



Opportunités de Développement du marché des ER et de l'EE au Maroc

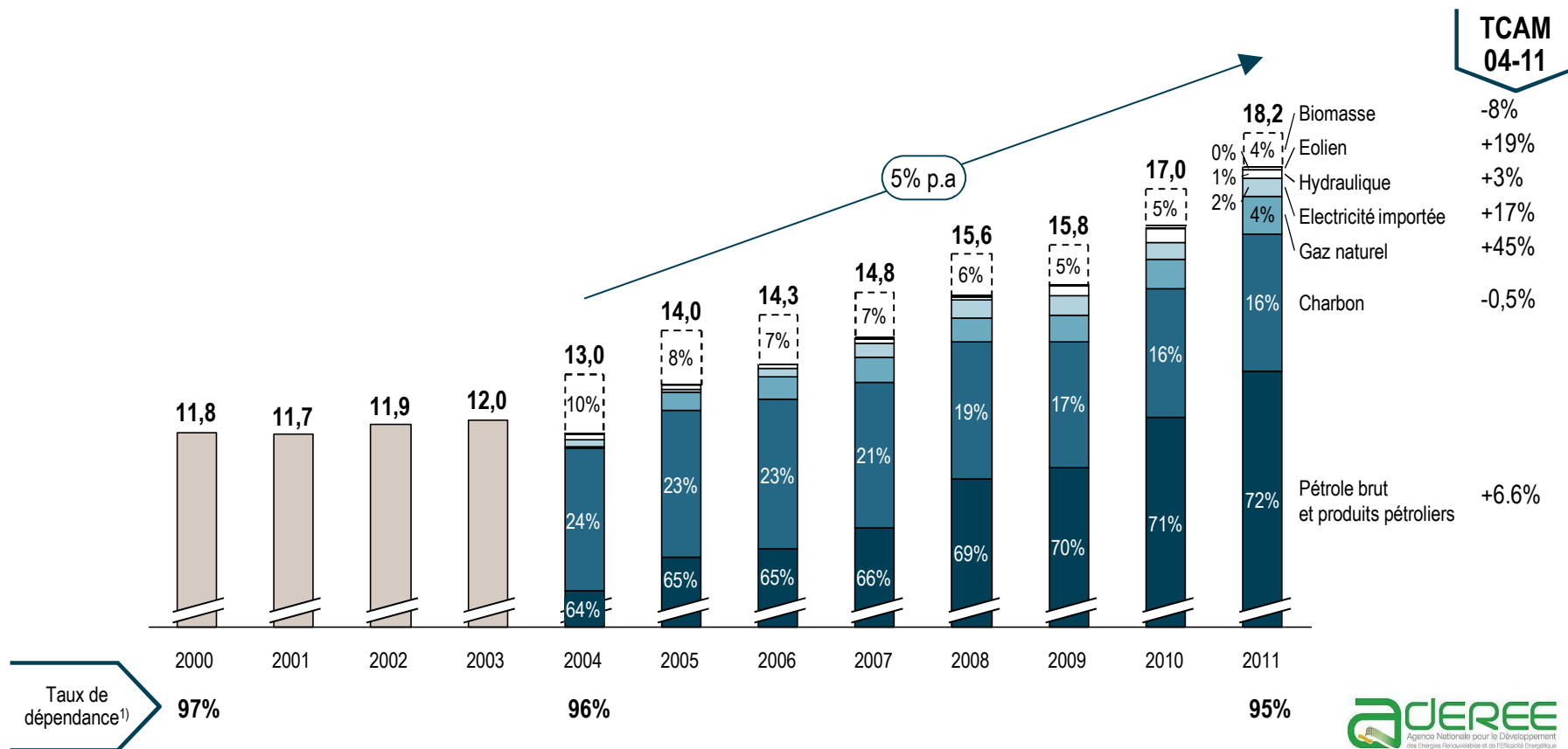


Mohamed El Haouari
Directeur du Pôle des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique

ÉTAT DES LIEUX DE LA CONSOMMATION GLOBALE AU MAROC

La consommation en énergie primaire croît de 5% par an depuis 2004

Evolution de la consommation énergétique primaire par source [Mtep, 2000-2011]



