

L'utilisation de l'énergie solaire dans la réponse humanitaire

Réunion du réseau : Janvier 2016

1. Introduction

L'utilisation de l'énergie solaire (et de l'énergie renouvelable d'une manière générale) dans la réponse humanitaire présente un certain nombre d'opportunités mais aussi de défis. Cette réunion du [réseau environnement humanitaire](#) avait pour double objectif d'identifier les enjeux de l'utilisation de l'énergie solaire (dans les bureaux des ONG sur le terrain et les programmes humanitaires) et d'identifier les pistes de solutions pour assurer la pérennité des installations solaires sur le terrain et pour recycler les batteries.

2. Le solaire dans l'humanitaire ?

La complexité des crises et de l'action humanitaire ainsi que la présence prolongée des acteurs sur le terrain rendent la question des investissements dans l'énergie solaire intéressante.

L'usage du solaire dans l'humanitaire présente en effet plusieurs enjeux :

- Enjeu environnemental : réduire les émissions de GES et la pollution (y compris sonore) liée à l'usage des générateurs ;
- Enjeu économique : réduire les frais de fonctionnement des générateurs liés à l'achat du diesel ;
- Enjeu d'exemplarité : montrer l'exemple en réduisant l'impact carbone de la structure et des programmes ;
- Enjeu de qualité des programmes : l'accès à l'électricité constitue l'un des objectifs des nouveaux *Sustainable Development Goals*.

L'énergie solaire peut faire l'objet de plusieurs usages :

- Pour les acteurs humanitaires : alimentation des bureaux et des bases de vie (notamment dans des sites isolés et/ou dans des zones de conflits où les approvisionnements sont difficiles) ;
- Pour les programmes : par exemple, alimentation en électricité des hôpitaux ou usage du solaire pour les pompes à eau http://www.pseau.org/outils/ouvrages/arene_ps_eau_le_pompage_solaire_2015.pdf ;
- Pour les populations : besoin d'électricité pour cuisiner (ex : fours solaires) ou pour effectuer des activités génératrices de revenus (ex : soudure).

En fonction des usages et de la puissance requise, il existe trois types d'installation :

- Au fil du soleil : alimentation sans batterie en fonction de l'ensoleillement (possible pour le pompage de l'eau par exemple, ou pour de petites installations) ;
- Connecté au réseau ;
- Photovoltaïques avec stockage : l'énergie part des panneaux solaires et va alimenter la batterie via un régulateur (qui va s'assurer que la batterie ne se décharge pas complètement).

3. Coût et rentabilité des investissements

Il est indéniable que l'investissement nécessaire pour une installation photovoltaïque est coûteux. Toutefois, les prix des panneaux ont considérablement diminué ces dernières années (divisés par 4 en 10 ans) et l'amortissement se fait rapidement car les frais de fonctionnement sont inférieurs à ceux des générateurs (le prix du fioul peut être élevé et son transport complexe). L'utilisation de l'énergie solaire par rapport au diesel est donc, à long terme, une solution rentable économiquement.

Exemple d'une base vie de Médecins sans frontières au Tchad (15KVA ou 12Kw)

	<i>Générateurs (2)</i>	<i>PV</i>
<i>Investissement</i>	<i>20 000 EUR</i>	<i>54 000 EUR</i>
<i>Fioul</i>	<i>17 000 L/gasoil/an</i>	<i>3000L/gasoil/an</i>

Le financement de l'achat des installations photovoltaïques reste un défi majeur, notamment pour les acteurs humanitaires n'ayant pas accès à des fonds propres. Voici néanmoins trois pistes pour remédier à ce problème :

- Solliciter les fondations (ex : Fondations Véolia/Fondation de France/GRDF) ou les bailleurs institutionnels tels que SIDA, DFID, USAID, Irish Aid sensibles aux questions environnementales ;
- Négocier avec les bailleurs en encourageant les changements par la pratique et en mettant en avant le report des charges de l'utilisation des générateurs (soit sur l'environnement/soit sur les bénéficiaires) ;
- Commencer par intégrer le solaire dans les programmes (peut-être plus de chance d'être accepté ?).

4. Performance

La capacité de l'énergie solaire à alimenter des installations sur le terrain est une source de questionnement, notamment pour les programmes où les coupures de courant peuvent avoir de graves conséquences (ex : hôpitaux). Dans ce cas, **la solution hybride** (générateur au diesel et solaire) est intéressante (voir ci-dessous l'exemple de MSF).

La puissance des panneaux solaires dépend de plusieurs facteurs dont la latitude du site, la saison, l'heure de la journée, les conditions météorologiques (nébulosité, poussières) et l'ombrage. En Afrique, le potentiel gisement est important et les panneaux solaires peuvent produire en moyenne entre 5 à 7 kw/m²/jour (en Europe 1 à 2 kw/m²/jour). Par ailleurs, les installations photovoltaïques sont de plus en plus performantes et peuvent s'acheter dans la plupart des pays.

5. Durée de vie des installations

La durée de vie des installations solaires a fortement augmenté ces dernières années (aujourd'hui une installation dure entre 20 et 30 ans) mais la durée de vie des batteries reste problématique (entre 3 et 10 ans). La maintenance des installations est donc essentielle pour assurer leur pérennité.

