équipés de lampes solaires disent ne plus utiliser de piles, ou très peu. Avec un niveau de consommation de piles avancé entre 24 à 60 piles par mois et par famille selon les témoignages, on peut estimer une économie par famille de 5400 FCFA/mois (hors amortissement de la lampe). Ce gain important pour ces familles est présenté comme une motivation forte pour l'achat des lampes solaires.

Les foyers améliorés et le biogaz permettent de réduire l'achat de bois. Il est difficile d'estimer le gain économique réalisé car une grande partie du bois est collectée dans la nature.

- **Création de nouvelles activités économiques.**

Les réfrigérateurs permettent la vente de boissons fraîches. Les enregistrements donnent un suivi avec précision des ventes et des dépenses pour l'achat des ingrédients. Les bénéficiaires (ventes-dépenses) des réfrigérateurs **s'éche- lonnent entre 60 000 et 80 000 FCFA/mois (soit entre 1,5 et 2 SMIC)**. L'utilisation de ces bénéfices se divise entre un provisionnement en vue du renouvellement de l'équipement, et l'investissement dans la construction d'équipements collectifs pour le village (bâtiments, moulins...).

Le développement de ces énergies renouvelables génère d'autres activités économiques pour la fabrication des équipements et leur entretien. Il s'agit par exemple de l'entretien des installations électriques (10 électriciens formés autour de Kita), de la fabrication de foyers améliorés (10 artisans formés à Kita), et de travaux de maçonnerie pour la fabrication des biodigesteurs.

- **Le biodigesteur renforce l'agriculture familiale.**

L'agriculture est la principale activité économique du pays. Les biodigesteurs de petites tailles (4 m³/J) adaptés à l'agriculture familiale viennent optimiser le fonctionnement de la ferme. Les bénéficiaires rencontrés mettent en avant l'atout du digestat sur l'amélioration des rendements des cultures ou des jardins. Ils estiment avoir une amélioration des rendements de plus du double par rapport à une parcelle fertilisée avec des engrais de synthèse.



© J. Mousset

Des essais comparatifs réalisés par AVSF et l'IER (Institut d'Economie Rurale) sur cette région confirment l'effet systématiquement positif d'un apport de digestat sur les rendements [rapport AVSF - Mai 2018]. Un apport de 8 ou 10T/ha permet de doubler la production de coton graine et d'augmenter de 30 % à 70 % les rendements de maïs et sorgho. Un paysan soulignait avoir atteint un rendement de 6T/ha en maïs grâce au digestat. Il soulignait également les effets perceptibles mais difficilement quantifiables sur la qualité du sol et notamment sur sa capacité à retenir l'humidité, donc de mieux résister aux périodes de sécheresses. Un biodigesteur produisant 4 m³/j de biogaz peut produire 36,5 T/an de digestat, permettant de fertiliser environ 4 ha. Sur le plan économique, les analyses d'AVSF montrent une amélioration des marges brutes de + 62 % sur le coton et un doublement pour le maïs. Un biodigesteur se trouve ainsi amorti en 18 mois. Même si cette technologie reste plus complexe à maîtriser, les biodigesteurs sont complètement adaptés à l'agriculture familiale permettant d'améliorer les revenus et l'autonomie alimentaire des villages. Très visible pour les paysans, l'amélioration des rendements semble constituer un argument fort pour sensibiliser d'autres paysans dans l'installation de biodigesteurs.

- **Le développement du maraîchage.** Certains projets ont permis l'amélioration de la production de légumes. Il s'agit soit de l'installation de pompage solaire collectif avec un bassin de rétention permettant l'arrosage des légumes, soit de la valorisation des digestats des biodigesteurs dans les jardins. Ces projets autour du jardinage semblent le plus souvent portés par les femmes, les hommes ayant plutôt une activité autour des cultures pluviales. Les entretiens n'ont cependant pas permis de découvrir beaucoup de projets de maraîchage. L'enjeu semble considérable notamment pour l'autonomie alimentaire des familles et mériterait d'être également approfondi.

2.3 Des bénéfices environnementaux majeurs

Les bénéfices environnementaux du programme de développement sont multiples et peuvent se structurer autour des enjeux des déchets, de la déforestation et du changement climatique.