1) Taux de dépendance : part des énergies primaires importées dans la consommation totale

Contexte et conjoncture nationale

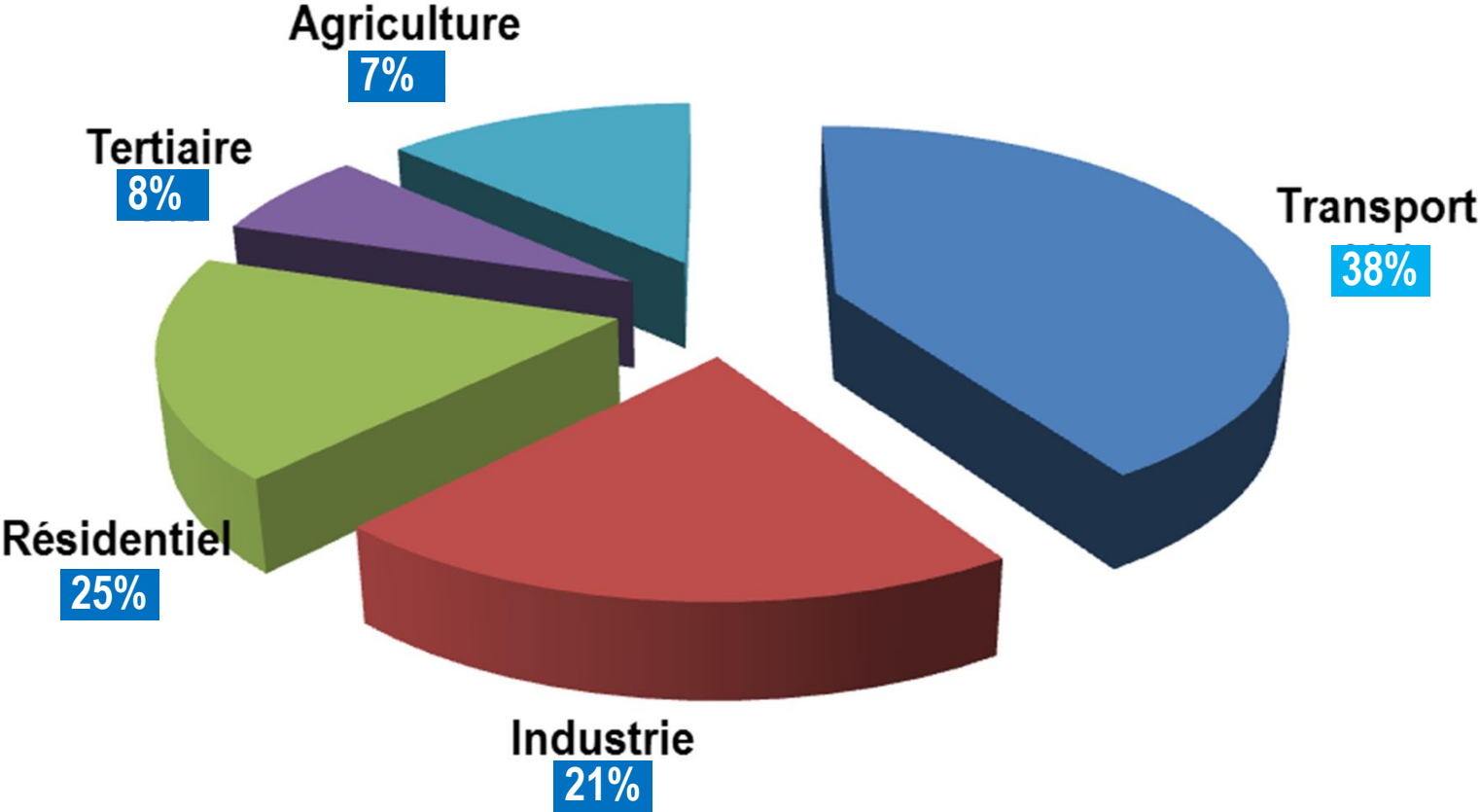
La nouvelle stratégie énergétique nationale place le secteur des ER et de l'EE en tête des priorités

Dynamique soutenue au niveau des secteurs productifs nationaux , nécessitant de ce fait des besoins croissants en énergie

