



## Energies Sans Frontières

Administration – Trésorerie  
1030, Route de St Sauveur, les Deveys,  
38160 IZERON

☎ 04 76 36 83 07 (lundi et jeudi)

Email : [esf.grenoble@orange.fr](mailto:esf.grenoble@orange.fr)

# Projet de chantiers école de Yagma-Bazoulé – Burkina Faso

Ref ESF : BF 1603

## Compte-rendu de la mission de réalisation 7 - 25 juin 2017



### Participants :

ESF : **Guy DELICOURT - Christophe CHAPRE - Gilles PERIN - Marc NOUVELLON**  
Fondation EDF : **Maria SALIH**

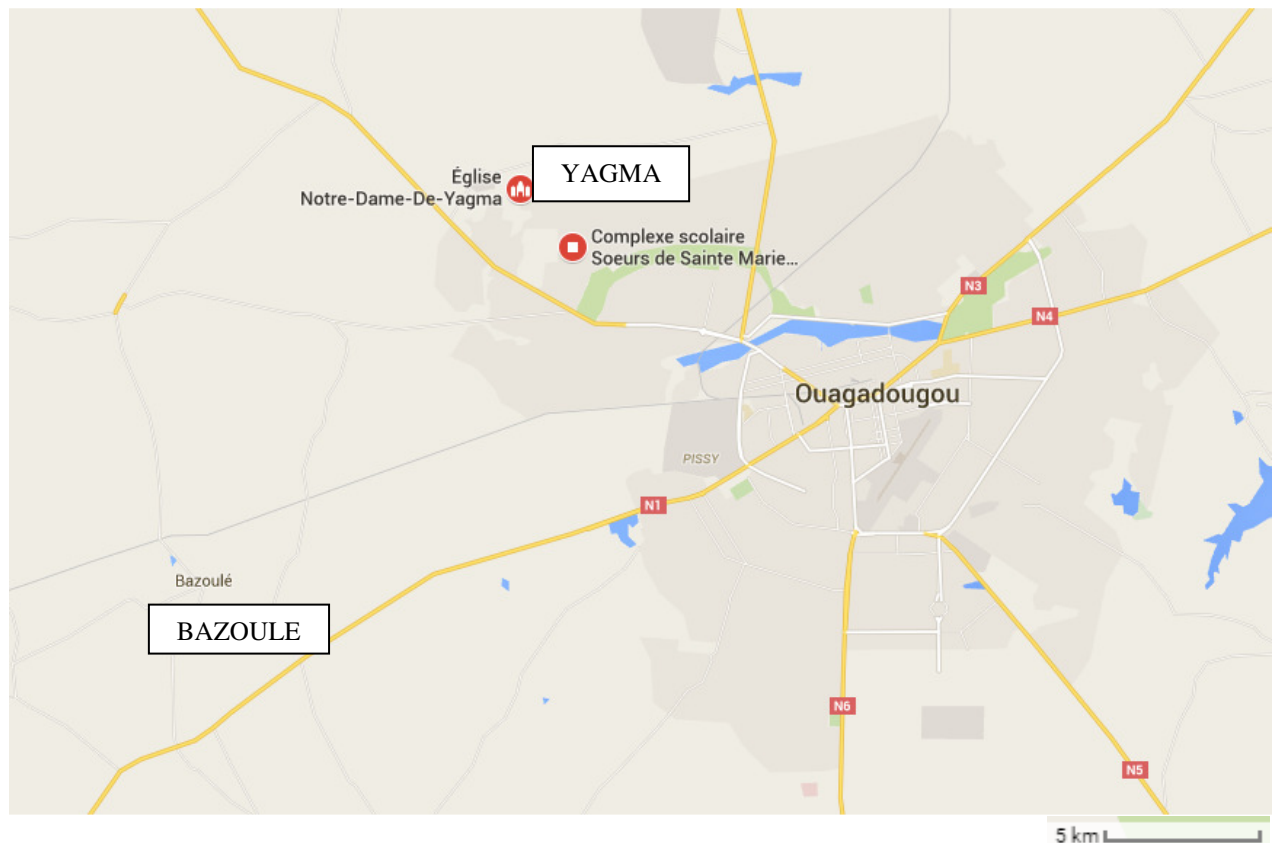
**Siège Social : 44, Avenue de la République - 38170 SEYSSINET-PARISSET**  
ESF - Association loi 1901 n° W381006255 – SIRET n° 478 515 596 00011 – code APE 9499 Z  
N° EORI : FR47851559600011  
[esf.administration@orange.fr](mailto:esf.administration@orange.fr)  
<http://www.energies-sans-frontieres.org/>

