



MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT



# L'Afrique face au développement durable : la transition vers les énergies renouvelables

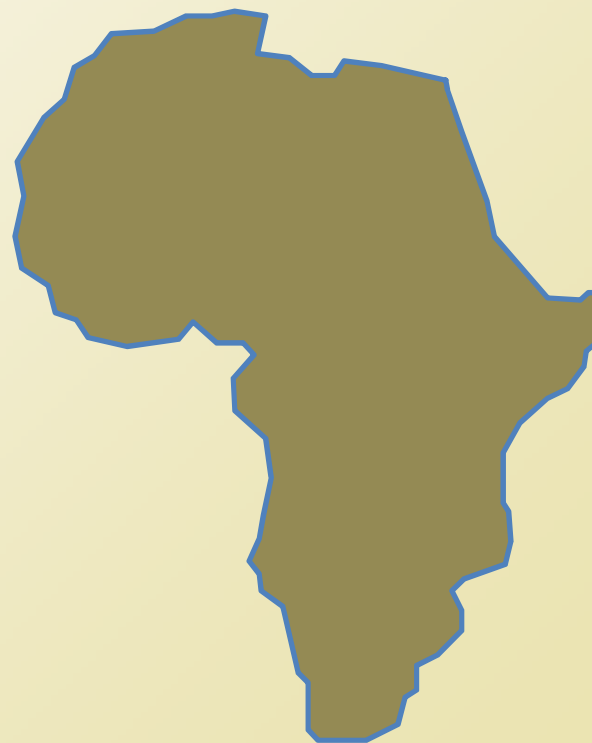
Forum Africain du Développement Durable  
4 - 6 octobre 2011  
Ousmane Ouattara



## Potentiel des Energies Renouvelables en Afrique

L'Afrique possède un potentiel en énergies renouvelables estimé à plus de 1000 fois supérieur à ses besoins énergétiques actuels, alors que 75% des africains n'a toujours pas accès à l'électricité. Les potentialités importants sont:

- ◀ L'Énergie de la Biomasse
- ◀ L'Énergie Hydroélectrique
- ◀ L'Énergie Solaire
- ◀ L'Énergie Éolienne
- ◀ L'Énergie Géothermique
- ◀ Les Biocarburants





## ◀ L'Énergie de la Biomasse (1)

- ◀ L'énergie de la biomasse utilisée en Afrique provient essentiellement du bois, la sciure de bois, le charbon, les résidus agricoles et les cultures énergétiques (+ le biogaz, les biocarburants liquides et les déchets municipaux).
- ◀ L'Afrique est le plus gros consommateur mondial d'énergie de la biomasse et, Les foyers améliorés ont été diffusés dans tous les pays africains pour limiter la déforestation. Mais le niveau d'adoption a été limité.
- ◀ Les décharges et autres systèmes de traitement des déchets existants peuvent être modifiés pour capter le méthane qui pourrait être utilisé pour la production d'électricité.
- ◀ En 2007, la production d'électricité issue de la biomasse et de la valorisation des déchets a atteint 305 GWh au Kenya, 248 GWh en Afrique du Sud, 48 GWh au Sénégal.



MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## ◀ L'Énergie de la Biomasse (2)

- ◀ le Ghana, le Kenya, le Niger, le Burkina Faso, le Mali, l'Éthiopie, le Sénégal et le Rwanda ont mis en œuvre des projets pilotes pour démontrer la faisabilité technique, socio-économique de la production du biogaz comme une source d'énergie alternative en milieu rural pour la cuisson et l'électrification rurale.
- ◀ La biomasse énergie peut être utilisée également à grande échelle pour la production de chaleur pour les procédés industriels, la production de biocarburant, la cogénération etc. Les entreprises agro-industrielles utilisent leurs déchets pour produire de la chaleur et de l'électricité pour leurs propres besoins. Par exemple en Ile Maurice, la cogénération contribue à plus de 40% de la production totale d'électricité de ce pays