Le Maroc importe 95% de ses besoins énergétiques

Le potentiel d'EE à atteindre est de 12% à l'horizon 2020

Consommation Énergétique Nationale (2013)



Lois et cadres réglementaires

Loi 13-09 sur les énergies renouvelables : Le projet de loi offre en effet la possibilité aux investisseurs de créer des structures dédiées à la production de l'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables + Possibilité d'exportation

- Autorisation préalable si leur puissance est égale ou supérieure à 2 MW.
- Déclaration préalable pour ce qui est des centrales dont la puissance est comprise entre 20 KW et 2 MW,

Loi sur l'efficacité énergétique (Loi 47-09) récemment promulguée
Vise l'intégration des mesures d'EE dans le bâtiment, Transport, Industrie, etc

- Audits Energetiques
- ESCO's
- Etudes d'Impacts Energetique
- Etc

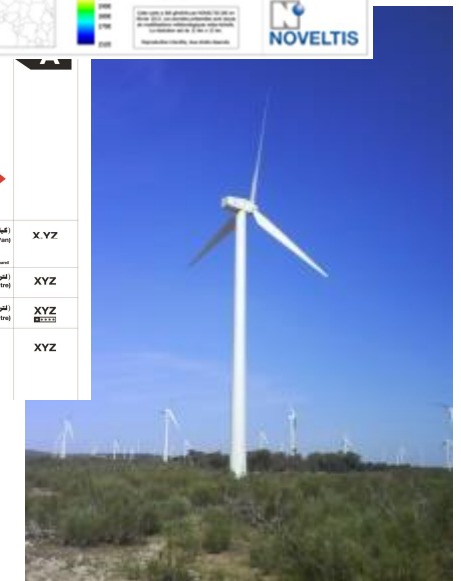
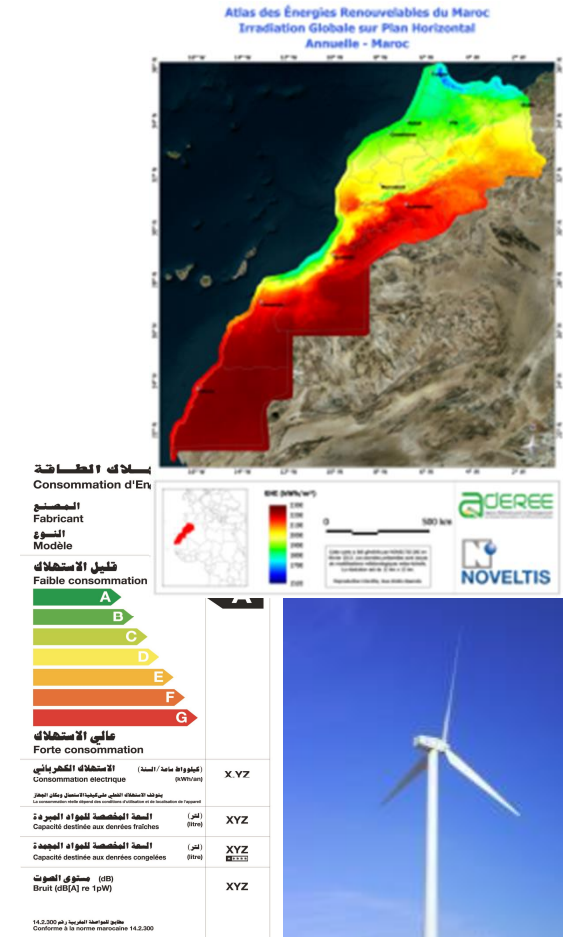
Champs d'Intervention de l'ADEREE dans les ER et l'EE

Energies Renouvelables

- Solaire, Eolien, Biomasse, MCH, Nouvelles Technologies
- Cartographie des ressources,
- Développement des projets et programmes
- Projets pilotes et de démonstration
- Assistance et études Technique
- Formation et contrôle-Qualité

Efficacité Energétique

- Transport, Bâtiment, Industrie, Eclairage public, Agriculture
- Audits dans les Hôpitaux, hôtels et Habitat
- Audits dans l'Industrie et l'Agriculture
- Code d'EE et Cadre Réglementaire
- Formation, Conseil Technique, sensibilisation, labellisation, normes et guides, etc.



