

Forest Peoples Project

Utilisations économiques de l'énergie solaire pour les communautés batwa en République démocratique du Congo (RDC) et au Rwanda



Etude de consultation et de faisabilité
par

Leo Blyth de **Sunshine Solutions**

en collaboration avec **CAURWA** (Rwanda) & **PIDP** (RDC)

Septembre 2002

Forest Peoples Project
1c Fosseyway Business Centre, Stratford Road
Moreton-in-Marsh, GL56 9NQ, UK
fpproject@gn.apc.org

Sommaire

Résumé	4
1 Aspect général du projet	5
1.1 Technologies DIY Solar <i>économiques</i>	5
2 Cadre et méthodologie du projet	5
2.1 <i>Buts et objectifs</i>	5
2.2 <i>Méthodologie</i>	6
2.3 <i>Programme d'activités et délais</i>	6
3 Populations ciblées pour bénéficier du transfert de <i>technologie DIY Solar</i> proposé	6
3.1 <i>Descriptif des bénéficiaires ciblés</i>	6
3.2 <i>Résumé des démonstrations et des consultations</i>	7
4 Les besoins auxquels pourraient répondre les <i>technologies DIY Solar</i>	8
4.1 <i>Importance de l'information dans les communautés batwa</i>	8
4.2 <i>Le rôle des radios et des radiocassettes dans les communautés batwa</i>	9
4.3 <i>Présentation aux communautés batwa de l'éclairage électrique alimenté par l'énergie solaire</i>	11
4.4 <i>Conséquences d'une intervention</i>	11
5 Quelles sont les technologies appropriées pour répondre aux besoins des Batwa ?	11
5.1 <i>Description des technologies</i>	11
5.2 <i>Avantages que présente le DIY Solar Powerpack pour les communautés</i>	13
5.3 <i>Evaluation des technologies DIY Solar</i>	14
5.4 <i>Les avantages du transfert des technologies DIY Solar pour les fabricants</i>	16
6 Localiser les ressources nécessaires pour le transfert de <i>technologie DIY Solar</i>	16
6.1 <i>Critères de base pour le montage / la distribution de DIY Solar sur place</i>	16
6.2 <i>Capacités de mise en oeuvre</i>	16
6.3 <i>Capacités de montage</i>	17
7 Transfert de technologie	19
7.1 <i>Contexte pour des recommandations</i>	19
7.2 <i>Stratégie de transfert de technologie DIY Solar</i>	19
7.3 <i>Encadrement global pour la formation, le suivi et l'évaluation</i>	20
7.4 <i>Montage, distribution et utilisation finale à long terme des technologies DIY</i>	20

8	Conclusions	21
	Annexe 1 : Programme d'activités et délais	23
	Annexe 2 : Réactions tirées de la réunion de prospection d'idées avec des ONG batwa de Bukavu	33
	Annexe 3 : Distribution & utilisation finale des <i>DIY Solar Powerpacks</i> (DSP) pour les essais	34
	Annexe 4 : Critères de conception pour les <i>technologies DIY Solar</i> (DSP)	35
	Annexe 5 : Spécification des <i>DIY Solar Power Powerpacks</i> (DSP)	36

Résumé

Le but de cette étude est d'aider les ONG de la République démocratique du Congo (RDC) et du Rwanda à accroître l'accès à l'information aux communautés batwa en formulant des stratégies de conception et de montage économiques pour des radios et radiocassettes alimentées par l'énergie solaire. L'étude explore également d'autres utilisations de l'énergie solaire dont pourraient bénéficier les Batwa ruraux (éclairage électrique et magnétophones) et les ONG batwa (téléphones portables alimentés par l'énergie solaire).

L'étude examine si des technologies *DIY Solar* économiques peuvent être assemblées sur place par, et distribuées aux communautés batwa. Plusieurs démonstrations et consultations ont eu lieu avec les communautés et les principaux intéressés locaux, en conclusion desquelles une gamme de technologies *DIY Solar* ont été élaborées. Des démonstrations et des évaluations en ont ensuite été faites, afin de déterminer les plus appropriées. Une évaluation des capacités et des ressources locales a également été effectuée, afin d'établir si l'on pouvait en disposer et y accéder pour assembler et distribuer les technologies.

Une évaluation parallèle a également été faite pour déterminer si le montage sur place serait un moyen viable à long terme de soutenir les communautés. En conclusion, une structure a été conçue pour le développement et le transfert de technologie aux communautés, ainsi que quatre stratégies possibles.

Les conclusions de cette étude indiquent fortement que si les technologies *DIY Solar* économiques proposées étaient assemblées, distribuées et/ou utilisées sur place, elles apporteraient aux communautés batwa et à leurs ONG de soutien des avantages et des opportunités pratiques, comme : l'offre de possibilités d'emplois rémunérateurs et de renforcement des capacités au personnel des ONG, aux petites entreprises communautaires et à ceux qui font preuve d'initiative, au sein des communautés batwa ; une meilleure efficacité organisationnelle des ONG ; et l'offre d'avantages concrets aux communautés batwa mêmes. Les communautés batwa bénéficieraient avant tout d'un accès à des radios-magnétophones et à du courant électrique autonome par l'énergie solaire. D'autres avantages découleraient probablement aussi du fait qu'une utilisation collective de radiocassettes alimentées par l'énergie solaire a une influence d'aspect consolidant et cohésif aux sein des communautés.

L'auteur

Depuis la fin des années 90, Leo Blyth travaille au Kenya, en Ouganda et en Tanzanie, en vue de perfectionner les méthodes et technologies *DIY Solar* de *BioDesign* en un programme d'assistance complet. Leo a créé '*Sunshine Solutions*', organisation à but non lucratif, pour se procurer et fournir des matériaux de montage *DIY Solar* de base et animer des ateliers de formation pour le renforcement des capacités portant sur les méthodes de montage, le développement et la commercialisation des produits, de façon à permettre aux artisans locaux d'établir leur propre entreprise *DIY Solar*. Cette méthode se fonde sur leurs compétences artisanales et commerciales actuelles et offre aux producteurs et aux vendeurs de technologies solaires des possibilités d'emplois rémunérateurs. Les utilisateurs finaux sont approvisionnés en électricité solaire sûre, propre et économique, ce qu'ils n'avaient jamais eu auparavant. Ils en ont la responsabilité et peuvent l'utiliser pour répondre à leurs besoins en électricité et en développement.

Remerciement

Forest Peoples Project remercie toutes les organisations et les personnes qui ont apporté une aide financière ou autre au présent rapport, notamment l'Ambassade de Grande-Bretagne à Kigali, Grassroots Foundation, Rainforest Foundation UK, Westcroft Trust, et William Adlington Cadbury Charitable Trust.

1 Aspect général du projet

Le Programme d'intégration et de développement du peuple pygmée au Kivu (PIDP), ONG batwa en RDC, a contacté *Forest Peoples Project* (FPP) pour obtenir des renseignements sur une technologie solaire DIY (« prêt-à-assembler ») (photovoltaïque – PV) et un soutien technique, en vue d'élaborer des projets avec des communautés batwa qui vivent en bordure du *Kahuzi-Biega National Park* Kivu¹. Cette requête faisait suite aux essais effectués sur place des technologies DIY de base fournies par *BioDesign*².

Le PIDP diffuse un programme hebdomadaire à la radio, qui n'a toutefois guère de répercussions sur les communautés batwa, car peu de ménages possèdent une radio et il leur est pratiquement impossible d'acheter des piles en raison du prix. Le PIDP suggère que ces communautés auraient un meilleur accès à l'information, si des radios économiques alimentées par l'énergie solaire leur étaient fournies. Le coût d'achat des piles et des dégâts environnementaux causés par la destruction des piles usées en serait aussi réduit. Il est également suggéré qu'un éclairage économique à l'énergie solaire pourrait améliorer les conditions de vie des Batwa.

Au Rwanda, la 'Communauté des Autochtones Rwandais' (CAURWA), ONG nationale batwa, a également demandé des renseignements au sujet de la technologie et de ses utilisations pour les communautés batwa dans leur pays. CAURWA est intéressé par la possibilité d'une activité rémunératrice en établissant une usine artisanale pour le montage d'appareils alimentés par l'énergie solaire.

1.1 Technologies DIY Solar économiques

Dans le cadre de la présente étude, *'technologie DIY Solar'* représente tous les modules solaires PV, blocs-piles et petites torches ou lanternes électriques assemblés sur place. La méthode *DIY Solar* offre une autre possibilité de mettre à la disposition des Pays moins développés 'riches en soleil' des technologies solaires économiques qui permettent à des personnes ou à des organisations de concevoir, assembler et commercialiser des technologies solaires, petites et simples, afin de répondre à leurs divers besoins en électricité à un prix abordable. En pratique, il suffit d'employer quelques méthodes DIY ordinaires et faciles à apprendre pour assembler les *DIY Solar technologies*.

Le transfert de la technologie *DIY Solar* aux communautés pauvres pour leur propre développement consiste à :

1. former les fabricants et les vendeurs/promoteurs des technologies ;
2. mettre en place des usines pour assembler les produits ; et
3. organiser des réseaux de distribution pour transmettre le matériel *DIY Solar* aux agents de montage et livrer des technologies *DIY Solar* finies aux utilisateurs finaux.

2 Cadre et méthodologie du projet

2.1 Buts et objectifs

Les objectifs et les activités du projet sont énoncés dans le Tableau 1.

¹ La situation de ces communautés est décrite dans la publication du FPP intitulée "En voie de disparition? Les droits des autochtones en Afrique : Le cas des Twa du Parc national de Kahuzi-Biega, en République Démocratique du Congo" par Albert Kwokwo Barume 2000. Publié par FPP et IWGIA (*International Work Group for Indigenous Affairs*).

² Au cours de nombreuses années d'innovation, Graham Knight, fondateur de *BioDesign*, organisation britannique à but non lucratif, a créé diverses méthodes *'Do-It-Yourself'* (« prêt-à-assembler ») (DIY) pour le montage peu coûteux de technologies solaires petites et simples, comme les panneaux solaires, les blocs-piles et les éclairages consommant peu d'électricité. Depuis le milieu des années 90, *BioDesign* encourage les personnes individuelles et les organisations dans les Pays moins développés à adopter et populariser ces méthodes *DIY Solar*, de façon à approvisionner en électricité solaire économique les populations rurales qui vivent sans électricité de secteur et n'ont guère d'argent.

Objectifs	Activités
Informier les communautés batwa et les ONG des technologies <i>DIY Solar</i> et de leurs utilisations potentielles dans les activités de développement communautaire	Démontrer diverses autres technologies <i>DIY Solar</i> économiques au personnel des ONG batwa, aux décideurs locaux & communautés locales. Assurer la formation technique de base et les essais de montage sur place de technologies <i>DIY Solar</i> .
Déterminer si, et comment les technologies <i>DIY Solar</i> pourraient enrichir la qualité de vie au quotidien et les perspectives de développement à long terme au sein des communautés batwa.	Effectuer des visites sur place & consulter les communautés, afin d'obtenir des renseignements sur les conditions de vie, besoins, opinions & priorités des communautés batwa ciblées. Cerner les critères pour déterminer les technologies <i>DIY Solar</i> qui répondent le mieux aux besoins de la communauté locale. Estimer quelles sont les ressources humaines locales disponibles pour assembler & assumer la formation technique, l'entretien & révision des technologies solaires.
Proposer une gamme de technologies <i>DIY Solar</i> appropriées et décrire leurs modèles, leurs fonctions et la procédure de transfert de technologie qui permettrait de les rendre disponibles.	Evaluer les mérites relatifs de toutes les technologies <i>DIY Solar</i> & déterminer avec les décideurs du projet les technologies qui répondent le mieux aux besoins. Evaluer les possibilités d'emplois rémunérateurs dont bénéficieraient les communautés batwa en assemblant, utilisant & vendant les technologies <i>DIY Solar</i> .
Suggérer une manière appropriée d'intégrer les technologies <i>DIY Solar</i> dans les stratégies de développement des communautés batwa.	Estimer le niveau du soutien institutionnel, donateur & commercial local pour promouvoir les technologies <i>DIY Solar</i> . Aider les ONG locales à programmer des projets futurs fondés sur les conclusions des consultations.

Tableau 1 : objectifs et activités du projet

2.2 Méthodologie

Il s'agissait d'une étude d'enquête qui comportait des démonstrations et des consultations avec la participation des communautés batwa, de ONG et autres organismes locaux. Les démonstrations et les consultations ont été effectuées avec l'association de CAURWA (Rwanda) et de PIDP (RDC), qui ont assurés les services de traduction, les moyens de transport et l'assistance générale indispensables.

2.3 Programme d'activités et délais

L'Annexe 1 présente en détail un programme d'activités et les délais

3 Populations ciblées pour bénéficier du transfert de technologie *DIY Solar* proposé

3.1 Descriptif des bénéficiaires ciblés



Maison batwa traditionnelle – île de Idjwi, RDC

Le peuple autochtone batwa « pygmées » vit dans la région des Grands Lacs en Afrique centrale. Les Batwa constituent un groupe particulièrement vulnérable et défavorisé et sont parmi les plus pauvres d'une population déjà appauvrie. En tant que peuple autochtone, pour la plupart d'anciens habitants des forêts qui vivaient de chasse et de cueillette, les Batwa sont depuis longtemps non intégrés au reste de la société et sont victimes d'une discrimination sociale, économique et politique marquée³.

³ FPP a publié le premier récit complet de l'époque sur les Twa au Rwanda : *The Twa of Rwanda. Assessment of the situation of the Twa and promotion of Twa rights in post-war Rwanda* (Les Twa du Rwanda. Evaluation de la situation des Twa et la promotion de leurs droits au Rwanda d'après-guerre). J. Lewis et J. Knight 1995. *World Rainforest Movement and IWGIA*. Des renseignements complémentaires au sujet des Batwa dans la région des Grands Lacs sont présentés dans *The Batwa Pygmies of the Great Lakes Region* (Les Pygmées batwa de la région des Grands Lacs). J. Lewis 2000. *Minority Rights Group International*.

Les droits coutumiers des Batwa à l'égard de leurs terres forestières d'origine ne sont pas reconnus dans le droit écrit ou le droit coutumier bantou ; en conséquence, dans les régions forestières où les Batwa ont été expulsés de leurs terres pour faire place aux projets agricoles ou aux zones de protection de la nature, ils sont maintenant sans terres et squattent sur celles d'autres populations. Les Batwa sont victimes de pauvreté et de malnutrition ; ils manquent d'accès à l'information, à l'éducation et aux soins sanitaires ; leurs moyens d'existence à long terme sont insuffisants et ils sont vulnérables dans les conflits qui éclatent entre les groupes ethniques rivaux de la société dominante.

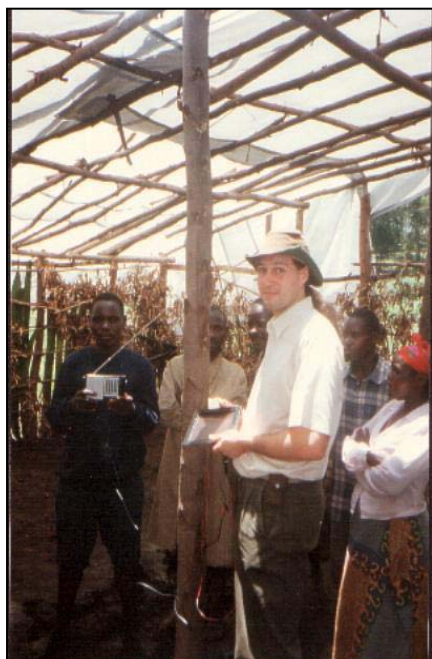
3.2 Résumé des démonstrations et des consultations

3.2.1 Démonstrations faites aux ONG batwa

Des démonstrations des technologies préconçues ont été faites peu après l'arrivée à CAURWA (Kigali) et à PIDP (RDC). Le Projet de poterie (*Pottery Project*), initiative lancée actuellement par FPP en collaboration avec CAURWA, a également exprimé de l'intérêt à fournir un renforcement des capacités et des possibilités d'emplois rémunérateurs aux associations de poterie batwa au Rwanda.

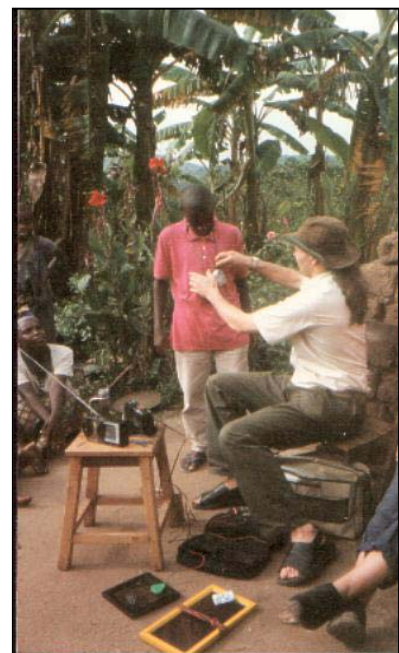
A Bukavu, RDC, des démonstrations ont aussi été faites aux représentants des autres ONG de soutien batwa – CAMV (Centre d'accompagnement des ménages vulnérables et autochtones minoritaires), AAPDMAC (Action d'appui pour la protection des droits des minorités en Afrique centrale), UEFA (Union pour l'émancipation de la femme autochtone pygmée) et Héritiers de la Justice. Les réactions recueillies au cours de cette réunion et de la séance de prospection d'idées qui s'ensuit sont présentées dans l'Annexe 2. Elle décrit sommairement les évaluations et les recommandations que les ONG ont faites au sujet des critères techniques de conception pour les technologies *DIY Solar*, et les conseils organisationnels relatifs à la mise en place des opérations de montage *DIY Solar*.

3.2.2 Démonstrations faites aux communautés batwa



Des consultations et des démonstrations ont été effectuées avec 13 communautés batwa, 8 dans la province de Kivu en RDC, et 5 au Rwanda. Un échantillon représentatif de la société batwa - enfants, jeunes, hommes, femmes et aînés - a participé à ces enquêtes.

Une démonstration a été faite des technologies alimentant une radio ou radiocassette (appartenant à la communauté/un particulier, s'ils en avaient une)⁴.



'Radio solaire' alimentée en énergie à l'aide d'un module solaire (ci-dessus à gauche) et à l'aide d'un bloc-piles (ci-dessus à droite)

⁴ Des renseignements complémentaires sur la distribution et l'utilisation de *DIY Solar Powerpacks* (dispositifs générateurs d'impulsions électriques) (DSP) d'essai aux communautés batwa sont donnés à l'Annexe 3.

3.2.3 Démonstrations faites aux entreprises

Des démonstrations ont été faites à plusieurs entreprises commerciales à Kigali s'occupant de la vente de technologies solaires, afin d'estimer dans quelle mesure elles étaient intéressées sur le plan commercial à se procurer et fournir des composants et à mettre en place des usines locales de montage *DIY Solar*.

Aucune entreprise n'était disposée à mettre en place des usines locales de montage ou intéressée à assumer purement un rôle d'importation. Toutefois, toutes étaient intéressées à commercialiser les technologies finies et il est probable qu'avec des renseignements complémentaires, un homme d'affaires local participerait à la production de technologies pour le marché commercial.

3.2.4 Démonstrations faites aux institutions

Des démonstrations ont été faites au personnel de KIST (*Institute of Science, Technology and Management*) de Kigali, au Rwanda. Son fondateur et vice-recteur, Albert Butare, a suggéré que KIST pourrait être d'assistance pour la formation d'artisans locaux aux méthodes *DIY Solar* et fournir une aide technique pour les aider à mettre en place des usines de montage.

3.2.5 Démonstrations à d'autres

Une ONG non batwa a été incluse dans les démonstrations et les consultations - '*Refugee Trust*' - qui a des bureaux à Kigali pour le Rwanda. Steve Barker, expert-conseil indépendant, a également participé aux démonstrations et aux réunions pour l'élaboration de stratégies, du fait qu'il connaît bien la méthode *DIY Solar* et anime depuis longtemps des ateliers de formation sur place. Steve a été choisi pour assembler les technologies DIY d'essai au Rwanda et pourrait être la personne idéale pour entreprendre la formation de formateurs locaux et coordonner le transfert de technologie.

4 Les besoins auxquels pourraient répondre les technologies *DIY Solar*

Au cours des consultations avec des communautés, ONG et autres personnes, des renseignements ont été recueillis sur les conditions générales de vie des Batwa et les avantages possibles des technologies *DIY Solar*. En voici le résumé :

Besoins et priorités

- **Sensation de bien-être**
- Garantie de sécurité
- **Moyens d'existence à long terme**
- Représentation politique
- **Accès à l'information pertinente**

Contraintes

- Statut inférieur dans l'ensemble de la société
- Pauvreté
- **Vulnérabilité**
- Absence de représentation politique et culturelle
- **Opportunités éducationnelles et accès à l'information médiocres**

L'électricité ne pourrait soulager qu'une minorité de ces contraintes et besoins urgents ; toutefois, la technologie *DIY Solar* pourrait avoir un impact sur ceux indiqués en caractères gras. On pourrait y répondre en alimentant les Technologies de l'information et des communications (TIC), comme les radiocassettes, et l'éclairage électrique dans les communautés ou en mettant en place des usines de montage *DIY Solar* basées dans la communauté.

4.1 Importance de l'information dans les communautés batwa

La nécessité d'accroître l'accès à l'information et d'améliorer les communications est un fait important que toutes les communautés batwa consultées ont reconnu. Toutefois, les Batwa doivent surmonter des obstacles énormes pour avoir accès à l'information quelle qu'elle soit :

Obstacles éducationnels - les niveaux d'inscription des Batwa aux écoles primaires et secondaires sont faibles et les taux d'étudiants qui abandonnent leurs études et d'analphabétisme chez les adultes sont élevés.

Obstacles de marginalisation sociale – les enfants d'âge scolaire peuvent être injuriés et agressés par d'autres groupes. Selon les informations disponibles, les membres de la société plus large ignorent, évitent ou refusent l'information aux Batwa, limitant leur accès à l'information de bouche à oreille.

Obstacles de pauvreté – la pauvreté des Batwa limite la présence des enfants à l'école et leur faible pouvoir d'achat les empêchent de posséder ou d'avoir accès directement aux diverses TIC, dont les radios, les radios-magnétophones, les télévisions, les téléphones portables, les ordinateurs et l'accès mondial à l'Internet. Le manque d'argent empêche également les personnes alphabétisées d'acheter des journaux, des magazines et des livres.

Les communautés ont souligné que la façon la plus immédiate d'obtenir des informations étaient de pouvoir écouter les émissions actuelles de radio. Les raisons qui les empêchaient d'avoir accès à ce moyen d'information étaient le manque de radios, de magnétophones et de courant électrique d'un prix abordable.

4.2 Le rôle des radios et radiocassettes dans les communautés batwa

4.2.1 L'utilité de la radio



La radio fait usage de la parole, évitant ainsi toute difficulté possible d'analphabétisme, et les émissions sont dans des langues que les communautés batwa comprennent.

Les radios et les radiocassettes sont conçues pour diffuser l'information à une grande audience, ce qui accroît leur rentabilité. En RDC, le PIDP assure la réalisation d'une émission hebdomadaire sur des questions d'actualité pour diffuser les points de vue des Batwa et transmettre des nouvelles appropriées à des communautés par ailleurs isolées. De cette façon, ils se servent déjà des émissions comme moyen à double sens de communiquer des informations provenant de, et destinées aux communautés batwa.

Une émission en direct par semaine diffusée par le PIDP, en RDC

Si le prix d'achat initial et les frais répétés d'exploitation peuvent être réglés, les radios et radiocassettes offrent une indépendance aux communautés et aux particuliers batwa, car ils en sont propriétaires et en ont la responsabilité. Ceci encourage leur autodétermination et réduit leur marginalisation en les rendant moins dépendants des groupes non batwa pour être informés/communiquer.

4.2.2 Groupes d'auditeurs dans les communautés

Au sein des communautés batwa, aucun stigmatisme n'est associé au fait 'd'être à l'écoute' (qui découle de leur vieux principe d'égalitarisme et vieille tradition de partager les ressources) et les propriétaires de radio leur en offre un accès collectif en tant que service public. Dans certains cas, quand une émission avait un intérêt public important, les propriétaires de radios se rendaient dans les villages avoisinants sans radio pour partager les nouvelles.



L'importance attribuée à l'information radiodiffusée est apparente dans les « Groupes à l'écoute » (*Radio Listening Groups*) (RLG) indépendants que l'on a trouvés dans chaque communauté étudiée qui possédait une radio. Grâce à eux, la population reçoit des informations régulièrement et/ou dans les grandes occasions. Les Groupes d'auditeurs dans les communautés batwa étaient le moyen le plus courant de transmettre l'information entre elles, mais il était facilement bloqué.

Groupe à l'écoute indépendant offrant des liaisons essentielles dans l'île de Idjwi par ailleurs isolée

4.2.3 Limitations de l'accès à l'écoute dans les communautés

Fort appréciées, nul doute, mais dans la majorité des cas, les radios étaient vieilles, en mauvais état et la sonorité n'était pas suffisamment bonne pour qu'un grand groupe de personnes puisse bien entendre. Aucun obstacle culturel n'empêche l'accès à l'écoute aux communautés batwa, mais il ne convient souvent pas aux propriétaires d'une radio de la mettre à la disposition des auditeurs lorsqu'ils veulent l'écouter.

Une autre limitation concernait les heures auxquelles les émissions étaient diffusées, que la population ne pouvait en rien changer – de leur point de vue, l'information radiodiffusée va et vient simplement, souvent sans se reproduire.

4.2.4 Audiocassettes : moyen simple de conserver l'information

La forte probabilité que les messages n'atteignent pas de très nombreux membres des communautés batwa constitue donc un obstacle majeur pour communiquer des informations aux communautés en leur donnant accès à l'écoute. Au Rwanda comme en RDC, plusieurs communautés ont toutefois suggéré que les émissions diffusées pourraient être enregistrées pour être écoutées ultérieurement. Il suffirait d'intégrer un magnétophone dans la radio et fournir des cassettes au propriétaire, en supposant qu'il (ou elle) serait disposé(e), le cas échéant, à enregistrer l'information.

4.2.5 Difficultés d'accès aux radios, aux radiocassettes et au courant électrique

L'enquête a montré que, par rapport à la population dans son ensemble, les communautés batwa ont bien moins accès à des radios, et en possèdent bien moins aussi. Pendant les démonstrations et les consultations, les communautés comportant moins de 60 personnes possédaient seulement une ou deux radios en moyenne. En RDC, une communauté comportant plus de 40 personnes ne possédait même pas une seule radio. Seulement 2 parmi les 13 communautés étudiées avaient des radiocassettes et ces communautés possédaient aussi un plus grand nombre de radios, par rapport à la moyenne. Dans tous les cas, le désir d'avoir accès à des radios dépassait le nombre que les communautés possédaient en réalité.

Les communautés qui n'avaient pas accès à des radios et radiocassettes ont expliqué qu'elles dépendaient des autres communautés, habituellement non batwa, qui selon leur indulgence, les laissaient écouter des émissions d'un intérêt particulier. Elles signalaient, toutefois, être fréquemment ridiculisées et craindre sans cesse d'être repoussées au gré des caprices du propriétaire de la radio. Elles estimaient souvent payer trop cher par les insultes le privilège d'avoir accès à l'information.

Toutes les radios et radiocassettes que possédaient les communautés batwa fonctionnaient uniquement à piles jetables et leurs propriétaires ne s'en servaient donc qu'à l'occasion. Lorsque les piles étaient usées, l'utilisation de la radio était interrompue, jusqu'à ce que le propriétaire ait économisé suffisamment d'argent pour les remplacer. Les communautés ont souvent mentionné que le coût répété des piles les dissuadait même plus d'acheter des radios et radiocassettes que leur prix d'achat initial plus élevé.

4.3 Présentation aux communautés batwa de l'éclairage électrique alimenté par l'énergie solaire



Le chef de la communauté bugarula démontre comment 'brancher ses habitants sur le soleil'

Pour la majorité des familles batwa, le soir, la flamme nue est leur source de lumière – la lueur rougeâtre du feu de cuisson du repas du soir. Le manque d'argent pour acheter régulièrement des bougies en est la raison, sans parler d'investir dans une lampe à pétrole et d'acheter de la paraffine. Les flammes nues dont se servent les Batwa pour s'éclairer sont faibles, dangereuses et font de la fumée, posant un risque d'incendie, un risque pour leur santé en aspirant de la fumée, et un risque de se brûler pour ceux qui se groupent autour des feux de cuisson.

Le soir, la population va se coucher peu après avoir dîné, en s'arrêtant seulement pour préparer le matériel de couchage et, peut-être, pour parler un temps et/ou écouter une radio/cassette dans les quelques familles qui en possèdent. Les Batwa soulignent que leurs déplacements en dehors de chez eux sont limités la nuit, car ils n'ont pas d'éclairage. Dans l'ensemble, les Batwa n'entreprennent pas d'activités 'productives' rémunératrices le soir et presque tous les membres de la communauté ont exprimé le désir d'avoir un meilleur éclairage chez eux, ce qui leur apporterait de nombreux avantages.

4.4 Conséquences d'une intervention

En se basant sur les résultats, fournir aux communautés batwa une simple radio-magnétophone et un *DIY Solar Powerpack (DSP)* serait un moyen direct, fiable et sûr d'améliorer radicalement leur accès à l'information.

Quant aux difficultés d'éclairage le soir pour les Batwa, si une torche/*powerpack* de petite taille rechargeable à l'énergie solaire leur était présenté pour les aider à exécuter leurs tâches ménagères qui posent le plus grand risque d'incendie, comme les préparatifs à aller se coucher, les avantages pour leur santé seraient considérables et permettraient aussi aux utilisateurs de se déplacer plus librement la nuit en dehors de chez eux.

Les activités communautaires pourraient également bénéficier d'un meilleur éclairage. Les programmes d'alphabétisation animés par des ONG dans des centres communautaires pourraient facilement s'étaler jusqu'au soir. Il suffirait simplement de mettre en place un petit système solaire. S'il s'accompagnait d'une radio-magnétophone, les membres de la communauté auraient accès à l'information à une heure de la journée où chacun a fini sa journée de travail et n'a guère d'autre activité ou possibilité de se divertir.

5 Quelles sont les technologies appropriées pour répondre aux besoins des Batwa?

5.1 Description des technologies

Les critères de conception de base qui ont émergé des enquêtes et consultations menées ont révélé étaient que le '*DIY Solar Powerpack*' (DSP) devait être :

- d'un prix abordable ;
- fiable et durable ; et

- polyvalent et facile d'emploi⁵.

Trois DSP différents sont proposés et seraient appropriés pour répondre aux besoins des communautés batwa. En voici la description et l'utilisation :

Le **DSP de base** – capable d'alimenter en énergie solaire des petites radios et des torches à faisceau étroit fabriquées spécialement.

Le **DSP perfectionné** – capable d'alimenter en énergie solaire tous les types de radios, magnétophones, téléphones portables et la torche intégrale DSP.

Le **DSP universel** – capable d'alimenter en énergie solaire les lampes fluorescentes, radios, magnétophones et téléphones portables⁶.

Chacun d'eux comprend les technologies *DIY Solar* suivantes :

- un petit module solaire pour générer de l'électricité ;
- un bloc-piles rechargeable pour emmagasiner de l'électricité ;
- une torche fabriquée spécialement ou, s'il s'agit du plus grand *powerpack*, une lampe (radios et radiocassettes disponibles sur place).

Ces trois DSP ne diffèrent entre eux que dans leur capacité individuelle de produire/ emmagasiner de l'électricité et leur configuration générale. Tous ces modules et blocs-piles *DIY Solar* proposés sont équipés de câbles de connexion et de prises multiples, de sorte qu'ils peuvent tout simplement être branchés pour alimenter divers appareils électriques.

Les DSP doivent être de conception modulaire, ce qui permet de les monter pièce par pièce. C'est ainsi qu'un module solaire par lui-même peut être branché directement et alimenter une radio (en servant uniquement de l'énergie du soleil) ; en y ajoutant un bloc-piles rechargeable, de l'électricité solaire peut être emmagasinée.



Si un module solaire est utilisé seul, toute l'électricité générée qui n'est pas employée immédiatement est perdue, tandis que si le module solaire est branché dans un bloc-piles, toute l'énergie qui n'est pas immédiatement employée pour alimenter un appareil est emmagasinée et utilisée lorsqu'il n'y a pas d'énergie solaire directe, comme les jours couverts et la nuit. Avec cette conception modulaire, la capacité globale de générer de l'électricité peut être accrue en remplaçant un simple module solaire par un plus grand ou en raccordant entre eux deux ou plusieurs modules solaires. De même, la capacité d'emmagasiner de l'électricité peut aussi être accrue en remplaçant un bloc-piles par un plus grand ou en ajoutant d'autres blocs-piles.

Un module *DIY Solar* rechargeant une torche/*powerpack*, tout en alimentant une radio.

⁵ Des renseignements complémentaires sur les critères de conception sont présentés à l'Annexe 4.

⁶ Les spécifications et la puissance de chaque DSP sont énoncées à l'Annexe 5.

5.2 Avantages que présente le *DIY Solar Powerpack* pour les communautés

Le Tableau 2 illustre les besoins et les contraintes auquel chaque *DIY Solar Powerpack* peut répondre :

MOYENS TECHNOLOGIQUES		DSP			SERVICES FOURNIS	AVANTAGES
		de base	perfectionné	universel		
I N F O R M A T I O N & C O M M U N I C A T I O N S	RADIO	X	X	X	Accès aux émissions de radio : = Nouvelles & actualités = Programmes développementaux = Musique & divertissement	Davantage : d'information pour renforcer le niveau d'inclusivité sociétale des communautés, leur sensibilisation aux questions sociales/politiques/économiques & leur sensation de sécurité ; d'information pédagogique pour aider au développement des communautés qui n'ont guère, ou aucun accès aux écoles ou à l'enseignement pour adultes ; d'information de loisirs pour la relaxation & le plaisir.
	MAGNÉTOPHONE		X	X	Accès accru à l'information développementale & de loisirs. Renforce les possibilités d'information à double sens de longue distance.	Possibilités accrues d'accès à l'information développementale & de loisirs. Moyen de communication orale à longue distance pour les communautés où le niveau d'alphabétisation est faible & dont l'isolation caractéristique ne leur permet guère d'exprimer leurs opinions sur des questions touchant à leur bien-être & à leurs modes de vie.
	TÉLÉPHONE PORTABLE		X	X	Offre un moyen direct & immédiat de communication à double sens de longue distance.	Moyen de communication administré individuellement / par la communauté. Quel que soit l'isolation sociale ou géographique, il : facilite le développement &/ou le maintien des relations sociales ; accroît les opportunités commerciales, permettant une communication à longue distance pour se procurer/vendre des produits & coordonner les activités ; augmente la capacité organisationnelle des ONG, en renforçant les moyens de communication interne & permettant la réduction des frais de transport.
E C L A I R A G E	TORCHE À CHAMP ÉTROIT PEU PUISSANTE	X			Faisceau étroit de lumière, utile uniquement si une petite quantité de lumière est nécessaire.	Réduction du risque d'incendie & des risques de santé en permettant d'effectuer des activités familiales de nuit.
	TORCHE À CHAMP LARGE TRÈS PUISSANTE		X	X	Faisceau large de lumière permettant d'exécuter diverses activités qui nécessitent un éclairage lumineux axé.	Facilite l'exécution des activités familiales de nuit. Renforce la liberté de se déplacer de nuit.
	LAMPE FLUORESCENTE			X	Eclairage de salle ambiant tous usages donne la possibilité aux communautés d'établir un centre 'illuminé' de nuit qui offre un espace bien éclairé pour la communauté à l'heure où les membres sont libérés de leurs obligations productives quotidiennes.	Remplace l'éclairage à la flamme. Moyen pratique & attrayant d'éclairer toute une pièce. Facilite la mise en place d'un « espace communautaire » du soir permettant d'étaler les activités communautaires.

5.3 Evaluation des technologies *DIY Solar*

Les trois types de *DIY Solar Powerpack* ont été démontrés et mis à l'essai. Les Batwa ont estimé que la conception initiale des technologies était appropriée et convenait à leur utilisation.

Dans toutes les démonstrations faites aux communautés, les Batwa ont été intéressés et enthousiasmés à l'idée d'avoir accès aux technologies DIY. Les démonstrations sur place se sont avérées être une méthode efficace pour expliquer rapidement et aisément les principes des technologies servant à générer et emmagasiner de l'électricité solaire au profit des communautés.

5.3.1 Capacité en énergie

Les niveaux de capacité à générer et emmagasiner le volume d'électricité dont les communautés avaient besoin dépassaient ceux du plus petit DSP de base. Il fallait envisager le DSP perfectionné ou universel pour assurer une quantité de courant électrique fiable et adéquate permettant de répondre constamment aux besoins typiques des communautés, toute l'année durant.

Le DSP de base conviendrait aux ménages qui n'ont besoin que d'une petite quantité d'électricité et pourrait rendre service en cas de manque de courant passager. Si, dans une communauté, des ménages acquéraient un DSP de base, ils pourraient emmagasiner l'excédent d'électricité généré par les panneaux solaires de la communauté pendant les heures de plein soleil.

5.3.2 Fiabilité

Toutes les technologies qui constituent les DSP doivent comporter des composants de bonne qualité et être assemblées selon des normes élevées, afin de garantir une excellente assurance qualité.

5.3.3 Durabilité

Pour que les technologies *DIY Solar* assurent du courant électrique à long terme, elles doivent être durables et, sur le plan technique, en bonne état et fiables, car elles seront utilisées dans des circonstances exigeantes. De ce fait, tous les modèles doivent être robustes et leur 'conditionnement', de longue durée.

Le modèle 'hydrorésistant' proposé des modules solaires est techniquement acceptable, car il convient aux circonstances dans lesquelles les communautés batwa les utiliseraient.

Lors de la conception des technologies DIY, les pièces mobiles fragiles doivent, si possible, être évitées et les principaux câbles de connexion et prises de courant (mâles et femelles) doivent être simples et solides.

Une 'formation de base pour les utilisateurs' doit être offerte et intégrée dans la procédure de transfert de technologie, ce qui renforcerait la faculté des Batwa d'utiliser les technologies à long terme.

5.3.4 Flexibilité

Comme les technologies sont de conception modulaire et comportent des prises multiples, elles sont capables de fournir du courant électrique dans toutes les circonstances possibles.

5.3.5 Facilité d'emploi

Les modèles des diverses technologies étaient acceptables. Ils fournissent du courant électrique pure et simple et seulement une brève formation des utilisateurs est nécessaire, afin de garantir un fonctionnement sans incident.

5.3.6 Abordabilité

L'abordabilité des technologies est une question capitale. Le Tableau 3 indique les coûts estimatifs des différents DSP.

DSP	Composant	Description	Objectif	Matériaux & ventilation des coûts pour chaque produit (en livres sterling)*						Coût total des composants (en livres sterling)*	
				Plaques PV	Piles	Source de lumière	Câbles & prises multiples	Conditionnement	Circuit électrique	Coût unitaire	Coût total du DSP
de base	Module solaire PV	4v/150mA = module PV portable, sur pied, de 1w avec câble électrique & pinces crocodile	Courant direct pour radio ou recharger le <i>powerpack</i>	1			1	0,5		2,5	9
	<i>Powerpack</i> à piles	Bloc-piles rechargeable de 3,6v/320mAh avec prise de branchement, câble électrique de 1,5m & prise multiple	Courant pour radio & torche 'lampe-prise' DEL de 3 à 6v		2,5		1,5	0,5		4,5	
	Torche DEL	Simple 'lampe-prise' DEL blanche à faisceau orienté	Transforme un <i>powerpack</i> de base en torche			1,5	0,5			2	
perfectionné	Module solaire PV	7,5v/300mA = module PV portable, sur pied, de 1,5w avec câble électrique & pinces crocodile	Courant direct pour radio, cassette & téléphone portable ou recharger le <i>powerpack</i>	3			1	1		5	14
	<i>Powerpack</i> à piles	Torche/bloc-piles rechargeable de 6v/850mAh avec prise de branchement, câble électrique de 1,5m & prise multiple	Courant pour radio, cassette, téléphone portable & torche de 4,5 à 12v		3		1,5	1,5	3	9	
universel	Module solaire PV	7,5v/600mA = module PV portable, sur pied, de 3w avec câble électrique & pinces crocodile	Courant direct pour radio, cassette & téléphone portable ou recharger le <i>powerpack</i>	6			2	2		10	27
	<i>Powerpack</i> à piles	Bloc-piles au plomb à bac étanche de 6v/4Ah avec prise de branchement & câbles électriques jumelés avec prise multiple	Plus grande capacité d'emmagasiner de l'électricité pour l'utilisation unique ou simultanée d'une radio/magnétophone, téléphone portable, lampe de table		5		1,5	1,5	5	13	
	Lampe de table halogène	Lampe sur pied à ampoule halogène lumineuse & réflecteur	Faisceau de lumière à champ large pour un éclairage général			1,5	1	1,5	0	4	

* Tous les coûts sont calculés en fonction de l'achat en gros des matériaux, au Royaume-Uni, au Kenya ou au Rwanda/RDC.

Les coûts définitifs dépendront du taux des taxes et droits à payer sur les articles importés.

L'aspect d'abordabilité des technologies DIY a été examiné selon qu'elles appartiennent à des particuliers ou à des communautés :

Technologies DIY appartenant à des particuliers

Une petite minorité seulement des Batwa consultés peut se permettre même la moins chère des technologies *DIY Solar* 'économiques' qui ont été démontrées et si des particuliers les achetaient, ils ne pourraient pas subvenir à d'autres besoins fondamentaux.

Technologies DIY appartenant à des communautés

Cette étude s'est concentrée sur les avantages communautaires, car les technologies DIY qui appartiennent à des communautés seront une façon à la fois acceptable et efficace d'améliorer leur qualité de vie. Les technologies examinées dans cette étude sont les plus économiques de toutes les autres formes possibles de générer de l'électricité qui pourraient fournir à une communauté du courant électrique autonome pour les radios, les magnétophones et l'éclairage. La communauté toute entière bénéficierait de l'apport d'un seul petit investissement.

Il est donc recommandé que les technologies DIY soient introduites en tant que ressource communautaire pour laquelle la communauté toute entière serait responsable, mais aussi à laquelle chacun aurait un droit spécifique d'accès et d'utilisation. Dans chaque communauté ciblée, une personne devra avoir reçu une formation de 'Prestataire de services solaires' (*Solar Services Provider*) (SSP) qui sera responsable de mettre les services DSP à la disposition de la communauté plus large.

5.4 Les avantages du transfert des technologies *DIY Solar* pour les fabricants

Les technologies *DIY Solar* peuvent créer des sources de revenus, tant pour ceux qui les fabriquent que pour ceux qui les utilisent.

La simplicité du processus de montage des technologies *DIY Solar* permet aux artisans et aux techniciens d'en comprendre rapidement les principes au cours de plusieurs ateliers de formation pratique pour le renforcement des capacités. Munie de ces stratégies, méthodes et outils, la population locale peut établir et opérer des entreprises de montage d'appareils fonctionnant à l'énergie solaire (*Solar Assembly Enterprises*) (SAE), autonomes et rémunératrices. Comme les outils de montage nécessaires sont simples et que les matériaux locaux sont disponibles en grandes quantités, le montage des technologies est même possible dans les régions rurales.

6 Localiser les ressources nécessaires pour le transfert de technologie *DIY Solar*

6.1 Critères de base pour le montage/la distribution de *DIY Solar* sur place

Selon l'expérience de *Sunshine Solutions* qui a entrepris antérieurement le transfert de technologie *DIY Solar* au Kenya et en Ouganda, plusieurs conditions essentielles doivent être remplies au préalable, afin d'établir et de maintenir un montage et une distribution à long terme des technologies DIY. Les voici :

- une gestion compétente et transparente de l'achat, du montage et de la distribution des matériaux et des technologies finies ;
- un personnel qualifié et un milieu de travail favorable à l'exécution du montage des technologies DIY ;
- un approvisionnement fiable des matériaux nécessaires, et à un prix abordable.

6.2 Capacité de mise en oeuvre

6.2.1 Engagement des ONG

CAURWA et PIDP souhaitent tous les deux intégrer la prestation des technologies *DIY Solar* dans leurs initiatives d'aide au développement et sont motivés pour mettre en oeuvre le projet de transfert de technologie *DIY Solar* proposé.

6.2.2 Qualifications/expérience et ressources

Coordination

Les deux ONG ont acquis suffisamment d'expérience et d'expertise pour leur permettre de coordonner les parties prenantes locales, afin de garantir un transfert de technologie efficace.

Formation et entretien

CAURWA et PIDP ont tous les deux forgé de nombreux liens avec les communautés batwa et sont régulièrement en contact avec elles grâce à des réseaux *d'antennes* et *d'animateurs* ruraux. Ces ressources humaines pourraient fournir un réseau de formateurs ruraux et des experts techniques qui ne forment pas seulement des Prestataires de services solaires au niveau communautaire, mais qui pourraient aussi fournir des renseignements à l'administration des ONG.

CAURWA a élaboré un programme de formation plus poussé au niveau communautaire. Elle est également mieux placée pour effectuer une formation de base au niveau communautaire sur la manière d'utiliser et d'entretenir les technologies et assure aussi une formation relativement sophistiquée au niveau communautaire sur le montage des technologies *DIY Solar*. PIDP semble mieux placé pour assurer une formation centralisée sur le montage à un cadre d'artisans spécialisés et une formation au niveau communautaire axée sur l'utilisation et l'entretien des technologies.

Acquisition, entreposage et provision de composants et technologies finies

CAURWA et PIDP ont l'administration centrale et la capacité organisationnelle leur permettant de fournir un 'point' central pour coordonner l'acquisition et l'entreposage des composants *DIY Solar* dans leurs locaux actuels. Ils adoptent déjà cette pratique lorsqu'ils acquièrent, entreposent et fournissent des outils agricoles et des graines, en vue d'aider les initiatives agricoles communautaires, et lorsqu'ils fournissent des matériaux et des outils pour la fabrication de tuiles dans les communautés.

6.3 Capacité de montage

6.3.1 Qualifications

Au niveau de la population, les compétences techniques recherchées pour effectuer les opérations de montage sont celles des :

- tailleurs de verre
- menuisiers/ charpentiers
- électriciens pour des tâches rudimentaires
- tailleurs (autre possibilité optionnelle pour fabriquer le conditionnement des piles)



Techniciens du PIDP spécialisés en menuiserie et en électricité répartissent les tâches de montage

Dans la pratique, la majorité des tâches à effectuer pour le montage des technologies *DIY Solar* proposées sont simples et facile à comprendre. Le montage des technologies *DIY* se compose de tâches 'manuelles' et repose donc sur une 'technologie légère' requérant des compétences humaines plutôt que sur une 'technologie lourde' requérant des outils. En outre, comme l'ensemble du montage des technologies comporte différentes tâches, il peut être entrepris par des ouvriers/artisans ayant des compétences et capacités différentes et travaillant en équipe. Par exemple, un menuisier pourrait préparer les cadres pour les modules solaires, un électricien pourrait raccorder les blocs-piles et le montage même des modules et des blocs-piles pourrait être effectué par des personnes n'ayant pas reçu de formation, qui sont tout simplement bonnes de leurs mains et capable de faire attention aux détails.

Les photos ci-dessus ont été prises pendant le montage expérimental des technologies *DIY* d'essai. Les techniciens ont rapidement compris les méthodes *DIY* et, sans aide, ont assemblé les modules solaires et blocs-piles de base qui seront utilisés au cours d'essais dans les communautés en RDC.

6.3.2 Matériaux

Matériaux importés

Des contacts fiables ont été établis au Royaume-Uni avec divers fournisseurs de tous les matériaux importés nécessaires. Ces matériaux peuvent être commandés auprès de *BioDesign*, qui font fonction de consolidateur au Royaume-Uni pour tous les matériaux DIY requis, ou auprès de *Sunshine Solutions*, qui offrent les mêmes services mais fournissent les matériaux en provenance du Kenya pour desservir la région de l'Afrique de l'est. Ces deux organisations offrent leurs services sans but lucratif.

- Plaques solaires – les photopiles solaires qui forment les modules solaires finis peuvent uniquement être achetés au Royaume-Uni. Des stocks en vrac économiques de ces photopiles sont garantis et facilement accessibles.
- Piles rechargeables – les piles rechargeables utilisées dans les blocs-piles finis peuvent être obtenues auprès de nombreux fournisseurs. Toutefois, on a découvert que plusieurs grossistes spécialisés également situés au Royaume-Uni offraient des approvisionnements économiques et fiables.
- Reste des composants (*Balance Of Systems*) (BOS) des technologies – tous les autres composants électriques et accessoires d'éclairage qui complètent les photopiles solaires et les piles rechargeables pour la fabrication des technologies finies peuvent aussi s'obtenir facilement. Signalons toutefois que les mêmes grossistes susmentionnés s'avèrent offrir des approvisionnements économiques et fiables de ces composants.

Matériaux locaux

Les matériaux locaux qui sont employés pour se joindre aux matériaux importés et produire les technologies *DIY Solar* finies, sont intentionnellement choisis parce qu'ils peuvent s'obtenir sur le champ dans les grandes villes qui ont des entreprises de charpenterie, de transformation des métaux et de montage de vitres, sur place. Les matériaux suivants peuvent s'obtenir à Kigali et à Bukavu :

- Encadrement des modules solaires – du bois d'oeuvre scié à la machine a été estimé être le matériau le mieux approprié pour l'encadrement des modules proposés, le contreplaqué servant de couche (protectrice) secondaire le long du verre solaire – à l'intérieur de l'encadrement en bois. Le module est fixé à l'aide de colles, enduits étanches et clous ou vis variés, puis recouvert de peinture ou d'un vernis pour la finition.
- Conditionnement des piles – divers matériaux d'emballage locaux sont disponibles, offrant plusieurs options économiques pour chaque bloc-piles proposé.

6.3.3 Outils

Aucun équipement lourd n'est nécessaire et des outils sophistiqués n'ont pas non plus besoin d'être importés. Les seuls gros 'outils' requis sont des établis équipés de crampons et d'étaux. La majorité de ces outils peuvent s'obtenir sur place et aucun n'est cher. En conséquence, les coûts d'investissement pour le matériel sont faibles. Les outils à main sont idéals pour la majorité des travaux de montage et de préparation. Les seuls outils nécessitant du courant sont des fers à souder et (selon les préférences pour l'atelier) peut-être des chignoles. Toutefois, le bois utilisé pour les modules solaires doit être scié à la machine. Cette opération peut aisément être effectuée séparément en payant une scierie à proximité qui prédécoupera le bois nécessaire avant de ramener les panneaux de bois à l'atelier pour la finition.

6.3.4 Locaux

Un grand espace est nécessaire uniquement si une fabrication en grande série est entreprise. Un local partagé est acceptable, à condition qu'il soit :

- suffisamment grand pour entreposer à la fois les composants et les produits finis en toute sécurité et les conserver en parfait état ;
- suffisamment grand pour préparer et entreposer diverses technologies finies et leurs composants ;

- pourvu de courant électrique pour des tâches spécifiques, comme le soudage de composants et de circuits électriques.

6.3.5 Formation et assistance technique

Il est essentiel qu'une assistance technique spécialisée soit assurée tout au début, afin d'aider les artisans locaux à comprendre les méthodes de base nécessaires au montage des technologies DIY et d'établir une liste de fournisseurs qui se procureront les matériaux requis de façon fiable et économique. Un spécialiste des méthodes DIY n'est nécessaire qu'au début pour former des formateurs locaux qui déjà auront une bonne connaissance de la conception des technologies locales et seront compétents dans les travaux manuels. L'auteur est disponible pour assumer la formation initiale et des formateurs locaux appropriés ont été désignés. Ils pourraient intégrer une formation *DIY Solar* en parallèle avec leurs compétences existantes, puis être en mesure de fournir une assistance technique locale.

7 Transfert de technologie

7.1 Contexte pour des recommandations

Cette étude proposait le transfert de technologie *DIY Solar*, afin d'intégrer les technologies dans les stratégies de développement des communautés batwa et de renforcer les capacités batwa locales. PIDP et CAURWA, avec l'assistance de FPP, géreront sur place le montage et la distribution des technologies DIY. Toutefois, il n'est pas recommandé que ces ONG entreprennent tout elles-mêmes.

7.2 Stratégies de transfert de technologie *DIY Solar*

Pour un transfert dans les activités de développement, deux tâches séparées doivent être accomplies :

1. la mise en place d'usines de montage et de réseaux de distribution sur place et une formation pour le montage et l'utilisation des technologies *DIY Solar* ;
2. un montage, une distribution et une utilisation finale à long terme des technologies DIY assemblées sur place par les communautés batwa et leurs ONG représentatives.

7.2.1 Stratégie de montage & de distribution

Les communautés batwa partagent les mêmes besoins et priorités de base, mais diffèrent considérablement quant à leur aptitude à répondre à leurs besoins et réaliser leurs priorités. Quatre stratégies de montage et de distribution différentes sont proposées pour répondre aux différentes circonstances des communautés batwa.

Les trois premières stratégies sont toutes axées sur la communauté, chacune leur offrant une plus grande participation et organisation que la stratégie précédente. La dernière stratégie concerne les ventes commerciales et la commercialisation des technologies DIY finies.

(i) Montage entièrement centralisé : les technologies DIY finies sont ensuite distribuées par les ONG aux communautés batwa qui ont la possibilité de les acheter -

- convient lorsqu'un montage local des technologies *DIY Solar* n'est pas approprié ;
- convient à toutes les communautés, à la fois au Rwanda et en RDC ;
- actuellement, la seule option recommandée pour le transfert de technologie en RDC.

(ii) Montage en partie centralisé : la fabrication des composants *DIY Solar* est centralisée, puis les ONG les distribuent aux communautés batwa désignées pour le montage des technologies finies dans des usines locales décentralisées et pour une utilisation dans la communauté -

- convient lorsque les capacités locales sont suffisantes ;
- convient à quelques communautés désignées par CAURWA.

(iii) Montage entièrement décentralisé des technologies DIY, assemblées et utilisées dans les villages : les ONG se chargent uniquement d'acquérir, entreposer et fournir les matériaux et tout le montage est effectué dans les villages -

- convient uniquement lorsque les capacités techniques, organisationnelles et gestionnaires locales sont tout à fait suffisantes au sein des groupes communautaires ;
- possible dans certaines communautés où les capacités ont été renforcées par l'apport d'une formation et d'une assistance pour la mise en place d'usines.

(iv) Ventes commerciales et commercialisation des technologies finies aux niveaux national et local -

- convient uniquement lorsque des consommateurs existent et peuvent se permettre d'acheter des technologies DIY ;
- s'applique davantage aux non Batwa, dont les revenus sont plus élevés et plus réguliers, mais convient probablement aux communautés pour un achat collectif ;
- peut potentiellement fournir des revenus pour les usines de montage.

7.3 Encadrement global pour la formation, le suivi et l'évaluation

L'encadrement de soutien technique et gestionnaire présenté ci-après est recommandé dans le but de renforcer les capacités locales.

- Atelier régional centralisé de formation des formateurs (*training of trainers*) (ToT) à Kigali, pour transmettre les compétences nécessaires au montage en usine, à la gestion et à la commercialisation des technologies *DIY Solar*.
- Réunions nationales centralisées des formateurs, assistants techniques et artisans potentiels, à Kigali et à Bukavu.
- Plusieurs ateliers décentralisés de formation locale pour les formateurs et les assistants techniques, afin d'aider les artisans sélectionnés à mettre en place une usine de montage dans le village.
- Apport de suivi et d'assistance technique périodiques pour les artisans de montage au niveau local dans les communautés participatives.
- Organisation d'ateliers régionaux, afin que tous les formateurs, artisans et les ONG de coordination échangent leurs expériences et recueillent des données et réactions.

7.4 Montage, distribution et utilisation finale à long terme des technologies DIY

7.4.1 Stratégie globale

Dans la pratique, les conditions au Rwanda et en RDC sont suffisamment différentes pour justifier des stratégies de montage et de distribution différentes pour le transfert de technologie aux communautés batwa dans les deux pays. Au Rwanda, les conditions sont plus favorables à une stratégie de montage et de distribution décentralisés, fondée sur une plus grande participation des communautés au montage des technologies. En RDC, une stratégie plus appropriée consiste à centraliser le montage et la distribution, la participation des communautés étant axée sur la responsabilité et l'entretien collectifs des technologies.

La plus forte demande pour des technologies *DIY Solar* sont et les opportunités les plus variées pour leur fabrication semblent être au Rwanda. Toutes les communautés rwandaises visitées sont intéressées par les technologies et leur participation à d'autres activités de développement leur a permis de se préparer à une utilisation collective des technologies *DIY Solar*. Les capacités des groupes batwa rwandais pour participer à la fabrication des technologies sont aussi meilleures par rapport à celles des Batwa congolais, dont les capacités organisationnelles sont inférieures et les autres besoins fondamentaux, plus prononcés.

Kigali, capitale du Rwanda, est un centre commercial plus développé que Bukavu, et il est plus facile de s'y procurer des matériaux. Il est aussi possible de faire de plus grosses économies en achetant les matériaux en vrac, puis de les redistribuer dans le pays et dans les régions. Ils peuvent être expédiés de Kigali à Bukavu en quatre heures par la route.

Dans l'ensemble, la recommandation est que les matériaux soient acquis, entreposés et fournis en vrac à partir d'une agence centrale à Kigali (dirigée comme une antenne commerciale de CAURWA ou conjointement gérée par eux et un partenaire commercial) qui ferait fonction à la fois de producteur des technologies finies et de distributeur national/régional de matériaux, formation et assistance technique aux usines locales en Rwanda et à un autre centre national à Bukavu/Kivu – RDC. Un centre similaire devrait se trouver à Bukavu pour assumer un rôle similaire mais moins important consistant à coordonner le programme *DIY Solar* en RDC.

Des réseaux de montage et de distribution décentralisés, au Rwanda et en RDC, auxquels participeraient des groupes communautaires et des ONG, pourraient alors être établis indépendamment. Leur but serait, toutefois, d'intégrer périodiquement des ateliers pour un échange d'expérience et un renforcement de solidarité entre les groupes.

7.4.2 Stratégie spécifique au pays – RWANDA

- Un organe central serait créé pour coordonner l'importation de matériaux et le montage de technologies *DIY Solar* à moitié terminées, et finies. Ce pourrait être le quartier général des technologies *DIY Solar* pour la région.
- Plusieurs ateliers de formation de formateurs créeraient un encadrement d'agents de vulgarisation rurale décentralisée et de membres clés communautaires ayant tous reçu une formation. Il s'agirait de former l'un des animateurs ruraux de CAURWA et un représentant d'un village local sélectionné dans chaque communauté ciblée, que CAURWA souhaite inclure dans le projet *DIY Solar*.
- Ces participants retourneraient dans leur localité avec toutes les ressources nécessaires permettant à leur communauté de commencer le montage même des systèmes *DIY Solar*.
- CAURWA continuerait à assurer un soutien et un suivi au cours de la mise en oeuvre des usines *DIY Solar*.

7.4.3 Stratégie spécifique au pays – RDC

Dans le climat actuel, les capacités, la sécurité et l'infrastructure des communautés posent d'énormes obstacles au montage sur place des technologies *DIY Solar*, mais les technologies devraient tout de même être fournies.

- Le transfert de technologie *DIY Solar* devrait comporter un montage centralisé des technologies finies dans le cadre d'un programme du PIDP et leur distribution aux communautés.
- Le PIDP a une équipe de techniciens (menuisiers et électriciens), à la fois sous la main et habitués à travailler pour ses programmes, et un technicien rural spécialisé qui connaît personnellement bien les systèmes conventionnels et les systèmes *DIY Solar*. Il participe également aux activités PIDP dans toute la région.
- Comme les capacités et les ressources des communautés augmentent, leur participation dans le processus de fabrication peut être étendue au fur et à mesure.

8 Conclusions

Les conclusions de ce rapport indiquent fortement que les technologies *DIY Solar* apporteraient des avantages et des opportunités pratiques aux communautés batwa et aux ONG. Le montage et la distribution de ces systèmes solaires économiques peuvent créer des opportunités rémunératrices et un renforcement des capacités pour le personnel des ONG, les petites entreprises communautaires et les personnes faisant preuve d'initiative, au sein des communautés batwa. Ces deux activités peuvent également accroître l'efficacité organisationnelle des ONG de soutien et offrir des avantages concrets aux communautés batwa mêmes. Le plus grand avantage dont bénéficieraient les communautés batwa serait d'avoir accès à une radio-magnétophone et à du courant électrique autonome fourni par l'énergie solaire, qui leur permettrait d'écouter davantage d'émissions et d'information enregistrée et d'en améliorer la diffusion. Des avantages secondaires découleraient probablement aussi du fait qu'une utilisation collective de radiocassettes alimentées par l'énergie solaire a une influence d'aspect consolidant et cohésif aux sein des communautés.

Des trois DSP démontrés, les niveaux de capacité à générer et emmagasiner de l'électricité dont les communautés avaient besoin dépassaient ceux du plus petit DSP de base. Il a été estimé que le DSP perfectionné ou universel fournirait une quantité de courant électrique fiable et adéquate permettant de répondre constamment aux besoins typiques des communautés, toute l'année durant. Le DSP de base convenait mieux aux ménages qui n'avaient besoin que d'une petite quantité d'électricité et pouvait rendre service en cas de manque de courant passager.

CAURWA et PIDP, ont tous les deux forgé de nombreux liens avec les communautés batwa et sont régulièrement en contact avec elles grâce à des réseaux d'*antennes* et d'*animateurs*. Ces ressources humaines pourraient fournir un réseau de formateurs ruraux et des experts techniques qui non seulement forment les Prestataires de services solaires pour donner conseil et prêter assistance au sein des communautés, mais qui pourraient aussi fournir des renseignements à l'administration des ONG.

Ces ONG ont les capacités gestionnaires et organisationnelles centrales pour mettre en oeuvre ce transfert de technologie aux communautés. Elles ont aussi une connaissance approfondie des communautés batwa, ce qui leur permet de sélectionner les plus appropriées à y participer.

La formation initiale d'artisans locaux pourrait s'effectuer au cours de plusieurs ateliers régionaux, nationaux et locaux. S'ensuivraient les opérations de montage et de distribution qui pourraient être entièrement gérées sur place en appliquant l'une des stratégies adaptées aux différentes capacités locales et circonstances communautaires qui existent.

Annexe 1 : Programme d'activités et délais

Date (2002)	Activités	Organisation / nom / contact	Généralités	Résultats	Suivi
25.02	En transit – arrivée à Kigali en fin d'après-midi				
	Présentation des objectifs, activités & personnel de CAURWA				
26.02	Achat de radios pour les démonstrations.	Marché central de Kigali.	Grande variété de radios & radiocassettes bon marché.	Achat de 10 radios portables de 3v.	Utiliser les radios pour les démonstrations & les laisser avec les communautés pour les essais ultérieurs.
	Achat des matériaux pour fabriquer les modules <i>DIY Solar</i> des Batwa.	Quincailleries de Kigali.	Contre-plaqué, feuilles plastiques & colles achetés dans divers magasins.	Achat de matériaux suffisants pour fabriquer plusieurs échantillons de modules <i>DIY Solar</i> très économiques.	Monter des modules solaires très économiques pour les démonstrations ainsi que d'autres modules possibles peu onéreux mais plus chers & recueillir les réactions pour déterminer quel modèle convient le mieux aux communautés Batwa.
	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> au personnel de CAURWA.	CAURWA	La démonstration & les explications du processus de montage ont été bien reçues.	Fort intéressé & optimiste au sujet d'une intégration possible dans les activités.	Concevoir un programme pour les démonstrations & consultations.
27.02	En transit de Kigali à Bukavu – Arrivée à Bukavu en début d'après-midi.				
	Présentation des objectifs, activités & personnel du PIDP.				
	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> au personnel du PIDP.	PIDP	La démonstration & les explications du processus de montage ont été bien reçues.	Fort intéressé & optimiste au sujet d'une intégration possible dans les activités.	Concevoir un programme pour les démonstrations & consultations.
28.02	Démonstration des technologies & débat sur les utilisations possibles 'pro-batwa' avec les ONG de soutien batwa locales.	CAMV, AAPDMAC, UEFA, Héritiers de la Justice, PIDP	La démonstration & les explications du processus de montage ont été bien reçues. Toutes les ONG souhaitent participer à l'étude en cours – regrettamment pas possible en raison des contraintes financières & limites de temps.	Généralement intéressé de permettre aux communautés batwa d'utiliser les technologies pour alimenter les radios. Mais aucune clarification sur la manière de les intégrer dans les activités existantes.	Organiser une autre réunion pour un débat plus approfondi.
	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions des membres des communautés batwa	Communauté Muyange à Kabare	Communauté très pauvre, exprimant divers besoins fondamentaux – prétend ne même pas avoir une seule radio dans le village. Réunion dans le centre d'alphabétisation de la communauté. Intéressée par un système radio alimenté par l'énergie solaire.	Indication manifeste de gros problèmes de pauvreté, vulnérabilité, information & communication dans les communautés batwa. Constatation aussi de la contribution générale positive qu'un centre d'alphabétisation peut apporter.	Donation de technologies DIY pour essais, une fois l'étude terminée.
1.03	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions des membres des communautés batwa	Communauté Bushulishuli à Kalehe	Communauté isolée possédant un grand nombre de radiocassettes. « Groupes à l'écoute » (RLG) très visibles.	Coût des piles, pas d'accès à des radios, principale cause du peu d'auditeurs.	Donation de technologies DIY pour essais, une fois l'étude terminée.

2.03	Réactions des techniciens du PIDP ayant participé aux essais précédents des technologies <i>DIY Solar</i>	PIDP	Les techniciens expliquent les limitations des technologies précédentes & recommandent des changements.	Echantillons non durables, non puissants ou pas d'un emploi facile. Tout ce que doivent être les technologies <i>DIY</i> & davantage pour un usage régulier.	Intégrer ces recommandations techniques dans la conception des technologies <i>DIY</i> proposées aux Batwa.
	Recherches visant à évaluer la disponibilité des matériaux de montage locaux.	Divers fournisseurs en matériaux & quincailleries à Bukavu.	Information sur la disponibilité & le coût de tous les matériaux nécessaires au montage des technologies <i>DIY</i> .	Tous les matériaux de base nécessaires étaient disponibles, mais tous étaient sensiblement plus chers qu'à Kigali.	Recommander l'achat de tous les matériaux à Kigali – pour le montage des technologies <i>DIY Solar</i> au Rwanda & en RDC.
3.03	JOURNÉE DE REPOS				
4.03	Observation de la réunion du PIDP pour la programmation des émissions radio & démonstration de la station de radiodiffusion.	Gouvernement dirige la station de radiodiffusion.	Intérêt principalement individuel pour l'utilisation des technologies <i>DIY</i> .	Intérêt professionnel pour des systèmes plus grands d'alimentation de stations de radiodiffusion à signal renforcé.	Programmer la future possibilité d'observer la diffusion en direct du programme éducationnel & des actualités du PIDP pour les Batwa.
	Recherches visant à évaluer la disponibilité des matériaux de montage locaux.	Divers fournisseurs en matériaux & quincailleries à Bukavu.	Information sur la disponibilité & le coût de tous les matériaux nécessaires au montage des technologies <i>DIY</i> .	Les visites à de grandes scieries ont confirmé la possibilité de se procurer du bois sur place pour l'encadrement des modules.	Utiliser le bois des scieries locales pour le montage <i>DIY</i> , car il n'est pas pratique de le transporter de Kigali.
5.03	Réunion de planification avec le directeur de projet du PIPS pour organiser la prochaine visite de suivi.	PIDP Stephen Ilundu	Débat déterminant les communautés possibles à qui rendre visite.	Programme provisoire d'activités lors de la prochaine visite.	Confirmer le programme avant la date de retour.
	Réunion de suivi pour la prospection d'idées avec des ONG de soutien aux Batwa basées à Bukavu.	CAMV, AAPDMAC, UEFA, Héritiers de la Justice, PIDP	Débats pour déterminer les interventions possibles <i>DIY Solar</i> .	Suggestions indiquées dans la section 4.2.	Intégrer les suggestions dans le rapport général & le distribuer à tous les participants.
6.03	Formation de base des techniciens du PIDP pour leur apprendre les méthodes de montage <i>DIY Solar</i> .	PIDP	Présentation des outils & méthodes nécessaires au montage des modules & blocs-piles <i>DIY Solar</i> .	Les techniciens ont compris les principaux concepts & étaient empressés de commencer le montage <i>DIY</i> .	Organiser & faciliter un atelier expérimental de montage pour la prochaine visite.
	En transit de Bukavu à Kigali – arrivée en début de soirée				
7.03	Activités limitées, ce jour-là étant férié.				
8.03	Réunion avec l'expert-conseil local participant déjà aux essais <i>DIY Solar</i> , ayant les connaissances techniques & l'expérience en tant que formateur de formateurs.	Steve Barker	Démonstration réciproque des technologies <i>DIY</i> , mise au courant du type d'étude & un aperçu est donné de l'expérience de Steve.	Steve tout à fait approprié pour fournir une assistance technique locale à un projet local de transfert de technologie <i>DIY Solar</i>	Organiser une autre réunion pour examiner les possibilités de collaboration.

	Recherches complémentaires sur les matériaux locaux.	Diverses quincailleries & magasins de matériel électrique à Kigali.	Recherches plus poussées déterminant la disponibilité de matériaux <i>DIY Solar</i> locaux & technologies solaires commerciales.	Confirmation qu'une grande partie des matériaux de montage locaux nécessaires sont disponibles. Remarque : coût local élevé des technologies solaires commerciales.	Acheter les matériaux, le cas échéant. Examiner si les entreprises locales expriment un intérêt pour acheter des technologies <i>DIY Solar</i> économiques.
9.03	Débat avec l'expert-conseil du Projet de poterie.	Elaine Gardener FPP/CAURWA Projet de poterie	Brève démonstration a conduit à des débats au sujet de parallèles possibles entre une assistance pour mettre en place des usines de montage <i>DIY Solar</i> batwa & les compétences gestionnaires de petites entreprises & l'assistance que le Projet de poterie offre à des associations batwa rwandaises sélectionnées.	Entente pour chercher à savoir comment faire bénéficier un projet <i>DIY Solar</i> futur du succès du Projet de poterie & chercher comment utiliser les technologies <i>DIY</i> pour inspirer davantage les associations batwa qui travaillent déjà dans le Projet de poterie.	Faire une démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> au personnel du Projet de poterie & examiner les possibilités de collaboration.
	Visite à l'une des associations de poterie à Kigali qui travaille avec CAURWA & le Projet de poterie.	Groupe 'Asuman'.	Démonstration des danses culturelles & travaux de poterie par groupe des Batwa.	Remarque : le groupe a besoin de nouveaux locaux & possibilité d'intégrer les technologies <i>DIY Solar</i> dans les locaux.	Garder contact & exploiter les possibilités de collaboration.
10.03	JOURNÉE DE REPOS				
11.03	Échange de radios pour d'autres modèles possibles.	Marché central de Kigali.	La majorité des radios ont été échangées pour des modèles plus représentatifs de ceux que possédaient les Batwa.	Une plus grande variété de radios ont été mises à disposition pour être intégrées dans les démonstrations & laisser aux Batwa pour des essais.	Continuer de s'assurer que tous les appareils utilisés pour l'étude conviennent à leur utilisation finale par les Batwa.
	Fabrication de torche/ <i>powerpack</i> prototype pour les essais, fondée sur les réactions des Batwa.	Leo Blythe	Adaptation de la conception d'un bloc-piles simple pour convertir une torche achetée sur place en torche/ <i>powerpack</i> .	Confirmation que les torches locales peuvent être converties en torches/ <i>powerpack</i> rechargeables, qui peuvent alimenter des radiocassettes et fournir un éclairage.	Essayer le modèle au cours de démonstrations futures & en fabriquer davantage au cours de l'étude, si les réactions sont favorables.
	Réunion avec l'entrepreneur 'solaire' local.	Gabo Wilson	Gabo s'intéresse à diverses activités commerciales locales & a déjà investi dans l'importation de technologies solaires plus onéreuses qui se vendent lentement.	Des plus intéressés à participer à toute initiative visant à ce que des technologies solaires économiques soient plus disponibles dans la région.	Organiser une autre réunion pour déterminer les rôles que pourraient jouer les activités commerciales dans le projet <i>DIY Solar</i> proposé.

12.03	Réunion avec le personnel à l' <i>Institute of Science, Technology & Management</i> (KIST), à Kigali.	Ravikumar Kandasamy KIST	Démonstration des technologies DIY & explication du projet de transfert de technologie (TT) proposé. Détermination de la nécessité future d'un personnel de formation local & salle de formation pour mener à bien le TT.	Présentation du chef du 'Service de la technologie appropriée' & du chef de formation, tous les deux enchantés d'avoir l'opportunité d'assister le projet DIY proposé. Lieu idéal pour des ateliers de formation futurs en <i>DIY Solar</i> .	Organiser une autre réunion avec Ravikumar pour examiner les possibilités.
	Démonstration & réunion avec l'ONG local s'occupant de fournir des radios s'alimentant d'elles-mêmes aux groupes vulnérables au Rwanda.	Aine Breathreach Directeur pour le Rwanda de <i>Refugee Trust</i> (RT).	Démonstration des technologies données & un aperçu de l'émission antérieure de RT est reçu. Nous abordons aussi les possibilités du montage sur place des technologies <i>DIY Solar</i> .	Intérêt exprimé pour explorer la possibilité que RT intègre les activités <i>DIY Solar</i> dans leurs programmes & promesse de passer un échantillon de la documentation sur les radios, qui est utilisée dans leurs projets.	Envoyer des renseignements complémentaires sur <i>DIY Solar</i> & attendre la documentation sur les radios.
13.03	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> et recueil des réactions exprimées par des membres des communautés batwa.	Communauté ntenyo à Gitarama	Groupe très réceptif, dynamique & fabrication de tuiles en argile manifestement bien organisée. Utilisation de la radio plus particulièrement pour écouter les nouvelles. Une explication complète des technologies a été donnée & le groupe en a compris tous les aspects.	Bon exemple d'un groupe bien organisé, qui semble intéressé & capable d'intégrer l'utilisation des technologies DIY dans les activités de développement. Même intéressé à acheter les technologies et pas seulement à les accepter comme dons.	Don de technologies DIY pour des essais, une fois l'étude terminée. <i>Bon groupe pour être des premiers à exploiter le montage partiel dans la communauté des technologies DIY.</i>
		Communauté ruyumba (Association abegesendo) à Gitarama	Groupe établi dans un habitat respectable, un jeune garçon en particulier était l'important 'propriétaire d'une radio' – radios servant à écouter des nouvelles & programmes éducationnels. Démonstration très bien comprise & offre à nouveau faite de payer l'accès aux technologies.	Exemple poignant d'un jeune garçon possédant la radio qu'il a acheté après avoir abandonné ses études à cause de la pauvreté ; démontre le rôle de l'éducation par la radio & le rôle progressif de la jeunesse. Volonté totale du groupe de partager la radio & le courant électrique DIY.	Don de technologies DIY pour des essais, une fois l'étude terminée. <i>Possibilité pour le groupe d'être le bénéficiaire d'une formation en tant que Prestataire de services solaires & expert technique.</i>
14.03	En transit du district de Gitarama à celui de Gikongoro & observations générales faites en accompagnant le personnel de CAURWA dans leur exécution d'autres activités de projet sur le terrain.				

15.03	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions exprimées par des membres des communautés batwa.	Communauté gasaka (association dufashanye) dans le district de Gikongoro	Groupe adaptable, habitant dans des logements provisoires & adoptant pourtant de nouvelles méthodes agricoles. Possédait une vieille radio bien entretenue permettant d'écouter les nouvelles & autres information éducationnelle. Fonctionnement des technologies & même l'aspect financier compris.	Fort reconnaissant qu'on lui montre les technologies & pouvait imaginer qu'elles seraient une nouvelle façon d'alimenter les radios tant appréciées. Bon nombre de renseignements recueillis sur la manière dont la communauté écoutait la radio & ses émissions préférées.	Don de technologies <i>DIY</i> pour des essais, une fois l'étude terminée. Les initiatives personnelles montrent clairement que la communauté agit de façon prospective pour promouvoir son développement. Bon de travailler ensemble.
		Communauté nyacondo (association abishizehamwe) dans le district de Gikongoro	Groupe comprenant principalement des veuves à cause du génocide. La démonstration a bien été reçue & la radio a été fort appréciée dans la communauté pour apporter des informations.	Les femmes ont exprimé de l'enthousiasme à partager avec leurs voisins l'utilisation de la technologie.	Don de technologies <i>DIY</i> pour des essais, une fois l'étude terminée.
		Communauté de nyaruguru association dans le district de Gikongoro	Lieu de réunion impromptu sur la place du marché où des Batwa mendiaient. On a rendu visite au groupe principalement pour une distribution d'outils à l'appui des activités agricoles de CAURWA. Des conflits ont éclaté entre différents groupes de Batwa qui étaient rassemblés sur la place du marché.	Indication du grand écart de cohésion communautaire & de développement de diverses communautés batwa. Très clair que ces groupes ne seraient pas capables d'exécuter de façon efficace un projet pour partager l'accès à une radio alimentée par l'énergie solaire au sein de la communauté.	Suivi de la situation & si elle s'améliore, en tenir compte pour une inclusion future éventuelle.
16.03	En transit de Gikongoro à Bukavu – arrivée en début d'après-midi				
	Achat de torches économiques à la quincaillerie.				
	Fabriquer plus de torches/ <i>powerpacks</i> pour des essais locaux.	Leo Blyth	Conversion des torches achetées sur place en torches/ <i>powerpacks</i> .	Des torches en plastique ont été utilisées à la place de celles en métal mises à l'essai précédemment.	Une fois de plus, recueillir les réactions à propos des torches & intégrer lors de la fabrication du dernier lot pour les essais au Rwanda.
17.03	JOURNÉE DE REPOS				

18.03	Observation de la diffusion en direct du programme éducationnel batwa de PIDP intitulé 'Bambuti'.	PIDP	Un petit groupe de Batwa s'étaient déplacés de leur village rural pour expliquer au PIDP qu'ils étaient persécutés par la milice, ce qui a été diffusé au cours de l'émission.	Donnant un bon aperçu pour apprécier combien les sujets de l'émission ont directement rapport aux conditions de vie quotidiennes des Batwa.	Préparer une émission <i>DIY Solar</i> informant les Batwa des possibilités d'une 'radio solaire', lorsque le projet sera opérationnel.
	Montage expérimental d'un bloc-piles & d'un module solaire avec des techniciens du PIDP.	PIDP	Travail avec le menuisier du PIDP dans son atelier (situé près des scieries de Bukavu) & l'électricien pour pratiquer le montage DIY.	Les techniciens ont très vite compris les méthodes. Les locaux & compétences permettant un montage en série des technologies étaient manifestement disponibles.	Montage d'essai des technologies entreprises par les techniciens, tandis que l'expert-conseil & l'équipe du PIDP rendent visite aux communautés environnantes.
En transit de Bukavu à l'île de Idjwi – arrivée en début de soirée					
19.03	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions exprimées par des membres des communautés batwa.	Communauté Kisiza dans le sud de Idjwi	Communauté gagnant sa vie en tant qu'ouvriers agricoles sans terres & et ramasseurs de bois à brûler. La communauté 'possède' un centre d'alphabétisation qui sert déjà de point central pour écouter l'émission Bambuti du PIDP sur la radio d'un seul particulier.	Dans l'ensemble, les Batwa n'agissent pas de façon prospective pour promouvoir leur propre développement. Toutefois, le centre d'alphabétisation est déjà établi & offre une éducation à la communauté. Les technologies DIY ne sont perçues que comme une sorte d'aide sous forme de don.	Don de technologies DIY pour des essais, une fois l'étude terminée. En vue des circonstances, le centre d'alphabétisation communautaire est un bon endroit pour installer une radiocassette & du courant électrique DIY, qui appartiendrait à la communauté.
		Communauté buruhka dans le nord de Idjwi	Situation similaire à celle de la communauté précédente. Peu de membres viennent au centre d'alphabétisation, car ils cherchent du travail tous les jours. Pas d'accès à l'émission Bambuti, en raison d'une réception médiocre. Radio utilisée principalement pour les nouvelles & le divertissement. De nombreux enfants vont à l'école, mais uniquement en raison du parrainage de donateurs auquel on ne peut se fier à long terme.	S'efforcent durement de survivre avec peu d'excédent pour promouvoir le 'développement'. Comme précité, ils ne peuvent s'imaginer achetant personnellement des technologies DIY. Très intéressés par les technologies DIY, du fait que le coût prohibitif des piles réduit l'utilisation de la radio.	Don de technologies DIY pour des essais, une fois l'étude terminée. En vue des circonstances, le centre d'alphabétisation communautaire est un bon endroit pour installer une radiocassette & du courant électrique DIY, qui appartiendrait à la communauté.
20.03	Démonstration	Réunion conjointe	Tous les	Tous les	Don – à chaque

	des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions exprimées par des membres des communautés batwa.	avec des représentants des communautés buze, kachuba & shenge, dans le nord de Idjwi.	participants à la réunion vivent dans de petites communautés très dispersées. Les radios sont utilisées pour écouter toutes sortes d'informations, allant des nouvelles & programmes éducationnels, au divertissement. Ne se rassemblent qu'à l'occasion pour écouter en groupe, nouvelles typiquement communiquées de bouche à oreille.	représentants sont intéressés par une utilisation des technologies <i>DIY</i> & ont l'habitude de partager les ressources dans leurs communautés appauvries. Une fois de plus, les centres d'alphabétisation sont un lieu idéal pour écouter la radio en communauté.	communauté participante - de technologies <i>DIY</i> pour des essais, une fois l'étude terminée.
21.03	Démonstration des technologies <i>DIY Solar</i> & recueil des réactions exprimées par des membres des communautés batwa.	Communauté bugarula dans le nord de Idjwi.	Communauté bien organisée & non dispersée. Le chef du village a servi de guide au cours de toutes les visites à Idjwi & a clairement montré la grande utilisation communautaire des radios pour écouter toutes sortes d'informations.	Communauté possédant le plus grand nombre (5) de radios parmi tous les groupes visités. Peu d'enfants à l'école, la radio est le premier moyen d'avoir accès à l'information.	Don de technologies <i>DIY</i> pour des essais, une fois l'étude terminée. Aucun centre d'alphabétisation communautaire, mais de nombreux 'Groupes à l'écoute' informels se sont formés.
	Réunion avec le Mwami local pour une notification officielles des activités.	Rubenga Gewais Idjwi – Nord Sud Kivu B.P. 162 Bukavu	Note des visites à Idjwi. Débat au sujet des besoins en électricité sur l'île de Idjwi.	Tampon officiel apposé acceptant les activités. Encouragement pour une présentation des technologies <i>DIY</i> aux communautés batwa.	Notifier le Mwami d'avance avant la prochaine visite à Idjwi. Requérir l'assistance du Mwami lorsque des visites futures à Idjwi sont organisées.
En transit de l'île Idjwi de retour à Bukavu – arrivée en fin de soirée					
22.03	Réactions sur les progrès du montage expérimental des technologies entrepris par les techniciens du PIDP.	PIDP	Deuxième visite à l'atelier des techniciens en menuiserie du PIDP & prise de livraison des modules <i>DIY Solar</i> & blocs-piles de base terminés.	Exécution réussie du montage expérimental entrepris par les techniciens.	Proposer que les techniciens du PIDP sont disposés & capables de produire les technologies pour le transfert proposé des technologies <i>DIY Solar</i> .
	Réunion de planification avec la direction du PIDP.	PIDP	Réactions communiquées au coordinateur du projet & débat concernant les suites possibles à donner aux activités de l'étude de faisabilité.	Appréciation du coordinateur de projet à étudier. Accord qu'il supervisera la distribution des technologies à l'essai aux communautés sélectionnées.	Remettre un exemplaire du rapport au PIDP, une fois rédigé. Consultation avec le personnel du PIDP pour planifier un suivi de technologie <i>DIY</i> , en fonction des conclusions du rapport.
En transit de Bukavu à Goma – départ en début de soirée					
23.03	En transit de Bukavu à Goma – arrivée en début de matinée				

	Visite rendue à un village batwa provisoire à l'extérieur de Goma.	Communauté mubanbilo	Le village abrite actuellement presque deux fois autant de familles, car les Batwa déplacés par l'éruption volcanique à proximité y logent également. Aucun accès aux émissions du PIDP à la radio, car il n'y a pas de station de réception, seulement possible d'écouter des émissions si elles sont enregistrées d'avance sur des cassettes munies d'un magnétophone.	La vulnérabilité des Batwa aux catastrophes naturelles a été identifiée comme un autre aspect de leur marginalisation & expérience d'insécurité en général. Accès à la radio très limité & ils dépendent de leurs voisins (souvent peu serviables) pour écouter des émissions à la radio. Besoin de radios pour pouvoir écouter les actualités & nouvelles de première main.	Examiner la possibilité d'intégrer des enregistrements d'émissions du PIDP à faire & les distribuer avec des radio-magnétophones aux communautés Batwa isolées et vulnérables. Besoin d'étendre les activités du PIDP au Kivu du Nord.
24.03	En transit de Goma à Kigali – arrivée en fin d'après-midi				
25.03	JOURNÉE DE REPOS				
26.03	Réactions communiquées à CAURWA sur les conclusions de l'étude en RDC.	CAURWA	Démonstration d'un nouveau modèle torche/ <i>powerpack</i> , bien reçue, de même que le module solaire échantillon fabriqué par les techniciens du PIDP.	Conclusions de la RDC bien reçues & suggestion de centrer le reste de l'étude concentré sur l'établissement de liens avec des collaborateurs locaux éventuels pour le transfert de technologie DIY.	Organiser une réunion pour recueillir des renseignements sur les activités entreprises par les diverses associations batwa que CAURWA assiste.
	Réunion de suivi avec le personnel de KIST	Ravikumar Kandasamy Albert Butare	Réunion avec le vice-recteur (fondateur) de KIST.	Grand intérêt exprimé par KIST pour aider le transfert des technologies DIY. Convoque une réunion avec le ministre pour discuter des possibilités.	Réactions après la réunion avec le ministre & entente en général pour examiner les possibilités d'une collaboration future.
	Réunion avec le ministre pour l'éducation primaire & secondaire.	Dr Mudidi	Brève réunion avec le ministre pour démontrer les technologies DIY & promouvoir les possibilités de les utiliser comme aide à l'éducation dans les régions rurales.	Ministre exprimant un intérêt spécifique pour les possibilités de montage sur place de kits scientifiques <i>DIY Solar</i> , plutôt que du courant électrique pour des 'radios solaires'.	Accepter d'examiner la possibilité d'assembler sur place des kits scientifiques. Pas d'intérêt réel exprimé pour une utilisation possible des technologies visant à accroître l'accès à l'information aux populations rurales.
27.03	Développement des photos prises au cours des visites en RDC				

	Visite au point de vente du Projet de poterie & démonstration au personnel	Projet de poterie	La démonstration des technologies a incité le personnel à examiner les possibilités d'alimenter en énergie solaire les téléphones qui servent à communiquer avec les associations des communautés batwa isolées.	Demande faite de mettre à l'essai le module solaire <i>DIY Solar</i> pour recharger les téléphones portables. Accord en principe pour les possibilités d'une collaboration future en vendant les technologies aux membres qui gagnent un salaire en travaillant pour le Projet de poterie.	Don de technologies DIY pour des essais, une fois l'étude terminée. Garder contact & examiner les possibilités tout en élaborant le projet proposé de transfert de technologie <i>DIY Solar</i> .
28.03	Réunion de suivi avec l'homologue local <i>DIY Solar</i> éventuel, Steve B.	Steve Barker	Présentation des modèles revus des technologies & échantillons des technologies PIDP. Proposition que Steve supervise la production des technologies d'essai.	Accord pour que Steve produise des modules d'essai rwandais en l'absence de techniciens appropriés rattachés à CAURWA.	
	Achat de matériaux	Quincaillerie & magasins de matériel électrique à Kigali	Achat des matériaux finaux nécessaires avec lesquels fabriquer les technologies d'essai rwandaises.	Fournir à Steve les matériaux & instructions pour assembler les technologies requises.	
29.03	Préparation des torches/ <i>powerpacks</i> rwandais.	Leo Blyth	Intégration des conclusions & réactions après les démonstrations en RDC, dans les modèles définitifs des technologies d'essai.	Fabrication des torches/ <i>powerpacks</i> pour les essais rwandais.	Utiliser les échantillons pour les essais & continuer de réexaminer les modèles, en fonction des réactions des utilisateurs.
	Réunion avec le responsable à l'Ambassade britannique pour le Fonds des petites subventions (<i>Small Grants Fund</i>).	Robert Kamuratsi <i>Small Grants Fund</i> , Ambassade britannique, Kigali	Démonstration des technologies & exposé des conclusions jusqu'à présent. Comprendre les situations batwa & apprécier le fait que les technologies DIY pourraient améliorer leurs conditions.	Fort enthousiastes de voir l'étude de faisabilité passer progressivement au réel projet de transfert de technologie.	Envoyer un exemplaire du rapport & oeuvrer en collaboration étroite au développement du projet intégral de transfert de technologie <i>DIY Solar</i> .
30.03	Préparation complémentaire des torches/ <i>powerpack</i> rwandais.	Leo Blyth	Continuation de la préparation finale des technologies DIY pour les essais rwandais.	Exécution finale du reste des torches/ <i>powerpacks</i>	Utiliser les échantillons pour les essais & continuer de réexaminer les modèles, en fonction des réactions des utilisateurs.
31.03	JOURNÉE DE REPOS				

1.04	Réunion finale avec les hommes d'affaires locaux	<i>Gabo Wilson & Associates</i>	Autres pourparlers avec les hommes d'affaires locaux sélectionnés. Explication concernant la possibilité qu'ils importent les matériaux <i>DIY Solar</i> & commercialisent les produits finaux.	Poursuite de l'idée qu'un homme d'affaires pourrait se procurer les matériaux <i>DIY</i> nécessaires et que le montage des technologies finales pourraient être effectué par des micro-entreprises batwa locales.	Intégrer les possibilités commerciales dans la stratégie de transfert de technologie.
	Instructions pour le montage avec Steve.	Steve Barker	Visite de l'atelier chez lui, explication & démonstration des méthodes de montage.	Steve s'engage à fabriquer les modules <i>DIY</i> nécessaires & les blocs-piles de base.	Utiliser les échantillons pour les essais, réexaminer les modèles, en fonction des réactions des utilisateurs & évaluer le rôle futur de l'assistance technique.
2.04	Prise de livraison de matériaux chez CAURWA.	CAURWA	Recueil de renseignements généraux sur les associations batwa avec lesquelles CAURWA travaillent.		Intégrer ces renseignements dans le rapport.
	Réunion avec le personnel de KIST.	Ravikumar Kandasamy Osmund Kaunde kaunde@KIST.ac.rw	Réunion avec le directeur de la nouvelle entreprise de KIST, le Centre pour l'innovation & le transfert de technologie (<i>Centre for Innovation & Technology Transfer</i> (CITT)).	Le directeur est intéressé à intégrer le projet proposé de transfert de technologie <i>DIY</i> dans les activités du CITT.	Remettre le rapport au directeur & collaborer afin de préparer le projet futur de transfert de technologie.
3.04	Réunion finale du Projet de poterie.	Elaine Gardener	Débat sur les possibilités de collaboration.	Suggestion de préparer une proposition combinée pour équiper le nouvel atelier pour l'association de poterie 'Asuman'.	Demander la mise à jour des progrès du Projet de poterie & intégrer les associations de Projet de poterie dans le projet de transfert de technologie <i>DIY</i> .
4.04	Rédiger les conclusions à présenter à CAURWA.	Leo Blyth	Rédiger une simple vue d'ensemble des conclusions & recommandations pour des stratégies possibles de montage sur place.		Remettre à la direction de CAURWA.
5.04	Réunion de planification de CAURWA.	CAURWA	Présentation des conclusions au coordinateur du projet & au directeur du programme & débat sur le rôle de CAURWA dans la distribution des technologies <i>DIY</i> d'essai aux communautés sélectionnées.	Direction de CAURWA satisfaite de l'étude de faisabilité, accord pour une participation des communauté aux essais <i>DIY</i> .	Remettre un exemplaire du rapport à CAURWA & travailler en collaboration étroite pour préparer un projet de transfert de technologie fondé sur les conclusions du rapport.

Annexe 2 : Réactions tirées de la réunion de prospection d'idées avec des ONG batwa à Bukavu

Une réunion libre a eu lieu (comme indiqué dans le programme d'activités) avec des représentants de toutes les 'ONG batwa' qui oeuvrent à partir de Bukavu, en RDC. Ces ONG partagent les mêmes objectifs : diffuser les données développementales ; plaider pour la réalisation des droits de l'homme et des droits légaux ; et, finalement, aider le développement des groupes minoritaires et/ou populations autochtones dans la région.

Cette réunion visait à déterminer comment les technologies *DIY Solar* pourraient aider les ONG dans leur travail communautaire et s'il serait possible d'entreprendre la production et/ou l'utilisation de ces technologies dans le cadre de leurs programmes et activités. Suite aux utilisations développementales éventuelles des systèmes micro-solaires qui leur ont été présentées, les participants ont exprimé les réactions suivantes :

Tous étaient d'un commun accord que :

Les technologies DIY pourraient leur apporter de grands avantages pour les raisons suivantes :

- les radios alimentées en énergie solaire permettraient aux communautés batwa d'avoir meilleur accès à l'information ; actuellement, leur coût est prohibitif, car elles fonctionnent à piles sèches jetables ;
- les téléphones portables alimentés en énergie solaire offriraient aux communautés batwa des services de communication directe à longue distance ; aucune autre option réaliste de les charger n'existe ;
- le remplacement de l'éclairage à la flamme – dangereux, malsain et relativement faible – par un éclairage électrique alimenté en énergie solaire – sûr, propre et lumineux – permettrait aux communautés batwa d'accroître le nombre de leurs activités nocturnes possibles, leur niveau de sécurité chez eux et, dans l'ensemble, d'améliorer leurs conditions de vie ;
- les vulgarisateurs/animateurs des ONG batwa utiliseraient des *powerpacks* solaires portables, qui leur garantiraient du courant électrique pour leurs téléphones portables avec lesquels ils communiquent sur le terrain.

Les technologies *DIY Solar* fabriquées sur place seraient appropriées pour répondre aux besoins des Batwa :

- il a été convenu que la qualité des systèmes solaires (amenés d'Ouganda pour la démonstration) assemblés sur place était acceptable. Selon la suggestion des participants, on pourrait facilement remédier au seul inconvénient des modèles –protection toutes saisons non garantie – car suffisamment de personnes seraient toujours présentes dans les communautés ciblées pour veiller à ce que les modules solaires soient toujours rentrés avant la pluie qui pourrait les endommager, à condition de sensibiliser les utilisateurs au besoin de protéger et de manipuler avec soin les modules ;
- des panneaux solaires économiques (fabriqués spécifiquement pour les essais pendant l'étude de faisabilité) assemblés sur place ont également été démontrés et évalués. Il a été convenu à l'unanimité qu'ils étaient fort susceptibles d'être facilement endommagés et qu'ils n'avaient pas suffisamment de protection, bien que leur apparence et leur efficacité soient acceptables et leur coût moins élevé, un grand avantage. S'ensuivit la recommandation que les modules solaires 'batwa' soient conçus sur le modèle de ceux fabriqués en Ouganda – dans des cadres solides en bois ;
- il a été suggéré qu'un montage local des technologies *DIY Solar* économiques appropriées aurait des chances de réussir, à condition que soit mise en place une structure complète comprenant un programme de formation, le paiement des locaux, le recrutement de personnel, une bonne gestion et un approvisionnement fiable de matériaux.

Annexe 3 : Distribution & utilisation finale des dispositifs générateurs d'impulsions électriques (*DIY Solar Powerpacks*) (DSP) pour les essais

Nom/référence pour bénéficiaires	Lieu	Pays	ONG responsable	Taille du DSP	Utilisation finale des DSP
PIDP	Bukavu	RDC	PIDP	Petit & moyen	Essais des utilisations utiles des DSP au sein de l'organisation & démonstrations faites aux communautés dans toute la province de Kivu.
Communauté Muyange	Kabare	RDC	PIDP	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté Bushulishuli	Kalehe	RDC	PIDP	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté Kisiza	Idjwi du Sud	RDC	PIDP	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté buruhka	Idjwi du Nord	RDC	PIDP	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté buze	Idjwi du Nord	RDC	PIDP	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté kachuba	Idjwi du Nord	RDC	PIDP	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté shenge	Idjwi du Nord	RDC	PIDP	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Communauté bugarula	Idjwi du Nord	RDC	PIDP	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
CAURWA	Kigali	Rwanda	CAURWA	Petit & Moyen	Essais des utilisations utiles des DSP au sein de l'organisation & démonstrations faites aux communautés dans tout le Rwanda.
Association bugarama	Gitarama	Rwanda	CAURWA	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Association abegesendo	Gitarama	Rwanda	CAURWA	Moyen	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Association dufashanye	Gikongoro	Rwanda	CAURWA	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Association abishizehamwe	Gikongoro	Rwanda	CAURWA	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Association ingobokasigo	Gikongoro	Rwanda	CAURWA	Petit	Essai dans la communauté de l'utilité des DSP & de leurs limitations.
Projet de poterie	Kigali	Rwanda	CAURWA	Petit & grand	Essais des utilisations utiles des DSP au sein de l'organisation & démonstrations faites aux Associations de poterie dans tout le Rwanda.
Création d'usines	Kigali	Rwanda	CAURWA	Moyen	Démonstrations & enquête sur le marché potentiel pour les DSP parmi la population non batwa plus large.
Montage & formation	Kigali	Rwanda	CAURWA	Petit & Moyen	Recherches en cours & essais dans la conception de DSP.

Annexe 4 : Critères de conception pour les technologies *DIY Solar* (DSP)

Tous les DSP proposés sont conçus pour fournir du courant électrique solaire et sont :

D'un coût abordable

Le faible coût absolu des DSP minimise le premier obstacle du prix d'achat, raison pour laquelle peu de particuliers ou de donateurs les achètent, tout en rabaisant aussi les délais de remboursement des DSP à six mois environ d'utilisation (par rapport au coût de dispositifs similaires fonctionnant avec des piles jetables disponibles sur place.

Le faible coût relative si l'on tient compte du fait que, une fois achetés, les DSP fournissent du 'courant gratuit' à un coût marginal zéro, pour la durée de leur opération.

Fiables & de longue durée

La construction solide des DSP, leur montage de qualité contrôlée et l'emploi de composants de bonne qualité sont une garantie de la robustesse et de la fiabilité des unités.

Leur conception innovatrice et recherchée avec soin assure un fonctionnement fiable.

Faciles d'emploi

Chaque DSP offre un courant électrique autonome sans besoin d'entretien et ne rend plus les utilisateurs dépendants de forces extérieures (autre que l'énergie solaire, abondante et disponible dans le monde entier).

La conception innovatrice de toutes les unités les rend entièrement portables.

La conception modulaire des DSP, comportant un panneau solaire et un bloc-piles séparé, permet d'emmagasiner de l'électricité dont l'utilisateur pourra se servir à son gré, tandis que le panneau solaire peut être soigneusement rangé ou servir pour une autre opération.

La conception 'brancher puis jouer' garantit une opération 'infaillible', tandis que les prises multiples conviennent à toutes les prises de branchement probables.

Annexe 5 : Spécifications des *DIY Solar Powerpacks* (DSP) proposés

Les capacités et spécifications de chaque DSP sont décrites ci-après :

DSP de base

Spécifications

- Module *a-Si Solar* de 1wp* (4,5v/150mA), 3m de câble souple & prise de sortie de 2,5mm
- Bloc-piles (3,6v/320mAh) à hydrure métallique de nickel (NiMh), 1m de câble souple & 'lampe-prise' DEL (diode électroluminescente) prise de sortie de 2,5mm

Capacité en énergie : une journée de plein soleil capable de :

- Module solaire : alimenter une radio de 3 à 6v toute la journée et recharger complètement le bloc-piles avec suffisamment d'électricité emmagasinée pour l'une ou un mélange des deux opérations suivantes :
- bloc-piles : alimenter un radio de 3 à 6v pendant six à dix heures, OU
- bloc-piles : alimenter pendant dix heures une 'lampe-prise' DEL économique aux spécifications du client.

DSP perfectionné

Spécifications

- Module *a-Si Solar* 1,5wp (6v/300mA), 3m de câble souple & prise de sortie de 2,5mm
- Bloc-piles (4,8v/850mAh) à NiMh, à l'intérieur du boîtier d'une torche conventionnelle avec une ampoule normale, 1m de câble souple & prise de sortie de 2,5mm

Capacité en énergie : une journée de plein soleil capable de :

- Module solaire = alimenter une radio de 3 à 6v toute la journée ou un téléphone portable en stand-by et recharger complètement le bloc-piles avec suffisamment d'électricité emmagasinée pour l'une ou un mélange des deux opérations suivantes :
- bloc-piles : alimenter une radio de 3 à 12v pendant 16-30 heures, OU
- bloc-piles : alimente un magnétoscope de 6 à 12v pendant 3-4 heures, OU
- bloc-piles : alimenter la torche intégrale pendant 3-4 heures, OU
- bloc-piles : recharger la batterie de capacité ordinaire d'un téléphone portable ou si cette batterie est pleine, alimenter directement deux heures supplémentaires de communication, huit heures de stand-by ou un mélange des deux.

DSP universel

Spécifications

- Module solaire *a-Si Solar* de 3wp (6v/600mA ou 12v/300mA), 3m de câble souple & prise de sortie de 2,5mm
- Bloc-piles au plomb à bac hermétique (6v/8Ah ou 12v/4Ah), comprenant un circuit de gestion des piles à l'intérieur d'un boîtier en métal durable et courroie à l'épaule et sorties jumelées d'1m de câble souple & prises de 2,5mm

Capacité en énergie : une journée de plein soleil capable de :

- Bloc-piles : alimenter une radio de 3 à 12v pendant 48-90 heures, OU
- Bloc-piles : alimenter un magnétophone de 6 à 12v pendant 12-16 heures, OU
- Bloc-piles : alimenter la torche intégrale pendant 12-16 heures, OU
- Bloc-piles : recharger la batterie de capacité ordinaire d'un téléphone portable ou si cette batterie est pleine, alimenter directement six heures supplémentaires de communication, 24 heures de stand-by ou un mélange des deux.
- Bloc-piles : alimenter simultanément deux appareils, comme une radio tout en rechargeant un téléphone portable.
- Bloc-piles : alimenter un éclairage fluorescent conventionnel de 12v économisant de l'énergie pendant 4 heures (si une ampoule de 6 watt est utilisée, une puissance en watt plus élevée durerait moins longtemps).

* wp = watt crête