



**ECOWREX REGIONAL WORKSHOP ON RENEWABLE ENERGY,
ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY ACCESS MONITORING
AND REPORTING FRAMEWORK
15 au 16 novembre 2018, Dakar**



**Documentation du secteur du thermique basse
température
Expérience au Burkina Faso**

Dr.-Ing. N'TSOUKPOE Kokouvi Edem
edem.ntsoukpoe@2ie-edu.org

■ ■ ■ ■ INTRODUCTION

0. INTRODUCTION

0.1 – CONTEXTE

- Programme de démonstration et de formation en solaire thermique dans l'espace CEDEAO, piloté par le CEREEC
- Période d'exécution: 2015-2018
- Lancement officiel du programme : 20 avril 2015

Pays	Institution
Burkina Faso	2iE
Cap-Vert	Université du Cap-Vert
Ghana	Koforidua Polytechnic
Nigeria	Usmanu Danfodiyo University (Sokoto) National Centre for Energy Research and Development
Sénégal	Université Cheikh Anta Diop

0. INTRODUCTION

0.1 – CONTEXTE

- Étude du marché solaire thermique de production d'eau chaude et de séchage au Burkina Faso dans la cadre du programme régional SOLTRAIN
- Marché encore naissant mais aucune étude permettant de documenter l'état du marché du solaire thermique et l'ensemble des installations thermiques au Burkina Faso.
- Promouvoir et redynamiser le secteur mais on ne peut redynamiser ce qu'on ne connaît pas!
- Enquête réalisée en plusieurs étapes, de juin à novembre 2015

0. INTRODUCTION

0.2 – ARTICULATION DE LA PRÉSENTATION

- Approche méthodologique
- Exemple au Burkina Faso

■ ■ ■ ■ APPROCHE
MÉTHODOLOGIE

01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.1 – PRÉPARATION

► Informations de base

- **Revue bibliographique: Im Internet findet man fast alles!**

Mémoires d'étudiants + et informations diverses sur internet

- **Établissement de la liste des acteurs avec leurs contacts**
 - **Fabricants/artisans**
 - **entreprises (importation, installation)**
 - **ONG, institutionnels → projets**
 - **associations de professionnels du secteur**
 - **établissements d'enseignement et recherche**
 - **Industriels**
 - **Infrastructures hôtelières (appels et visite) et sanitaires**

Comment? Partir de quelques acteurs et demander les noms d'autres acteurs qu'ils connaissent, Ministère de l'Énergie, Chambre du Commerce et de l'Industrie, contacts dans le domaine, etc.

01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.1 – PRÉPARATION

➡ **Élaboration de fiches d'entretien**

- Données quantitatives nécessaires pour sortir les statistiques (tableaux à remplir)

Ménage/ Hôtels/ centres de santé : Surface, volume, Nom de l'installateur, année, prix, etc.

Fabricant: liste des systèmes installés, localisation, etc.

Entreprise de distribution: nombre de systèmes vendus, clients, etc.

ONG / Institutions : projets réalisés

- Données qualitatives pour l'analyse complémentaire du secteur

Satisfaction des usagers, types d'usage, maintenance, difficultés rencontrées par les acteurs du secteur, durée de vie des systèmes, etc.

01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.1 – PRÉPARATION

► **Autres**

- Lettre du Ministère de l'Énergie

Rassure les différents acteurs y compris les ménages

- Prises de rendez-vous
- GPS
- Repérage de systèmes divers

01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.2 – MISE EN ŒUVRE

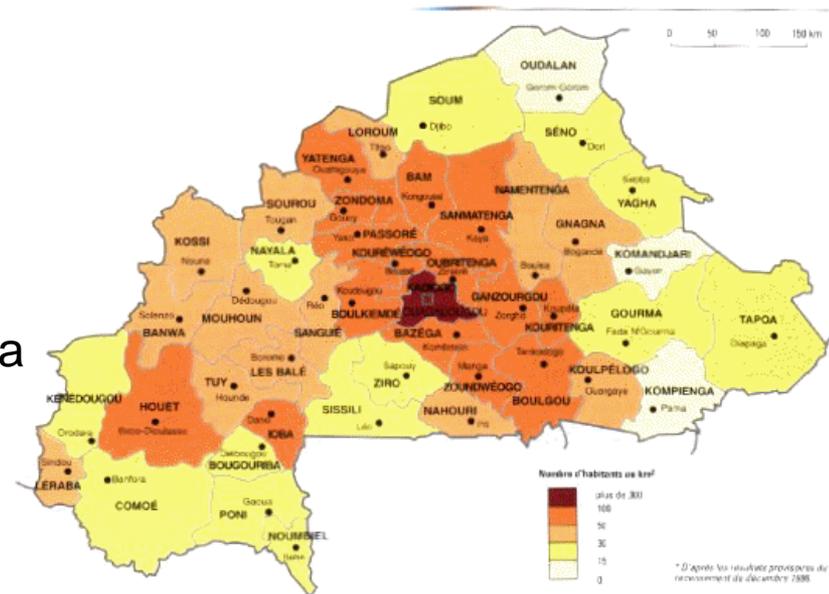
- Entretiens semi-structurés avec les acteurs
- Ménages

