

Rapport de résultats et d'impact

« L'énergie solaire pour soutenir l'éducation des enfants des écoles de Fadiola et Wodougou »



Une salle de classe éclairée à Wodougou

Pays :	Mali
Lieu d'intervention :	Villages de Fadiola et Wodougou, communes de Zan Coulibaly et Diouman, préfecture de Dioïla, région de Koulikoro.
Début du projet :	Août 2013
Durée du projet :	2 mois
Objectif :	Améliorer les conditions d'études des enfants par l'électrification de 6 salles de classe dans 2 écoles primaires au moyen de l'énergie solaire
Nombre de bénéficiaires :	Les 269 élèves des écoles de Fadiola et Wodougou (130 filles et 139 garçons)
Budget :	7 336 euros

A l'heure actuelle, 669 enfants sont parrainés au Mali par le biais d'Un Enfant Par La Main, dont 308 dans le programme de développement Jigitugu, où se situent les villages de Fadiola et Wodougou.

Le projet s'adresse aux enfants de ces deux villages. Comme les projets précédents, il a été mené en collaboration avec notre partenaire local BØRNEfonden Mali.

1. Rappel du contexte du projet

a. Localisation du projet

Le projet se situe dans les villages de Fadiola et Wodougou, dans la commune de Binko, au sein de la préfecture de Dioila, dans la région de Koulikoro. Ces villages sont à environ 92 km de la capitale, Bamako.



b. Contexte du projet

L'électrification au Mali

Au Mali, les populations rurales vivent dans des villages isolés. La faible densité de la population et l'éloignement des centrales énergétiques rendent très difficile l'électrification des villages par le biais de câbles. Par conséquent, la plupart des infrastructures situées dans les zones rurales (écoles, centres de santé...) n'ont pas accès à l'électricité, même si elles en ont grand besoin.

Pour pallier à ce problème lié à l'isolement des villages des zones rurales, l'électrification passe souvent par des solutions décentralisées telles que l'installation de panneaux solaires photovoltaïques ou l'achat de générateurs au fuel.

Le fuel est difficile à trouver sur la zone. Il n'y a pas de station-service à proximité, le fuel y est plus cher qu'en zone urbaine et il est souvent coupé, ce qui réduit sa qualité et peut endommager le générateur. Enfin, aucun technicien spécialisé en entretien de générateur ne se trouve sur la zone. Dans ces conditions, l'espérance de vie d'un générateur est d'un ou deux ans. Cette solution reste donc très temporaire et une solution plus pérenne est souhaitable.

L'énergie solaire est préférable à des générateurs à fuel, même si les panneaux solaires photovoltaïques sont plus chers à l'achat : leur impact sur l'environnement est bien plus réduit, ils ont une durée de vie plus longue, et leur entretien est plus facile et moins coûteux.

L'école au Mali

Le village de Fadiola possède une école primaire avec 132 élèves (64 filles et 68 garçons). L'école possède 3 salles de classe construites en dur.

Le village de Wodougou possède une école primaire avec 137 élèves (66 filles et 71 garçons). L'école possède 6 salles de classe dont 3 en dur et 3 en semi-dur (banco stabilisé par un crépi en ciment).

L'accès à l'électricité est inexistant dans toute la zone d'intervention de BØRNEfonden. Il est donc difficile pour les enfants d'apprendre leurs leçons le soir car ils n'ont pas de lumière. Si leurs parents

ont les moyens, ils utilisent des lampes à pétrole. Cependant, la faible intensité de lumière complique la lecture et peut affecter leur vue à plus ou moins long terme. Cette situation a des conséquences sur le niveau scolaire des enfants.

D'après l'Unicef¹, « les taux de redoublement et d'abandon dans les écoles primaires sont particulièrement élevés parmi les filles et dans les communautés rurales, et les taux élevés d'analphabétisme perpétuent le cycle de pauvreté ». Seules 23% des femmes de 15 à 24 ans savent lire. Ainsi, la qualité de l'enseignement au Mali est réduite du fait des faibles taux d'encadrement et de la surpopulation dans les écoles.

