

Climatisation Thermique Solaire au Maroc

Étude de Faisabilité et Projet Pilote



Réunion des Compétences Américano-Marocaines

Centre d'Accueil et de Conférences du Ministère de l'Équipement et du Transport

Atelier 5: Énergie, Mines, Eau et Environnement

Hay Riad, Rabat, Maroc – 15 juin 2013

Khalid Nagidi, CEM, CEA, BEAP, MFBA, LEED AP BD+C



*Merci
&
Bienvenue*

Sommaire

- 1. Introduction**
- 2. Description du Projet**
- 3. Objectifs du Projet**
- 4. Plan d'Exécution**
- 5. Conclusion**

Agence Internationale de l'Energie

Programme du Chauffage et de Climatisation Solaire

IEA SHC TASK 48 :

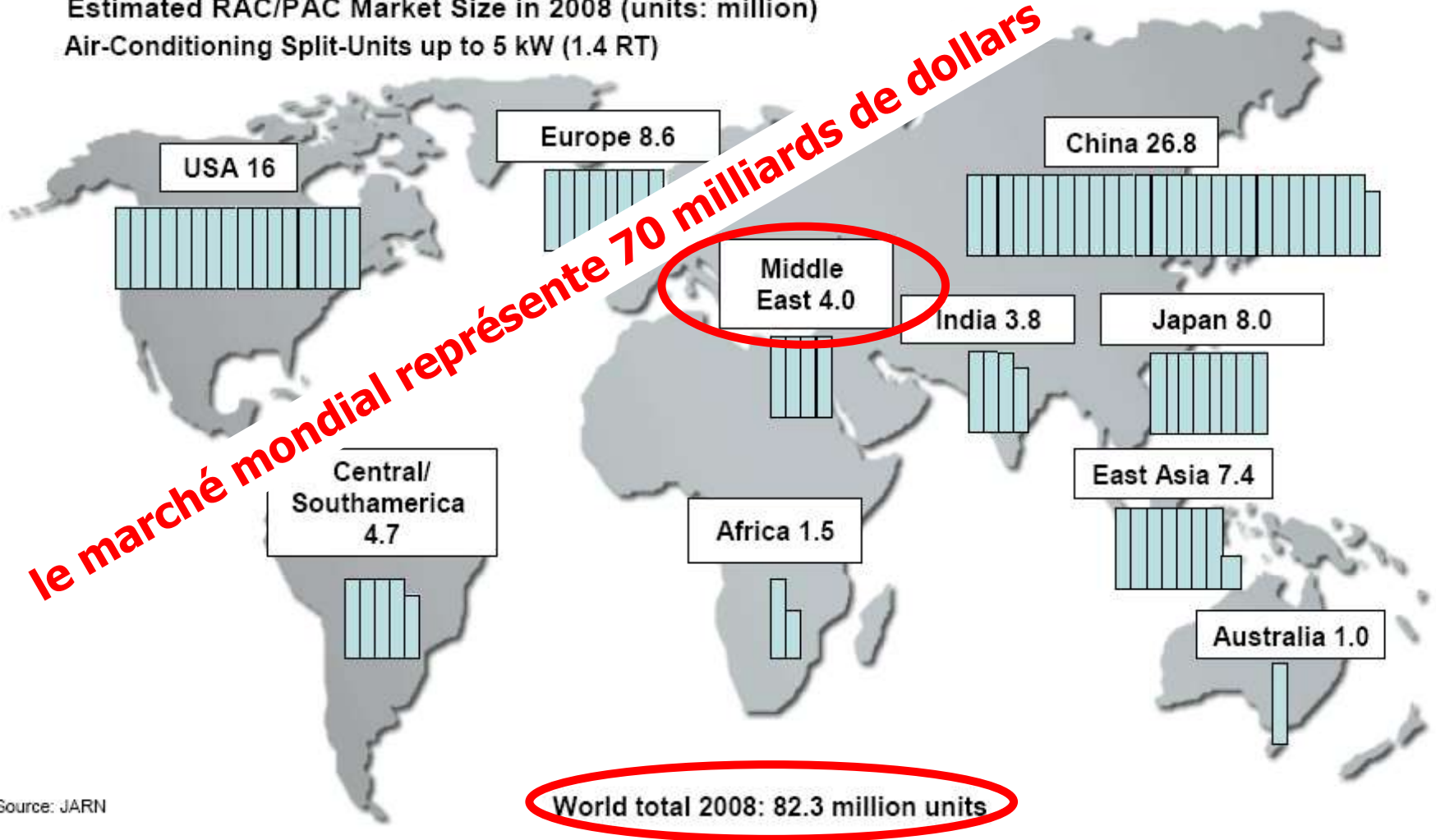
“Assurance de la qualité et des mesures de soutien pour la climatisation solaire”

Durée: 3,5 années (Octobre 2011 - Mars 2015)

- Sous-tâche A : Procédure de qualité au niveau composant
- Sous-tâche B : Procédure de qualité au niveau système
- Sous-tâche C : Mesures de soutien du marché
- Sous-tâche D : Diffusion et stratégies de conseil

Introduction

Estimated RAC/PAC Market Size in 2008 (units: million)
Air-Conditioning Split-Units up to 5 kW (1.4 RT)



