PAREMA

Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Partenariat Energétique Maroco-Allemand (PAREMA)

Ecole d'été : « Implication de la société civile dans la transition énergétique »

Renforcement des capacités de la société civile marocaine dans le domaine de la politique de l'énergie

16-19 Juillet 2018 / Hotel Terminus / Rabat, Maroc

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA

Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Quels sont les grands défis de l'énergie aujourd'hui?

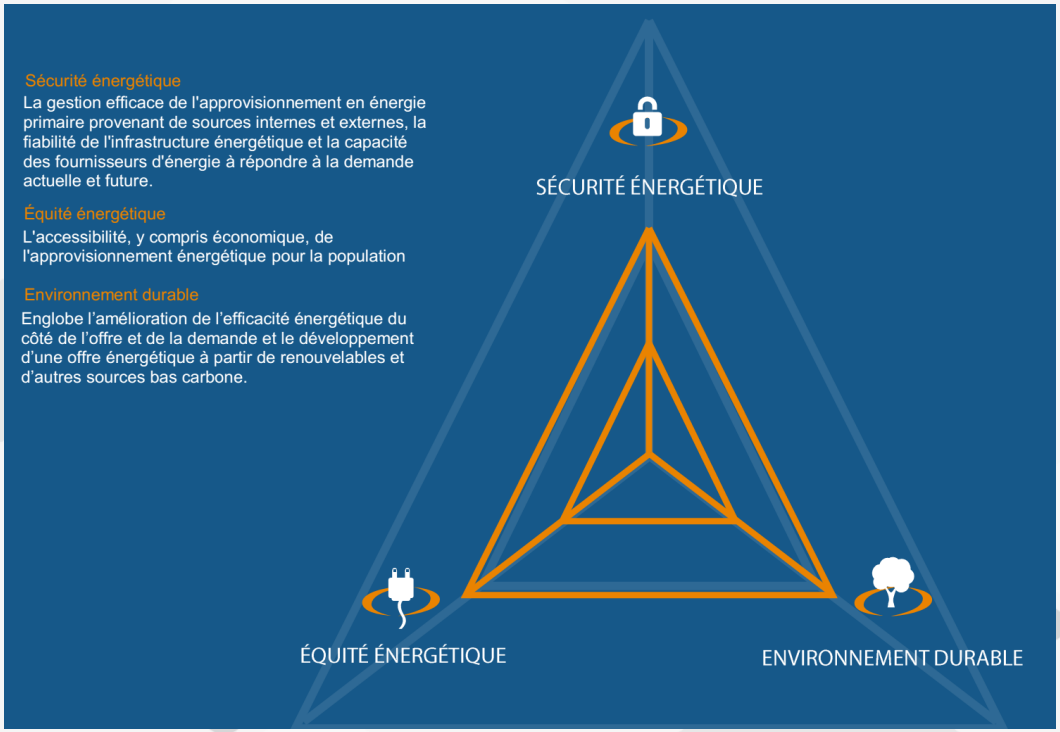
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Le « trilemme » de la politique énergétique



Source: WEC 2013

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Sommaire

1. Pollution de l'environnement
2. Accès à l'énergie
3. Sécurité énergétique
4. La place de l'énergie dans l'économie
5. Rationalisation de l'utilisation de l'énergie

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

1. Pollution de l'environnement

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

1. Pollution de l'environnement

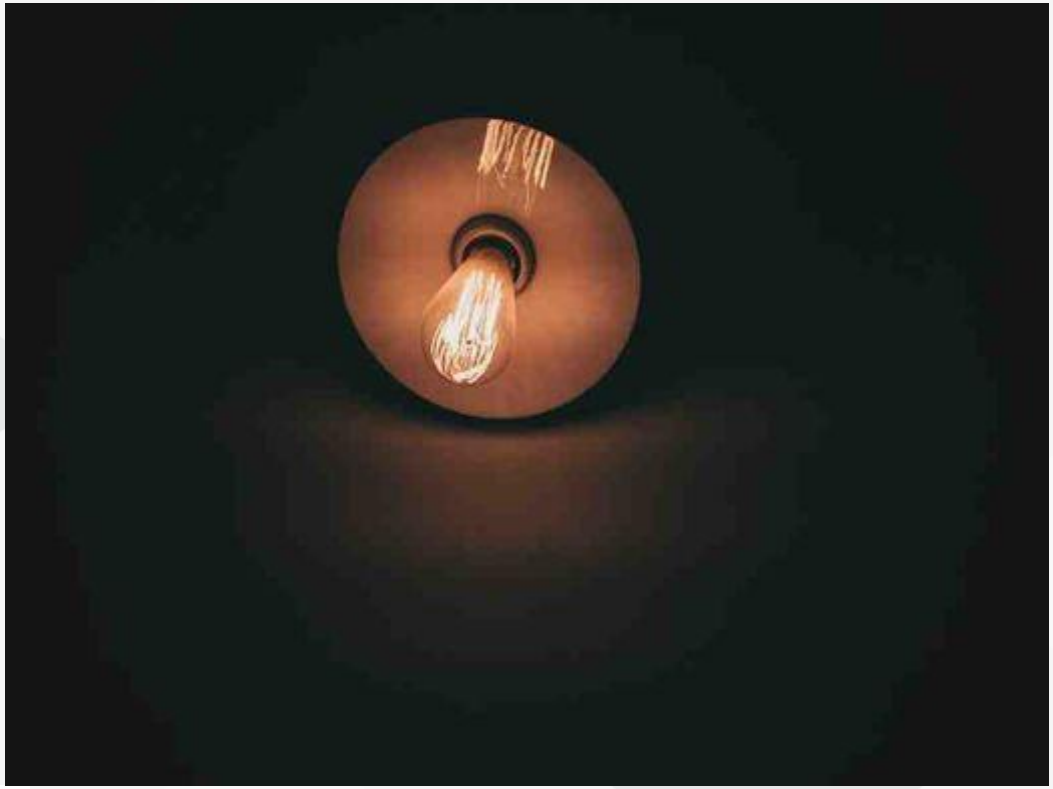
- Toutes les énergies fossiles produisent du CO2 dans le processus de combustion→ ***la source majeure des émissions du CO2*** se trouve donc dans le secteur énergétique
- *Emissions responsables* du changement climatique anthropogène
- Depuis l'accord de Paris (2015): la plupart des pays se sont engagés pour fortement réduire leurs émissions

1. Pollution de l'environnement

- Question du nucléaire: certes évite les émissions de CO2, mais…
  - Déchets nucléaires? → problème non résolu
  - Dangers et accidents nucléaires: Tchernobyl, 1986; Fukushima, 2011
  - Une fausse bonne idée?