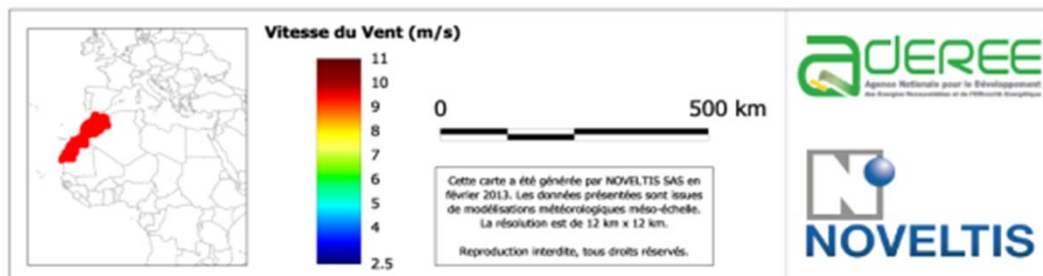
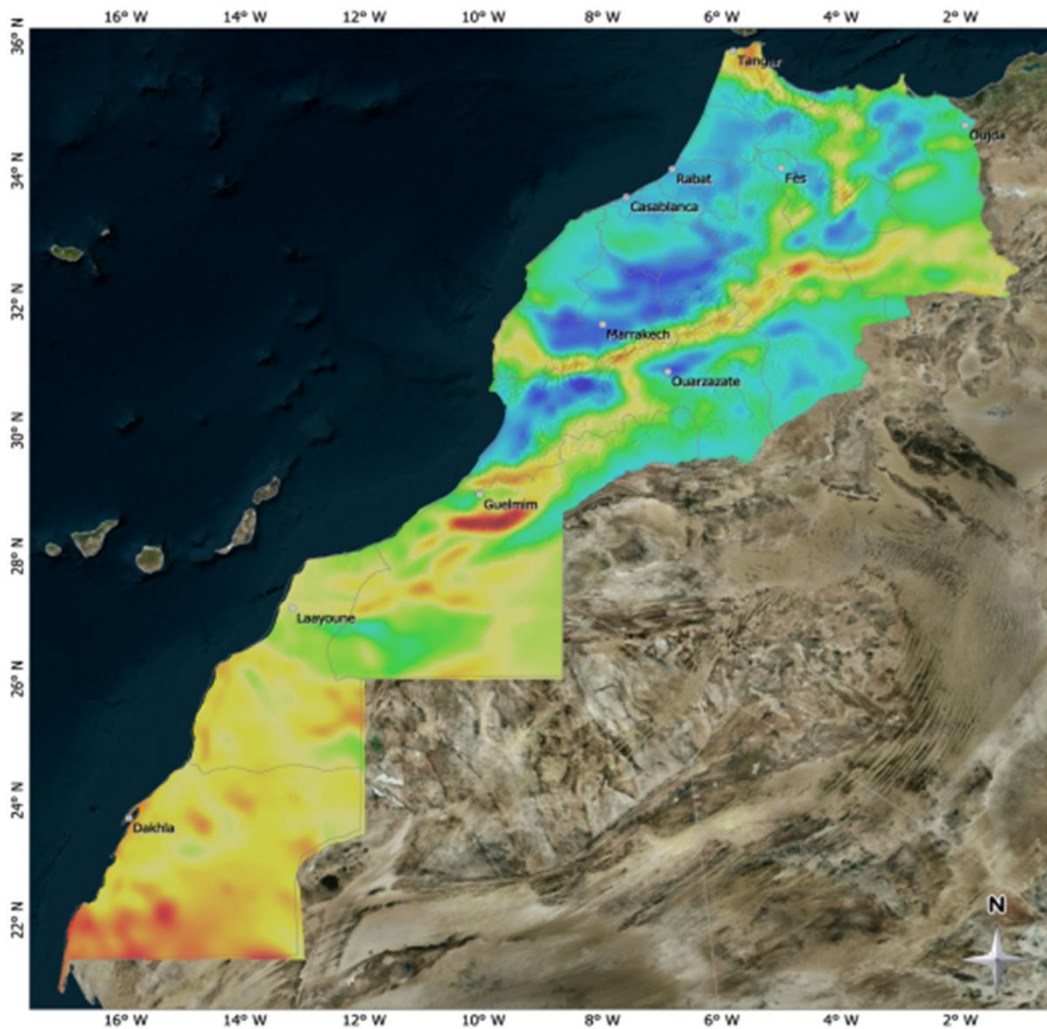
Les Energies Renouvelables