## ◀ L'Energie Hydroélectrique (1)

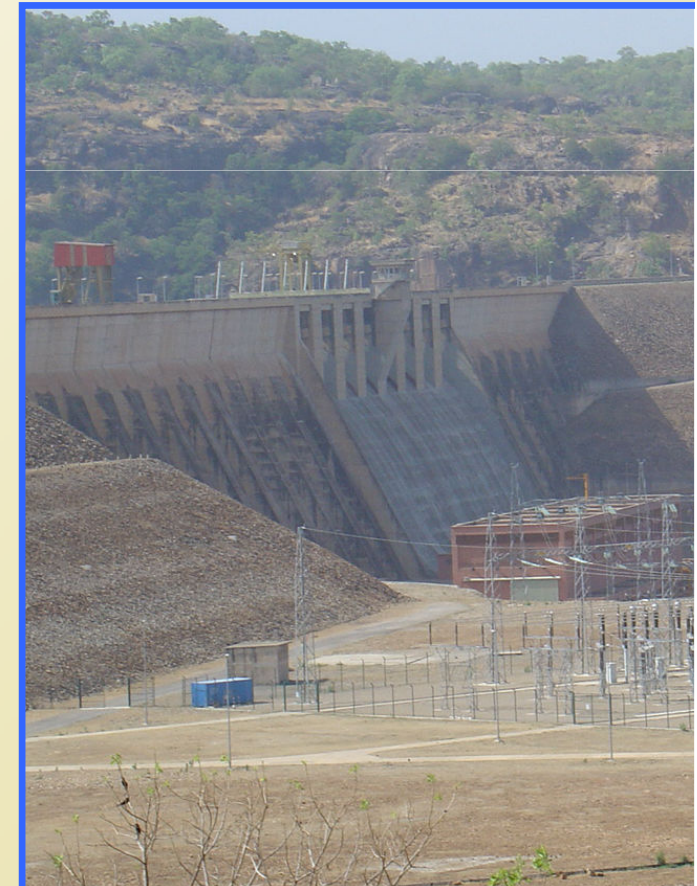
- ◀ Les 10 premiers pays africains producteur d'hydroélectricité en 2007

<b>Pays</b>	<b>Production en KWh</b>
Mozambique	15 902 000
Egypte	15 355 000
Zambie	9 698 000
RDC	8 193 000
Nigéria	6 342 000
Zimbabwe	5 161 000
Cameroun	3 809 000
Ghana	3 690 000
Kenya	3 448 000
Ethiopie	3 335 000



## ◀ L'Énergie Hydroélectrique (2)

- ◀ L'Afrique recèle environ 10 % du potentiel hydro-électrique mondial (y compris le Nil, le Niger, le Congo, le Sénégal, l'Orange, le Zambèze).
- ◀ Le potentiel d'énergie hydroélectrique de l'Afrique est équivalent à l'énergie totale consommée par la France, l'Allemagne, la Grande Bretagne et l'Italie.
- ◀ Le fleuve Inga en République Démocratique du Congo (RDC) a un potentiel estimé à plus de 40 000 MW. En effet la RDC concentre 50% du potentiel d'énergie hydroélectrique de l'Afrique.





## ◀ L'Énergie Hydroélectrique (3)

- ◀ Les autres pays ayant un potentiel d'hydroélectricité sont l'Angola, le Cameroun, l'Égypte, l'Éthiopie, le Gabon, Madagascar, le Mozambique, le Mali, le Niger et la Zambie.
- ◀ Potentiel important pour la construction de petits barrages hydroélectriques (moins de 10 MW) qui permettent d'approvisionner les communautés rurales en électricité.
- ◀ Toutefois, même si elle est une énergie renouvelable, l'énergie hydroélectrique risque de souffrir à terme du réchauffement climatique avec la diminution des débits des cours d'eau.
- ◀ Seulement 5% du potentiel d'énergie hydroélectrique de l'Afrique représentant 1 750 TWh a été exploité à ce jour.





## ◀ L'Énergie Solaire (1)

- ◀ L'énergie solaire à elle seule pourrait permettre de satisfaire entre 3 à 100 fois les besoins énergétiques mondiaux.
- ◀ Le Moyen Orient et l'Afrique du Nord sont parmi les pays les mieux nantis en ressources solaires au monde.
- ◀ En effet, le continent africain reçoit près de 12 heures d'ensoleillement par jour et une irradiation variant entre 4-7 kWh/m<sup>2</sup>/jour.
- ◀ Les principales technologies en Afrique sont les panneaux photovoltaïques (pour le courant), et le solaire thermique (pour le chauffage, la cuisson et le séchage).
- ◀ Une puissance totale de 11 MW et 3,6 MW installée au Kenya et en Afrique du Sud.