Source: JARN

Le Climat du Maroc et le Besoin de Climatisation

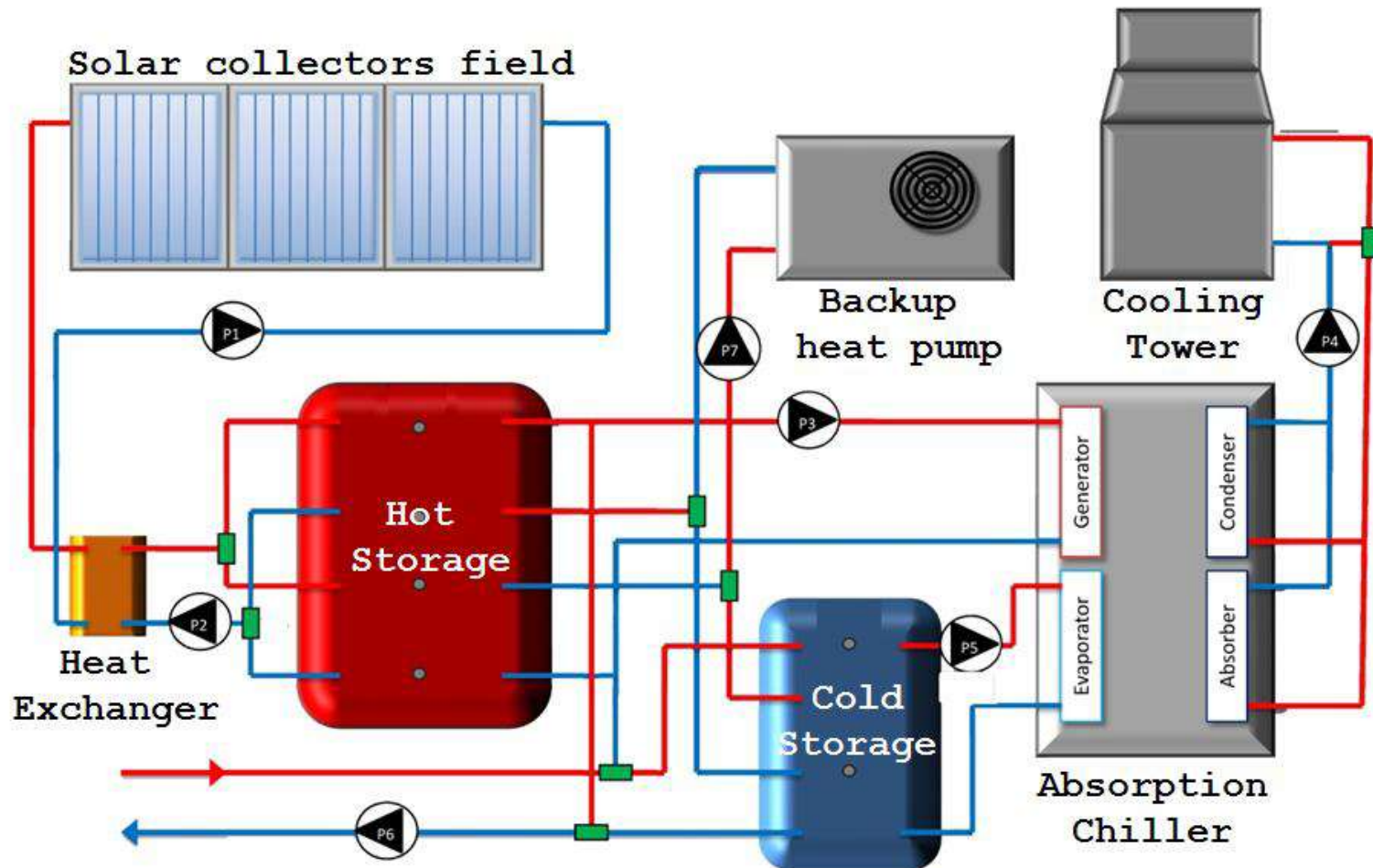
Le nombre d'équipements de climatisation Split-System installés sont en constante augmentation, ce qui représente une lourde charge, non seulement au niveau du réseau électrique national, mais au niveau du budget énergétique en plus.



Description du Projet

1. Conception d'un système de refroidissement thermique solaire complet (projet pilote) avec la collaboration de deux étudiants en dernière année d'écoles d'ingénieurs marocaines spécialisés dans les énergies renouvelables.
2. Le système sera installé dans une école où il peut être contrôlé et les données collectées peuvent être analysées ultérieurement.
3. Analyse de la technologie de réfrigération solaire dans le secteur de l'agro-alimentaire.