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

2. Accès à l'énergie



GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

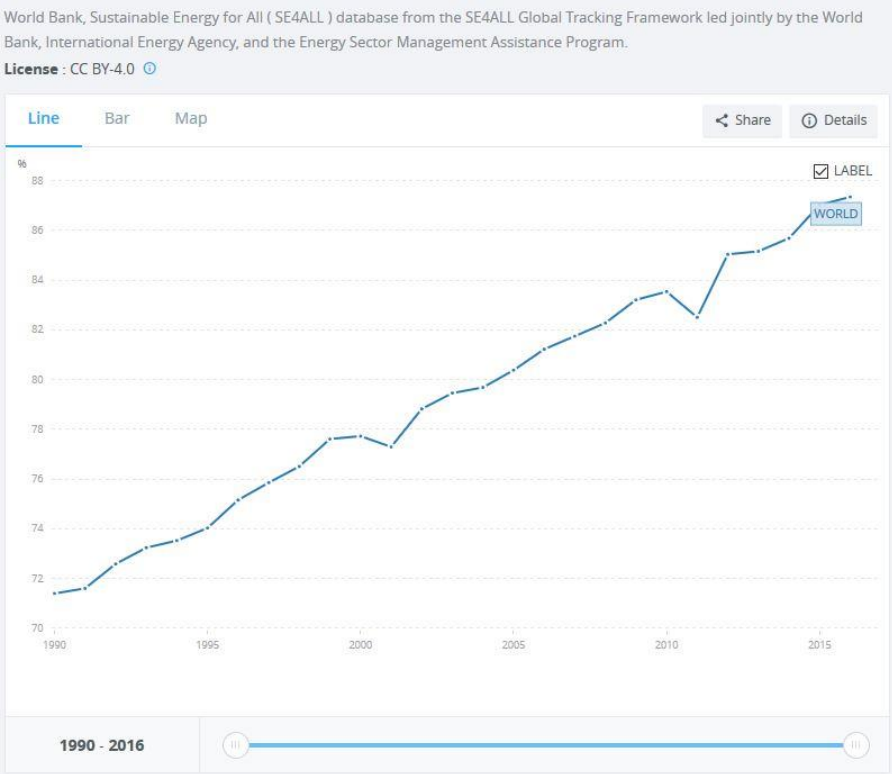
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

2. Accès à l'énergie : les tendances

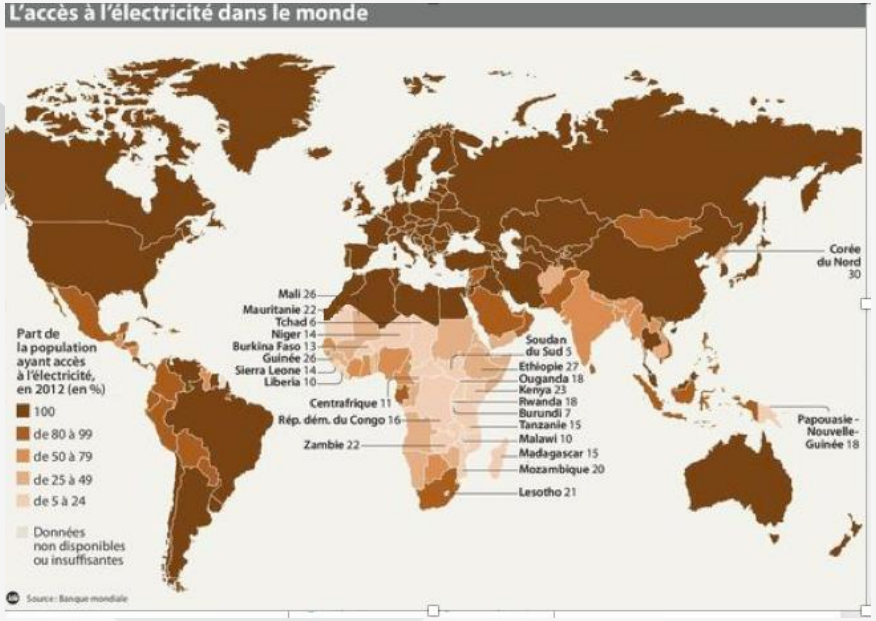
- Inquiétudes actuelles
  - Augmentation de la population, augmentation de la demande en énergie sur tous les continents
  - Inégalités des ressources: en ce moment pays riches / pays plus pauvres

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

2. Accès à l'énergie



En 2016, environ 87% de la population mondiale avait accès à l'électricité



GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

2. Accès à l'énergie

- Plus d'1 milliard de personnes n'ont toujours pas accès à l'électricité dans le monde (une personne sur 7)
- En Afrique environ 600 million
- Comment mesurer l'accès à l'énergie? (pas seulement oui ou non: qualité de l'énergie…)
- Réfléchir local et décentralisé

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

3. Sécurité énergétique

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

La sécurité énergétique : enjeux

- La capacité à garantir un approvisionnement stable et continu en énergie
- **De nombreux enjeux et dimensions sous-jacentes :**