Des Programmes Structurants

1. **Le Programme solaire de 2000 MW, PV/ CSP** : 4500 GWh par an, 9 Md \$, 10 000 hectares, 5 sites, première installation : Ouarzazate – 2015
2. **Le Programme éolien de 2000 MW** : économie de 2.5 millions tonnes équivalent pétrole, production de 6600 GWh par an, 3.5 Md \$
3. **Le Programme MCH de 2000 MW à l'horizon 2020**
4. **L'élaboration de la cartographie numérique des ER**
5. **Le Programme Pompage Solaire**
6. **Le développement de la R&D**



Atlas des Énergies Renouvelables du Maroc Vitesse moyenne du vent à 100 m - Maroc



Cartographie Eolienne

- ❑ Calibrée sur plus de 22 stations de mesure sur site

- ❑ Résolution 12x12 km

Output :

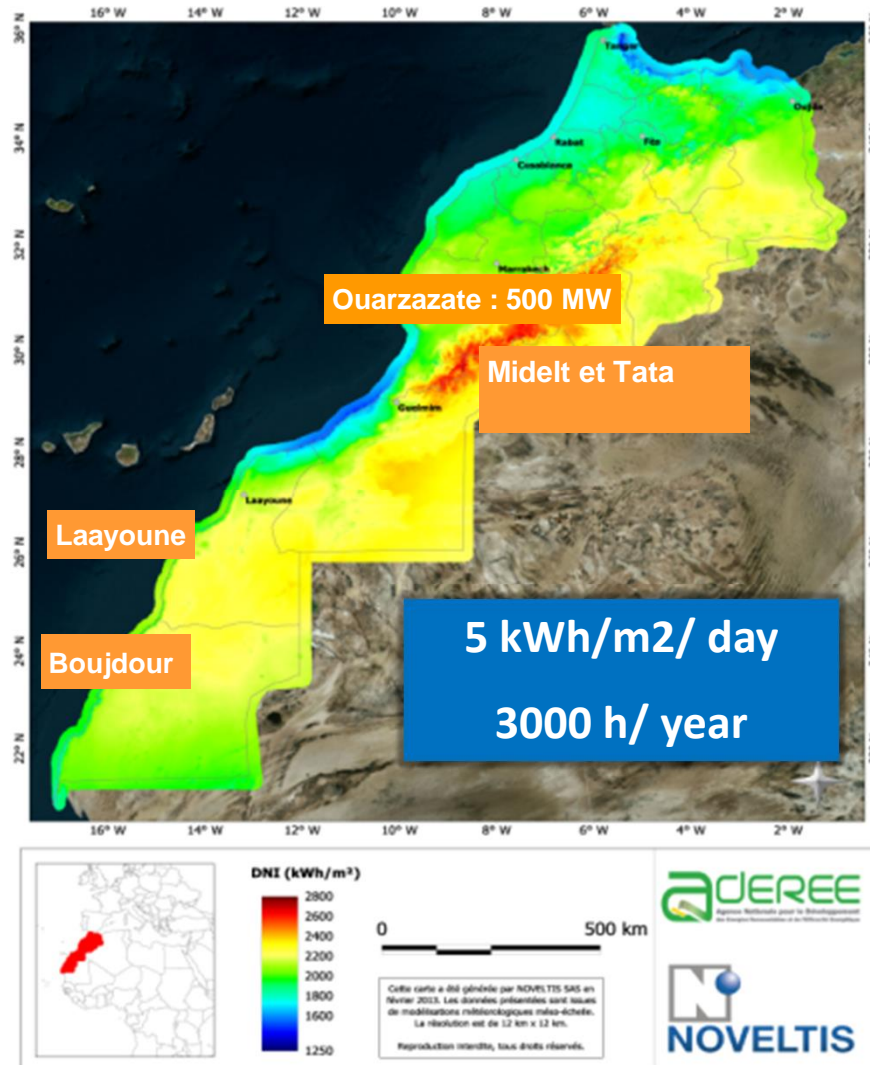
- ❑ Vitesse moyenne, maximale
- ❑ Paramètres Weibull (scale- shape).
- ❑ Rose des vents ;
- ❑ Graphe de distribution des vents

- ❑ **Programme 2000 MW en cours**, dont près de 700 MW en fonction

6000 MW/ 25 000 MW

Centrales Solaires

Atlas des Énergies Renouvelables du Maroc
Irradiation Directe en Incidence Normale
Annuelle - Maroc



Centrales Solaires :

1. Masen : 2000 MW, Ouarzazate en cours de réalisation

2. ONEE (PV): 400 MW en cours d'A.O

3. Privé et autres = 4 MW PV

Applications Décentralisées

- ❑ **PV décentralisé en monde rural** : mature pour l'électrification rurale avec des perspectives de développement du :
 - ❑ Pompage solaire PV
 - ❑ Electrification rurale décentralisée au moyen des systèmes PV : **éclairage, énergie motrice/moteurs, etc** : développement de **micro-industries/coopératives locales (arganiers, lait et dérivés, etc)**
 - ❑ Approvisionnement électrique
- ❑ **PERG solaire/ONEE- 1997-2008, 150 000 foyers visés- ADEREE/Villages pilotes solaire PV/SHS**
- ❑ **En cours : PV dans le Monde Rural + Pompage solaire dans l'Agriculture**

Nouveau Marché : PV BT Connecté au Réseau Electrique

Installations

- ❑ Aéroport de Casablanca et Marrakech, Universités, Administrations, Industriels, etc
- ❑ Nouveau siège de l'ADEREE
- ❑ ONEE, Universités, 2 centrales solaires, COPAG, Quelques installations en mini-réseau ,
- ❑ Deux systèmes de démonstration HCPV et LCPV (6kWc et 10 kWc) à la GreenPlatform de l'ADEREE à Marrakech
- ❑ Selon une étude nationale (2012), **la parité avec le réseau est déjà atteinte** pour les consommateurs et ménages de classe 2 à 4.
- ❑ Réflexions pour la mise en place **d'un programme national du PV connecté au réseau BT : aspects techniques, réglementaires, etc.**



Installation PV à l'ADEREE de 14,5 kWc



Installation LCPV de 10 kWc à l'ADEREE à Marrakech

Programme national de Valorisation de la biomasse

Source

- Résidus/matières organiques
- Déchets organiques
- Cultures énergétiques

Potentiel énergétique

- chaleur
- électricité
- biocarburants

Emission de CO2

- Neutre

Exploitation

- Le secteur public et les entreprises qui produisent les **résidus organiques et déchets** peuvent devenir des fournisseurs importants d'énergie.

Programme (ADEREE) en cours pour :