## ◀ L'Énergie Solaire (2)

- ◀ Dans les pays Maghrébins il existe également plusieurs installations solaires (surtout le solaire thermique pour le chauffage de l'eau en Tunisie).
- ◀ Au Mali, l'énergie solaire est très généralement utilisée pour la production d'électricité pour divers usages comme l'éclairage, l'audio visuel, le pompage d'eau, la réfrigération pour la conservation des médicaments, l'alimentation des dispositifs électroniques en télécommunication, la charge batterie, etc.
- ◀ Le solaire thermique est utilisé pour le séchage dans les zones de production agricole ou fruitière, le chauffage d'eau dans les centres de santé (maternités), et souvent en cuisson dans les familles.





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## ◀ L'Énergie Solaire (3)

- ◀ Des programmes visant à étendre la couverture de l'électricité dans les zones rurales ont été promus au Kenya, grâce à l'installation de plus de 20.000 systèmes photovoltaïques à petite échelle.
- ◀ Les projets d'installations de systèmes photovoltaïques à grande échelle en Afrique sont très limités.
- ◀ Des études détaillées ont montré la possibilité d'installer des concentrateurs solaires thermiques dans les zones désertique comme le Sahara et le Namib pour produire de l'électricité à des coûts compétitifs entre 4-5 US cents/kWh. A ce jour ce type de technologie a été utilisé seulement en Afrique du Sud avec une puissance installée de 0.5 MW.
- ◀ Il existe un plan d'installation de 300 MW d'ici 2020 pour la production d'électricité à partir des concentrateurs solaires thermiques en Egypte, et certains d'autres pays.



## ◀ L'Énergie Éolienne (1)

- ◀ Le plus grand potentiel en énergie éolienne de l'Afrique se trouve en Afrique du Nord.
- ◀ En 2008, la puissance totale installée en Afrique pour l'exploitation de l'énergie éolienne était de 476MW (contre 93 900 MW au niveau mondial).
- ◀ Le coût généralement élevé de l'énergie éolienne par rapport aux autres modes de production d'électricité a été un autre facteur qui a entravé l'essor de l'éolien en Afrique.
- ◀ Ce retard est aujourd'hui en passe d'être comblé et les projets de parcs éoliens se multiplient un peu partout en Afrique.





## ◀ L'Énergie Éolienne (2)

- ◀ En 2007, l'Égypte, le Maroc, la Tunisie et l'Afrique du Sud ont produit respectivement 789 GWh, 265 GWh, 41 GWh et 30 GWh.
- ◀ Le Maroc et la Tunisie ont adopté des politiques prononcées en faveur de la production d'électricité éolienne.
- ◀ Ces deux pays ont également mis en service des parcs éoliens reliés au réseau électrique.
- ◀ Les vitesses du vent sont très faibles en Afrique subsaharienne, mais il y a qqs projets en cours en Nigeria, Kenya, et Éthiopie.



## ◀ L'Énergie Géothermique (1)

- ◀ La géothermie permet d'extraire la vapeur d'eau des roches chaudes souterraines et de la convertir en électricité.
- ◀ En Afrique de l'Est, le sous-sol de la vallée du Rift offre un potentiel géothermique prometteur.
- ◀ Le potentiel d'énergie géothermique en Afrique est estimé à plus de 14 000 MW (UNIDO, 2009).
- ◀ Le Kenya est l'un des rares pays d'Afrique à l'avoir développé.
- ◀ Cette électricité s'est révélée cruciale durant la sécheresse en 2001, lorsque des barrages hydroélectriques avaient fermé pour manque d'eau.
- ◀ La puissance totale installée d'énergie d'origine géothermique est de 127 MW produisant ainsi plus de 17% de l'approvisionnement totale en électricité.
- ◀ Le pays s'est fixé comme objectif de générer 1 200 MW à partir de la géothermie d'ici 2015





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## ◀ L'Énergie Géothermique (2)

- ◀ L'exemple du Kenya a été suivi par les pays de la vallée du Rift qui ont un énorme potentiel géothermique, encore inexploré.
- ◀ En 2009, dix pays d'Afrique orientale (Burundi, Comores, Congo, Djibouti, Ethiopie, Kenya, Rwanda, Ouganda, Zambie et Tanzanie) ont signé, en collaboration avec le centre pour la science et l'haute technologie de l'ONUDI, une déclaration sur le rôle essentiel de l'énergie géothermique pour faire face aux défis énergétiques futurs géothermique d'ici 2015.



## ◀ Les Biocarburants (1)

- ◀ L'évaluation du potentiel de production de biocarburant en Afrique est extrêmement compliquée parce qu'il y a plusieurs facteurs à prendre en compte tels que la croissance démographique, les impacts des changements climatiques, etc.
- ◀ Plusieurs études scientifiques ont estimé que le potentiel africain de production durable de biocarburants est estimé entre 41 et 410 EJ (Exajoule) comparé à l'énergie totale consommée en 2008 qui était de 19 EJ (ONUDI, 2009). (1EJ =  $10^{18}$  J).





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## ◀ Les Biocarburants (2)

- ◀ Le Mozambique, avec la coopération du Brésil, a récemment adopté une politique et une stratégie pour le développement des biocarburants.
- ◀ Le Malawi n'a pas une politique explicitement dédiée au développement des biocarburants, toutefois ce pays produit de l'éthanol depuis 1982 à partir de la mélasse issue de l'industrie sucrière. Cet éthanol est mélangé au le diesel dans une proportion de 20% et utilisé comme carburant dans le transport.



MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## ◀ Les Biocarburants (3)

- ◀ L'Afrique du Sud a adopté en 2007 une ambitieuse stratégie de développement des biocarburants à une échelle industrielle.
- ◀ Selon cette stratégie environ 4.5% du carburant utilisé dans le transport routier en Afrique du Sud devrait être remplacé par du biocarburant d'ici 2013.
- ◀ D'autres pays comme le Sénégal, la Tanzanie, le Ghana, la Zambie, Madagascar ont diverses formes de politiques ou stratégies en matière de promotion des biocarburants. Le Mali a créé une Agence dédiée au développement des biocarburants.





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## Quelles barrières faut il lever pour le développement des ENRs en Afrique?

- ◀ Barrières politiques, institutionnelles et réglementaires
- ◀ Barrières liées au transfert de technologies
- ◀ Barrières liées à la Capacité
- ◀ Barrières Financières



## Les énergies renouvelables - quel lien avec le développement socio économique durable?

(1)

L'intérêt croissant pour le déploiement à large échelle des énergies renouvelables n'est plus à démontrer.

Selon les estimations de AFREPREN, l'investissement total dans les énergies renouvelables en Afrique qui était de l'ordre de US\$3.6 milliards en 2010, devrait atteindre US\$57.72 milliards en 2020.

L'énergie éolienne, le solaire et la géothermique sont les sources d'énergie les plus prometteuses pour la production d'électricité.

Le développement des énergies renouvelables devrait être boosté par un développement technologie très rapide dans ce secteur.



## Les énergies renouvelables - quel lien avec le développement socio économique durable? (2)

Entre 2008 et 2010, le prix moyen des modules photovoltaïques a été divisé par deux. Par exemple pour la production par PV pour le réseau électrique, le coût du kWh varie entre 15 et 30 US cents pour une puissance installée entre 200 kW et 100 MW.