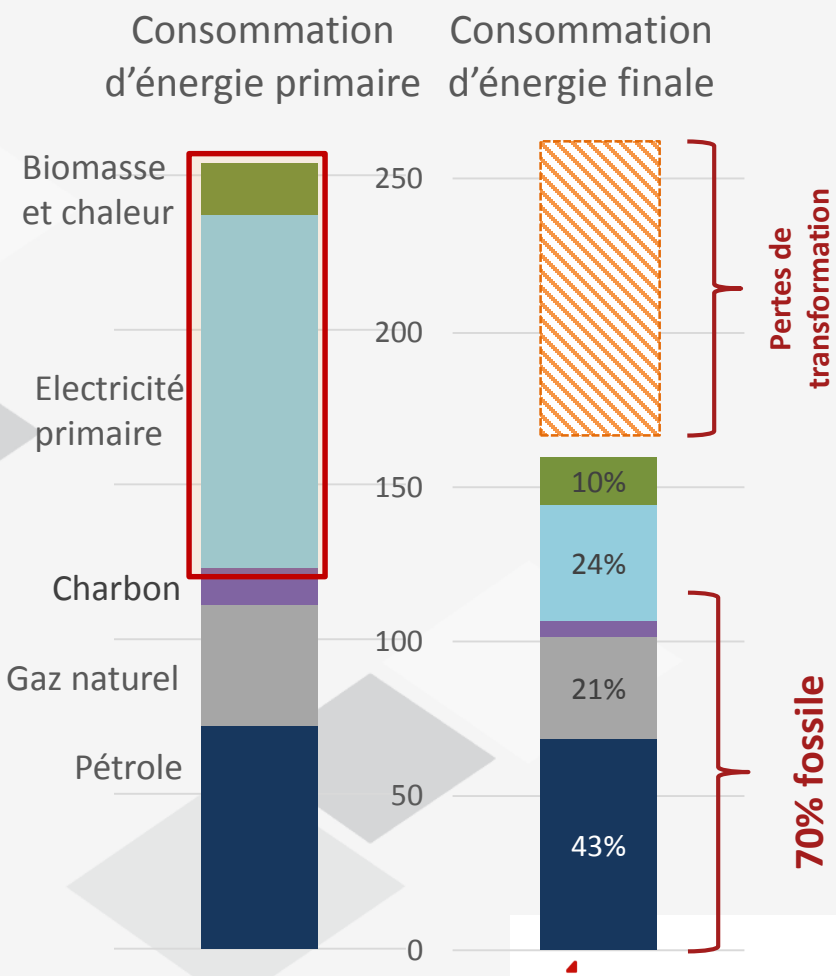
Géopolitique	Production domestique	Coopération	Economie
▪ Dépendance pays « instables » ▪ Menaces sur les voies d'approvisionnement ▪ Faible diversité de fournisseurs ▪ Influence politique sur la scène internationale	▪ Réserves en ressources fossiles et stockage ▪ Production et potentiel ENR ▪ Etat des infrastructures (réseaux, centrales) ▪ Offre diversifiée pour répondre à des risques systémiques	▪ Mécanismes de solidarité entre pays ▪ Diversité de fournisseurs dans l'approvisionnement extérieur	▪ Prix des énergies et réduction des risques futurs (garanties) ▪ Balance commerciale et facture extérieure (fuite de capitaux) ▪ Poids de l'industrie énergo-intensive ▪ Structures de marché

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Le taux de dépendance énergétique

- Part de l'énergie importée dans le total consommé
- Energie primaire ou finale ?
- Ex. France : taux de dépendance de 50 % en EP, 70 % en EF …

– *Quelle signification pour la transition énergétique et climatique ?*
– *Vision réductrice des relations internationales ?*



GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sécurité énergétique et transition

- Le « syndrome hollandais » : la malédiction des matières premières, un concept qui s'applique à la transition énergétique ?
- Des institutions et infrastructures développés avec les énergies fossiles ➔ inertie et résistance au changement ?

- **La transition, levier de sécurité énergétique :**
  - réduction des importations d'énergies fossiles coûteuses, polluantes et risquées
  - indépendance basée sur des ressources illimitées et décentralisées
  - levier de développement économique : substituer les investissements à forte intensité en emplois à la « fuite des capitaux »

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

4. La place de l'énergie dans l'économie

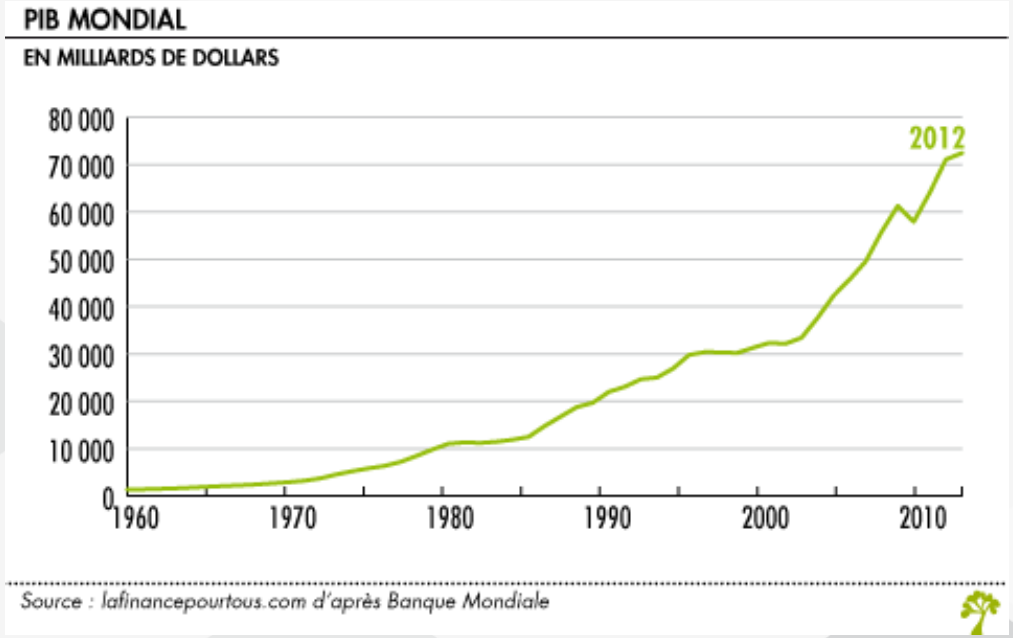
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

La croissance éternelle …



- Croissance du PIB de 2 % par an : doublement en 35 ans (5 % : 15 ans; 10 % : 7 ans)
- **Couplage:** quelle croissance de la demande en énergie pour chaque % de croissance ?