- **Diminution des déchets.** La réduction de la consommation de piles constitue un effet immédiat, visible et important sur la réduction des déchets toxiques au sein du village. En effet, les 20 ou 60 piles/mois/foyer se retrouvent dans la nature [pas de collecte] avec des risques importants de pollution des sols, des nappes et d'intoxication des enfants. Les paysans soulignent retrouver des piles en dégradation dans les champs. Un point d'attention doit cependant être porté sur la gestion des équipements solaires en fin de vie pour éviter les transferts d'impacts (voir plus loin).
- **Lutte contre la déforestation.** La réduction des prélèvements de bois [foyers améliorés et biogaz] diminue d'autant la pression sur la ressource forestière indispensable au maintien de la biodiversité et préservation des stocks de carbone. L'impact de la déforestation est déjà perceptible par les habitants qui témoignaient être obligés d'aller chercher du bois de plus en plus loin. Néanmoins, le chiffrage des effets sur la déforestation reste difficile à faire avec les données recueillies. Selon l'étude de MARGE [2015], 1 m³ de gaz permet de substituer 12 kg de bois. Un biodigesteur permettrait de substituer de 13 T/an à 18T/an de bois. Par ailleurs, l'amélioration des rendements des cultures (avec des biodigesteurs) aura également un effet sur la réduction de la déforestation, mais de manière plus indirecte. Les publications scientifiques montrent en effet, qu'à l'échelle de la planète, l'amélioration des rendements des cultures dans les pays du sud est un levier incontournable pour réduire la pression sur les espaces forestiers.
- **Changement climatique.** Les effets positifs visibles sur la réduction des émissions de GES portent sur la diminution de la déforestation et la réduction des émissions de méthane par la combustion du biogaz. La réduction des émissions de GES pour un foyer amélioré est estimée à 0,66 t eqCO²/an. Pour un biodigesteur de 4 m³ la réduction de GES est estimée à 3,89 t CO²/an [source ETC TERRA]. Le bilan GES des biodigesteurs pourrait être complété par une approche globale en prenant en compte les effets indirects. La réduction de la consommation d'engrais chimique, très émetteur de GES pour sa fabrication, contribue à la réduction des GES. La fabrication de 100 kg d'ammonitrate génère 586 kg eqCO² et 100 kg d'urée 369 kg eqCO². L'effet de l'apport des digestats sur les stocks de carbone est par contre plus difficile à prendre en compte.

Quels enseignements pour la suite ?

Les acquis du programme sur les choix techniques, les méthodes d'accompagnement des bénéficiaires, le financement des opérations permettent d'envisager un changement d'échelle. Sans être exhaustif, plusieurs enjeux structurants et pistes complémentaires de réflexion sont ici proposés.

3.1 Actions structurantes du projet à pérenniser

La réussite du programme a reposé sur divers facteurs et conditions importantes.

- **Appuyer le développement des projets sur les groupements de femmes et coopératives.** Le fonds rotatif, géré par les groupements féminins, est un outil efficace permettant l'acquisition progressive d'équipements solaires ou de foyers améliorés. Le crédit est géré sur une période de 4 mois avec un prélèvement de 10 % permettant d'augmenter progressivement la trésorerie de l'association, faire fonctionner l'association et dans certains cas investir dans des équipements collectifs. Sur les projets rencontrés, 100 % des remboursements ont été effectués (sauf un retard sur un groupement en raison d'une mauvaise récolte). Le bon fonctionnement de l'association ressort comme un enjeu capital. Il repose sur de bonnes relations et une implication de toutes dans les travaux. Seul un des groupements mentionnait une participation irrégulière dans les réunions d'échange, mais une implication de toutes dans les travaux. Aussi, la formation des femmes au fonctionnement de l'association est essentielle.
- **Des critères précis pour le choix des projets.** Les conditions de réussite des projets reposent dès le début sur un choix pertinent des lieux d'installation des projets. De manière à créer les bonnes conditions de développement des projets, l'implication des collectivités dans la sélection

des villages facilite l'acceptation collective des choix. Parmi les critères importants de sélection des projets on peut souligner :

- La présence d'un groupement opérationnel, avec des relations de confiance
- L'existence d'un premier objectif commun
- Un cheptel minimum pour les familles qui souhaitent l'installation d'un biodigesteur
- La mise en œuvre d'une formation
- Une adhésion des collectivités locales

Plusieurs témoignages soulignent la "jalousie potentielle" des villages voisins non retenus, notamment certains villages plus pauvres car n'ayant pas d'élevage pour faire fonctionner un biodigesteur. **L'approche multi-énergies** constitue un élément important permettant de s'adapter à la diversité des familles et des situations.

3.2 Autres suggestions et remarques

1 - Construire une gouvernance inter projets.

Les projets analysés reposent sur le travail des différentes ONG avec des problématiques communes (formation des artisans, actions de sensibilisation...). AVSF a développé de nombreux échanges avec les autres structures. Néanmoins, faute de moyens, les services de l'état semblent peu impliqués sur le terrain pour le développement de ces énergies. La question du changement d'échelle, de diffusion massive des équipements sur les énergies renouvelables, nécessite de renforcer les collaborations et les coordinations entre acteurs afin d'organiser **une gouvernance commune de**

développement des énergies renouvelables (suivi des opérations, coordination des actions...). Une stratégie collective nationale, ou au moins une instance d'échange régulière sur ces projets serait utile dans une perspective de massification. Indépendamment des programmes, est-il envisageable **d'instaurer un point régulier sur ce thème de l'énergie en zone rurale** avec l'ensemble des ONG et organisations maliennes concernées ? Il s'agirait simplement de veiller à se tenir informé des projets en cours, d'identifier des synergies à développer et de développer une culture commune des sujets. Une réunion de coordination deux fois par an pourrait permettre de vérifier l'intérêt de ces échanges. Une organisation tournante entre organisations faciliterait l'implication collective.

2 - Pérenniser une animation avec des relais.

Les groupements de femmes ont tous souligné l'importance de l'animation réalisée par AVSF. Elle est nécessaire pour sensibiliser et faire connaître ces équipements, pour accompagner l'organisation des associations de femmes, mettre en place des formations, capitaliser les expériences, aider à résoudre les problèmes rencontrés... Sans animation, il ne peut y avoir ces résultats. Plusieurs groupements ont souligné avoir peur de l'arrêt du programme car ils ne se sentent pas encore autonomes. C'est d'autant plus important pour les biodigesteurs qui ne font que démarrer. En effet, l'accompagnement des bénéficiaires est important pour la gestion du gaz (réglages), la gestion du digestat, l'échange sur les dysfonctionnements éventuels (fuites). Le chef du projet estime qu'il faut 3 ans d'accompagnement d'un biodigesteur pour couvrir les phases de construction, de mise en service, de gestion des digestats et d'entretien. Il estime qu'un animateur peut suivre jusqu'à 40 à 50 biodigesteurs.

Aujourd'hui, l'animation reste conditionnée aux financements disponibles dans le cadre des programmes. On peut donc considérer que sans animation pérenne, il y a un risque d'arrêt de certains projets. Dans un contexte complètement différent comme celui de la France, le développement de la méthanisation agricole est porté par un réseau d'animateurs des chambres d'agriculture, de coopératives ou autres organisations professionnelles. La pérennisation de l'animation est un enjeu stratégique d'un objectif de changement d'échelle au Mali. **Plusieurs pistes pourraient être analysées.** Il peut s'agir d'une implication plus forte des organisations maliennes ayant des compétences

dans le développement local et l'énergie. On peut également se poser la question d'une plus forte implication des entreprises privées locales ayant un intérêt au développement de ces projets. Par exemple, les entreprises de coton ont un intérêt au développement des biodigesteurs pour améliorer les rendements des productions. Enfin, il pourrait aussi être intéressant d'analyser la faisabilité de financer l'animation par les bénéficiaires eux-mêmes (paysans ou groupements de femmes). En France, certains agriculteurs s'organisent entre eux pour financer leur propre organisme de conseil dans le cadre d'associations (ex : CETA). Ce type d'organisation est-il envisageable à l'échelle de plusieurs villages ou d'un cercle ?

3 - Construire des scénarios prospectifs permettant d'objectiver l'enjeu de ces actions.

Si les bénéfices environnementaux à l'échelle de chaque projet sont déjà analysés, il est plus difficile de mettre en perspective ces résultats à l'échelle des territoires ou du pays. Il s'agit en effet d'évaluer la contribution potentielle de ces projets aux défis environnementaux et économiques du pays. En quoi un changement d'échelle du rythme de ces installations pourrait impacter les résultats économiques et environnementaux sur le territoire ? Ce type d'analyse pourrait être utile dans la recherche de financement (notamment autour du changement climatique). L'analyse de scénarii plus ou moins ambitieux permettra d'évaluer et d'objectiver l'intérêt de ces dispositifs. L'analyse peut être assez complexe à réaliser et pourrait se faire avec l'appui de spécialistes d'exercices prospectifs. Ce type de travail qui repose sur le choix d'hypothèses techniques prend encore plus de sens quand elle peut se faire dans une dynamique collective avec les autres ONG et services de l'état. Plus que le résultat, le processus d'élaboration des hypothèses est nécessaire pour construire une vision partagée des enjeux. Ce type d'analyse est actuellement en plein développement en France dans le cadre d'approches territoriales. Il existe à présent des compétences pour ce type d'exercice dans certains bureaux d'études spécialisés et organismes de recherche. Une première étude faisant appel à ces spécialistes permettrait d'analyser la faisabilité d'adapter et de transférer les méthodes utilisées en France au contexte du Mali.

4 - Elaborer une stratégie autour de la gestion durable des sols.

La préservation de la qualité des sols au Mali, comme ailleurs, est un enjeu majeur pour la préservation du potentiel agricole, pour la sécurité alimentaire et pour l'environnement. L'érosion des sols, la pollution et la perte de matière organique sont néfastes pour les activités agricoles. Les biodigesteurs et l'agroforesterie apportent des réponses et d'autres techniques sont potentiellement envisageables. A l'échelle internationale, une dynamique technique et scientifique est en phase de construction autour du projet "4 pour 1000". Un travail collaboratif avec les équipes de recherche du CIRAD et l'IER (institut d'économie rurale) pourrait être utile pour enrichir les actions développées au Mali, notamment autour de la valorisation des digestats. Quelques pistes d'actions :

- Connaissance de l'état des sols au Mali
- Impact des biodigestats et de l'agroforesterie sur le stock de carbone dans les sols (potentiellement à intégrer dans le bilan carbone des biodigestats)
- Identification de bioindicateurs (faune, végétaux...) de la qualité des sols utilisables par les paysans

5 - Construire un plan d'action pour la gestion des déchets générés par les équipements solaires.

Si le bénéfice des équipements solaires sur la diminution ou la suppression complète des piles est indéniable, la gestion des composants en fin de vie de ces produits solaires reste entière (batteries, accumulateurs, composants électroniques...). Tous les équipements solaires ont une durée de vie limitée, plus ou moins longue selon les équipements choisis. La gestion de la fin de vie des produits est donc à anticiper pour éviter leurs abandons dans la nature. Les risques et les modes de traitement de ces équipements sont différents selon le type de technologie utilisée, d'accumulateurs ou de batteries. Ils contiennent des matériaux extrêmement polluants pour les sols, les nappes et sont dangereux pour la santé. Cette problématique soulevée notamment par le GERES semble d'autant plus importante que la durée de vie réelle des lampes solaires n'est pas encore connue avec précision (le fabricant indique une durée de 5 ans). Aussi, dans le cadre d'un développement ambitieux des équipements solaires, la gestion des produits en fin de vie est à organiser. Comment organiser la collecte et la récupération des équipements en fin de vie ? Où peut-on les traiter ? Comment financer la gestion de ces déchets ? Le coût de traitement de ces déchets devra probablement être intégré dès l'acquisition de nouveaux équipements. C'est une question environnementale majeure qu'il semble important de traiter rapidement en s'inspirant des organisations mises en place dans d'autres pays (ex de rapport : Évaluation de la filière des piles et accumulateurs industriels- ADEME 2017). Une étude commune avec les autres organismes impliqués sur ce sujet au Mali serait probablement utile pour mettre en place une filière de recyclage adaptée au contexte malien.

Conclusions

AVSF a conduit plusieurs projets de développement des énergies renouvelables en zones rurales en lien avec l'agriculture familiale. Les résultats extrêmement positifs sont encourageants et montrent combien la question de l'énergie est capitale pour ces populations, vecteur de changements majeurs pour leurs modes de vie, pour l'environnement et pour leurs activités économiques notamment agricoles. Un développement massif de ces projets est un véritable enjeu pour ces populations rurales. Au-delà des financements nécessaires, le changement d'échelle de développement de ces projets énergétiques pose des questions spécifiques et nouvelles d'organisation inter-organismes notamment avec les structures locales pour veiller à garantir la pérennisation des projets. Souhaitons que la valorisation de ces projets exemplaires conduits depuis plusieurs années au Mali contribue à donner une dynamique collective à la hauteur des enjeux et des attentes de ces populations.



Siège

14 avenue Berthelot
(bâtiment F bis)
69007 Lyon - France
Tél. +33 (0)4 78 69 79 59

Antenne

45 bis avenue de la Belle Gabrielle
94736 Nogent-sur-Marne Cedex - France
Tél. +33 (0)1 43 94 72 01

www.avsf.org

Ce document a été rédigé par J. Mousset.

Ce document a été publié avec
l'appui financier de l'AFD.