Systeme Typique de Tuyauterie de Climatisation Thermique Solaire



Petites Capacités de Refroidisseurs

1 m



8.75 kW

Sortech



Invensor



SonnenKlima



Pink



Climatewell



EAW



Ago AG



Robur

Moyenne et Grande Capacité de Refroidisseurs



Broad (Chine)



SWAC-10 (Chine)



Maekawa (Japon)



Yazaki (Japon)



Thermax (Inde)



Dunham Bush (Russie)

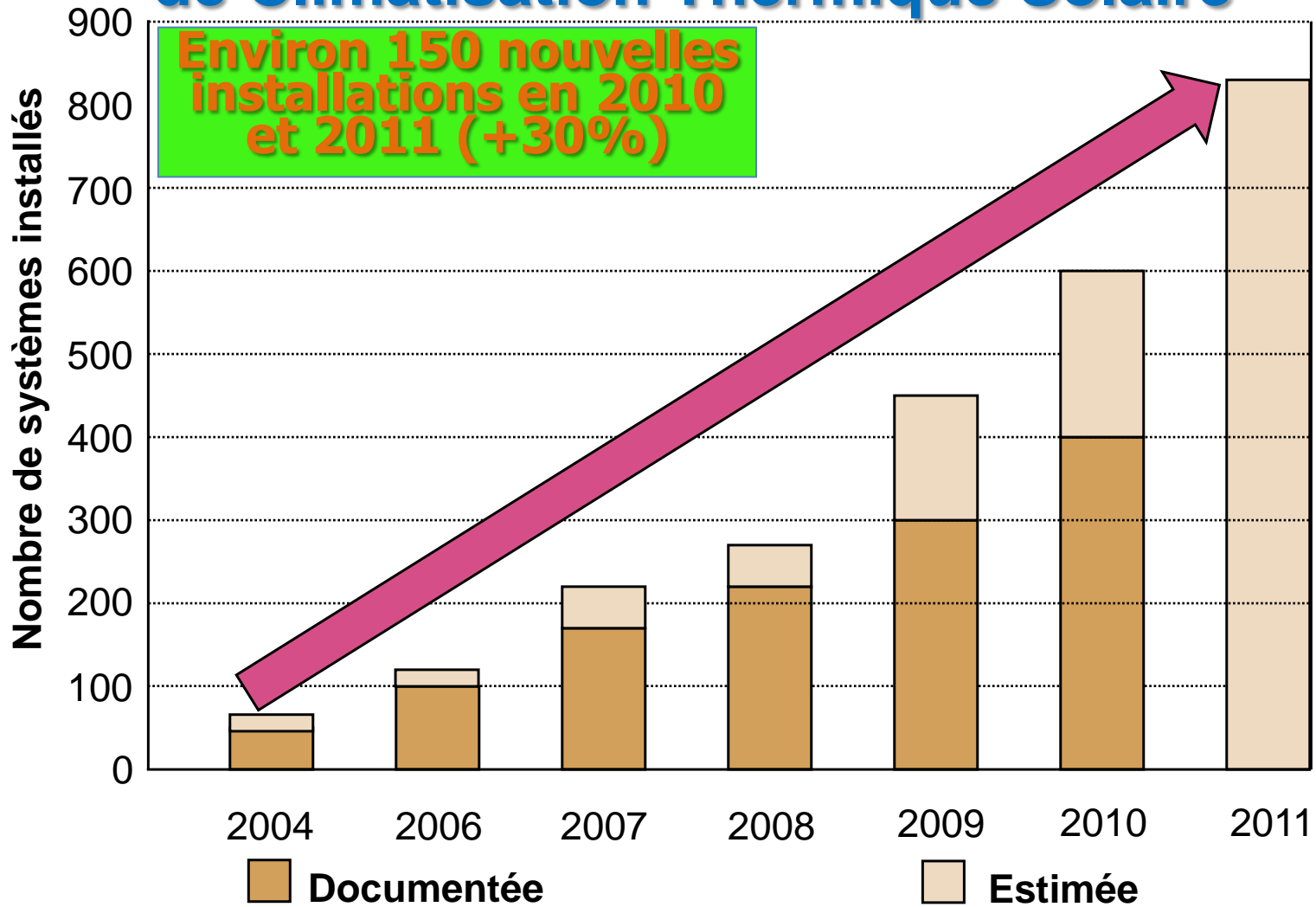


York (USA)



Kawasaki (Japon)

Estimation du Marché Mondiale de Climatisation Thermique Solaire

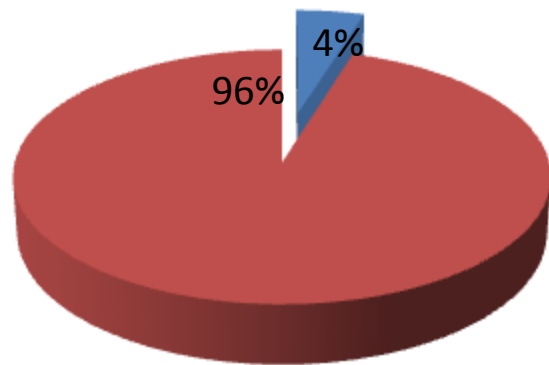


Objectifs du Projet

1. Evaluer la faisabilité de climatisation thermique solaire au Maroc tenant compte des conditions climatiques locales et des coûts de l'énergie et de l'eau.
2. Identifier les capacités locales pour le développement technologique et le déploiement.
3. Analyser les applications et les technologies disponibles sur le marché Marocain, évaluer les besoins et proposer des solutions au meilleur coût possible.
4. Organiser et publier les données et la performance du projet pilote, et valider les hypothèses de l'analyse de faisabilité.