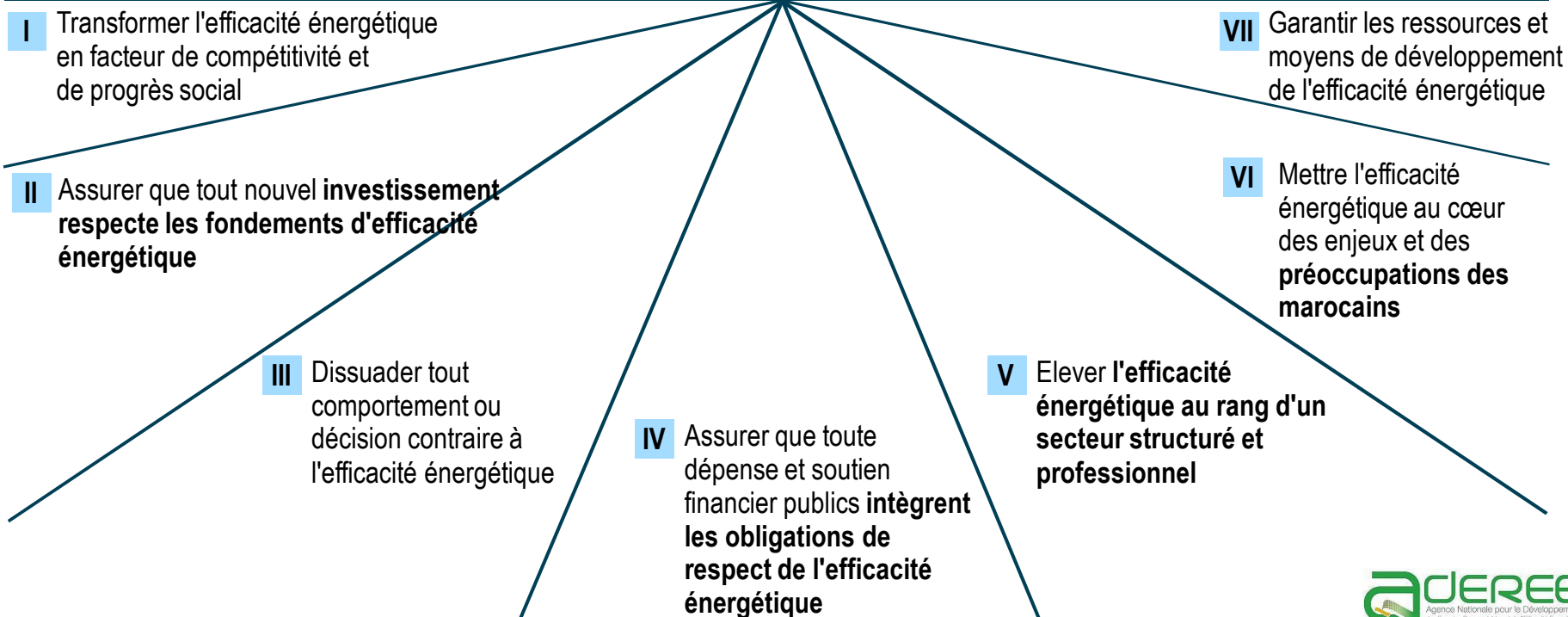
- Identifier un portefeuille de **projets d'investissements dans le domaine de la biomasse dans les différentes régions du royaume (SMD, Meknes-Tafilalt, Rabat, etc)**
- Accompagner des investissements pour la **valorisation énergétique** du potentiel identifié et dans les secteurs des **déchets Ménagers et Agricoles : Projets Pilotes en cours de lancement**

L'Efficacité Energétique

AMBITION ET OBJECTIFS

La vision de l'ADEREE sur l'efficacité énergétique est fondée sur 7 fondements ambitieux

Fondements de la vision de l'ADEREE



Le Bâtiment

- ❑ **Nouvelle réglementation Thermique dans le Bâtiment effective le 6 Nov. 2015**
- ❑ Industrie des matériaux d'isolation : **Polystyrène (extrudé, expansé), Polyuréthane, Laine de roche, laine de verre, etc**
- ❑ Industries d'équipements à **haute performance énergétique** : Equipements électriques et électroniques d'économie d'énergie : Climatiseurs HR,
- ❑ Fabricants de double vitrage
- ❑ **Chauffe-eau et capteurs solaires**, systèmes solaires PV Connectés lampes économes, LED, LBC
- ❑ Multiplication **dans la construction des auditeurs agréés, Bureaux d'Etudes, Ingénieurs spécialisés, techniciens et ouvriers spécialisés, électriciens, maçons,etc.**
- ❑ **Nouveaux Métiers** dans le conseil et le diagnostic énergétique **dans l'industrie et l'éclairage public.**

Enseignements des projets Pilotes: les surcoûts liés à la réglementation thermique

- ❑ Mesures d'Efficacité énergétique : **Isolation Thermique, Double vitrage, Chauffe-eau solaire, éclairage, Architecture du Bâtiment, etc.**
- ❑ **Surcoût moyen d'investissement** compris entre **6 000 (3,5% sans Chauffe-eau solaire)** et **20 000 dirhams** par logement (**avec CES dans le cas extrême à AlHajeb**), soit entre **100 et 300 Dirhams / m²**
- ❑ Dans les cas de **logements sociaux**, ce surcoût représente **2,4 à 4 %** de la valeur du logement.