## 1 CONTEXTE DE LA DEMANDE

En 2016, ESF a été sollicité par SE Teachers pour 2 identifications pendant la mission "LPRC-maternité de Gounghin" qui s'est déroulée en février 2016 :

- Ecole de Yagma, située à environ 30/40 mn du centre de Ouagadougou,
- Ecole de Bazoulé, située à 30 km de Ouaga en direction de Bobo Dioulasso,

qui ne disposent pas du réseau électrique et pour lesquelles il est demandé une électrification pour éclairage et alimentation d'ordinateurs et ventilation.



**Ces 2 demandes présentent de grandes similitudes** et ont l'objet d'un même projet. Elles ont fait l'objet d'une 1<sup>ère</sup> visite des lieux les 7 et 14 février 2016.

### **YAGMA**

Sur l'initiative de Léon Ouedraogo, habitant Paris et qui a rencontré de Directeur DD de SE, une école a été construite il y a quelques années. La 1<sup>ère</sup> rentrée s'est faite avec 11 élèves en classe de 6<sup>ème</sup> en 2012. Puis chaque année, une classe supplémentaire était ouverte, et en 2016-17, les 4 classes de 6<sup>ème</sup> à 3<sup>ème</sup> comptaient 217 élèves.

La construction est actuellement à l'état brut : pas de crépi, ni carrelage, ni faux-plafond. Ces travaux seront réalisés au fur et à mesure que les finances le permettront.

Il est prévu également d'autres constructions pour accueillir une bibliothèque et 3 classes supplémentaires dans un 1<sup>er</sup> temps, puis 4 autres classes ultérieurement.

La direction de l'école est assurée par Albert Ouedraogo, frère de Léon.

L'école a clairement besoin d'éclairage pour pouvoir assurer les cours en fin de journée, puis permettre aux élèves de travailler en début de soirée, jusque 21h. Il était demandé également de pouvoir assurer la ventilation dans les classes, d'alimenter une imprimante ainsi que recharger des ordinateurs portables.

## **BAZOULE**

La demande vient d'une association Espoir Jeunes Burkinabés, créée à l'initiative d'une française qui habitait à Bazoulé 8 mois sur 12. Des problèmes de santé l'empêchent maintenant d'y venir.

A l'origine, EJB avait pour objectif de recueillir des orphelins des environs de Bazoulé, et a donc commencé (2007) par un internat de garçons puis de filles. A la suite de la disparition accidentelle du lycée de Bazoulé, EJB entreprit d'ouvrir une école à l'automne 2015. Des problèmes de trésorerie ont empêché le maintien de cette école pour l'année 2016-17, mais la rentrée 2017 est à nouveau prévue.

EJB a sollicité la fondation SE et EDF pour la construction de classes supplémentaires. SE les a dirigés vers ESF pour l'électrification partielle du l'orphelinat.

## **2 UN CHANTIER ECOLE ENCADRE PAR ESF**

La mission LPRC – Maternité de Gounghin, s'était faite dans le cadre d'un chantier école en partenariat avec le Lycée Professionnel de la Région Centre (LPRC), avec intervention des professeurs et des élèves.

Dès 2016, nous avons envisagé avec le proviseur de LPRC, un scénario similaire pour le projet Yagma-Bazoulé : profiter du chantier pour en faire un stage pratique pour des élèves.

Du côté de Bazoulé, EJB a souhaité faire profiter des pensionnaires de l'orphelinat au chantier école.

Ainsi, encadrés par les participants ESF, 4 élèves du LPRC ont participé au chantier Yagma, et 5 élèves de l'EJB ont participé au chantier de Bazoulé.

Une convention de stage pour chacun des chantiers a été signée avec le LPRC d'un côté; EJB de l'autre. Avec le LPRC, il a été convenu notamment que le véhicule du lycée mènerait les élèves jusqu'au chantier de Yagma chaque jour.

Les stagiaires ont reçu une indemnité de 25 000 F CFA. Un rapport de stage a été demandé aux élèves du LPRC.

## **3 LA MISSION**

### **3.1 OBJECTIFS DE LA MISSION**

1. Alimenter l'école de Yagma à partir d'un générateur solaire pour assurer :
  - L'éclairage de 4 salles de classes, la salle des professeurs et le bureau du directeur
  - La ventilation de ces mêmes salles
  - L'utilisation d'une imprimante et le recharge d'ordinateurs portables.
2. A Bazoulé, alimenter à partir d'un générateur solaire :
  - Le dortoir de filles
  - La cuisine
  - Le réfectoire.
3. Faire des 2 chantiers un chantier école permettant à des élèves en études professionnelles de réaliser un stage pratique dans le cadre de leurs études.

