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

PARTIE I
L'ENERGIE AU MAROC

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

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Introduction : Concepts de base utiles à la compréhension de l'exposé.

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

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Brèves précisions sur la puissance et l'énergie

La **puissance** a une définition qui dépend de la science considérée mais sa signification est transversale à toutes puisqu'elle traduit le pouvoir instantané à produire de l'**énergie**. Il ne faut pas confondre ces deux concepts puisqu'il faut du temps pour qu'un dispositif *puissant* puisse produire de l'énergie :

énergie (en W, ou autre)= **puissance en action** (en W, ou autre) x **durée de l'action** (en h, ou autre)

Cette précision n'est pas fortuite à cause des nombreuses confusions faites par les médias marocains entre les concepts de **puissance** et d'**énergie** :

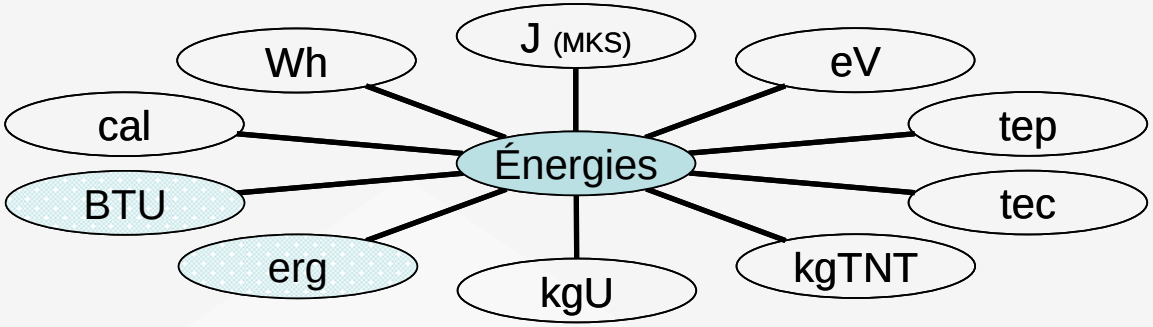
- 1 W de puissance se développant pendant un an génère 1W x 8'760 h = 8'760 Wh,
- 8'760 W de puissance se développant pendant une heure génèrent les mêmes 8'760 Wh.

L'**énergie** est objet de plusieurs classifications différentes parmi lesquelles la **classification par type** (mémo : "*CENTRaM*") :

- o ***Chimique*** (ex : combustibles, énergie électrochimique, etc.)
- o ***Électrique*** (ex : courant alternatif ou continu, magnétisme, etc.)
- o ***Nucléaire*** (ex : fission thermonucléaire ou fusion)
- o ***Thermique*** (ex : géothermie, chaleur de combustion, etc.)
- o ***Rayonnante*** (ex : lumière visible ou pas)
- o ***Mécanique*** (ex : travail humain ou animal, eau stockée en hauteur, etc.)

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Unités et conversion d'énergie



Un **convertisseur d'énergie** est un dispositif qui convertit une **énergie d'entrée** en une **énergie de sortie**. Les deux peuvent être du même type.

Convertisseurs courants (alphabétique)

Energie d'entrée / Energie de sortie		**Chimique C**	**Electrique E**	**Mécanique M**	**Nucléaire N**	**Rayonnante R**	**Thermique T**
Chimique	**C**		EC				
Electrique	**E**	CE	EE	ME		RE	TE
Mécanique	**M**		EM	MM			TM
Nucléaire	**N**						
Rayonnante	**R**	CR	ER				
Thermique	**T**	CT	ET	MT	NT	RT	TT