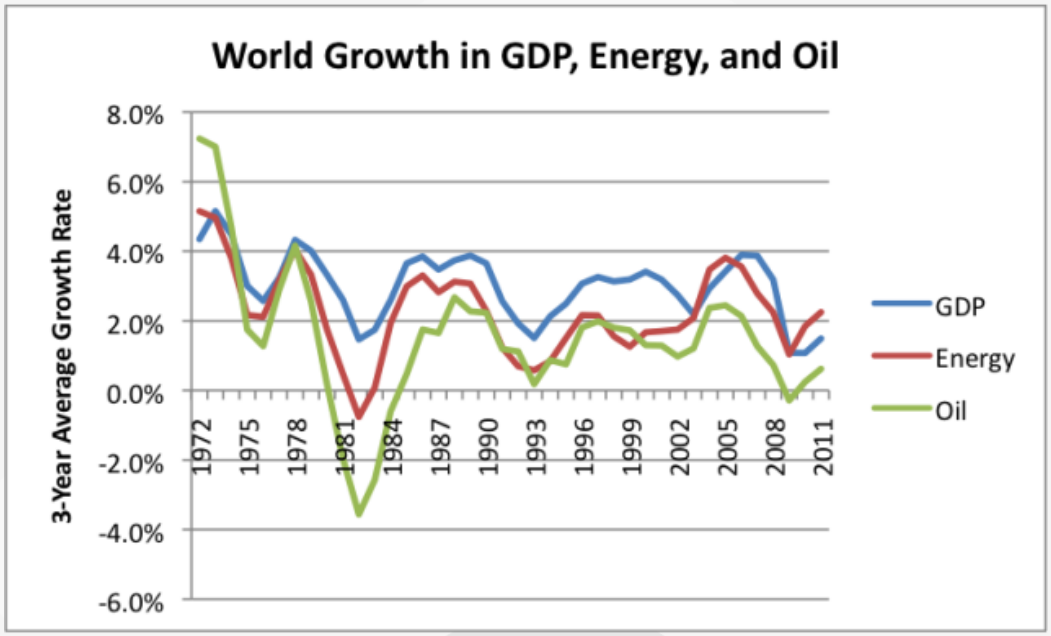
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

… et le lien entre l'énergie et l'économie



Source: http://ourfiniteworld.com

« Celui qui croit qu'une croissance exponentielle peut continuer indéfiniment dans un monde fini est soit un fou, soit un économiste. »
Kenneth Boulding

GERMANWATCH

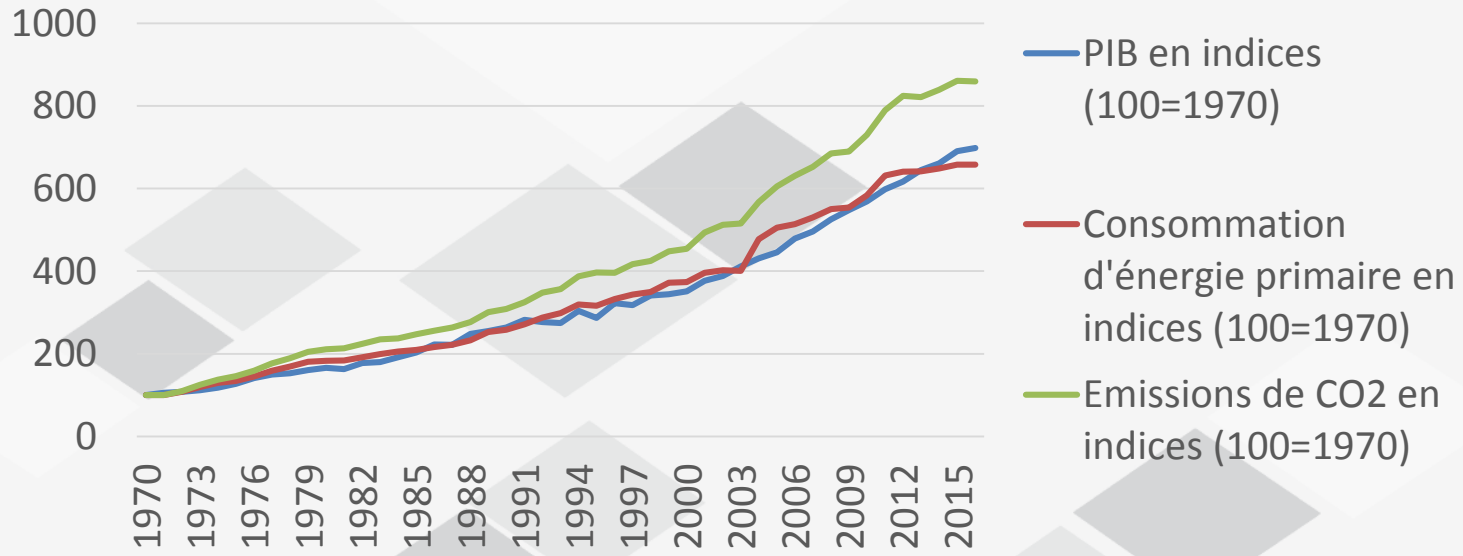
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Le couplage : l'exemple du Maroc