### **3.2 CONDITIONS DE REALISATION DE LA MISSION**

Une mission de préparation a été effectuée par Gilles et Marc en Février 2017 avec pour objectifs :

1. Visiter les écoles de Yagma et Bazoulé avec préparation technique et planning
2. Rencontrer le proviseur du LPRC pour définir le profil des stagiaires et leurs conditions de stage
3. Organiser l'hébergement, transport des participants
4. Préparer les achats des matériels locaux
5. Définir les moyens de transport des matériels

La préparation en France comprenait :

- Le dimensionnement de l'installation
- L'établissement de la liste de matériels
- L'achat de matériels en France
- L'expédition de ces matériels
- Préparation du dossier de formation

La réalisation devait se faire pendant les vacances scolaires, soit à partir de Juin. En raison des examens, le véhicule du lycée n'était pas disponible avant le 12 Juin, date de démarrage du chantier.

### 3.3 LES ACTEURS

Outre ESF, les intervenants pour la réalisation de cette mission sont :

- Le LPRC
- L'association Enfants Jeunes Burkinabés (EJB) à Bazoulé
- La Fondation EDF qui, outre une subvention, a pris en charge les frais de voyage et d'hébergement de Maria Salih et Christophe Chapre
- SE Teachers qui, outre une subvention, a pris en charge les frais de Marc Nouvellon lors de la mission de février 2017
- Certisolis pour la fourniture des panneaux solaires.

### 3.4 DEROULE DE LA MISSION

#### ■ Approvisionnements des matériels :

- Les PPV sont des dons de Certisolis, les régulateurs ont été fournis par la Fondation EDF, et le matériel des tableaux électriques a été donné par Schneider Electric.
- Une grande partie du reste du matériel fut acheté en France, et le complément localement auprès de Boukaré Savadogo qui était intervenu sur les missions ESF précédente.

#### ■ Dossier de formation

A l'intention des stagiaires, un dossier de formation a été élaboré pour chacun des chantiers.

Ce dossier comprenait la description détaillée des étapes d'un projet :

- Expression des besoins
- Identification des solutions possibles
- Calcul du dimensionnement de l'installation
- Réalisation des plans et schémas.
- Etablissement de la liste de matériels
- Organisation, planification et réalisation du chantier
- Essais, mise en service.

#### ■ Organisation des chantiers :

Chaque chantier a fait l'objet d'une présentation du projet et de l'organisation du chantier aux stagiaires respectifs.

Le principe de fonctionnement fut de constituer des équipes de 2 stagiaires par intervenants ESF. Il était convenu également que tous les stagiaires devaient avoir connaissance de chacune des étapes.

Un échange avec les stagiaires se tenait chaque jour (dans la mesure du possible) pour un debrief des travaux réalisés et la préparation des travaux à venir. C'était parfois l'occasion d'aborder des questions théoriques des principes d'installation.

Lorsque le chantier de Bazoulé fut terminé, les stagiaires ont souhaité continuer sur le chantier de Yagma. Nous avons donc organisé leur transport vers Yagma pendant 2 jours, puis lors de la cérémonie d'inauguration.

■ **Le planning détaillé des chantiers :**

<b>CHANTIER DE YAGMA et BAZOULE</b>	7-juin	8-juin	9-juin	10-juin	11-juin	12-juin	13-juin	14-juin	15-juin	16-juin	17-juin	18-juin	19-juin	20-juin	21-juin	22-juin	23-juin	24-juin	25-juin
Voyage Lyon - Ouagadougou	■				■							■							
Prep matériel : Répart Y-B / Achats locaux		■			■							■							
Transport matériel Yagma - Gounghin - Bazoulé			■		■							■							
Rencontre Proviseur				■	■							■							
<b>BAZOULE</b>																			
Présentation du chantier aux stagiaires et organisation					■							■							
Installation des PPV					■							■							
Raccordements des PPV					■	■						■							
Installation matériels électroniques, batteries et raccordt					■	■	■					■							
Installation int : Sdb + Coursive+dortoir					■	■	■					■							
Installation Ext : Câble aérien - Cuisine - Réfectoire					■				■	■		■							
Vérif - Essais - Mise en service - Débrief					■						■	■							
Vérification du fonctionnement					■							■				■			
<b>YAGMA</b>																			
Présentation du chantier aux stagiaires et organisation				■	■							■							
Installation des PPV					■	■						■							
Raccordements des PPV					■		■	■				■							
Installation matériels électroniques, batteries et raccordement					■					■	■	■							
Installation éclairage et ventilation					■		■	■	■	■		■	■	■					
Vérif - Essais - Mise en service - Débrief					■							■			■				
Réception officielle du chantier					■							■					■		
Départ vol retour					■							■						■	■