Lettre du Ministère, introduction grâce à l'entreprise ou spontanée

- Villes intérieures

Missions bien articulées grâce aux informations recueillies auprès des acteurs

Visiter uniquement les villes où il y a significativement des installations



01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.3 – RESSOURCES

Dans **notre cas**

1 enseignant-chercheur

1 étudiante (stage de master 2)

1 ingénieur de recherche

Mission de 5 jours à l'intérieur du pays (2 personnes)

1 véhicule mis à disposition + 1 GPS

Mais très important: la spontanéité! Des dizaines de systèmes spontanément visités (sur une période de 6 mois)

01. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.4 – APPROCHE D'UN COLLÈGUE SÉNÉGALAIS

- Nous avons exploité les cahiers de vente des sociétés qui commercialisent les chauffe-eau solaires dans les grandes villes
- Nous avons mené aussi des enquêtes dans les quartiers des grandes villes. J'ai bénéficié de l'aide des étudiants des universités sénégalaises moyennant une bourse mensuelle grâce au concours des collègues.
- Après avoir recueilli les résultats des enquêtes, nous avons fait un croisement avec les données recueillies auprès des commerçants
- Nous avons fait intervenir un collègue statisticien de la section Statistique Informatique Décisionnelle pour le traitement des données
- Nous exigeons aussi les photos des chauffe-eau.
- Par ailleurs, nous avons mené aussi des enquêtes auprès des ministères de l'Agriculture, de la pêche et de l'agence des eco-villages

■ ■ ■ ■ EAU CHAUDE,
SÉCHAGE ET
FROID SOLAIRES
AU BURKINA FASO
(JUILLET-DEC 2015)

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.1 – PRINCIPALES APPLICATIONS SOLAIRE THERMIQUE BT AU BF



Rafraîchissement
Conservation de vaccins/aliments

Réfrigération
par sorption

Eau chaude



Eau chaude sanitaire (bain, vaisselles)
Infrastructures sanitaires
Hotels (peu courant)
Petites unités de production (ex. beurre de karité)

Pasteurisation de l'eau



Séchage de fruits, de récoltes/racines



Séchage
solaire

Cuisson
solaire

Usage domestique
Usage commerciale (restauration collective, boulangerie, etc.)



02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.2 – TYPES DE CAPTEURS UTILISÉS



CES classique local
(indirect, avec échangeur)



CES sous-vide, importé



Capteur cité Picasso, direct
(sans HX) 1,92 m², 80 L



Capteur stockeur Actualité
Énergie, 1,7 m², 200 L



Capteur stockeur
IRSAT, 4 m², 200 L

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.3 – PRIX DES CHAUFFE-EAU SOLAIRES SUR LE MARCHÉ

Fournisseur	Caractéristiques	Surface [m ²]	Volume [L]	Prix matériel		Prix total (matériel & pose)	
				[FCFA]	[€]	[FCFA]	[€]
CEAS-Burkina	Type : cité Picasso (direct) Production locale	1,92	80 (?)	375 000	572	-	-
	Type : capteur stockeur (direct) Production locale	0,7	56	100 000	152	-	-
Actualité Energie	Type : capteur stockeur (direct) Production locale	1,4	100	-	-	225 000 ^a	343
	Type : capteur stockeur (direct) Production locale	1,7	200	-	-	375 000 ^a	572
Atelier de							

+ de détails



Fournisseur	Caractéristiques	Surface [m ²]	Volume [L]	Prix matériel		Prix total (matériel & pose)	
				[FCFA]	[€]	[FCFA]	[€]
COGECO	Type : sous-vide	3,75	200	375 000	572	- ^b	- ^b
		5,67	300	500 000	762	- ^b	- ^b
CBB	Type : sous-vide	-	80	-	-	234 000	357
		-	100	-	-	275 000	419
		-	180	-	-	395 000	602
	Type : sous-vide avec résistance électrique	-	80	-	-	350 000	534
		-	100	-	-	385 000	587
-	180	-	-	505 000	770		