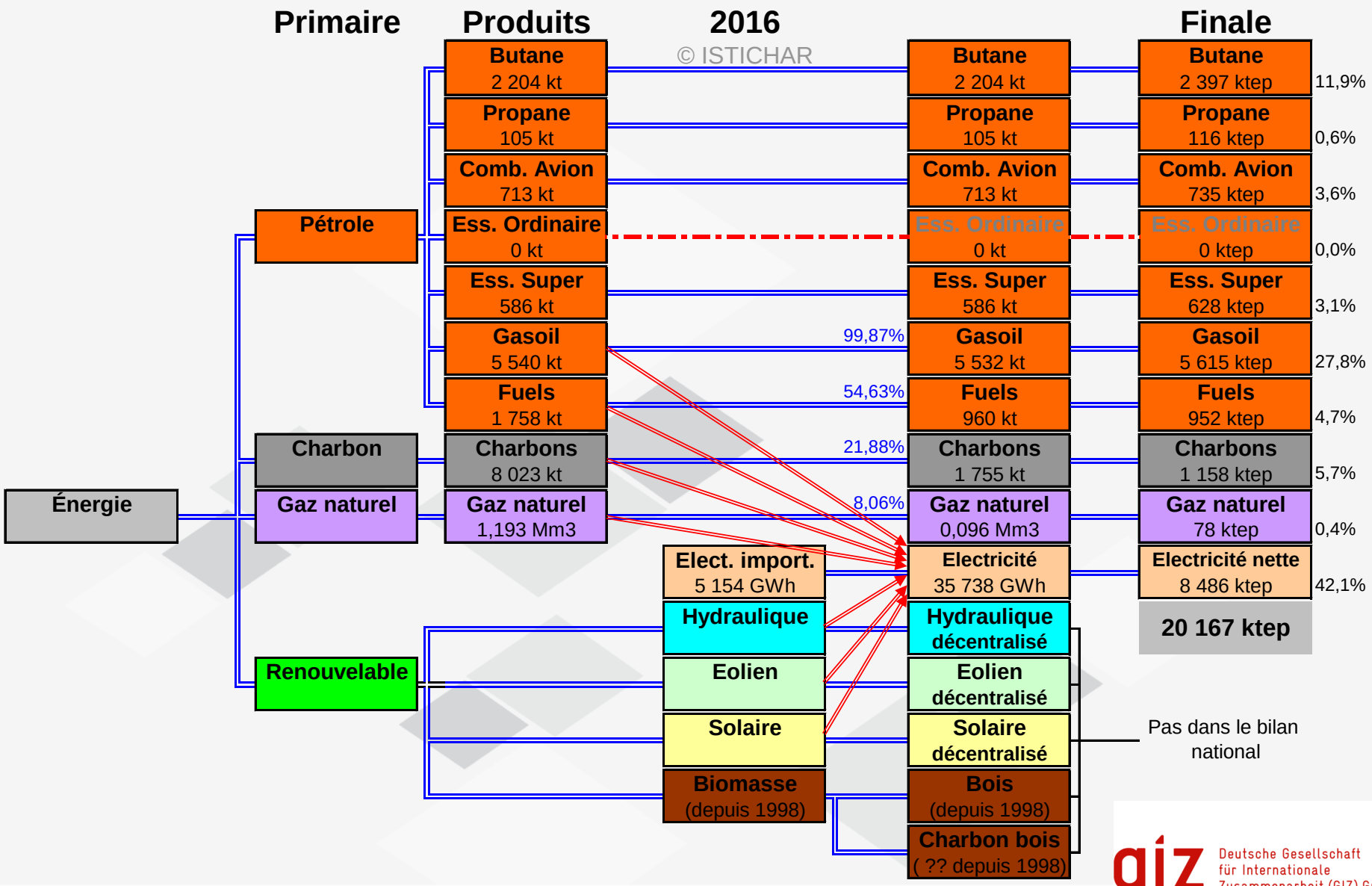
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Introduction aux flux d'énergie et de l'électricité au Maroc

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

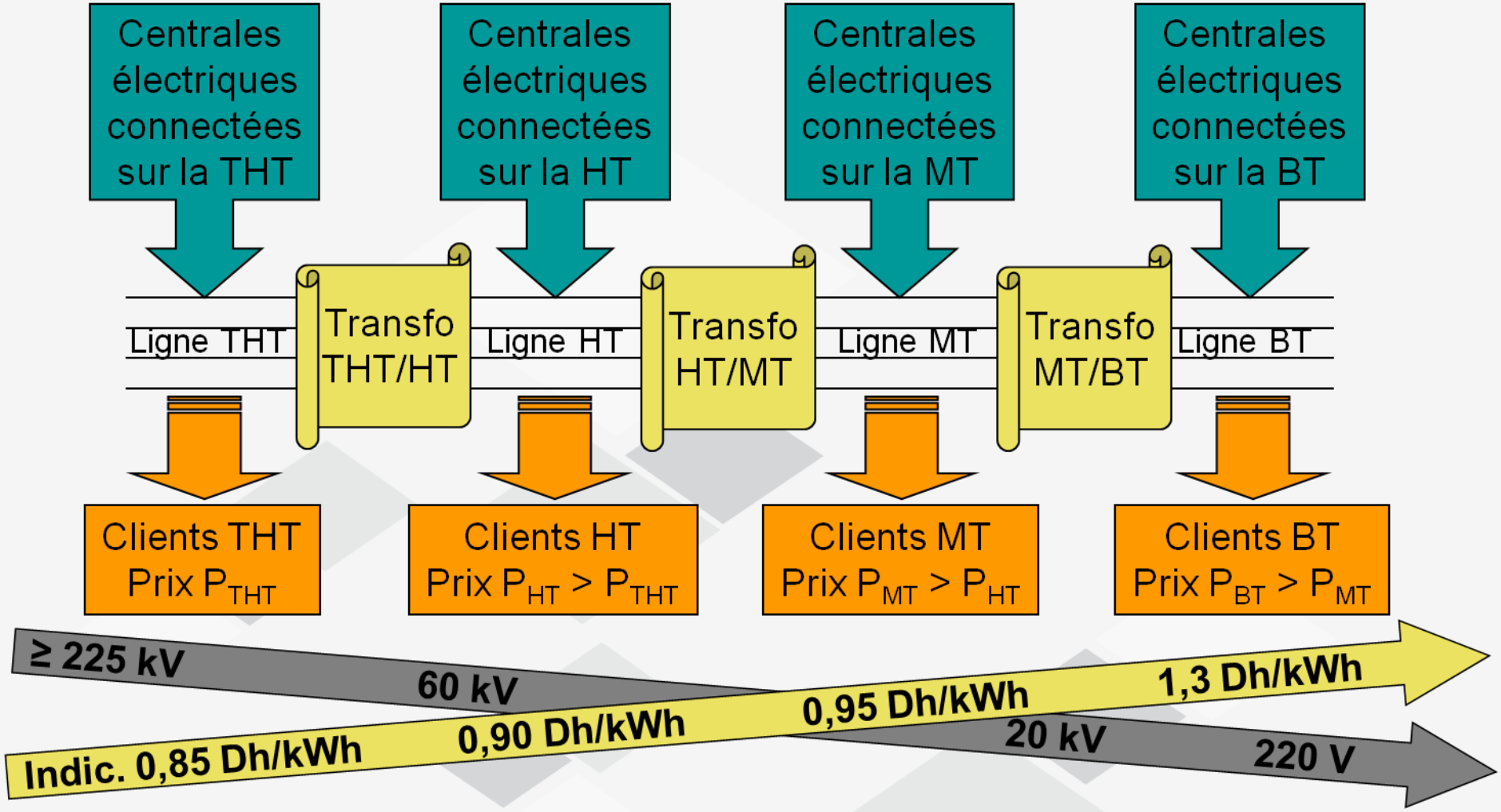
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Schéma des flux de l'énergie consommée au Maroc



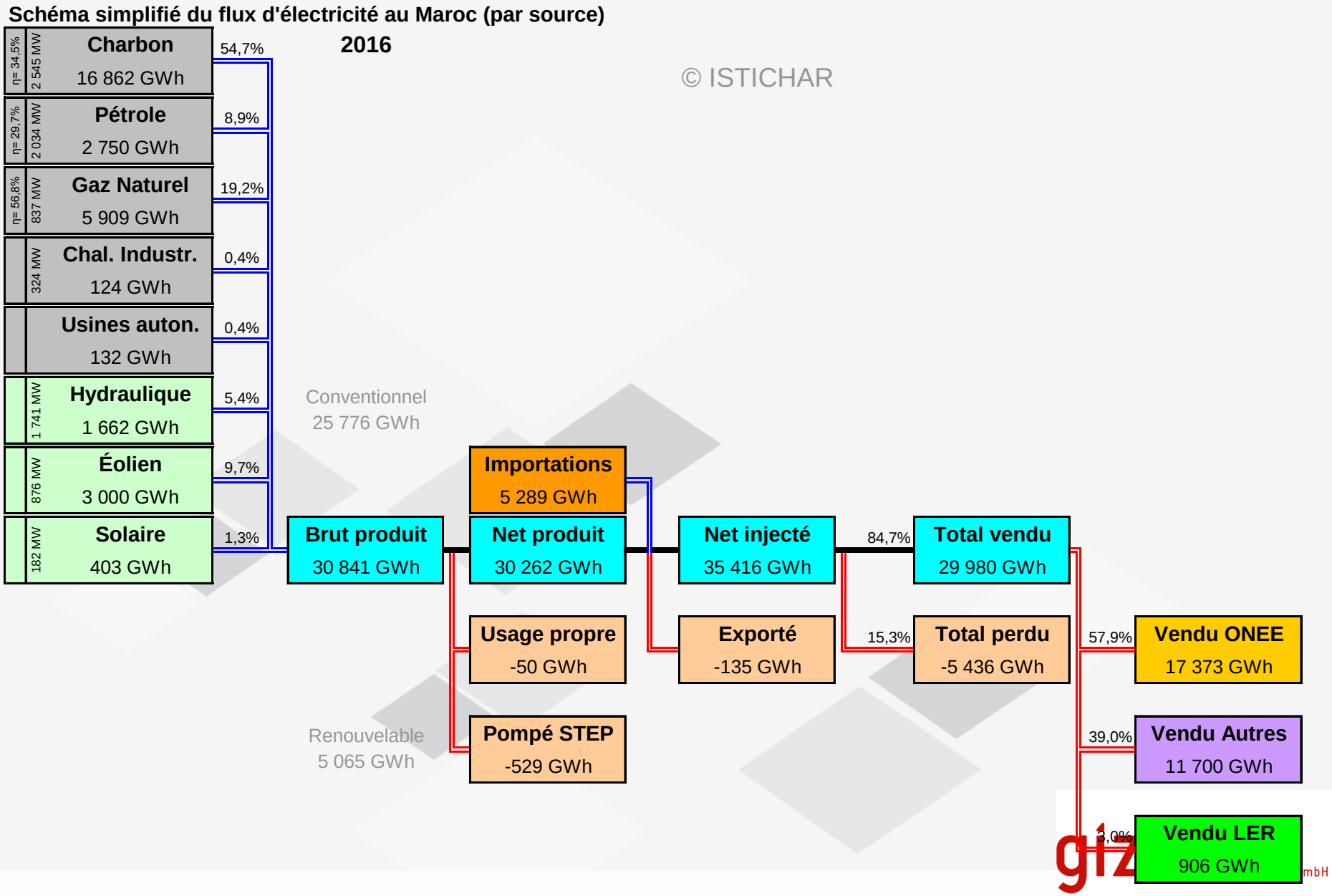
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Schéma simplifié du réseau électrique du Maroc

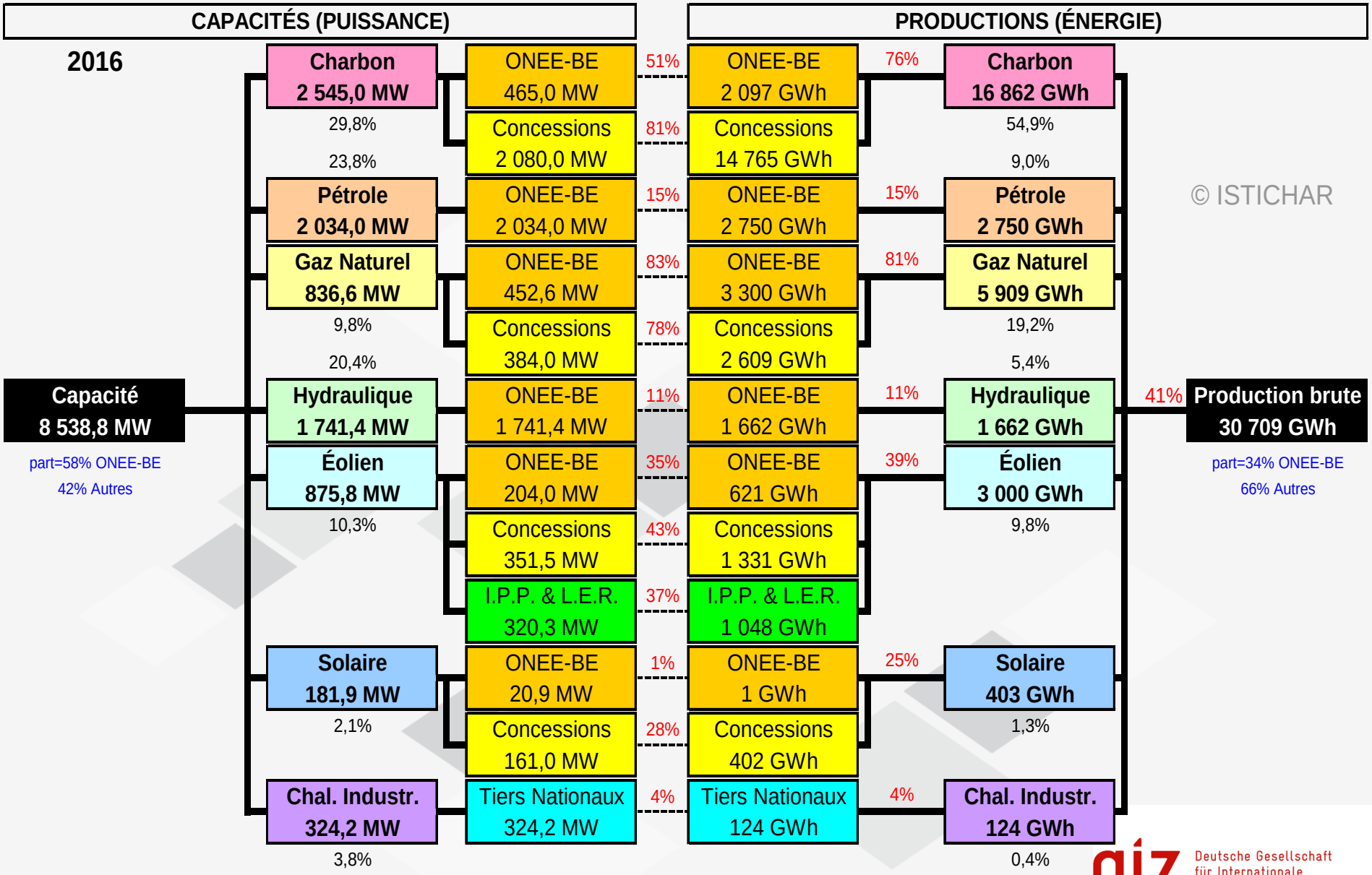


giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Schéma des flux d'électricité de la production à la vente



Schémas des capacités, opérateurs et production électrique



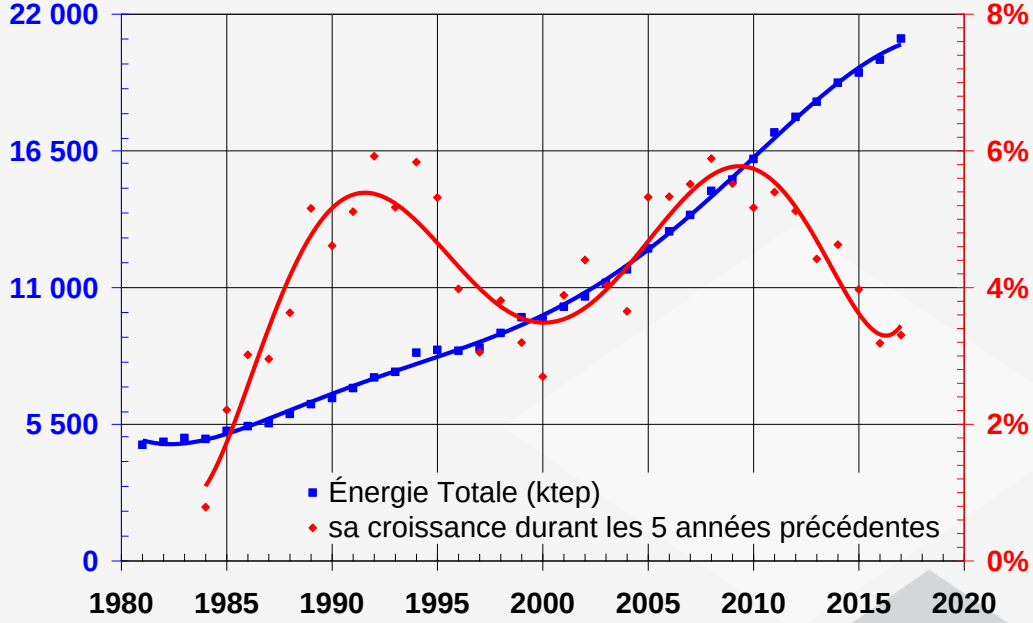
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

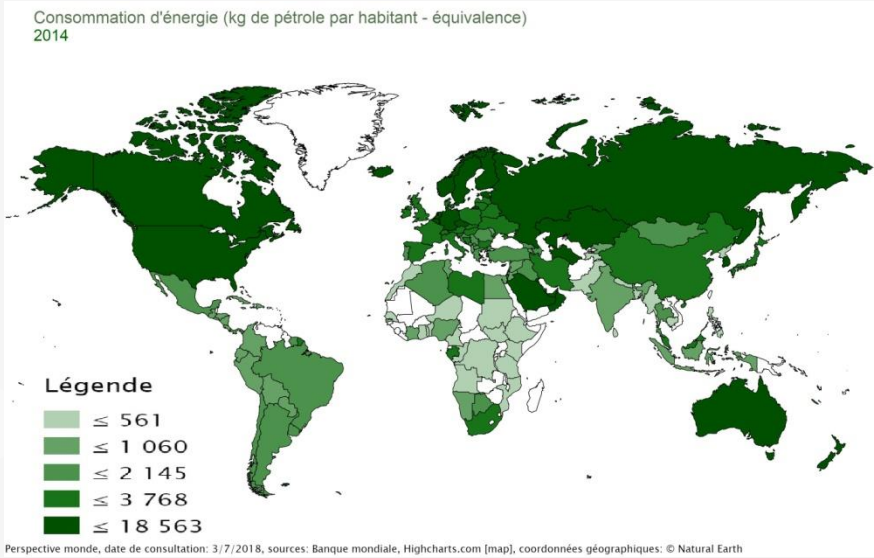
Evolution de chiffres-clé liés à la consommation d'énergie et d'électricité au Maroc

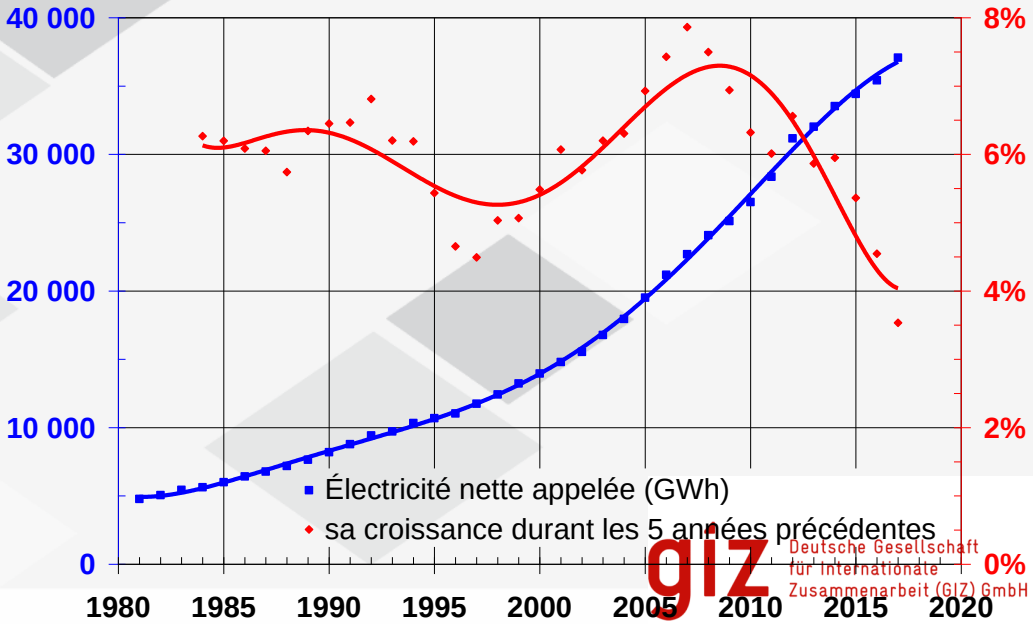
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Consommation d'énergie et d'électricité et leurs croissances

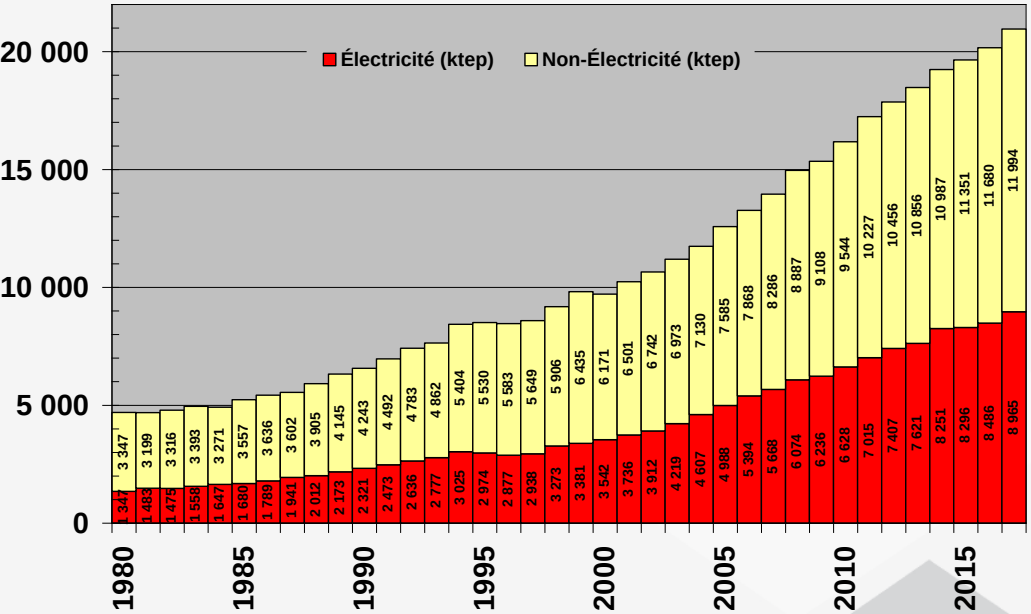


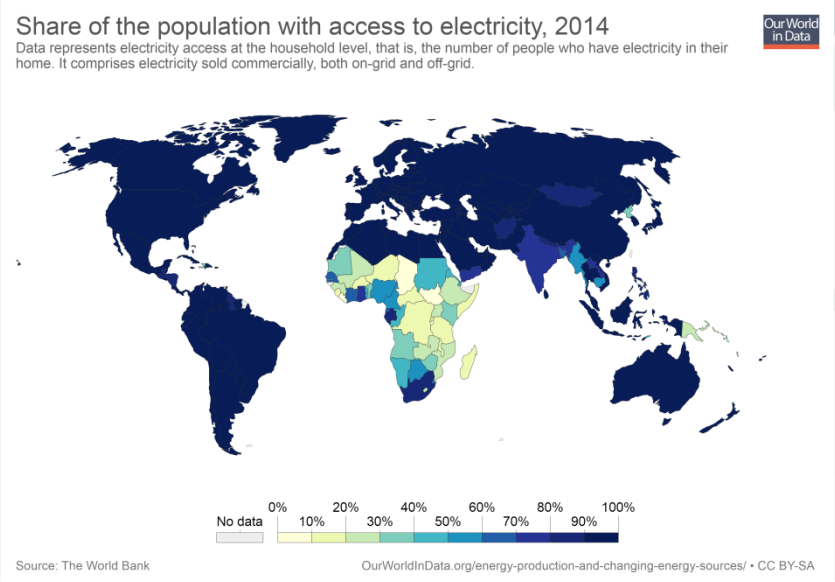


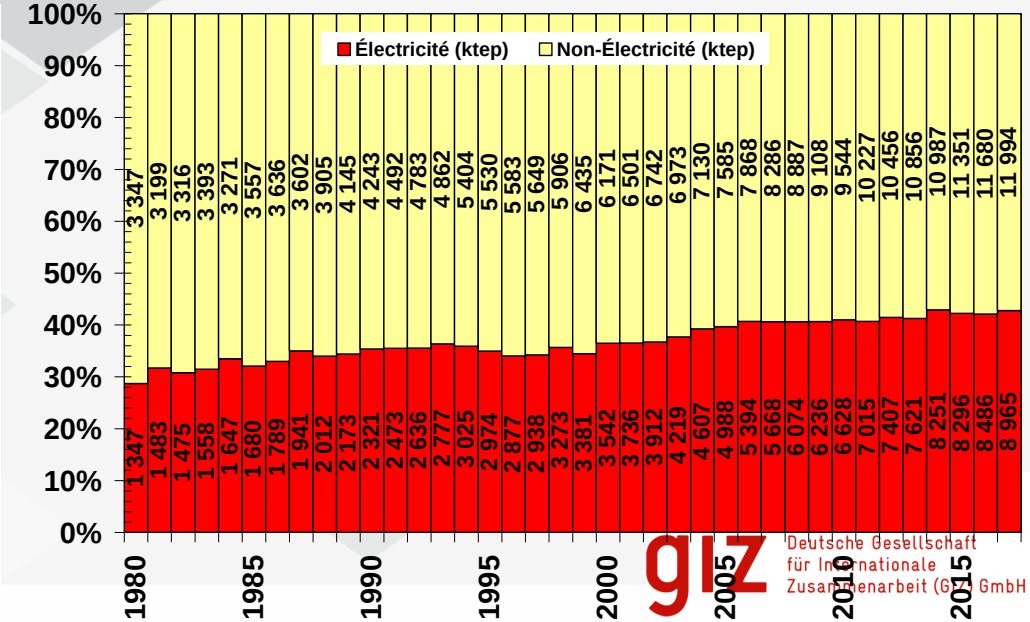


giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Consommation d'énergie électrique ou non-électrique

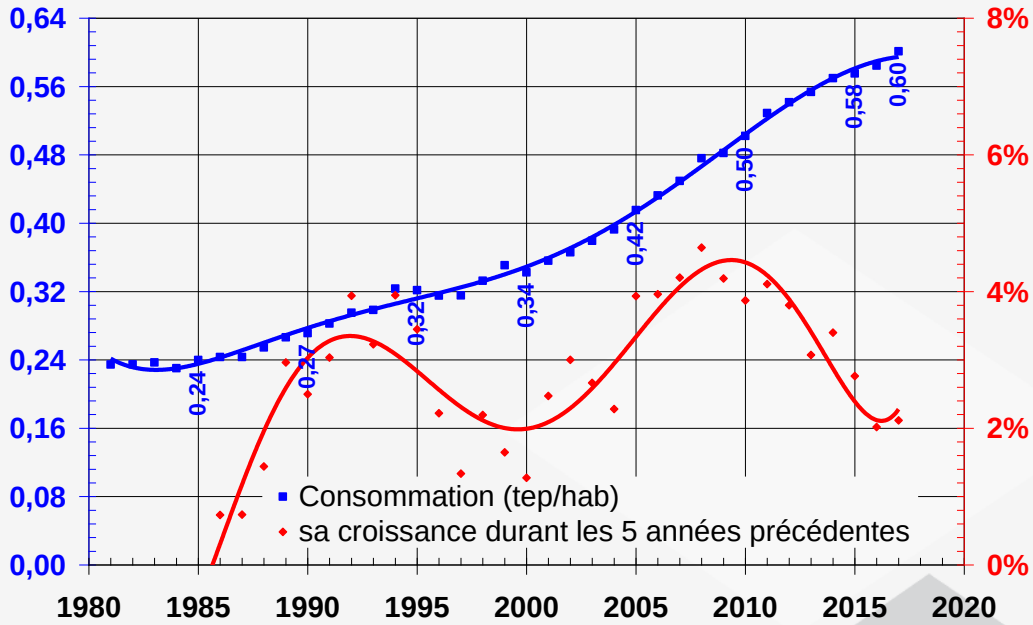


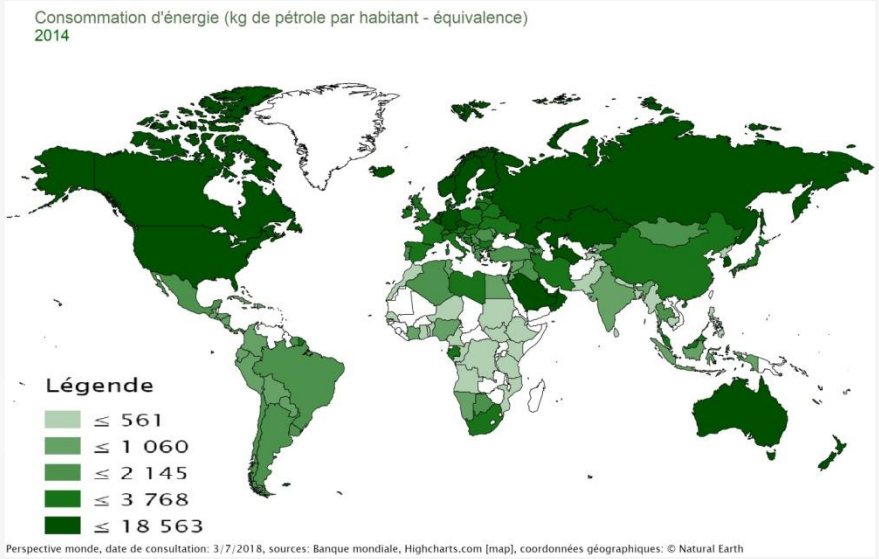


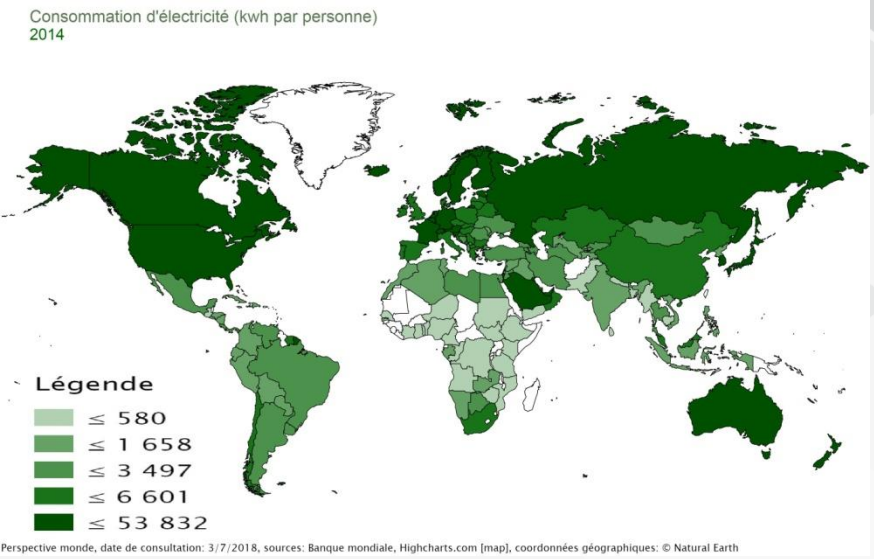


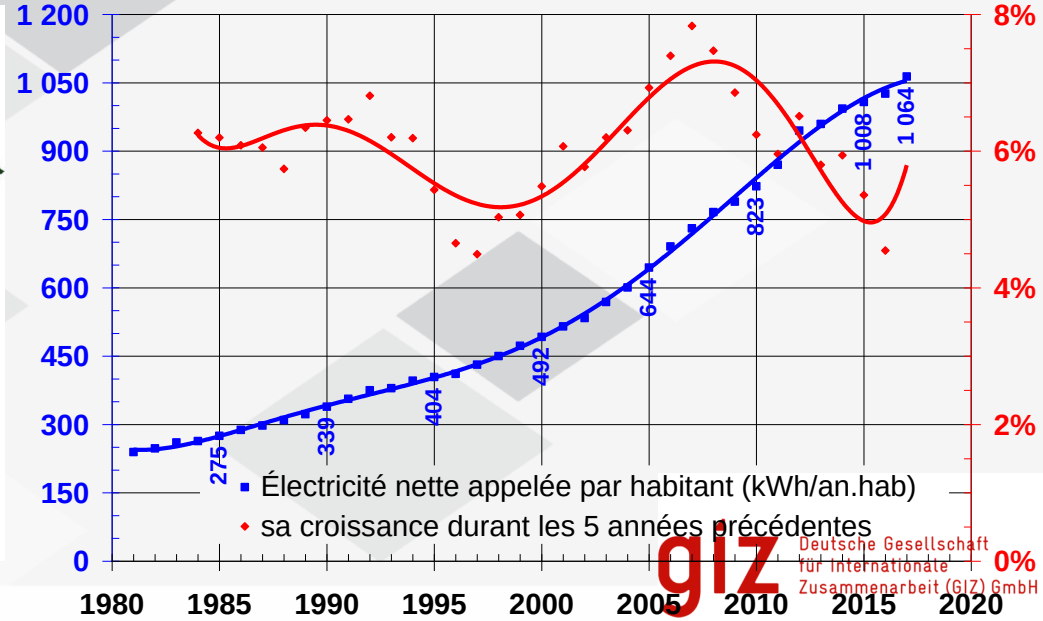
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Consommation d'énergie et d'électricité par habitant