### 3.5 ASPECTS LOGISTIQUES

**Tous les aspects logistiques** ont été grandement facilités par Boukaré Savadogo, qui aide ESF depuis plusieurs missions, et qui nous a été d'une très grande aide pour :

- Le dédouanement puis le stockage du matériel expédié par bateau,
- Le transport du matériel sur les chantiers,
- Tous les achats locaux (Boukaré est propriétaire d'une quincaillerie),
- Le transport quotidien des personnes sur les chantiers.

Hormis les achats de matériels, son implication n'avait pas de but lucratif au-delà de ses frais engagés.

**Le transport des personnes** vers Yagma, Bazoulé ou autre lieu de Ouagadougou était assuré par Boukaré et Souleymane, qui sont restés à notre disposition pendant toute la durée de la mission.

Les élèves du LPRC étaient menés et ramenés de Yagma vers le LPRC par le chauffeur du lycée.

Les élèves de Bazoulé, anciens pensionnaires de l'orphelinat logeaient sur place.

Nous avons également fait appel à Elie Zoungara pour le transport des élèves de Bazoulé vers le chantier de Yagma pendant 3 jours.

#### **Hébergement :**

- A Ouagadougou, nous étions dans l'auberge Song-Taaba, de confort rudimentaire mais suffisant.
- Pour le chantier de Bazoulé, Gilles et Christophe ont été logés pendant une semaine dans la villa de la résidente de EJB, en France au moment du chantier.

### 3.6 MAINTENANCE

Des dispositions ont été prises pour assurer la maintenance des installations :

- Pour l'école de Yagma : Un jeune diplômé en génie électrique, Paulin Kaboré, a participé en partie à la réalisation du chantier et sera rétribué par l'école pour la maintenance. C'est un jeune d'un bon niveau et en qui nous pourrions avoir toute confiance.
- Pour Bazoulé : l'un des stagiaires, Athanase Kalamogo, étudiant en Licence Informatique 1<sup>ère</sup> année, est appelé à prendre des responsabilités locales à l'orphelinat et y sera en permanence. Il présente toutes les qualités nécessaires pour assurer la maintenance de l'installation.

A noter pour Bazoulé :

2 installations solaires sont existantes et présentent des signes forts de faiblesse. Une analyse du dimensionnement des installations et des charges affectés montre une insuffisance manifeste aussi bien des panneaux solaires que des batteries. Celles-ci ont été sollicitées bien au-delà de leur capacité, ce qui explique leur détérioration rapide.

Quelques conseils ont été donnés pour une utilisation raisonnable des installations.

### 3.7 BUDGET

Le coût pour ESF de l'ensemble du projet, hors valorisation du temps de bénévolat, et hors valorisation des dons de matériel de la Fondation EDF, Certisolis et Schneider Electric, se monte à 23 600€ environ.

Ce montant comprend la mission effectuée en février 2017, et l'ensemble des frais : matériels, voyage et hébergement pour 2 personnes (Février 2015) et 3 personnes (février 2016).

Pour évaluer l'ensemble du coût du projet, il y aurait lieu d'ajouter :

- Les coûts de voyage et d'hébergement d'une personne lors de la mission de Février 2017, pris en charge par SE Teachers (2600€ environ)
- Les coûts de voyage et d'hébergement de 2 personnes pour la mission de Juin pris en charge par la Fondation EDF (de l'ordre de 3000€)
- Les PPV, les régulateurs et le matériel des tableaux électriques qui étaient fournis gracieusement (de l'ordre de 8000€).

## 4 **BILAN**

### 4.1 **DEROULEMENT DE LA MISSION ET DU CHANTIER**

La mission s'est déroulée sans encombre et conformément aux prévisions, le planning respecté. Le nombre de 5 participants était optimum compte tenu de l'organisation des 2 chantiers en parallèle. Cette disposition nous était imposée par les contraintes de temps. Il eut été plus logique et plus facile de réaliser les 2 chantiers successivement sur une durée de mission de 8 à 10 jours supplémentaires.

Choix de la période de la mission : Les travaux ne pouvaient se réaliser qu'en l'absence des élèves dans les classes, donc pendant les vacances scolaires. C'était aussi le seul moment où nous pouvions avoir des stagiaires. Juin correspond au début de la saison des pluies. Quelques grosses pluies ont eu lieu pendant le séjour, mais qui n'ont pas perturbé le déroulement de la mission.

Pour ESF, Juin n'est pas une très bonne période : peu de volontaires s'étaient manifestés.

### 4.2 **LES STAGIAIRES**

Les stagiaires de Bazoulé, pensionnaires de l'orphelinat, se connaissaient bien et avaient une certaine complicité qui facilitait grandement les travaux d'équipe.

Trois d'entre eux n'étaient pas en étude d'électricité, dont deux qui n'avaient jamais fait d'électricité. Mais leur enthousiasme et leur soif d'apprendre a permis la réalisation des travaux dans d'excellentes conditions.

Nous avons compensé en partie leur frustration d'un chantier bien court, en les emmenant participer au chantier de Yagma. Ils en ont été ravis.

Les stagiaires du LPRC (chantier de Yagma) étaient de niveaux plus hétérogènes. Deux d'entre eux étaient très volontaires, les deux autres plus en retrait

Tous étaient très heureux de leur stage. Ils ont particulièrement apprécié de pouvoir réaliser des tâches par eux-mêmes, ce qui n'est pas courant dans d'autres stages où les élèves se voient confier des tâches subalternes.

Cette formule de stagiaires est à retenir car profitable aussi bien pour le chantier que pour les élèves. Une condition toutefois : sélectionner des élèves très volontaires.

Il serait possible de prévoir 3 stagiaires par encadreur ESF (pas plus).

### 4.3 **SUR LES MATERIELS UTILISES**

#### **Fixation des PPV :**

Nous avons inauguré une méthode fixation des panneaux solaires à l'aide de clips PowAR Snap'S fabriqués et fournis gracieusement par l'entreprise grenobloise ARaymond et de rails Strut.

Cette méthode s'est révélée parfaitement adaptée et d'une grande rapidité d'exécution : 2h30 pour fixer 12 PPV à Yagma !

Il nécessite l'import des cavaliers et des rails non disponibles localement.

**Les Batteries**, de marque EXIDE, ont été fabriquées en Allemagne et achetées localement à un prix équivalent à celles disponibles en France.

La plupart des outils ont été achetés en France. S'ils étaient bon marché, leur qualité n'était pas à la hauteur, certains étant carrément inutilisables ! Leur quantité était parfois insuffisante.

Tous les accessoires d'installation sont disponibles localement, mais parfois de médiocre qualité. En particulier il serait préférable d'apporter des cosses depuis la France.

Les échelles achetées pour le chantier ont été laissées à Bazoulé, et Yagma. Le groupe électrogène acheté pour Yagma a également été laissé à l'école.

## 4.4 SUR LA LOGISTIQUE

Un grand merci doit être adressé à Boukaré et à Souleymane qui se sont mis à notre disposition pour tout faciliter dans le déroulement de la mission.

## 4.5 LES POINTS D'AMELIORATION POSSIBLE

- Qualité de l'outillage : Eviter le très bas de gamme bon marché ... qui finit par se faire payer !
- Pour la préparation en France, désigner un responsable technique chargé de superviser l'ensemble des tâches techniques : dimensionnement, liste de matériels, choix des matériels
- Transport des matériels : trouver un partenaire pour partager un conteneur. Boukaré pourrait être intéressé par un tel partage.
- Support des batteries : prévoir un support métallique au lieu des parpaings (de mauvaise qualité) utilisés. Ces supports pourraient être ajoutés dans l'avenir.

## 5 AUTRES INFORMATIONS

### 5.1 PROJET ZIGA

En 2013, ESF réalisait un projet d'électrification de 2 écoles, un collège et un dispensaire.

Il manquait pour l'une des écoles le raccordement au réseau du distributeur SONABEL, comprenant environ 200m de câble aérien et l'implantation de 3 poteaux électriques.

Suite à la commande de travaux par Serge Titeux, ce raccordement a été réalisé pendant notre mission. Boukaré nous a emmenés sur site (180 km de Ouaga), et nous avons pu constater la réalisation des travaux.

Lors de la visite des installations, nous avons pu constater leur bon état général de fonctionnement.