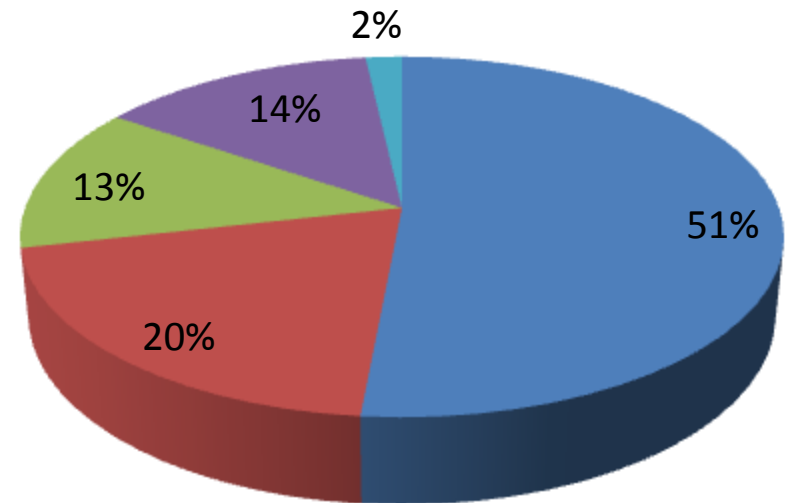
Portefeuille énergétique du Maroc

La consommation totale d'énergie en 2009
(16.46 MTOE)



■ Local Production ■ Imports

Production d'électricité par les différents carburants en 2009
(21,785 GWh)