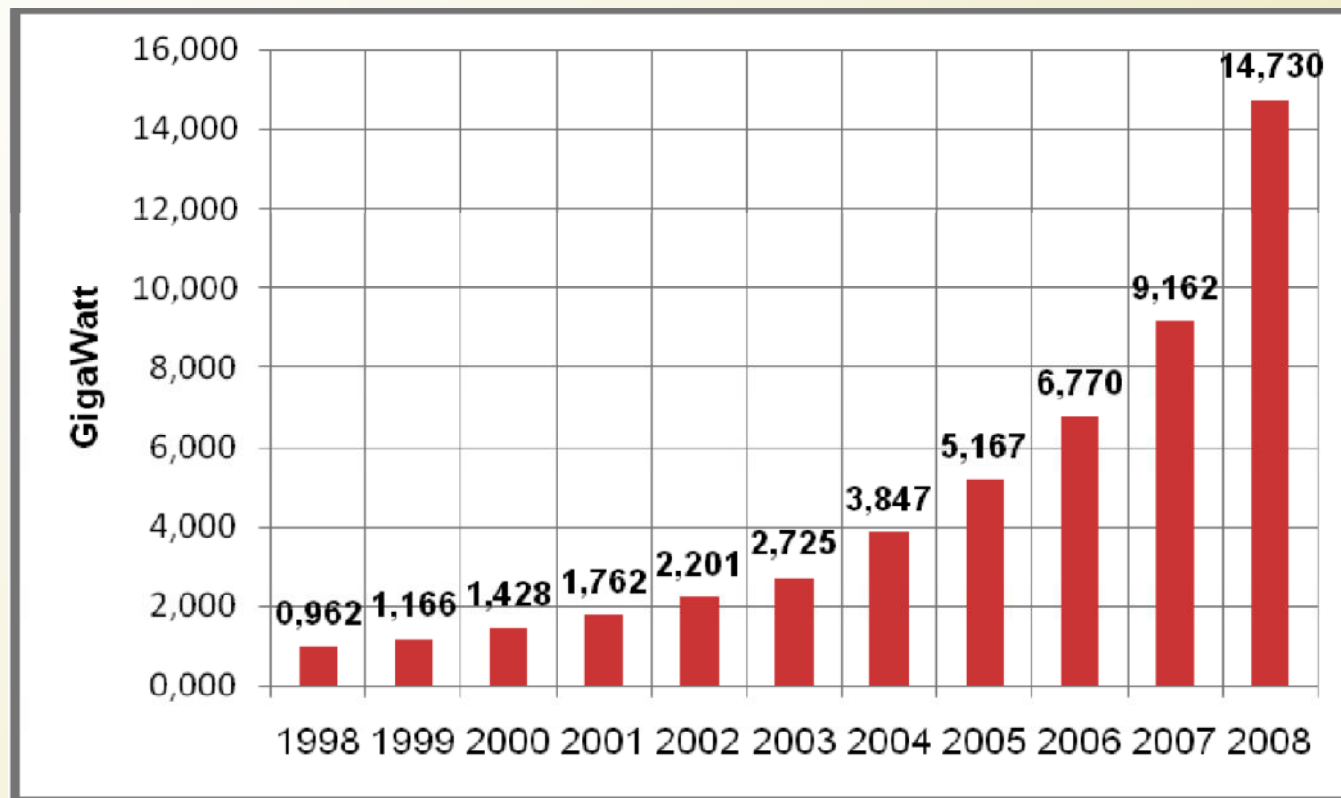
La production d'électricité par les systèmes PV est en forte croissance à travers le monde. Cette croissance a été, en moyenne annuelle, de 32% entre 1998 et 2008.

A ce rythme le solaire PV sera plus compétitif, grâce à l'amélioration du système de conversion et à la baisse des coûts de production.



# Les énergies renouvelables - quel lien avec le développement socio économique durable?

(3)



Evolution de la puissance installée en solaire PV



## Les énergies renouvelables - quel lien avec le développement socio économique durable? (4)

- ▶ L'intérêt croissant au niveau mondial pour le développement des énergies renouvelables est justifié par plusieurs facteurs parmi lesquels le défi des changements climatiques.
- ▶ Toutefois en Afrique le moteur principale du développement des ENRs est la crise énergie à laquelle la plupart des pays africains font face.
- ▶ Les ENRs sont parfaitement adapte a la production décentralisé qui peut donne accès a l'énergie pour les populations décentralisés, dans les zones rurales où l'extension du réseau électrique n'est pas économiquement rentable.
- ▶ Ces populations rurales peuvent profiter par l'utilisation des ENRs pour les activités productives!





MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## Les énergies renouvelables - quel lien avec le développement socio économique durable?

(5)

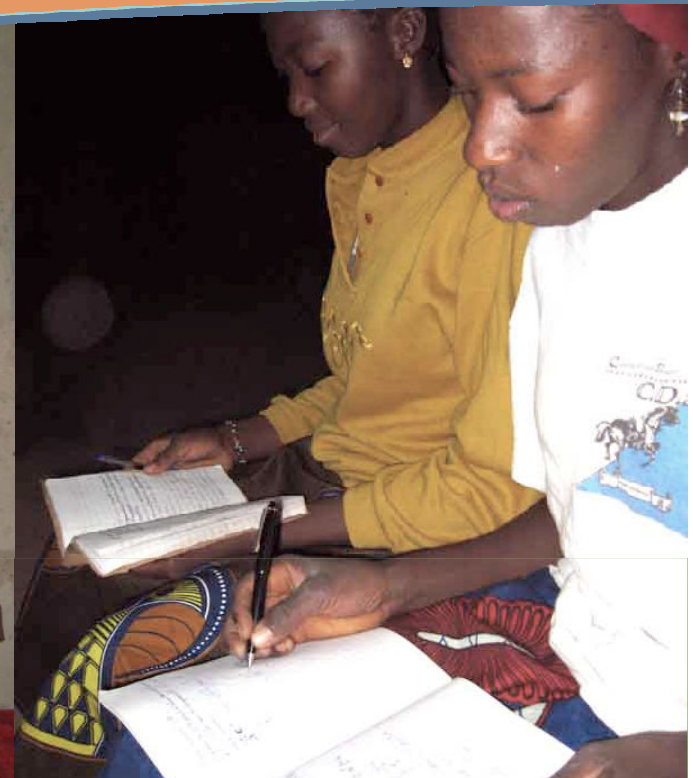
- ▶ Les ENRs offre un potentiel significatif de la création d'emplois et d'entreprises et d'activités économiques.
- ▶ Le nombre d'emplois créés dans les industries des énergies renouvelables a dépassé 3 millions en 2009.
- ▶ Une étude menée au Maroc estime qu'en 2010 le nombre d'emplois créé dans l'électrification rurale à travers l'installation de petits systèmes à plus de 1000 emplois.
- ▶ Dans le domaine de l'installation des chauffe eau solaire le nombre d'emplois créé en 2010 est estimé à 2000
- ▶ La Chine et le Brésil occupent une part importante dans le nombre total d'emplois créés dans le secteur des énergies renouvelables, notamment dans l'industrie des chauffes eau solaires et des biocarburants.



# MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT





## Les pistes de réflexion pour soutenir le développement des ENRs en Afrique, pour amener les impacts socio économique durable?

(6)

La transition vers les ENRs n'est pas un choix idéologique mais une nécessité face à l'épuisement programmé des énergies fossiles, et face aux défis immenses du changement climatique.

Les récentes flambées du prix du baril et les séries de catastrophes de centrales nucléaires laissent entrevoir une transition future très proche vers les énergies renouvelables.

L'Afrique doit miser sur son potentiel important d'énergies renouvelables qui pourraient être exploité pour satisfaire les besoins énergétiques des populations du continent pour amorcer un développement durable



## Les recommandations concrètes pour soutenir le développement des ENRs en Afrique (1)

- ▶ L'amélioration du cadre politique, juridique et réglementaire pour que celui-ci soit plus attractif pour les investissements dans les ENRs
- ▶ La prise en compte de l'énergie en général et des ENRs en particulier dans tous les autres secteurs du développement socio-économiques au niveau local, national et régional
- ▶ Le développement des ressources humaines dans les différents domaines des ENRs devra être une priorité
- ▶ La mise en place de systèmes d'incubation de PME pour la commercialisation et l'utilisation des énergies renouvelables pour des activités productives



## Les recommandations concrètes pour soutenir le développement des ENRs en Afrique (2)

- ▶ L'appui à l'innovation technologique pour le développement et le transfert des technologies d'ENRs, y compris pour la fabrication des ENRs en Afrique
- ▶ Une forte priorité pour les technologies d'ENRs capables de fournir de l'énergie pour des *activités productives* pour stimuler directement un développement économique
- ▶ L'amélioration des mécanismes financiers existants, et la création de nouveaux fonds national et régionaux dédiés au financement des ENRs (secteur privé, et les PME pour l'utilisation productive)
- ▶ Les banques et autres FIs devront être mobilisées pour le financement des énergies renouvelables.



MFC NYETAA

MALI-FOLKECENTER

BONNE GOUVERNANCE - DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL - ENVIRONNEMENT



Awnitié - Thank you!

[www.malifolkecenter.org](http://www.malifolkecenter.org)

Forum Africain du Développement Durable  
4 - 6 octobre 2011