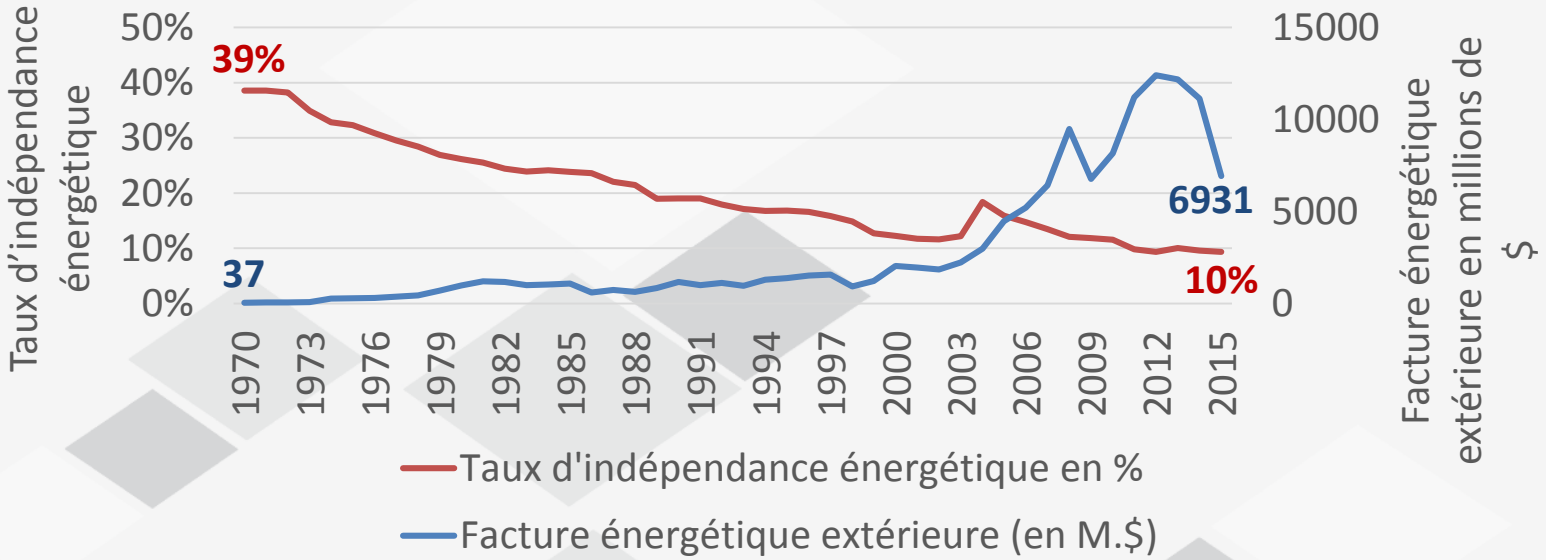
Evolution de la croissance du PIB et de la consommation d'énergie primaire au Maroc depuis 1970



Source: A. Rüdinger, données Enerdata 2018

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

La facture énergétique extérieure au Maroc



Source: A. Rüdinger, données Enerdata 2018

- *le taux de dépendance énergétique du Maroc est passé de 40 % en 1970 à 10 % en 2014*
- *la facture énergétique a été multipliée par 187 en 45 ans (par 5 entre 2000 et 2014)*
- *les imports d'énergie représentent plus de 10 % du PIB (2011 à 2014)*

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Vers une croissance « verte » ?

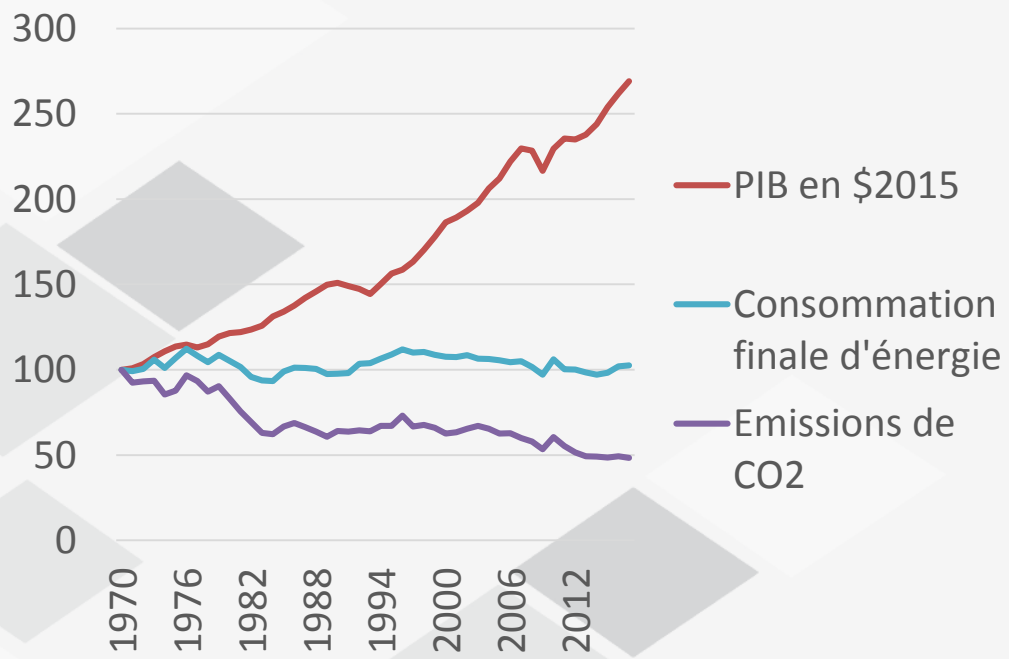
Le découplage :

- utiliser moins d'énergie par unité de PIB
- réduire l'intensité carbone par unité d'énergie

Limites :

- considérer effets structurels et émissions importées

PIB, émissions et consommation finale d'énergie en Suède en indices (1970=100)