### 5.2 NOUVELLES DEMANDES

Nous avons été sollicités pour l'électrification d'autres sites :

- Trois écoles dont une à Ouaga comprenant 5 bâtiments + 1 futur
- Un dispensaire à environ 180 km de Ouaga.

Ces demandes seront soumises à la commission projet pour une identification en 2018, à coupler avec une visite des installations réalisées en 2016 et 2017.

Nous avons été sollicités également pour des projets près de Bobo Dioulasso, notamment par l'association CLV.

Malheureusement, le consul de France à Ouaga nous a vivement dissuadés de séjourner dans ces zones compte tenu des risques sécuritaires.

## ANNEXES

- Le dossier de formation est disponible sur demande
- Photos illustratives de la mission

*Marc Nouvellon*  
7 Juillet 2017  
*nouvellonmarc@gmail.com*



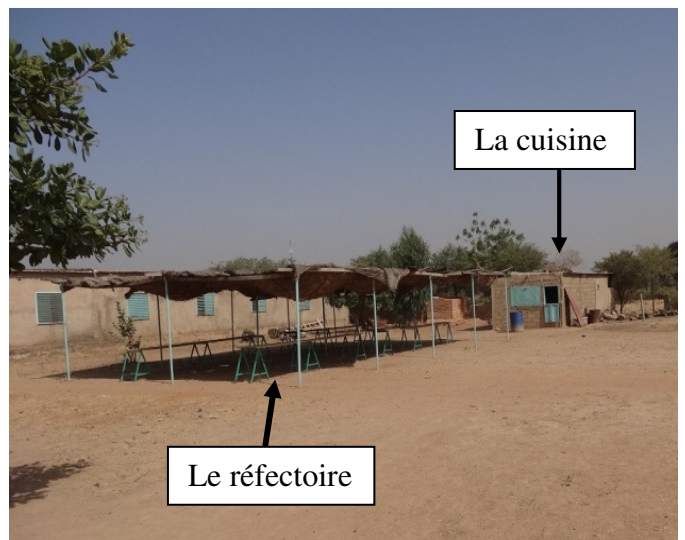
## Quelques photos illustratives

### Direction BAZOULE et sa mare aux crocodiles sacrés



#### Objectif :

- Eclairage du dortoir filles (10 chambres – Douches – Toilettes)
  - Eclairage de la cuisine et du réfectoire
- Liaison aérienne de 30 m entre les 2 bâtiments





*Pose des 4 panneaux photovoltaïques*



*Instructions de montage et installation de la 1<sup>ère</sup> lampe ...*



*... et des suivantes...*



*Amarrage du poteau extérieur*





*En fin de journée : le débriefing quotidien*



*Mise en service*



*Les stagiaires enthousiastes de Bazoulé !*





## Direction YAGMA et son sanctuaire

*L'école de Yagma : 4 classes + 2 salles*



*Un temps d'explications ...*



*Pose des panneaux photovoltaïques ...*



*... des lampes...*



*... des ventilateurs ...*





*Réalisation du puits de terre suivant les standards locaux*



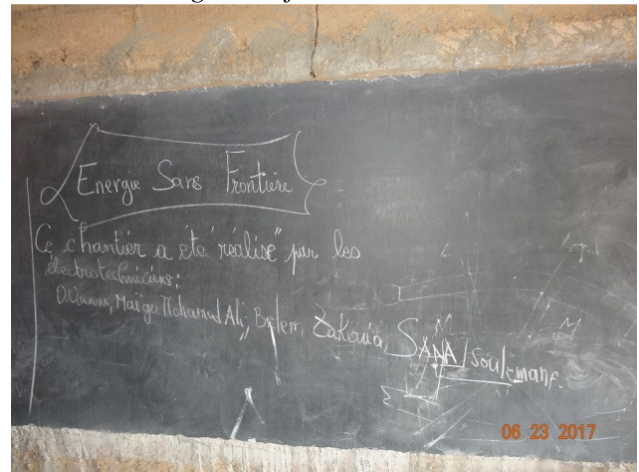
*Le local technique*



*Des classes éclairées et ventilées ...*



*... des stagiaires fiers de leur chantier !*



**Inauguration : beaucoup de monde, de nombreux discours ...**





*Albert, le directeur d'école, est aux anges !*

*... dont celui du chef coutumier*



*Les stagiaires du LPRC (Yagma) sont ravis !*





*... et avec une équipe ESF de choc :*  
**Maria, Christophe, Marc, Gilles, Guy**