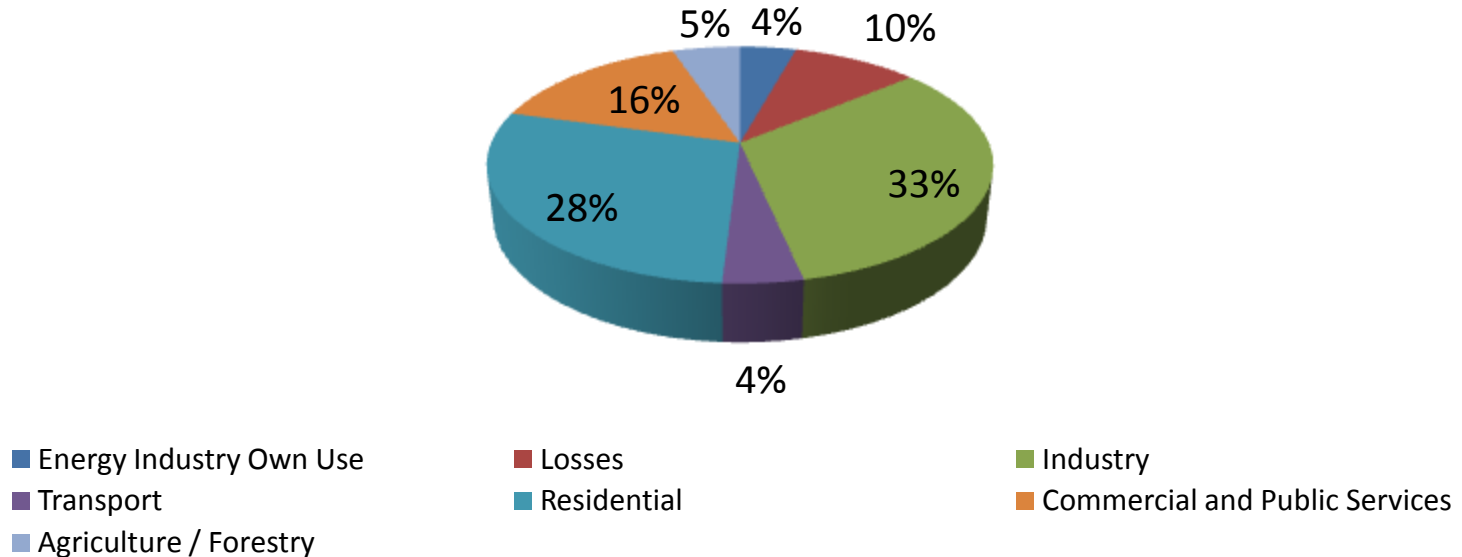


■ Coal and Peat ■ Oil ■ Gas ■ Hydro ■ Wind

Source: IEA / 2009 Energy Balance for Morocco

Consommation d'Electricité au Maroc

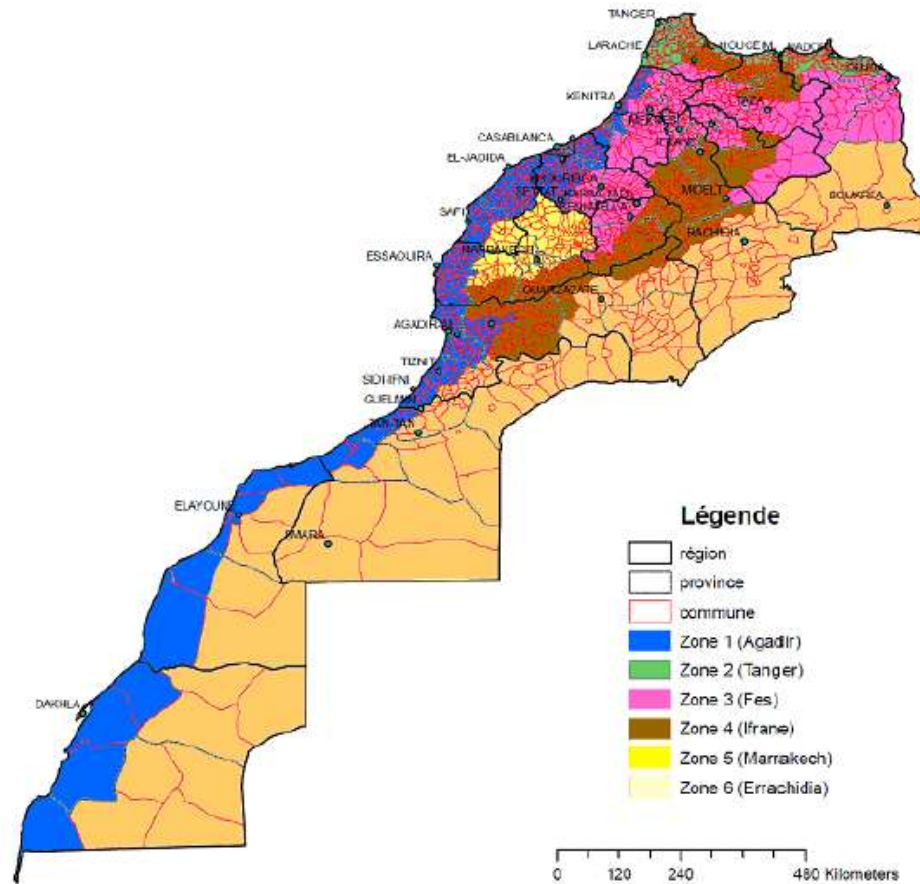
Consommation d'électricité par secteur en 2009 (26,008 GWh)



- Notre consommation annuelle d'électricité est en hausse de près de **7%**, par conséquent, d'ici 2020, notre consommation devrait atteindre **34,6 MTOE**.

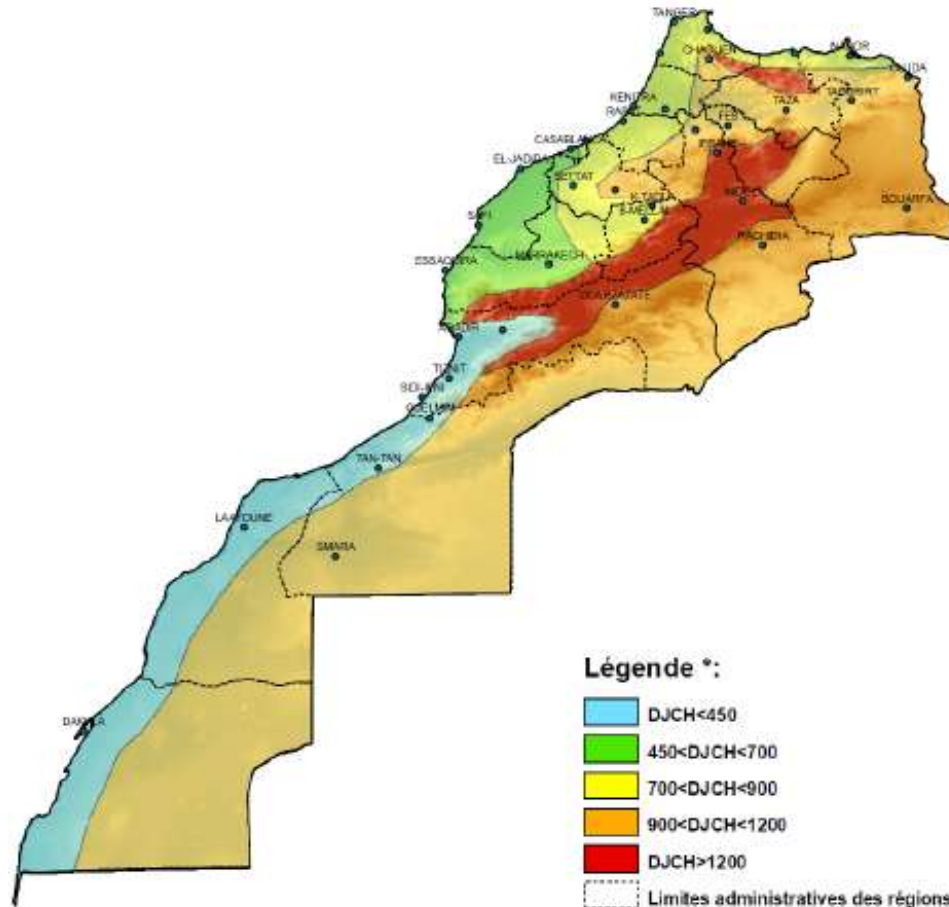
Source: IEA / Electricity in Morocco in 2009

Carte 8: Zonage Climatique du Maroc



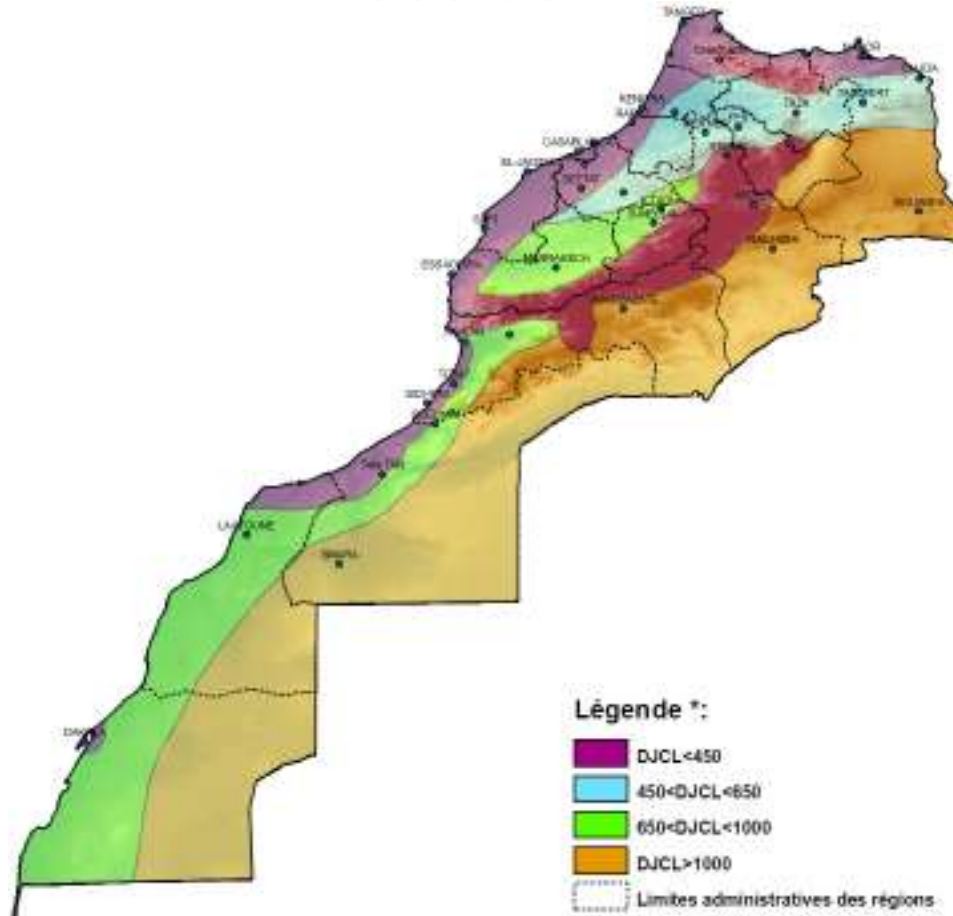
Source: ADEREE

Carte 3: Zonage Climatique du Maroc Selon Degrés Jours du Chauffage (DJCH) A Base de 18°C