15.11.18

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

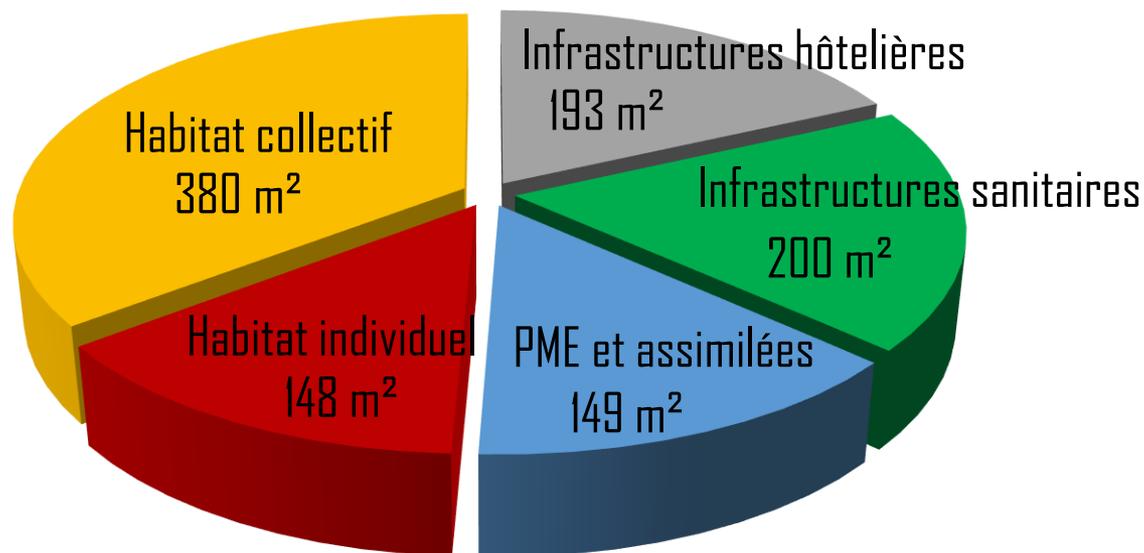
2.4 – PRIX INDICATIFS DES CES, MATÉRIELS ET POSE COMPRIS (1)

TYPE	COÛT (F CFA)
CES classique local, 100 L, 2 m ²	450 000-550 000
CES classique local, 200 L, 4 m ²	≈ 800 000
CES sous-vide, 100 L	≈ 275 000
CES sous-vide, 180 L	≈ 400 000

- Le prix d'installation peut dépendre du bâtiment car un bâtiment à plusieurs étages ne présente pas les mêmes contraintes qu'une villa.
- En général, le fournisseur propose un prix incluant l'installation.
- Pour plus de détails de prix par fournisseurs, voir le rapport.

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

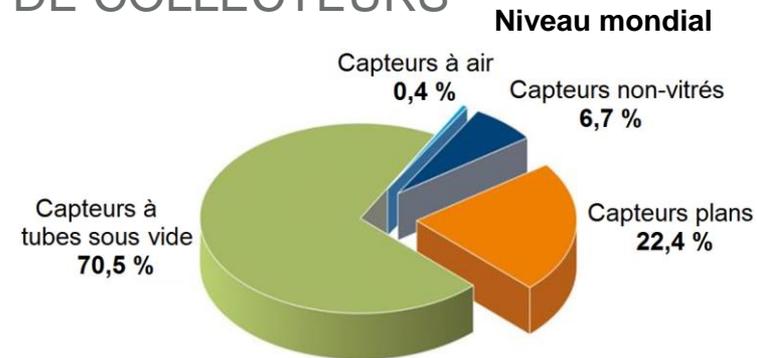
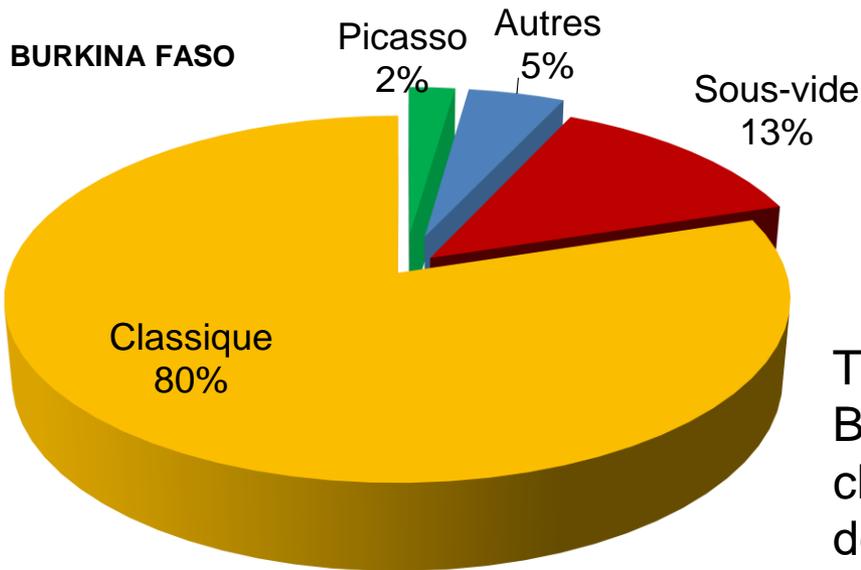
2.5 – INVENTAIRE DES CES INSTALLÉS AU BURKINA FASO



- Recensement été/automne 2015
- 1070 m² de capteurs installés avec 52 m³ de volume de stockage
- Essentiel des installations dans les 2 plus grandes villes: Ouagadougou (700 m²), Bobo-Dioulasso (200 m²)
- Tous les systèmes fonctionnent par thermosiphon, à une exception près
- Applications industrielles pratiquement inexistantes

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.6 – INSTALLATIONS EN SERVICE PAR TYPE DE COLLECTEURS



Très grande majorité des installations au BF utilise des capteurs plans de type classique (la production locale) mais la donne change très rapidement...

- Capteurs sous-vide: gain d'intérêt. Les usagers trouvent plus simple d'acheter un élément directement disponible sur le marché, relativement « propre » ou « sans défaut » et à un coût nettement inférieur aux capteurs fabriqués localement.
- Problème souvent relevé: le fait qu'ils sont généralement livrés sans flotteur. Les flotteurs localement fabriqués pour suppléer aux pièces manquantes se révèlent parfois assez défectueux, ce qui conduit à des dysfonctionnements à la mise hors service de l'équipement.

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.7 – 3 PRINCIPAUX TYPES DE SÉCHOIRS SOLAIRES



Séchoirs type coquillage



Séchoirs tunnel ATESTA



Séchoir solaire tunnel banco



Séchoir mixte solaire/gaz muni d'un réflecteur (héliostat) et d'un ventilateur

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.8 – 3 PRINCIPAUX TYPES DE SÉCHOIRS SOLAIRES

- Principaux clients du séchage solaires: institutions publiques + associations (surtout féminines) + entreprises + organismes d'appui financier et technique + particuliers.
- Séchoir tunnel ATESTA de 2,25 m² : 24 kg de produits frais à sécher, 160 000 FCFA.
- Séchoir coquillage de 1,3 m de diamètre: 24 kg de produits, 140 000 FCFA
- Principaux produits séchés: céréales, fruits (mangues, ananas, papaye, tomate, etc.), légumes (haricot vert, oignons, gombo, chou).
- Burkina Faso: 1^{er} producteur de mangues séchées bio sur le marché européen; cependant, le séchage solaire dans cette filière est marginale et en perte de vitesse à cause de différentes exigences et contraintes commerciales.

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.9 – FROID SOLAIRE

Dervaux O, 2008. CEAS.

Rafrachissement solaire, 8 kW froid, 2iE



Étude de marché par CEAS-BF (2002): plus de 100 frigos/an pourraient être écoulés si le prix est 750 000 FCFA max.

SOLAREF en 2009: 3 jours avec 43 °C/34 °C mais au final 1 frigo au BF (10 frigos dans toute l'Afrique).

02. EAU CHAUDE, SÉCHAGE ET FROID SOLAIRES

2.10 – ASPECTS INSTITUTIONNELS

► Instituts de Recherche et de test



Institut International
d'Ingénierie de l'Eau
et de l'Environnement



Université de
Ouagadougou



CEAS (Centre Écologique
Albert Schweitzer)



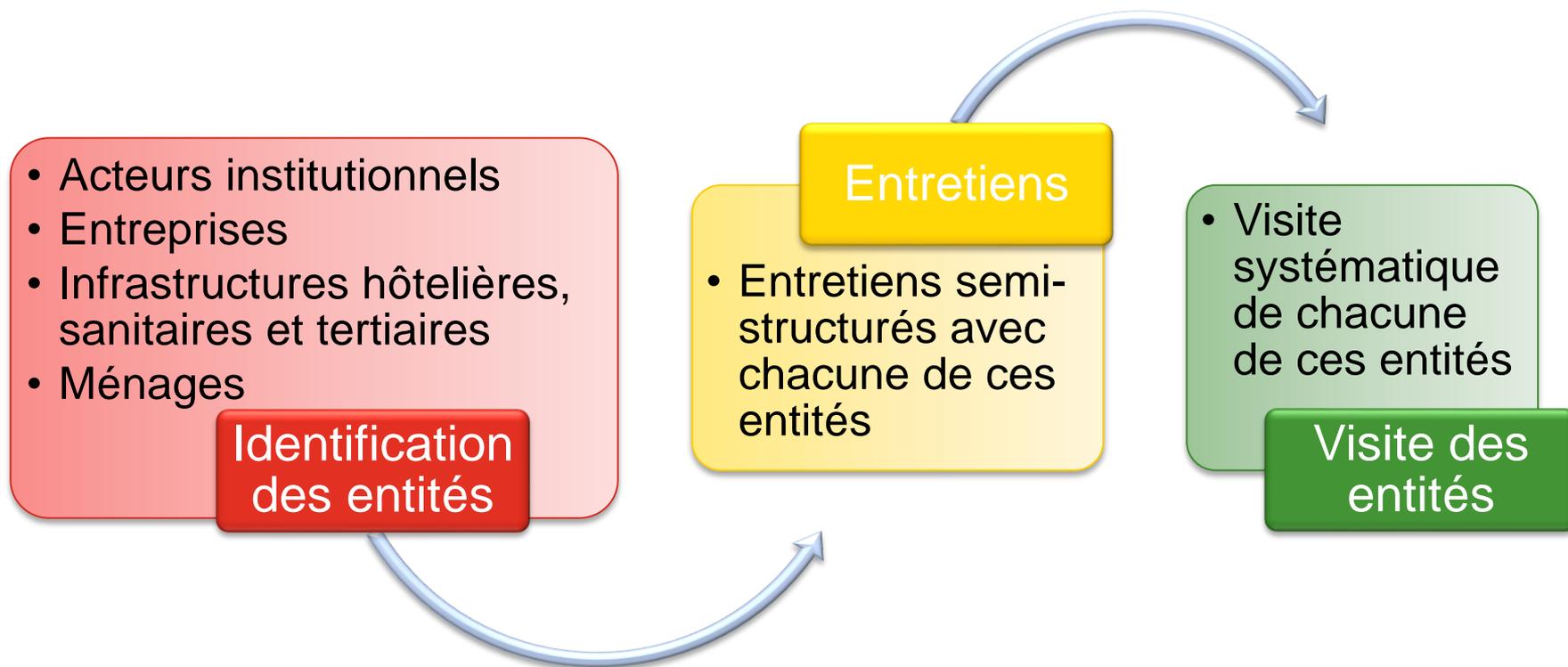
Institut de Recherche
en Sciences Appliquées
et Technologies

► Mécanismes de soutien politique

- Art. 29 de la loi de Finance n° 051-2012/AN: Loi portant exonération du droit de douanes et de la TVA des équipements d'énergie solaire).
- Promotion des capteurs stockeurs dans le cadre de la SCADD : projet d'installation de 450 CES dans des centres de santé (maternités) de différentes localités du pays. Statut juillet 2015: 20 CES installés.
- Pas de politiques spécifiques d'accompagnement de la filière solaire thermique.

■ ■ ■ ■ AU DEMEURANT

03. AU DEMEURANT



03. AU DEMEURANT

- Les services de douanes: importations (**pourquoi ça ne marche pas!**)
- Mémoires réguliers dans les universités (par région) et approche quadrillage de ville (projets d'étudiants)
- Intégrer cela dans d'autres enquêtes: les systèmes sont pour la plupart visibles sur le toit!
- S'inspirer du dispositif du Ministère de l'eau pour la collecte de l'information sur l'eau (potentiellement coûteux, au BF 1 point focal par commune soit 350 points focaux, collecte annuelle coûte env. 180 millions FCFA = 275 000 €)
- Commencer à faire le rapport au fur et à mesure que l'enquête progresse: amélioration continue

GRACIAS

AKPE

MERCI



BARKA

Téléchargement du rapport sur : http://www.2iE.org/et_report_burkina_faso_final_2015-12_nxpowerlite.pdf

OBRIGADO

THANK YOU

JÈRE-JÈF

A WÀ NŨ

NAGODE