Nouvelles opportunités au niveau Territorial : Création d'emplois, d'entreprises spécialisées en **double vitrage et d'isolation thermique**, de BE, de main d'œuvre spécialisée, d'entreprises de CES, etc.

EE dans le bâtiment- Nouveaux Marchés

Technologies

Les technologies mises en œuvre tendent à minimiser les pertes (enveloppe, fenêtres, ventilation) sur plusieurs niveaux :

1-Enveloppe

- Architecture du bâtiment,
- Orientation,
- Ombrages naturels et/ou pare-soleil

2-Isolation du bâtiment

- Polystyrène (extrudé, expansé)
- Polyuréthane,
- Laine de roche, laine de verre
- De préférence recyclables et biodégradables (laine de chanvre)

Mesures d'Isolations types



Importance du renforcement de capacité du secteur : formation, sensibilisation, mesures incitatives, etc



Equipements/Batiment

Technologies

3-Equipements

- ❑ **Climatiseurs à haut rendement, à vitesse variable (Technologie Inverter), Pompes à chaleur réversibles**
- ❑ **Ventilation économes en énergie, à double flux avec échangeur de chaleur à haut rendement**
- ❑ **Chauffe-eau solaires thermique à haut rendement**
- ❑ **Lampes basse consommation : fluorescent/ Fluo-compactes, LED**
- ❑ **Energie solaire PV connecté au réseau BT**
- ❑ **À À**

L'Industrie

L'ADEREE : Evaluation du potentiel d'économies d'énergies existant et accompagnement dans la **réalisation d'un programme l'efficacité énergétique**

❑ Décret Instituant l'Audit **Energétique Obligatoire**

❑ Diagnostic approfondi et un système global de gestion rationnelle de l'énergie, axé sur des **outils de Gestion et d'optimisation de l'énergie ISO 50001**

❑ **Marché des équipements à Haut Rendement:** moteurs, pompes, les réseaux de distribution d'air comprimé, système de chauffage de ventilation et de climatisation, compresseurs et turbine, et les fours, sècheurs et fours de cuisson.

❑ **Axe:** Formation et communication, **Audits obligatoires**, Normes et standards



استهلاك الطاقة Consommation d'Énergie	ثلاجة Réfrigérateur
المصنوع Fabricant	Logo ABC
النوع Modèle	123
تقليل الاستهلاك Faible consommation A B C D E F G	A
عالي الاستهلاك Forte consommation	
الاستهلاك الكهربائي (كيلوواط ساعة/السنة) Consommation électrique (kWh/an)	X.YZ
السعة المخصصة للمواد الجيدة Capacité destinée aux denrées fraîches (litre)	XYZ
السعة المخصصة للمواد المجمدة Capacité destinée aux denrées congelées (litre)	XYZ

مستوى الصوت
Bruit (dB[A] re 1pW)



مطابق للمواصفة المغربية رقم 14.2.300
Conforme à la norme marocaine 14

EE dans le Transport

Pistes d'amélioration

- Favoriser **les transports Collectifs** : Coûts et Infrastructures,
- Règlementation et Normes sur les carburants et les moteurs
- Pistes cyclables et piétonnes au niveau des différents centres
- Couloirs Bus et Vélos
- Renouvellement du Parc** (véhicules + économes+ Hybrides)
- Eco-Conduite (veh. individuels et marchandises)
- Mobilisation soutenue des Fonds publics
- Voitures et vélomoteurs électriques**

Coûts Evités : Carburants/facture énergétique, temps, santé et environnement (impacts directs)

Impact sur la création d'emplois



- 36 800 dans les métiers de l'Efficacité Energétique
- 13 300 dans les métiers des ER



Besoins en formation à l'horizon 2020

- 23 800 ouvriers en EE et ER
- 17 900 en techniciens Er et EE
- 5 300 Ingénieurs



Instituts spécialisés en formation ER et EE

- Oujda
- Ouarzazate
- Tanger
- ADEREE/Marrakech : opérationnelle sur projets



Merci pour votre attention

Mohamed EL Haouari
Directeur du Pôle des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique