



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

RAPPORT D'ACTIVITE



Organisme de mise en Œuvre : ONG COGESTEN/E.d

Partenaires techniques :

PES-TOGO

&

Ingénieurs Sans Frontières Belgique

Partenaires financiers :

Ingénieurs Sans Frontières Belgique

&

Commune Golfe 1

Février 2022



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et



Table des matières

INTRODUCTION	3
1 LES ACTIVITES	4
2 LES DIFFERENTES REALISATIONS	5
2.1 Installations des équipements photovoltaïques.....	5
2.2 Formation des techniciens bénévoles	10
3 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	13
4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	15





ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

INTRODUCTION

Comité de Gestion de l'Environnement/Environnement Développement (COGESTEN/E.d) est une organisation non gouvernementale située dans la commune du Golfe 1. Créée en août 1991, son objectif principal est de promouvoir un développement durable. De caractère environnemental, elle a pour mission de promouvoir un dynamisme intégré et durable de la participation à la base au processus d'auto-développement en prenant en compte l'environnement et l'aspect genre. Avec la rareté des financements et les diverses crises institutionnelles, les activités de ladite structure ont subi des régressions sans cesse.

En juin 2020, Ingénieurs Sans Frontières Belgique, l'un des partenaires de longue date, décida de renouveler ses vœux à travers un nouveau partenariat. C'est dans cette optique, que le projet de création d'une « classe solaire » fût sélectionné parmi les six projets analysés. Ce projet d'installation solaire photovoltaïque au profit des écoliers et étudiants s'inscrit également dans la perspective des ODD 4 et 7. En effet, il vise d'une part, à offrir une indépendance énergétique du bâtiment de l'ONG grâce à la production d'énergie solaire et d'autre part, à consolider le dispositif de formation professionnelle par l'installation d'équipements solaires qui susciteront des perspectives d'emplois au profit des jeunes du quartier.

Pour que ce projet voie le jour, Ingénieurs Sans Frontières mettait à disposition du projet, en septembre 2021, accordait un financement équivalant à a moitié du budget et la Commune du Golfe 1 un co-financement du quart du budget, ceci afin de permettre un démarrage des activités durant le premier trimestre de 2022. Malgré les nombreuses tentatives de recherches de fonds auprès des institutions (ambassades, consulats, banque, etc.) aucun co-financement pour le dernier quart du financement et dès lors compléter le budget, n'avait été trouvé. Grâce au financement de la Commune Golfe 1 et de ISF, cette installation a pu être installée et rendue fonctionnelle par ces derniers (bénévoles techniciens de ISF).

Ingénieurs sans frontières (ISF) est une association regroupant des ingénieurs bénévoles de tous horizons. A la demande d'organisations du Sud ou du Nord, ISF apporte un appui technique dans les domaines de l'eau, de l'énergie et de la gestion des déchets pour déployer des solutions durables, appropriées et appropriables afin de permettre aux personnes les moins favorisées d'accéder à des conditions de vie plus dignes. Au Nord, ISF organise des activités d'éducation à la citoyenneté mondiale et solidaire (ECMS) à destination des étudiant-e-s et des ingénieur-e-s pour les sensibiliser aux thématiques de la coopération au développement et aux impacts

Avenue Augustino de Souza, 2 ème Von gauche en venant de feu tricolore du Marché de Bè, Bloc Polyvalent de Bè-Agododan

E-Mail : ong.cogesten.ed@gmail.com, Contact : + 228 92 07 63 88 / 90 24 01 93, Lomé-Togo

Récépissé N°1765/MID-SG-APA-PC du 7 Décembre 1994



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

sociétaux de leur démarche. ISF construit des partenariats, échange des connaissances et compétences, développe et met en œuvre des solutions techniques au service de l'humain et de la transformation durable. ISF est née, il y a plus de 30 ans, à l'initiative de la FABI, la Fédération Royale d'Associations Belges d'Ingénieurs Civils et d'Ingénieurs Agronomes.

Le présent rapport rend compte des activités menées, les résultats obtenus et les difficultés rencontrées.

1 LES ACTIVITES

Initialement dans le projet, les différentes activités prévues sont résumées dans le tableau ci-dessous avec les détails possibles

Tableau 1: Récapitulatif des activités prévues, les parties en charges et leur fonction

	Activités prévues	Activités réalisées	Responsabilités	Rôles
1	Installation des panneaux solaires	Oui	Ingénieurs ISF	Les ingénieurs d'ISF ont procédé à la mise en place du dispositif solaire donnant l'électricité au bâtiment. Ils ont également offert des sessions de formation théoriques et pratiques aux bénévoles permettant des interactions perpétuelles
2	Formation des techniciens bénévoles locaux	Oui	Ingénieurs ISF	Les bénévoles formés ont pour responsabilité de procéder selon les différentes modalités requises à l'entretien du dispositif pour sa durabilité. Ils veillent régulièrement à son fonctionnement.
3	Aménagement de la salle de travail aux profits des étudiants et élèves	Non	Equipe Cogesten/E.d	Il est attendu d'équiper la salle de tables et de chaises en suffisance pour permettre l'accueil des étudiants. Des demandes de dons d'ordinateurs à des entreprises ont été amorcées. Ceci permettra aux étudiants de pouvoir faire des recherches pour les travaux d'études. Le tirage à partir de la ligne solaire d'un éclairage central et de deux ventilateurs devra être exécuté
4	Mise en place du comité de gestion de l'installation	Non	Equipe Cogesten/E.d	Le comité de gestion sera constitué des bénévoles formés et un personnel de COGESTEN/E.d pour planifier les procédures d'optimisation, les fréquences pour la maintenance du

				dispositif. Bien plus l'aspect rentabilité financière sera aussi de mise en mettant à disposition les week-end les locaux pour les réunions ou formation pour subvenir à l'entretien et la pérennité de l'installation. Elle sera sanctionnée par un document de gestion qui sera élaborée.
5	Suivi des activités	Oui	Equipe Cogesten/ E.d	Un comité de suivi sera mise en place avec l'appui du pôle Programme - planification pour attester l'avancer des activités et veuillez au bon déroulement des actions dans le respect des procédures établis. Il sera composé du personnel de COGESTEN/E.d et de la municipalité.
6	Suivi externe du projet	Non	ISF	Une mission de suivi de projet sera faite durant le premier trimestre 2023 et un audit de fin d'exécution de projet lors de la mise en place effective des points 4-5-6

2 LES DIFFERENTES REALISATIONS

2.1 Installations des équipements photovoltaïques

La concrétisation de ce projet a nécessité plusieurs compétences techniques mais aussi sociales pour la bonne marche des actions. Une synergie s'est donc créée entre la Commune de Golfe 1, les ingénieurs d'ISF, Cogesten/ed, et le fournisseur (Figure 1).



Figure 1: L'équipe prête au démarrage des activités

Source : Cogesten@2022

L'équipe était composée de deux ingénieurs d'ISF, du comité de gestion et des bénévoles techniciens de Cogesten/Ed, les techniciens et mécaniciens soudeurs du fournisseur, en plus d'un technicien dépêché par la mairie. La constitution de cette équipe pluridisciplinaire a permis une opérationnalisation efficace des actions à réaliser. L'installation a nécessité aussi différents matériels et matériaux pour atteindre les objectifs du projet tout en prenant en compte la sécurisation du dispositif.

Les opérations se sont déclinées en deux équipes sur le terrain. D'une part, les ingénieurs d'ISF accompagnés des bénévoles techniciens de Cogesten/E.d ont tissés les câbles, fait le raccordement et l'installation des prises électriques dans le bâtiment (figure 2). Le technicien de mairie a contribué à l'acheminement vers le site et à l'entreposage des matériels et matériaux. Il s'est par ailleurs occupés des différentes démarches avec la société d'électricité (CEET¹) pour assurer l'augmentation de l'ampérage du compteur électrique du bâtiment.



Figure 2: Mise en place des équipements nécessaires à l'installation des panneaux solaires
Source : Cogesten@2022

L'équipe technique a été encadrée par le comité de gestion de COGESTEN/E.d, qui pour sa part, a assuré le suivi et la coordination des actions mais surtout facilité les multiples doléances des différents acteurs externes indispensables à l'installation du système comme par exemple le fournisseur internet pour assurer la connexion d'un routeur afin de pouvoir suivre les activités du système solaire à distance.

D'autre part, la pose par mécano-soudage des sous-structures des panneaux a été réalisée par la société PES-TOGO. Des grilles de protection ont également été posées autour des panneaux

¹ Compagnie Energie Electrique du Togo



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

solaires pour éviter toute dégradation ou vol par d'empêcher l'accès à tout personne étrangère de l'équipe de COGESTEN/E.d.

Il est important de souligner que les transports des différents matériels ont été assurés par Cogesten/E.d et la Commune de Golfe 1 en mettant à la disposition du projet leurs véhicules communaux.

Les équipements photovoltaïques, installés sur le toit du bâtiment de Cogesten/E.d offrent une autonomie énergétique vis-à-vis du réseau électrique. Outre cela, elle offre l'opportunité de promouvoir l'éducation des jeunes écoliers et étudiants du quartier, dont le domicile est soit dépourvu de raccordement électrique, soit délesté, les privant de lumière adéquate pour étudier ou terminer leurs devoirs.

❖ L'installation technique

Pour assurer une organisation efficace des travaux dès l'arrivée des bénévoles d'Ingénieurs Sans Frontières, l'équipe de Cogesten/E.d avec l'aide du technicien de la Commune de Golfe 1 a préparé le terrain en commandant l'équipement et mis une logistique cohérente en place avant le démarrage des travaux. En effet, les sous-structures mécano-soudées des panneaux solaires ont été préfabriqués à l'avance afin de faciliter le montage et optimiser le temps imparti de la présence des bénévoles d'ISF.

Un design précis de la position des panneaux a été élaboré en amont du projet. En effet, la sous-structure des panneaux est fixée au toit, les angles d'inclinaison des différentes rangées sont similaires dans le but d'optimiser la réception des rayons solaires sur les panneaux qui permettra de produire un maximum d'énergie (figure 3).

Chaque rangée de la sous-structure est mise à la terre. De la peinture antirouille a été appliquée sur la structure. Une grille de protection a été érigée autour de l'installation.

Les panneaux ont été fixés à la sous-structure par boulonnage.



Figure 3 : Installation des sous-structures des panneaux solaires

Source : Cogesten@2022

La connexion parallèle des panneaux est protégée par des boîtiers adaptés. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour déconnecter les panneaux, des connecteurs photovoltaïques ont été sertis sur les câbles entrant dans les boîtiers.

Le câblage jusqu'aux onduleurs est protégé par des tubes de PVC.

Deux panneaux de rechange sont entreposés dans le local technique, spécialement dédié à l'installation solaire.

Les connexions des panneaux aux onduleurs peuvent être interrompues à l'aide d'un disjoncteur. Les lignes passent par un parafoudre avant d'atteindre les onduleurs. Au cas où la foudre tomberait sur les panneaux, elle se ferait dévier vers la terre. La nouvelle mise à la terre est protégée des possibles actes de vandalisme.

Les batteries quant à elles, sont entreposées à l'ombre et surélevées. Le capteur de température des batteries est connecté aux onduleurs. Les chargements et le déchargement des batteries ont été vérifiés à la mise en route de l'installation.

Les onduleurs sont solidement fixés au mur. (Figure 4) Les distances d'aération autour des onduleurs, comme préconisées par le constructeur, ont été respectées. Les onduleurs ont été mis en service selon la procédure et fonctionnent en mode nominal.



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et



Figure 4: Installation des onduleurs

Source : Cogesten@2022

Les nouvelles lignes pour les consommateurs ont été tirées et réparties dans les différentes pièces de l'immeuble. Ces lignes sont installées dans des goulottes et les prises « solaires » sont fonctionnelles. Ces lignes peuvent être coupées grâce à un disjoncteur.

La connexion par internet au portail Victron fonctionne et les données de production peuvent être lues à distance. L'accès aux onduleurs et batteries, ainsi qu'au toit, est bloqué par des portes nouvellement installées et fermées à l'aide d'un cadenas. (Figure 5)



Figure 5: Protection des onduleurs - Source : Cogesten@2022

2.2 Formation des techniciens bénévoles

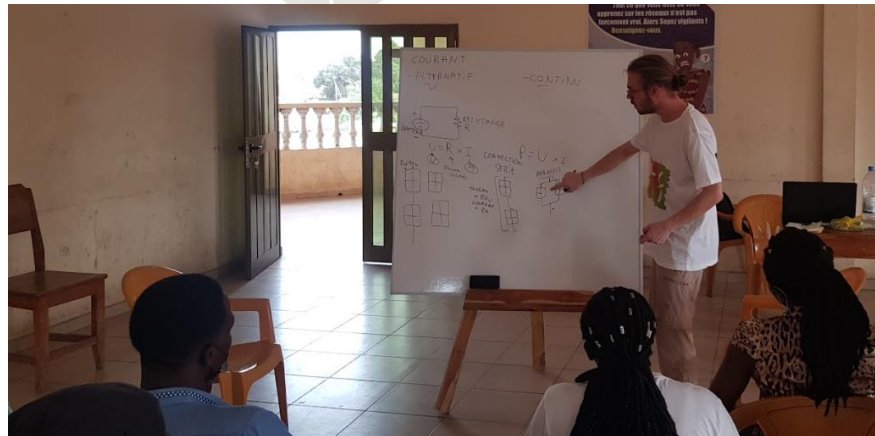
La question de la participation de techniciens bénévoles locaux est pleinement assurée dans ce projet. Pour ce faire, une formation est offerte à ces derniers afin de les outiller sur les plans théorique mais aussi pratique relatifs aux énergies solaires mais surtout à l'installation, la mise en service et à la maintenance adéquates des équipements.

Dispensée par les deux ingénieurs d'ISF, la formation a alterné théorie et pratique afin d'optimiser l'assimilation. De profils divers, étudiants en génie civil, technicien communal, individu passionné de l'innovation, etc... 8 personnes ont suivi 3 matinées de formation théorique et 5 après midi de formation pratique. L'objectif de la formation théorique était de découvrir les équipements achetés, les analyser, en connaître les composants et leur spécificité avec des rappels de cours d'électricité adaptés au montage d'une installation solaire. (figures 6a) et 6b))



Figures 6a) et 6b) – Formation théorique des techniciens bénévoles

Source : Cogesten@2022



Quant à la formation pratique, elle permettait de confirmer les enseignements théoriques par la participation des techniciens bénévoles au montage in vivo de l'installation solaire. Cela donnait l'occasion aux techniciens bénévoles de prendre possession de l'équipement, de comprendre l'implication de leurs actes techniques tout en étant secondés par les ingénieurs de ISF. Ces exercices pratiques leur ont donné l'occasion de vulgariser les explications théoriques et ont facilité l'appropriation des gestes indispensables pour pouvoir dans le futur maintenir leur équipement. (figure 7).

En effet, les techniciens bénévoles se sont mis à pied d'œuvre afin d'expérimenter les connaissances reçues. Les câbles d'installations ont été tissés sous la surveillance des ingénieurs d'ISF tout comme la phase de test des panneaux solaires afin de s'assurer de leur fonctionnalité. Bref, de la pose des prises électriques à la connexion des batteries, le principe de « do it yourself » a été appliqué.



Figure 7: Formation des futurs agents de maintenance de l'installation

Source : Cogesten@2022

Notons que la formation a été sanctionnée par une attestation de participation à la formation mais aussi un fascicule didactique qui pourra être utilisé à tout moment dans leur mission. Ces futurs agents de maintenance ont, par ailleurs, gardé un contact direct avec les ingénieurs et pourront bénéficier d'un soutien à distance.



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

Il leur a été toutefois rappelé que l'acquisition de ces nouvelles compétences valorisables ne fait pas d'eux des spécialistes du domaine solaire pour autant, même si après évaluation, les retours des formateurs à l'endroit des bénévoles techniciens sont prometteurs tant les formés étaient attentifs, dynamiques, dévoués et surtout motivés à s'investir d'avantage dans l'implantation des énergies solaires dans leur pays. Ce qui démontre bien que la formation a été positivement reçue et profitable par les techniciens apprentis.

L'indicateur de la formation acquise et favorablement perçue par les formés est validée à 100%.

Tableau 2: Contenus de la formation et acquis des participants

Contenus	Acquis
Rappels des notions élémentaires d'électricité (CA/CC, basse/moyenne/haute tension), les composants et sous composants électriques	Les techniciens apprentis connaissent les différentes notions électriques nécessaires à la mise en place d'une installation solaire
Installation des équipements	Les techniciens apprentis connaissent les différentes étapes d'une installation basique de panneaux photovoltaïques et sont capables de les installer sous les conseils des ingénieurs
Connaissance technique des équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Les techniciens apprentis connaissent les plans techniques et technologiques des différents systèmes solaires. • Les techniciens apprentis savent dimensionner les sous-structures métalliques d'une installation photovoltaïque ; • Les techniciens apprentis connaissent les différents composants et sous composants d'une installation photovoltaïque ;
Mise en service des équipements	Les techniciens apprentis sont capables de mettre en service une installation



ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

	photovoltaïque et vérifier le fonctionnement des éléments essentiels.
Maintenance des équipements	Les techniciens apprentis sont capables de prendre une part active dans la maintenance des équipements photovoltaïques

3 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le retard des fonds projets

Le premier retard a été dû à la prise de décision d'ISF et Cogesten/E.d sur le montant du transfert des fonds bancaire. Cela a retardé la commande des équipements pour la date prévue de l'arrivée des ingénieurs d'ISF sur le chantier.

Le second est dû au retard des fonds communaux.

En effet, les procédures administratives publiques pour l'octroi des fonds sont de notoriété publique comme étant lentes. Le circuit de validation au niveau du trésor public a considérablement ralenti les prises de décisions dans le cadre du projet retardant également l'exécution des commandes chez le fournisseur. Ce dernier ne pouvait/ne voulait pas commander d'équipement tant que l'avance demandée sur la commande n'était pas sur son compte.

La non-disponibilité des matériels à l'arrivée des ingénieurs

Lors de la demande de devis auprès du fournisseur, les panneaux solaires, les onduleurs et les batteries devaient être de stock chez lui. Sur cette base, la mission des ingénieurs d'ISF a été réservée (vols et hôtel). Dû aux retards des acomptes prévus, le fournisseur a manqué de confiance dans le projet et a revendu à une tierce personne certains panneaux, la batterie et les onduleurs sans en informer l'équipe locale ni ISF.

Dès l'argent sur son compte, il a recommandé les pièces manquantes mais n'a pas pu gérer leurs logistiques. Si les batteries et les onduleurs sont bien arrivés durant la deuxième moitié de la mission des ingénieurs d'ISF, les panneaux solaires sont, quant à eux, restés bloqués à la frontière entre le Burkina Faso et le Togo.



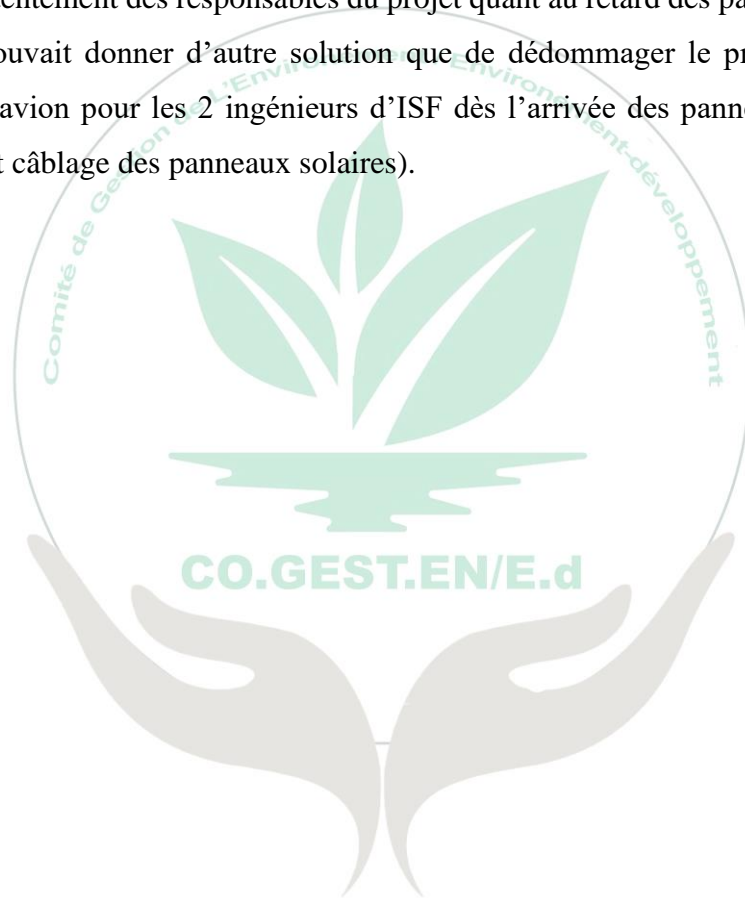
ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

Autant la première semaine de mission, les bénévoles ingénieurs ont pu former les jeunes apprentis en théorie et en installant les câblages électriques, tout en suivant les travaux de mise en place des structures supports des panneaux solaires, autant ils ont dû attendre la fin de la seconde semaine pour recevoir les onduleurs et batteries pour les placer dans les derniers jours de leur mission.

Ces aléas tant bancaires qu'organisationnels ont eu une grosse répercutions sur la planification des activités.

Malgré le mécontentement des responsables du projet quant au retard des panneaux solaires, le fournisseur ne pouvait donner d'autre solution que de dédommager le projet en payant un nouveau billet d'avion pour les 2 ingénieurs d'ISF dès l'arrivée des panneaux à Lomé (mai 2022 pour pose et câblage des panneaux solaires).





ONG COGESTEN/E.d

Etude-recherche-Actions-Développement de Systèmes de gestions de déchets-Etude
environnementale-Eau-Assainissement-Audit environnemental-Agroforesterie-Irrigation localisée et

4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le projet est une réussite puisque malgré les aléas, la classe solaire est alimentée par des panneaux et est à disposition des étudiant et écoliers à la tombée de la nuit.

Les formations proposées ont connu un énorme succès auprès des jeunes apprentis et l'échange entre les bénévoles de Cogesten/E.d et ISF a été très enrichissant en expériences et échanges culturels. Le dynamisme des jeunes apprentis et le dévouement des bénévoles malgré les aléas subis, restent à saluer.

En tant que perspectives, un subside de 5.000.000 Fcfa (7500 euros) reste à compléter pour finaliser le projet.

Une partie de ce subside manquant a été prêté par un bénévole au projet afin de pouvoir terminer la phase technique.

Ces 5.000.000 fcfa servirait :

- Au remboursement du bénévole qui a permis de finaliser la partie technique ;
- Adapter le système afin que lorsque les batteries sont pleines, le solde d'énergie solaire puisse être renvoyer dans le réseau ;
- Equiper la salle d'étude de tables, chaises en supplément ;
- Equiper la salle d'étude d'une tour ordinateur pour les recherches sur le WEB ;
- Octroyer aux deux structures Cogesten ED et ISF leurs frais de gestion ;
- Prévoir un audit technique et organisationnel pour capitaliser les acquis de cette première expérience et prévoir une suite d'une ampleur plus ambitieuse en prenant en compte les aléas subis afin de ne pas les revivre.

Ces actions pour la mise en échelle du projet dans une phase II (activités, intégration de nouveaux partenaires etc.)