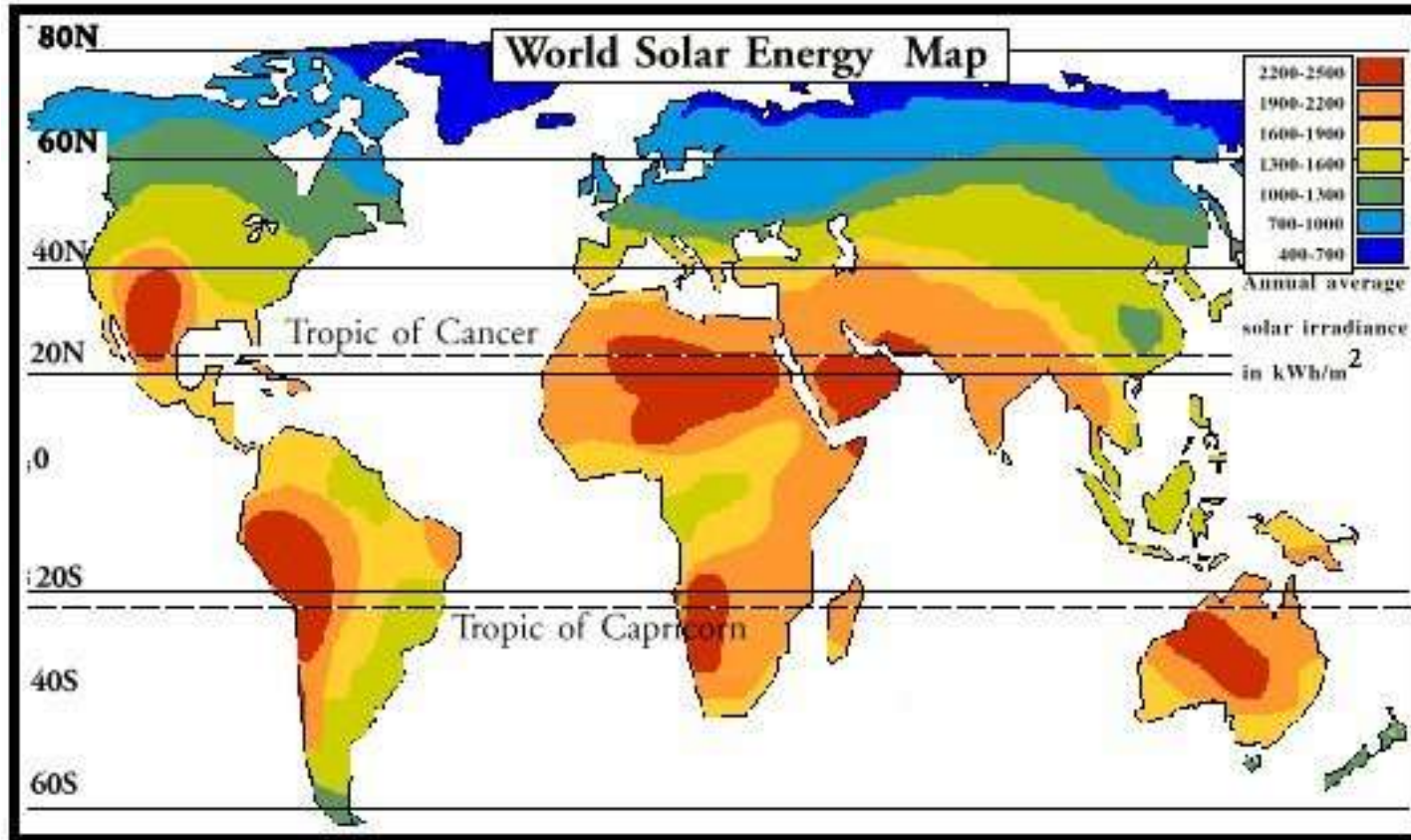
Source: ADEREE

Carte 6: Zonage Climatique du Maroc Selon Degrés Jours de Climatisation (DJCL) A Base de 21°C



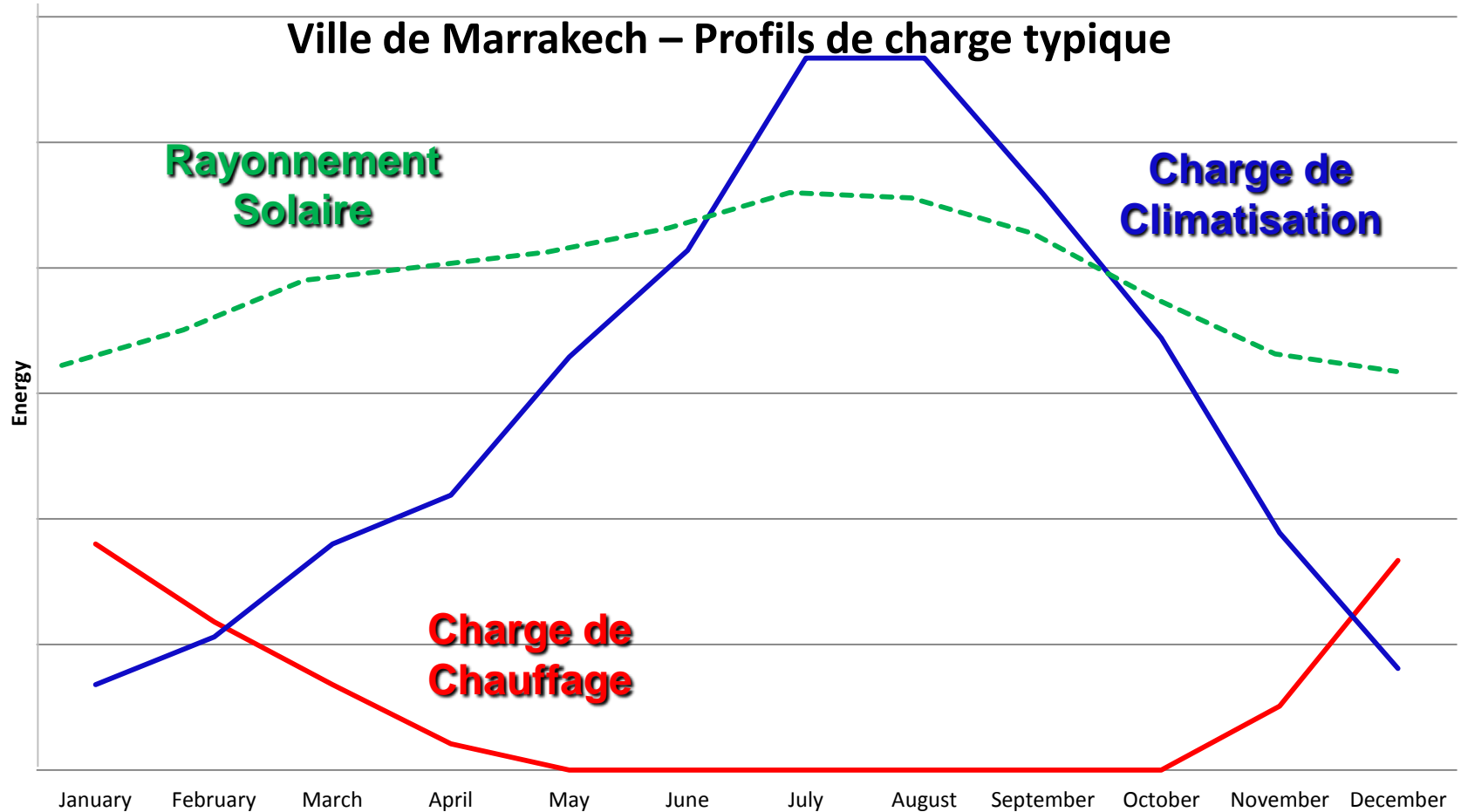
Source: ADEREE

Les Ressources Solaire du Maroc



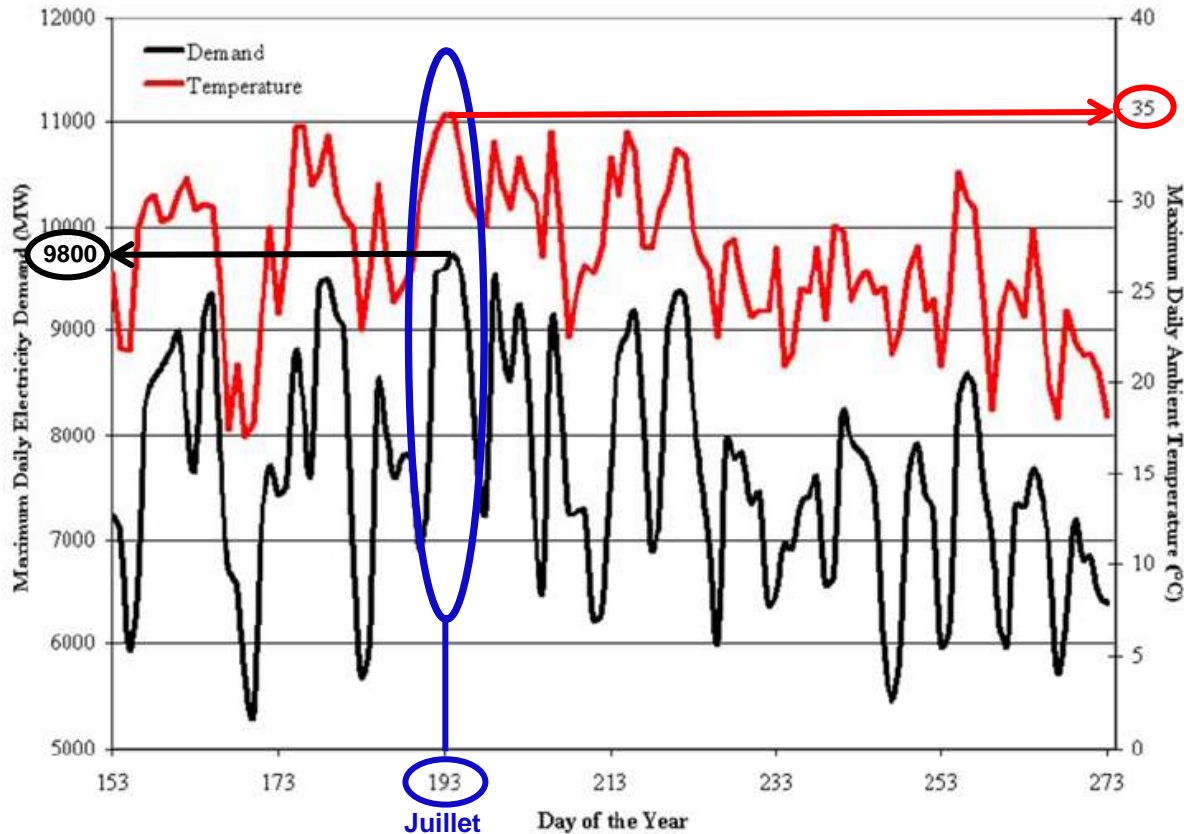
- Potential Solaire Moyen: **5.5 kWh/m²/jour**.
- Plus de **3000 heures** d'ensoleillement dans certaines régions.

Pourquoi La Climatisation Solaire a du Sens!



Source: EMCG

Pourquoi La Climatisation Solaire a du Sens!



- Observez la corrélation entre **l'élévation de la température** et **la demande d'électricité**. Plus la température est élevée, plus la demande électrique augmente.

Plan d'Exécution

1. Effectuer des simulations *TRNSYS*.
2. Sélectionnez la configuration appropriée du système et la taille des équipements.
3. Préparer les documents de construction d'un système pilote.
4. Installez le système complet.
5. Valider le système installé.
6. Commencer la surveillance du système
 - a. Les données recueillies doivent être analysées et les conclusions tirées.

Note : d'importants efforts seraient entrepris afin d'utiliser les composants et les équipements disponibles auprès des fournisseurs locaux, à condition qu'ils répondent aux normes de qualité internationales.

Principales productions

Principales productions	Mois de Projet
Atelier public – l'état de l'art de la climatisation solaire	1
Faisabilité et analyse du marché, en mettant l'accent sur l'agro-alimentaire et le tourisme.	9
Projet pilote Installation et validation	11/12
Rapport intermédiaire sur l'installation, les coûts initiaux et les questions techniques.	17
Rapport final sur le fonctionnement du système et sur la validation de l'analyse de faisabilité.	23
Atelier final - Résultats du projet et perspectives d'avenir.	24

Merci de votre attention

khalid.nagidi@energymcg.com

Q&A
QUESTIONS & ANSWERS SESSION



Energy Management Consulting Group (EMCG)