La maintenance des panneaux :

- Se renseigner sur la réputation du fabricant et sur les normes techniques ;
- Importance du petit entretien : les panneaux doivent être nettoyés régulièrement (éviter l'accumulation de sable et/ou de poussière).

La maintenance des batteries :

- Les batteries doivent être placées dans un local ventilé où il ne fait pas trop chaud ;
- Réguler les niveaux de décharge des batteries grâce **au régulateur**. Fixer des taux d'utilisation à 45 ou 50 % ;
- La batterie peut être neuve mais elle peut avoir été stockée depuis longtemps et risque alors de se décharger rapidement (être vigilant lors de l'achat) ;
- Anticiper les frais de remplacement des batteries (gestion financière vigilante) ;
- Privilégier les plages de fonctionnement au fil du soleil (**limiter les usages nocturnes** qui font plus marcher les batteries).



Le régulateur est la pièce maîtresse : il permet de réguler le courant et garantit que la batterie ne se décharge pas. Il est donc essentiel de faire attention à sa qualité (leader STECA).

La maintenance des installations :

- Passer des contrats de maintenance avec des entreprises locales/former des artisans électriciens à la technique solaire dans les communautés ;
- Délégation de service confiée par l'Etat à un opérateur qui assure la gestion des plateformes ;
- Sécuriser les installations (ex : installer des anti-vols sur les batteries ou recruter un gardien pour la surveillance).

Mais avant tout :

- Il faut un **dimensionnement au plus près des besoins** : bien mettre en adéquation production, consommation et stockage ;
- **Des équipements efficaces qui consomment moins ;**
- **Une consommation maîtrisée (qui pose aussi la question du confort sur le terrain).**

6. Recyclage des batteries

Le recyclage des batteries sur le terrain pose un sérieux défi aux acteurs humanitaires. Il existe en effet encore peu de filières fiables sur le terrain. Des récupérateurs et des entreprises de recyclage existent dans beaucoup de contextes mais les conditions de recyclage sont souvent douteuses. Celui-ci se fait souvent de manière artisanale, ce qui

génère une importante pollution des sols et eaux souterraines (neutralisation de l'acide, récupération du plomb). Il constitue également un risque sanitaire pour les recycleurs. Par ailleurs, le transport des déchets dangereux à l'international est restreint par la Convention de Bâle, ce qui complique le retour au siège des organisations ou le transport vers des usines dans des pays avoisinants : <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-f.pdf>

Les batteries à gel (fermées) ont une durée de vie plus grande que les batteries à liquide (ouverte) mais ces dernières sont aujourd'hui plus facilement recyclables. Aujourd'hui, la majorité des batteries sont à plomb (recyclables et d'une valeur marchande importante : 1600 US/tonne) et si la technique des batteries au lithium (plus performante) se développe, leur recyclage est encore inexistant.


Rappel : La durée de vie des batteries dépend des conditions d'entretien et d'utilisation : nombre de cycles, profondeur des décharges et de la température (pas trop chaud, local ventilé).



A noter : Selon les usages, le besoin de stockage n'est pas forcément nécessaire (si c'est une petite installation, elle peut fonctionner au fil du soleil).

Quelques solutions pour le recyclage des batteries :

- Les retourner en état aux fabricants (prévoir en amont dans les contrats, notamment la question du coût du transport) ;
- Identifier les recycleurs sur place ;
- Opter pour un retour au siège (se référer à la Convention de Bâle).

⇒ *Point de suivi : Compilation des informations sur les usines de recyclage par le Groupe URD*

Tour de table	
Organisation	Projets en cours et intérêt des ONG :
MSF France 	<ul style="list-style-type: none"> - Système hybride (générateur au diesel + solaire) en développement dans plusieurs bases sur le terrain, notamment au Tchad : - https://youtu.be/xL6dKbvIFSM Ouganda : Camion Laboratoire SYSTÈME HYBRIDE MOBILE (5kVA). Ce camion permet à l'équipe de passer quelques jours en autonomie. - Bureau MSF HAITI (Puissance 12kVA) : Toiture du bureau pour l'installation des panneaux solaires. - Kit « SKID SOLAIRE 6 KVA Plug and Play » en développement (Kit permettant d'être en autonomie, comprenant un module de contrôle, PV, Batterie, support PV toiture ou sol, câblage et quincaillerie : 15 000 €)

<p>GRET</p> 	<p>Projet ERUDI d'Électrification des villages par « Plateforme multifonctionnelle solaire – PTFM solaire » pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer l'activité économique des villages par l'accès à l'énergie ; • Démontrer qu'il est possible de développer des usages « productifs » avec du solaire ; • Fournir à l'État des références pour sa politique d'électrification hors réseau. <p>Infos sur la capitalisation du programme : www.riaed.net</p>
<p>ESF Electricien Sans Frontières http://www.electriciens-sans-frontieres.org/fr/</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Projet d'électrification en Haïti dans les camps de déplacés ; • Installations de pompes solaires en Afrique.

Plus d'informations sur le REH, contacter Samantha Brangeon (sbrangeon@urd.org).