Source: A. Rüdinger, données Enerdata 2018

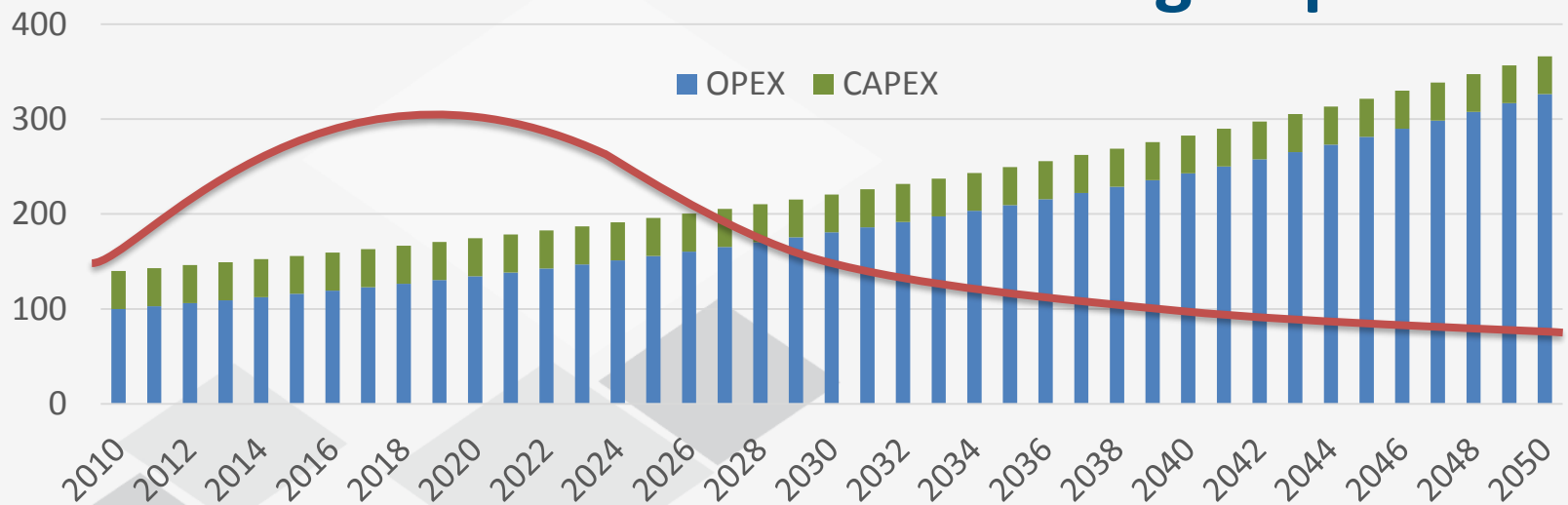
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

L'économie de la transition énergétique



- **OPEX ➔ CAPEX :** Transition d'un système énergétique fondé sur les coûts opérationnels (combustibles fossiles) à un système fondé sur des investissements de long terme à (très) faible OPEX
- **Décalage dans le temps :** anticiper les investissements aujourd'hui pour payer moins demain et développer un système **résilient**

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

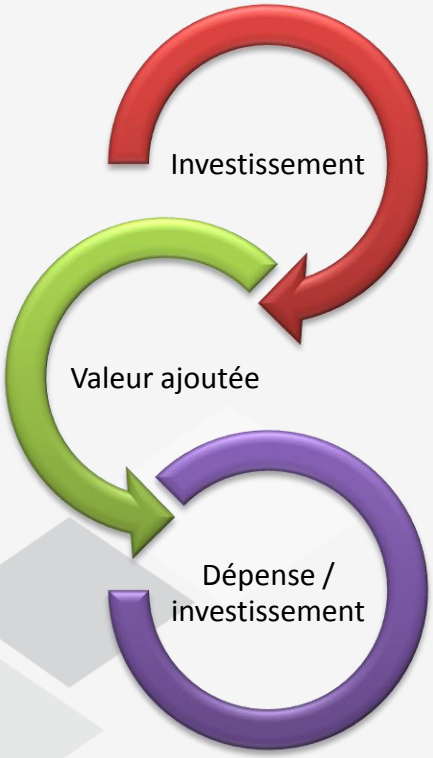
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Les effets de bouclage

« fuite de capitaux »

Création de valeur ajoutée locale



- **Secteurs à forte valeur ajoutée locale**
- **Intensité en emplois élevée**
- **Boucles rétroactives** : investissement génèrent de la valeur ajoutée et du revenu, qui génère …

GERMANWATCH

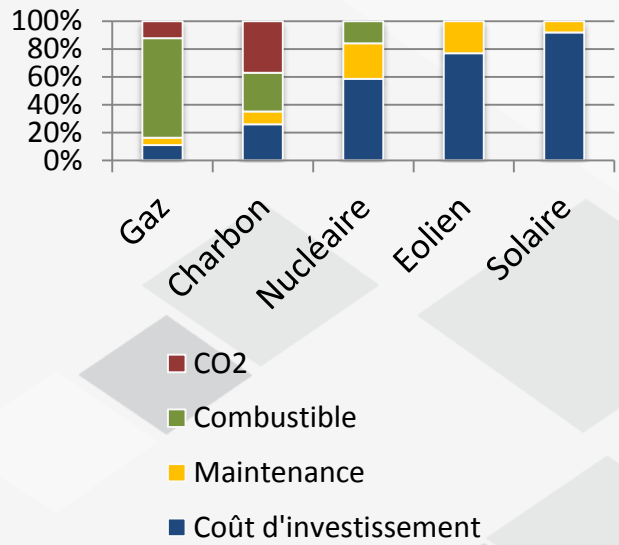
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

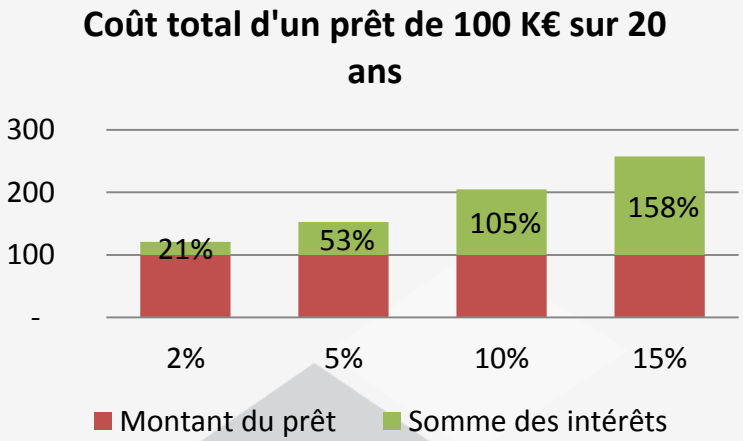
PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Le coût de financement : nerf de la guerre ?

Structure de coût de différentes sources de production d'électricité



- Répartition entre CAPEX / OPEX
- Accès aux solutions de financement
- Coût du capital et prime de risque



Une réduction du coût de financement d'un taux de 10% à 5% implique une réduction des coûts de production par MWh de jusqu'à 30% (éolien et PV) (IEA 2010).

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

5. L'efficacité énergétique

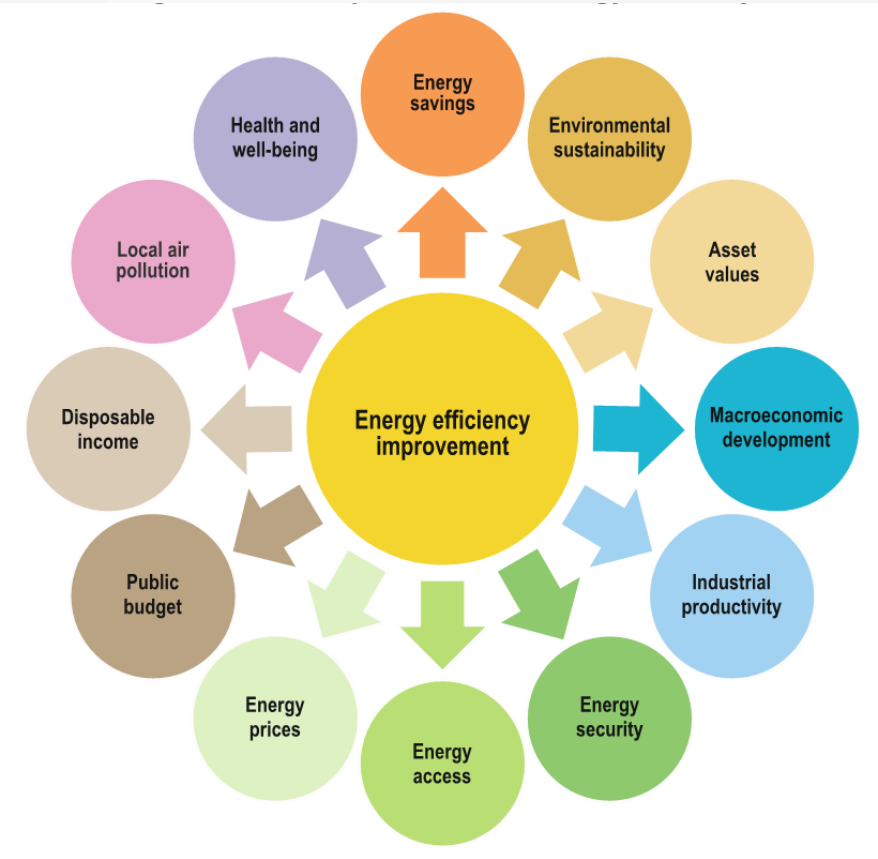
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Les bénéfices multiples de l'efficacité énergétique



IEA: Perspectives for the Energy Transition 2018

GERMANWATCH

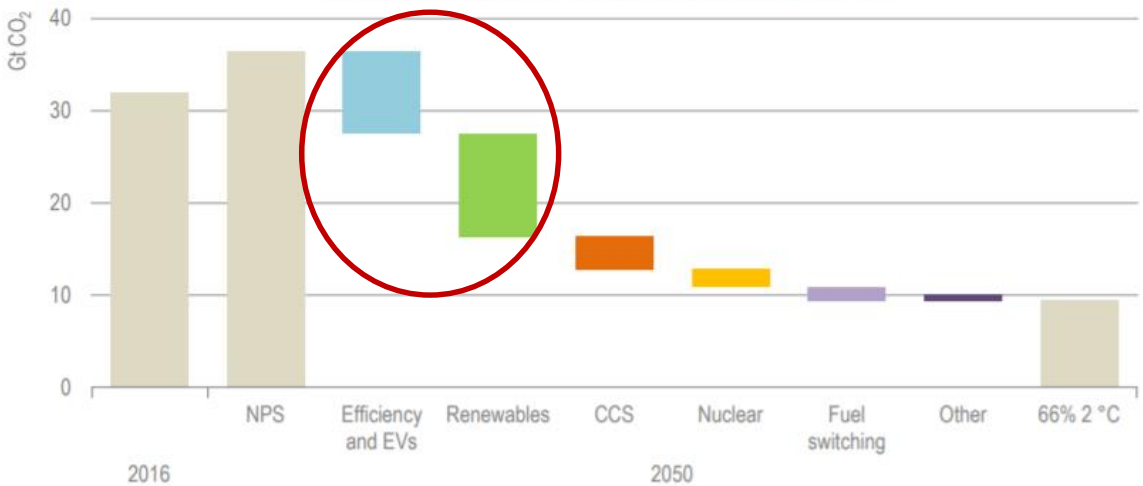
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

« Efficiency first »

Figure 1.11 Global CO_2 emissions reductions in the 66% 2 °C Scenario relative to the New Policies Scenario, 2016-50



Notes: NPS = New Policies Scenario; SDS = Sustainable Development Scenario; EVs = electric vehicles; CCS = carbon capture and storage. Efficiency and electric vehicles have been combined here as policy measures relating to both are considered in Chapter 3.

Efficiency measures, electric vehicles and renewables provide three-quarters of the CO_2 emissions reductions in the 66% 2 °C Scenario relative to the New Policies Scenario.

IEA: Perspectives for the Energy Transition 2018

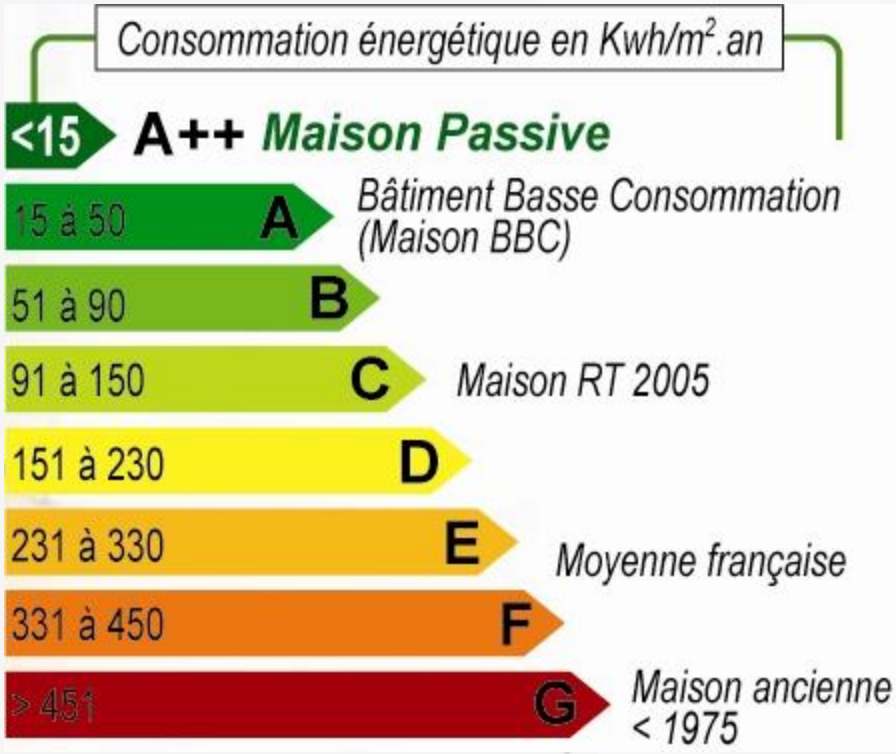
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Des exemples concrets : le bâtiment



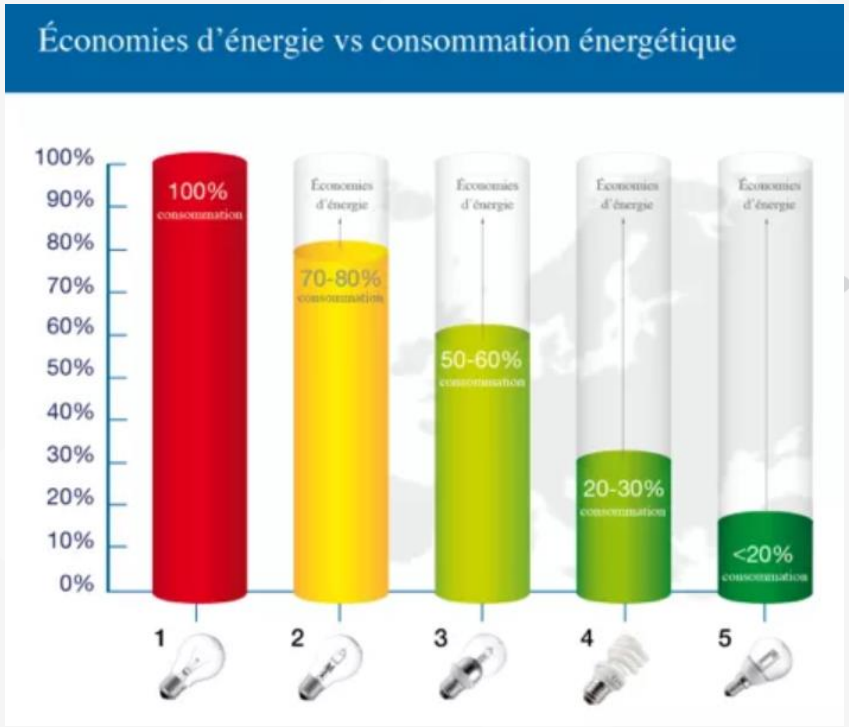
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Des exemples concrets : l'éclairage



Une ampoule LED consomme 5 à 10 fois moins d'électricité qu'une ampoule classique pour une même puissance d'éclairage

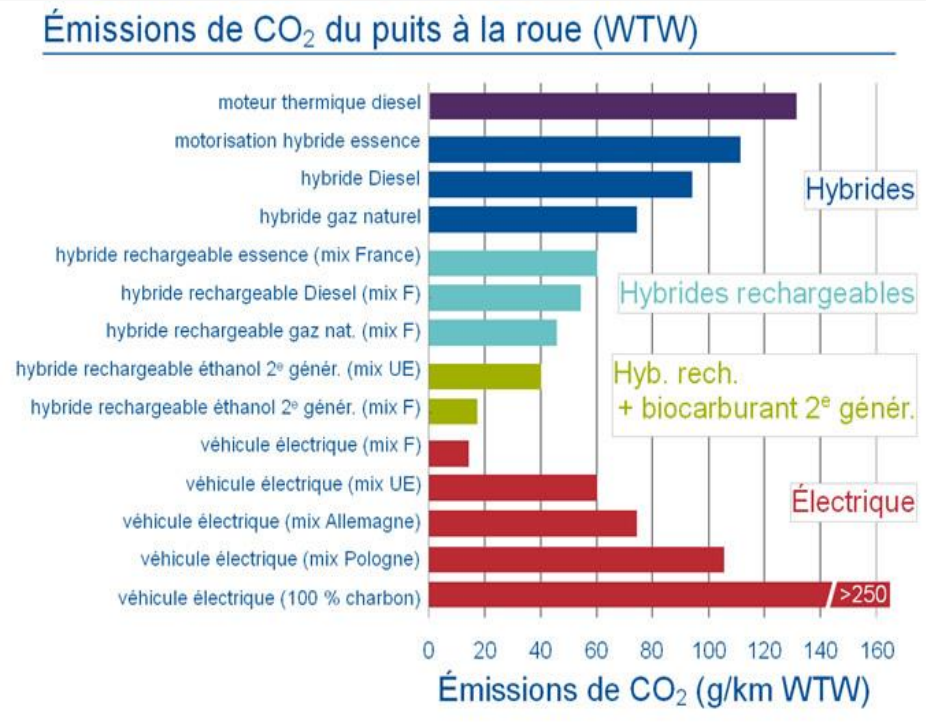
GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Des exemples concrets – les transports



GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Des exemples concrets – l'électricité

- Centrale thermique (gaz, charbon, nucléaire) : rendement compris entre 30 et 40 % ➔ 60 à 70 % d'énergie (chaleur) est « perdue »
- Centrale à cogénération (électricité et chaleur) : 80-90 %
- ➔ *Quel rendement pour les ENR ?*
- **L'enjeu de la décentralisation et de l'autoconsommation :** *environ 8 % de l'électricité produite constitue des pertes réseau*

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

PAREMA
Partenariat énergétique Maroco-Allemand
Deutsch-Marokkanische Energiepartnerschaft

Merci pour votre attention!

Des questions?

GERMANWATCH

https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH