



L'énergie solaire et l'accès à l'énergie & l'eau en milieu rural

Conférence organisée par l'ESCWA & RECREEE

« Les Energies Renouvelable et le Développement Durable en milieu rural »

Rabat – Maroc 26/28 novembre 2013

Bassam OUAIDA

1. Développement Durable

1. 1 Pour une vision globale du Développement Durable - Rappel

- « *Nous n'héritons pas la Terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants* » Saint Exupéry
- « *Une société humaine fondée sur la pauvreté pour le plus grand nombre et la prospérité pour quelques-uns, caractérisée par des îlots de richesse entourés par un océan de pauvreté, n'est pas durable* » Président de l'Afrique du Sud lors de la cérémonie d'ouverture du Sommet de la Terre à Johannesburg (2002)
- « *Développement Durable : un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* »

1. Développement Durable

1. 1 Pour une vision globale du Développement Durable - Rappel

- Johannesburg 2002 :
 - Calendrier spécifique de lutte contre la pauvreté prévoyant une action dans cinq domaines : l'Eau; l'Energie; la Santé; l'Agriculture et la Biodiversité.
 - Eau : L 'objectif est de réduire de moitié d'ici 2015 le nombre de personnes n 'ayant pas accès à une eau saine (1 milliards) et aux équipements sanitaires (2,4 milliards).
 - Electricité : 1,5 milliards de personnes (n 'ont pas accès à l'électricité.
 - Proposition UE : porter à 15% la part des Energies Renouvelables à l 'horizon 2015 (programme Facilité pour l'Energie)
 - Les huit objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) forment un plan approuvé par tous les pays du monde et par toutes les grandes institutions mondiales de développement

2. Présentation du groupe

2. 1 Les domaines d'activités du groupe

- Les savoir faire et l'expertise de Transénergie se regroupent autour de **6 domaines de compétences complémentaires** :

- Photovoltaïque (PV)
- Solaire thermique (STH)
- Maîtrise de l'énergie (MDE)
- Recherche et développement international (R&D)
- Formations
- Suivi de performance (PV Data)



2. 2 Une culture d'entreprise forte

- Transénergie œuvre depuis sa création pour favoriser un **développement durable à travers ses 3 aspects : Social, Environnemental , Economique**
- Transénergie respecte chaque jour ses engagements sociétaux :
 - Application de la **charte environnementale** développé en interne
 - Réalisation de **bilan carbone** pour réduire son impact
 - Etre un **adhérent actif** de l'association Ville et Aménagement Durable (VAD)et *diffuser et développer la qualité environnementale*
- Transénergie s'engage dans une démarche de **lutte contre le réchauffement climatique en compensant volontairement ces émissions de gaz à effet de serre par l' accompagnement l'association Eau Soleil** afin de mettre en œuvre des projets de solidarité internationale à travers des actions de développement durable.





Les systèmes PV autonomes

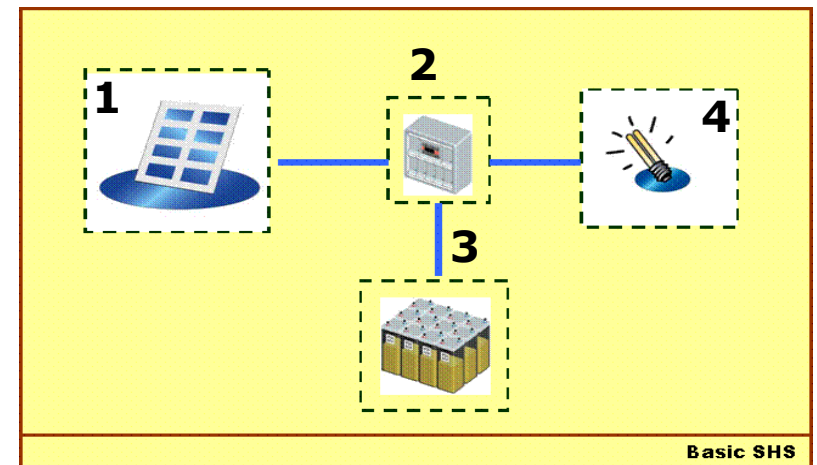


La nécessité du stockage

- Pourquoi un stockage d'électricité est nécessaire?
 - Pour pallier le décalage entre les périodes de production d'énergie (journée) et les périodes d'utilisation (24h/24)
 - Pour les périodes consécutives sans soleil (de 1 à 20 jours selon la période et le lieu)
- Le stockage de l'énergie électrique pour les systèmes PV autonomes se fait actuellement à l'aide de batterie électrochimique. Ce composant du système est l'élément le plus critique, il affecte considérablement les performances techniques et économiques de l'installation, notamment en raison de:
 - Le coût élevé des accumulateurs électrochimiques
 - Leur durée de vie (3 à 10 ans)
 - La nécessité d'une maintenance régulière
 - Leur poids et encombrement
 - Leur composition toxique (acide, plomb)

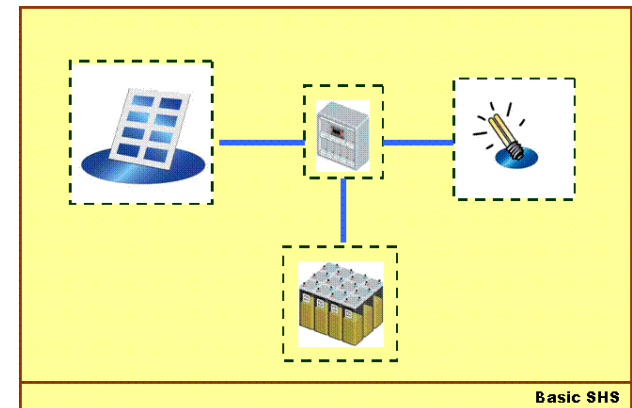
Schéma de principe d'un système PV autonome simple

- Principe d'un système photovoltaïque pour alimenter des appareils en courant continu (DC)
 - 1: Panneaux solaires
 - 2: Régulateur de charge/décharge
 - 3: Batterie
 - 4: Récepteurs DC



Système PV simple: application, ODG, limites

- Caractéristiques générales d'un système PV autonome pour des petites applications:
 - Champ PV: de 10Wc à 300Wc (0.1 à 3m² de modules PV)
 - Tension d'utilisation DC : 12V à 24V
 - Courant d'utilisation DC ($I=P/U$ en DC) : 1 à 15 ampères
 - Parc batterie : 40 à 500Ah en 12 ou 24V (75Ah en 12V pour une batterie de voiture standard)
 - Types de récepteurs DC utilisables (12V ou 24V): LBC, petit frigo, téléphone, radio, TV, etc...)
 - Appellation: kit PV, SHS, SAS...
- Applications:
 - Electrification rurale PED
 - Eclairage public, balisage
- Limites:
 - Faible puissance et faible énergie disponible
 - Disponibilité des récepteurs DC
 - Coût actualisé de l'énergie >1€/kWh



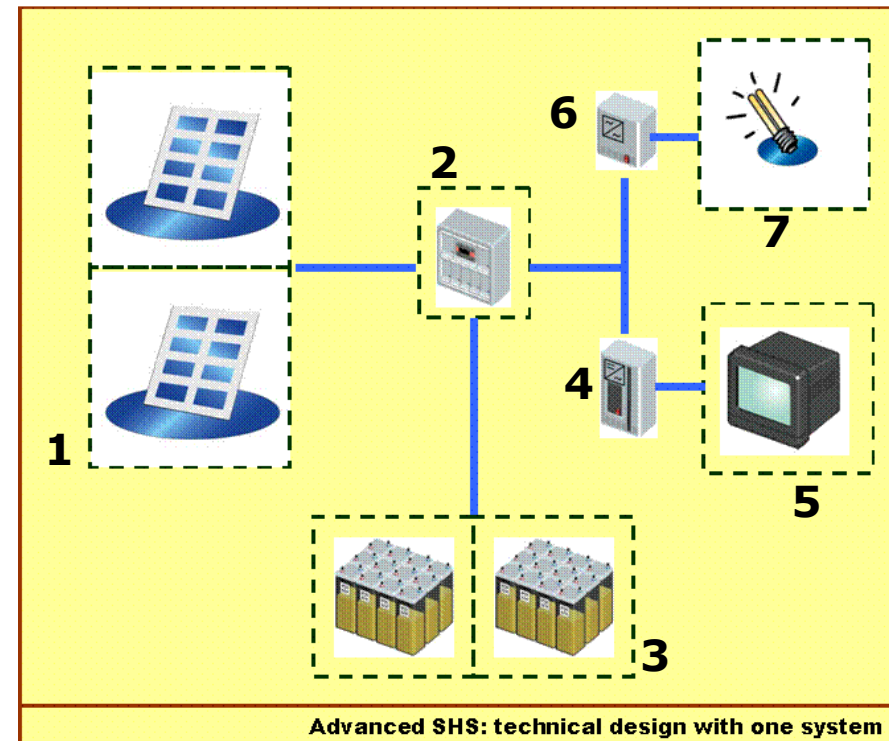
Principes et applications

Système PV simple: exemples



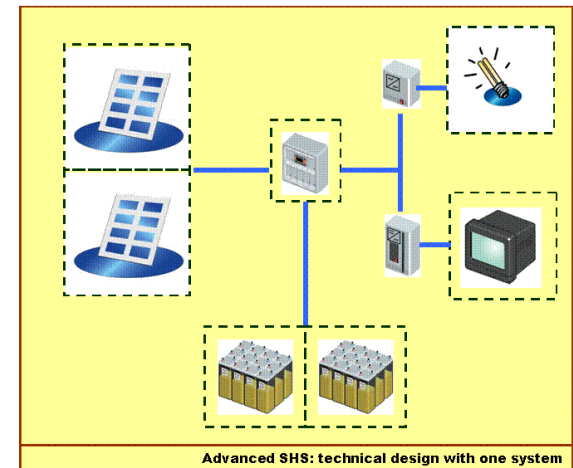
Principe d'un système photovoltaïque adapté à l'alimentation de tout type d'appareil

- 1: Panneaux solaires
- 2: Régulateur de charge/décharge
- 3: Parc batterie
- 4: Onduleur DC/AC et protections
- 5: Récepteurs AC 220V/50Hz
- 6: Protections DC
- 7: Récepteurs DC (si besoin)



Caractéristiques générales d'un système PV autonome pour tout type d'application

- Champ PV: de 100Wc à 10kWc (1 à 500m² de capteur)
- Tension d'utilisation DC: 12V à 96V
- Courant d'utilisation DC ($I=P/U$ en DC) : 5 à plus de 100 ampères
- Parc batterie : 100 à 5000Ah en 12,24, 48 ou 96V
- Onduleur DC/AC : 100W à 15kW
- Applications:
 - Tout type d'électrification de site isolé
 - Electrification rurale PED
 - Télécom
- Limites:
 - Coût d'investissement très élevé
 - Exige une utilisation et maintenance rigoureuse



Principes et applications

Système PV autonome: exemples



Les applications

■ Principaux domaines d'application

- Electrification Rurale Décentralisée (ERD)
 - Habitat individuel, accueil du public (refuge, gîte), bâtiments agricoles,...
 - Pompage
 - Autres
- Applications professionnelles
 - Télétransmission (télécom, télégestion,...)
 - Traitement de l'eau
 - Signalisation
 - Autres
- Autres équipements publics
 - Mobilier urbain (parcmètre, abri bus, horodateur,...)
 - Déchetteries
 - Autres

Réalisations

Système d'électrification individuelle (SEI / SHS)

- 50 à 150 Wc
- 50 à 150 Ah
- Distribution: DC et/ou AC
- 2 à 3 LBC
- Radio
- TV



Système d'électrification collectif

- 500 à qq kWc
- 500 à qq kAh
- Distribution: AC
- QQ habitations regroupées
- Petit atelier ou Dispensaire



Applications

- Relais pour radios de secours en montagne (600 Wc) et Tour de guet « vigie incendie » (06) - 500Wc



Photo TRANSENERGIE

Electrification rurale du Maroc

- PROGRAMME TEMASOL (16000 FOYERS)
 - Provinces : Khemisset, Khouribga, Settat, Khenifra
 - A.O International ONE
 - TEMASOL : Consortium EDF, Total Maroc, TENESOL
 - Service garanti 10 ans
 - Plusieurs niveaux : 50, 75 et 100 Wc
 - Coût subventionné par l'ONE
 - Démarrage du programme : 2002

Réalisations

Electrification rurale du Maroc



Réalisations

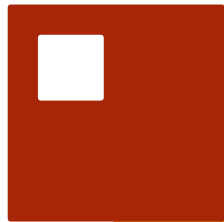
Electrification rurale du Maroc



Réalisations

Electrification rurale du Maroc





2. Le pompage solaire

LE POMPAGE AU FIL DU SOLEIL

Panneaux solaires

Ils convertissent l'énergie lumineuse en énergie électrique. Chaque panneau délivre une tension continue de 12 V.

Détection réservoir plein

Elle permet l'arrêt ou le démarrage de la pompe en fonction de l'état de remplissage du réservoir.

Réservoir

Il est destiné à stocker l'eau avant sa distribution. Sa capacité est proche du volume d'eau journalier nécessaire à la population. (Consommation journalière : 25 L/jour/pers.)

Convertisseur

Il pilote la pompe en fonction des besoins en eau et du soleil. En cas d'anomalie il met la pompe en arrêt de sécurité.

Borne fontaine

Plusieurs bornes sont réparties dans le village de manière à réduire au maximum les distances à parcourir par les femmes ou les enfants.

Puits ou forage

Détection manque d'eau

Cette sécurité commande l'arrêt du système en cas de manque d'eau dans le puits ou le forage, et évite le fonctionnement à sec de la pompe.

Pompe immergée

Elle est constituée d'une hydraulique (volumétrique ou centrifuge), et d'un moteur électrique piloté par le convertisseur.

Puisard

Collecteur pour les eaux perdues. Il permet de maintenir les abords propres et salubres.



2. Pompage solaire

2.1 Exemples



3.2 La formation pompage solaire

- **Objectif** : Acquérir les principes essentiels en termes de conception, de dimensionnement et de maintenance des systèmes de pompage photovoltaïque.





A s s o c i a t i o n

E a u S o l e i l

EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT

DEVELOPPEMENT DURABLE

SOLIDARITE INTERNATIONALE

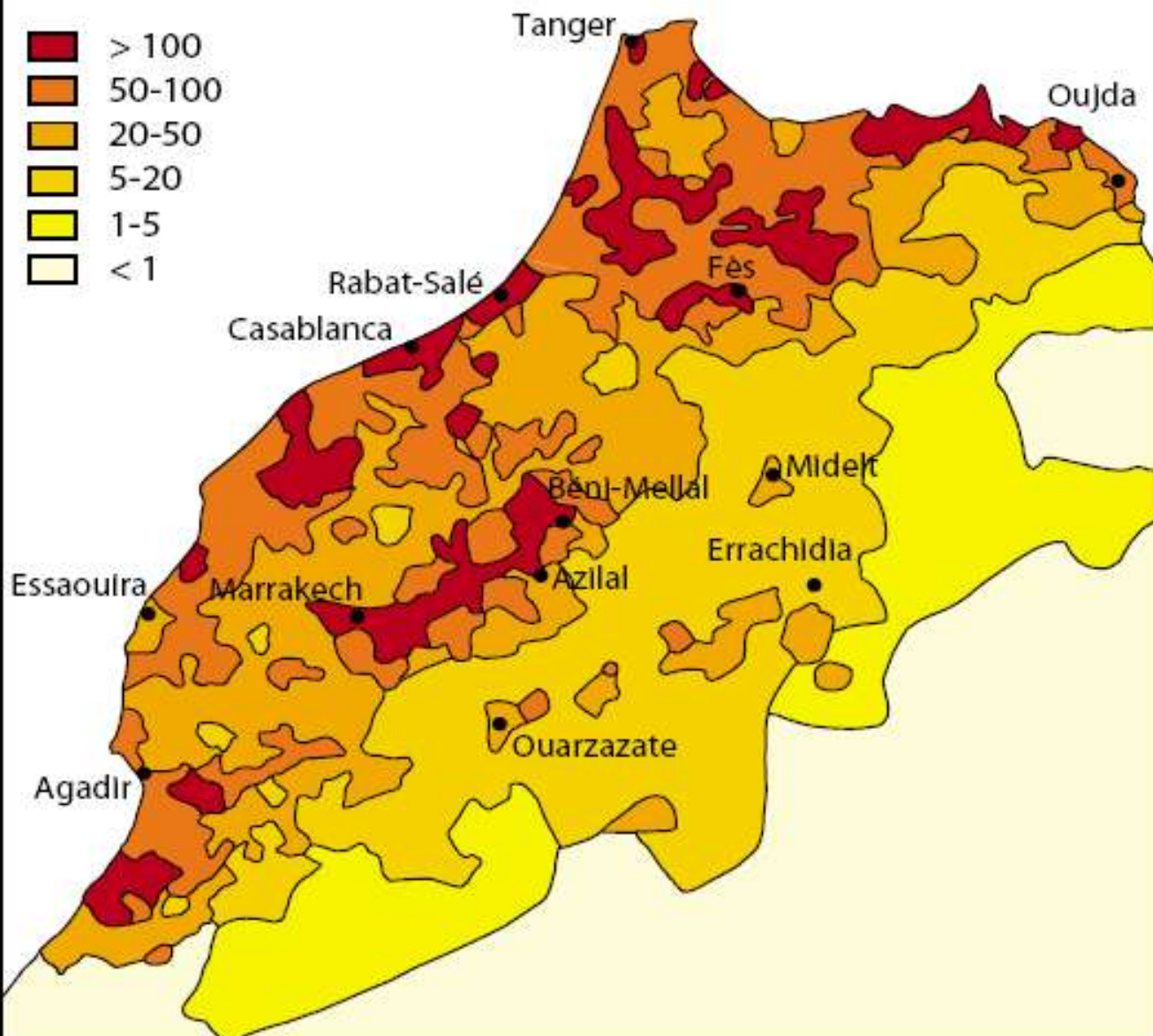
INSERTION PROFESSIONNELLE



Association

E a u S o l e i l

Densité de la population (habitants/km²)







OUZINA 2002



Association
Eau Soleil







ELMARECH2006