L'électrification solaire de l'école permet désormais aux enfants, en soirée, de faire leurs devoirs à l'école et de recevoir des cours de soutien. Il était absolument nécessaire d'aider ces enfants étant donné les conditions difficiles de scolarisation au Mali.

2. Objectifs

L'électrification de 3 salles de classe dans cette école par le biais de l'énergie solaire a pour objectif :

- **D'améliorer le niveau d'éducation de l'école** en permettant aux élèves de faire leurs devoirs le soir dans de bonnes conditions ;
- **D'améliorer les chances de réussite des élèves aux examens finaux de primaire** grâce à des cours de soutien scolaire dispensés le soir ;
- **De fournir de l'électricité grâce à un système respectueux de l'environnement** et qui contribue à l'effort mondial de réduction des gaz à effet de serre.

3. Bénéficiaires

Les bénéficiaires directs de ce projet sont les 269 élèves des écoles primaires de Fadiola et de Wodougou (130 filles et 139 garçons) et leurs 6 professeurs. L'ensemble des habitants des villages, soit 2391 personnes, bénéficie indirectement des retombées de ce projet.

4. Mise en œuvre du projet

La mise en place du projet a été suivie par le Programme de Développement comme par le Bureau National de BØRNEfonden Mali. Une équipe de BØRNEfonden Mali avait auparavant travaillé sur l'évaluation du besoin avec la population locale.

Des rencontres d'information et de sensibilisation ont été tenues avec la communauté de chaque village bénéficiaire, en vue d'une meilleure implication des bénéficiaires.

Le projet s'est déroulé en 2 phases : l'installation du système photovoltaïque puis la formation du comité de gestion.

a. Installation des équipements solaires photovoltaïques



Les panneaux solaires ont été installés sur le toit (Fadiola)

Les travaux ont été confiés à l'entreprise ACCESS, spécialisée dans l'électrification solaire, et avec laquelle BØRNEfonden Mali travaille en partenariat depuis plusieurs années. Après la signature du contrat, ACCESS a d'abord entrepris une première visite d'inspection des bâtiments, puis une deuxième visite pour l'installation du système d'électrification solaire.

La première visite de reconnaissance opérée par ACCESS a permis d'apporter quelques modifications techniques par rapport au projet initial, sans toutefois avoir de répercussions sur le budget.

¹ Source : site de l'Unicef : <http://www.unicef.org/french/infobycountry/mali.html>

Ainsi, 5 panneaux de 50 W ont été installés dans chaque école au lieu des 2 panneaux de 120 W initialement prévus, et un seul support a été nécessaire pour les fixer, au lieu de deux. Un régulateur de 30A et 1 batterie de 200Ah ont également été installés à Fadiola et à Wodougou.

Ce système fournit suffisamment d'énergie pour alimenter 19 lampes de 10W :

- 6 lampes par salle de classe, fonctionnant 4 heures par jour
- 1 ou 2 lampes pour l'extérieur, fonctionnant 6 heures par jour



Lampes extérieures à l'école de Fadiola



Lampes intérieures dans une salle de classe de Fadiola

Les panneaux ont été installés en hauteur, sur le toit, pour les protéger des vols. La batterie et le régulateur sont installés à l'intérieur, dans un endroit sécurisé, pour que les enfants ne les endommagent pas.

Par la suite, les dépenses de renouvellement des batteries et des ampoules seront assurées par le Comité de Gestion Scolaire, qui génère des revenus. Le fond du Comité de Gestion Scolaire est alimenté par une cotisation annuelle des parents et par les bénéfices tirés de certaines activités qu'il planifie sur l'année, avec l'aide de BØRNEfonden Mali.

b. Formation du comité de gestion

L'Unité de Développement a organisé des réunions avec les représentants locaux et les représentants des écoles avant la mise en œuvre du projet. A cette occasion, un comité de gestion de 2 personnes a été mis en place pour chacun des villages et formé pour la maintenance et le suivi des panneaux solaires. Ces personnes ont participé à l'installation des panneaux solaires avec le technicien spécialisé en charge des travaux. Ce technicien leur a également assuré une formation avancée de deux jours sur la manière de nettoyer les panneaux solaires et de vérifier l'état des batteries. Grâce à cette formation, le comité de gestion a désormais les compétences nécessaires pour prendre en charge la maintenance et la protection de l'installation.

Le nettoyage des panneaux solaires doit avoir lieu deux fois par semaine et ne prend que quelques minutes. Pour ce qui est des batteries, il faut simplement vérifier le niveau d'eau distillée une fois par mois et en ajouter au besoin. L'eau distillée est soit collectée grâce à la récupération d'eau de pluie n'ayant pas été en contact avec du métal, soit achetée. Le prix d'un litre d'eau distillée s'élève à 250 FCFA (soit environ 0.40 €) et 6 litres sont nécessaires pour faire fonctionner les batteries pendant une année.

c. Activités scolaires

Grâce à l'électrification de 6 salles de classe dans ces deux écoles, les élèves vont pouvoir bénéficier de cours de soutien en soirée, délivrés par des professeurs de la zone. Ces cours ont lieu en général 3 soirs par semaine, soit un total de 7h hebdomadaires. Ils ciblent en particulier les élèves les plus en difficulté, ou la préparation aux examens de fin d'année. Les autres soirs, les salles sont mises à la disposition des élèves pour qu'ils fassent leurs devoirs en profitant de l'éclairage. Ces cours de soutien seront mis en place à Fadiola et Wodougou dès le mois de mars 2014.

De plus, et en fonction des différents projets développés localement, il sera possible d'utiliser les salles de classe pour des cours d'alphabétisation pour adultes. Ces cours permettent soit une alphabétisation dans le cadre d'un renforcement des capacités lors d'un projet d'activités génératrices de revenus, soit une approche plus générale sur la lecture et l'écriture.

5. Pérennité du projet

a. Matériel et maintenance

Comme mentionné ci-dessus, les solutions énergétiques décentralisées (générateurs et systèmes solaires photovoltaïques) sont plus appropriées car elles sont beaucoup moins chères, plus faciles à acquérir et il est possible de changer de système quand le besoin s'en fait ressentir. En ce qui concerne la pérennité à long terme, l'énergie solaire est préférable à des générateurs à fuel, même si les panneaux solaires photovoltaïques sont plus chers à l'achat. Ils ont une durée de vie plus longue, s'entretiennent plus facilement, et ne produisent pas de gaz à effet de serre.



Batterie et régulateur à l'intérieur d'une salle de classe de Wodougou

Les installations photovoltaïques sont très appropriées dans la zone d'intervention, mais une maintenance stricte et régulière est indispensable pour assurer la durabilité des équipements. Contrairement aux générateurs, la maintenance des systèmes fonctionnant à l'énergie solaire ne requiert pas de spécialistes et un groupe de villageois bien formés, tel que le comité de gestion, peut la prendre en charge.

Si toutes les mesures d'utilisation et de sécurité sont respectées, les panneaux solaires peuvent fonctionner de 15 à 20 ans. Les batteries fonctionnent au moins deux ans. Les lampes utilisées sont des néons de 10 watts, d'une durée de vie de 6 à 12 mois. Les écoles pourront se les procurer facilement à un prix abordable. Le renouvellement de ce matériel est à la charge des Comités de Gestion Scolaire, comme nous l'avons vu précédemment. Selon le cas, le Programme de Développement de la zone pourra intervenir pour soutenir le renouvellement.

Enfin, les enseignants pouvant être mutés et les élèves quitter l'école primaire, une relève sera prévue à travers la formation interne d'autres élèves et/ou enseignants à la maintenance des installations.

b. Environnement

En considérant l'ensemble du cycle de vie du panneau solaire, de la production au recyclage, il apparaît que cette solution énergétique reste parmi les plus propres que l'on puisse proposer. On sait d'ailleurs aujourd'hui recycler les panneaux pour en produire de nouveau, une pratique qui devrait se généraliser d'ici quelques années.

Selon les études sur le réchauffement climatique, les pays africains vont être sévèrement touchés, en particulier les pays les plus pauvres comme le Mali. Le choix de promouvoir l'énergie solaire plutôt que des générateurs répond donc aussi à des préoccupations climatiques.

Le climat au Mali est chaud et sec. Dans la zone d'intervention, la saison des pluies dure moins de 6 mois et même pendant cette saison, les jours de beau temps sont nombreux. Le soleil est une source naturelle d'énergie pour les panneaux solaires photovoltaïques, gratuite et quasi permanente. Si le soleil vient à manquer, les batteries prendront le relais.

c. Formation et emploi : les écoles de métier

En deux ans, BØRNEfonden Mali a déjà créé deux écoles de métier. Elles ont pour but de former des jeunes, qui n'ont pas pu terminer leurs études, aux métiers de la menuiserie métallique, de la couture, de la teinture, etc... Les formations durent deux ans et aujourd'hui, il y a 30 élèves par filière. Une troisième école propose une formation dans le domaine de l'électricité photovoltaïque depuis novembre 2010 ; 30 élèves y sont actuellement inscrits.

Il y a très peu de techniciens dans le domaine de l'énergie photovoltaïque dans les zones rurales au Mali et il est souvent nécessaire de faire appel à des techniciens de Bamako, alors que des personnes formées dans les zones rurales pourraient très bien effectuer ce travail. Ainsi, le développement des écoles de métier permettra, à terme, de former des techniciens dans tous les villages de l'aire d'intervention de BØRNEfonden Mali.

6. Résultats du projet et bilan

Les principaux résultats de l'électrification de ces écoles sont les suivants :

- ✚ Les lieux sont éclairés et permettent de travailler le soir ;
- ✚ Deux comités de gestion ont été formés pour la maintenance des installations.

Sur le long-terme est attendue l'amélioration du niveau scolaire des élèves et de leur réussite aux examens de fin de cycle grâce à la mise en place des cours de soutien scolaire en soirée.



Une salle de classe éclairée de l'école de Fadiola



Une salle de classe éclairée de l'école de Wodougou

7. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté majeure n'a été rencontrée durant la mise en place de ce projet.

8. Budget final

Désignation	Budget initial		Budget final	
	Total FCFA	Total EUROS	Total FCFA	Total EUROS
Panneaux solaires	900 000	1 372	990 000	1 509
Régulateur (30A)	190 000	290	190 000	290
Batterie (200Ah)	450 000	686	450 000	686
Support du panneau	180 000	274	90 000	137
Lampes (10W)	266 000	406	266 000	406
Transport des équipements	457 600	698	457 600	698
Installation et formation de l'équipe	600 000	915	600 000	915
Câble flexible (2x6)	75 000	114	75 000	114
Câble rigide (2x2,5)	140 000	213	140 000	213
Accessoires	200 790	306	200 790	306
Supervision et suivi de terrain	384 377	586	384 208	586
Frais de transfert			7 454	11
<i>Sous-total</i>	<i>3 843 767</i>	<i>5 860</i>	<i>3 851 052</i>	<i>5 871</i>
Frais administratifs, de communication, et de suivi d'UEPLM pour le projet		1 465		1 465
TOTAL		7 325		7 336

Taux de change FCFA/Euros = 655.957

Les seules dépenses qui ont changé concernent l'achat des panneaux solaires (10 panneaux de 50 W à 151€ chacun au lieu de 4 panneaux de 120 W à 343€ chacun).

Seuls deux supports pour fixer les panneaux ont été achetés au lieu de quatre, ce qui compense entièrement l'augmentation du budget due aux panneaux solaires (137€).

On note une augmentation du budget de 11€ due aux frais de transfert. Cette augmentation a été prise en charge par BØRNEfonden Mali.

9. Témoignages



Je m'appelle Nématou KONE, je suis enseignante en classe de 1^{ère} Année à l'école de Fadiola. L'électrification des salles de classe est venue à un moment où la plupart des élèves n'avaient pas accès à la lumière dans leur famille pour apprendre leurs leçons la nuit. Nous qui sommes enseignants profitons de la lumière des salles de classe pour préparer nos leçons à dispenser.

Avec la lumière dans les salles de classe, les élèves sont à l'abri des vents violents qui soufflent en cette période car nous fermons fenêtres et portes pour allumer les lampes. Les élèves ont de la lumière en permanence pour apprendre leurs leçons la nuit. Nous enseignants sommes à l'aise pour préparer nos leçons à dispenser. Merci au bailleur Un Enfant par la Main.
Oudou TRAORE, Directeur de l'école de Wodougou