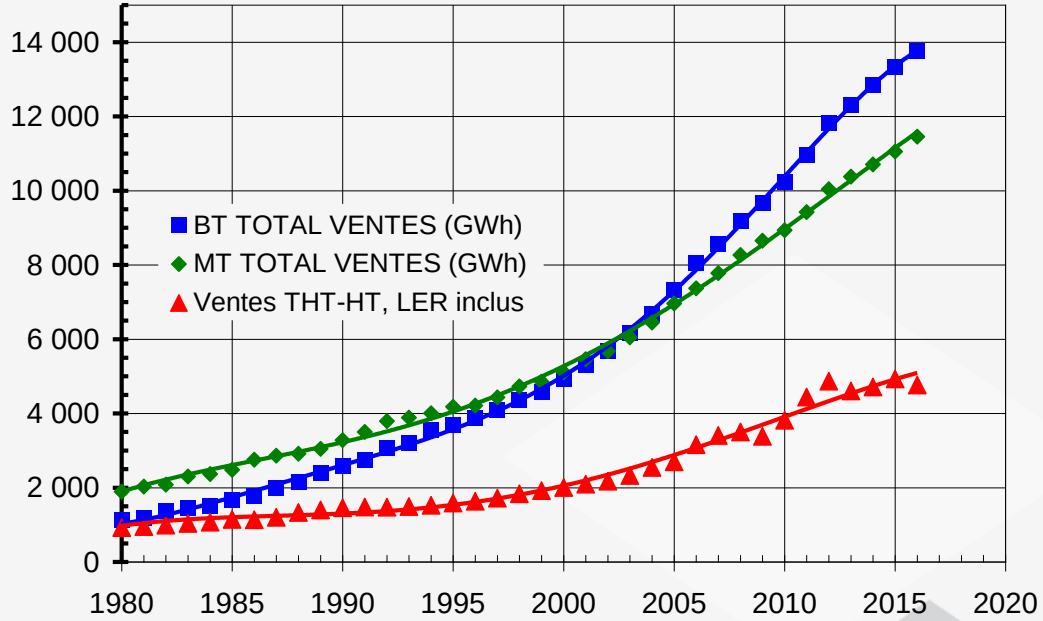
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

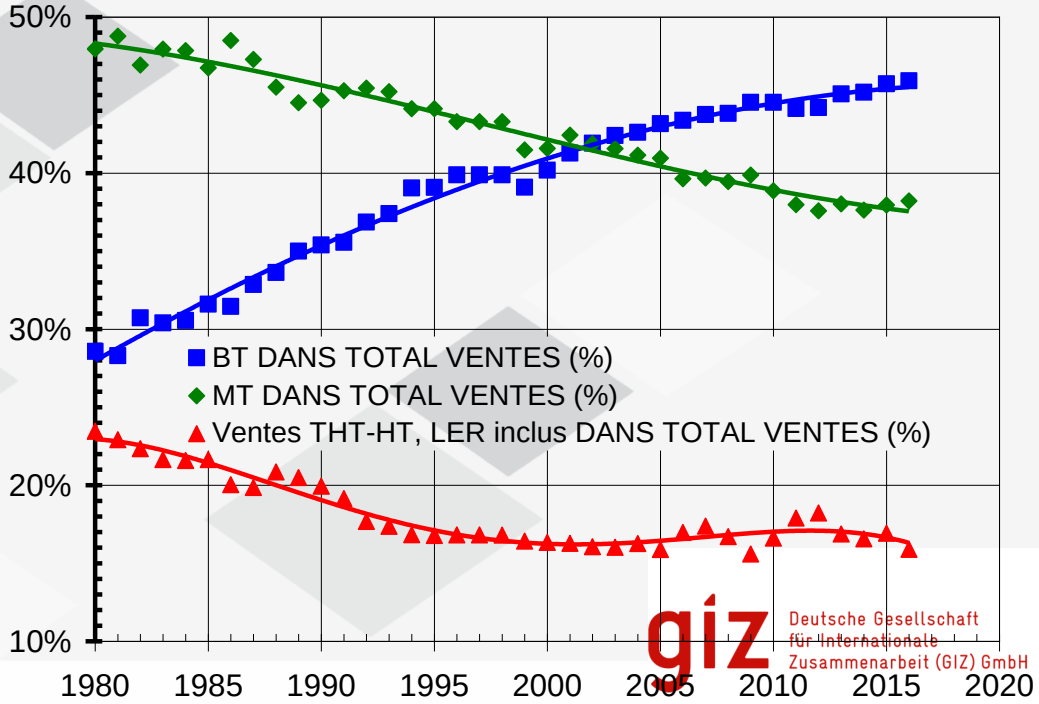
nem nicht angezeigt werden.

Le marché de l’électricité au Maroc

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

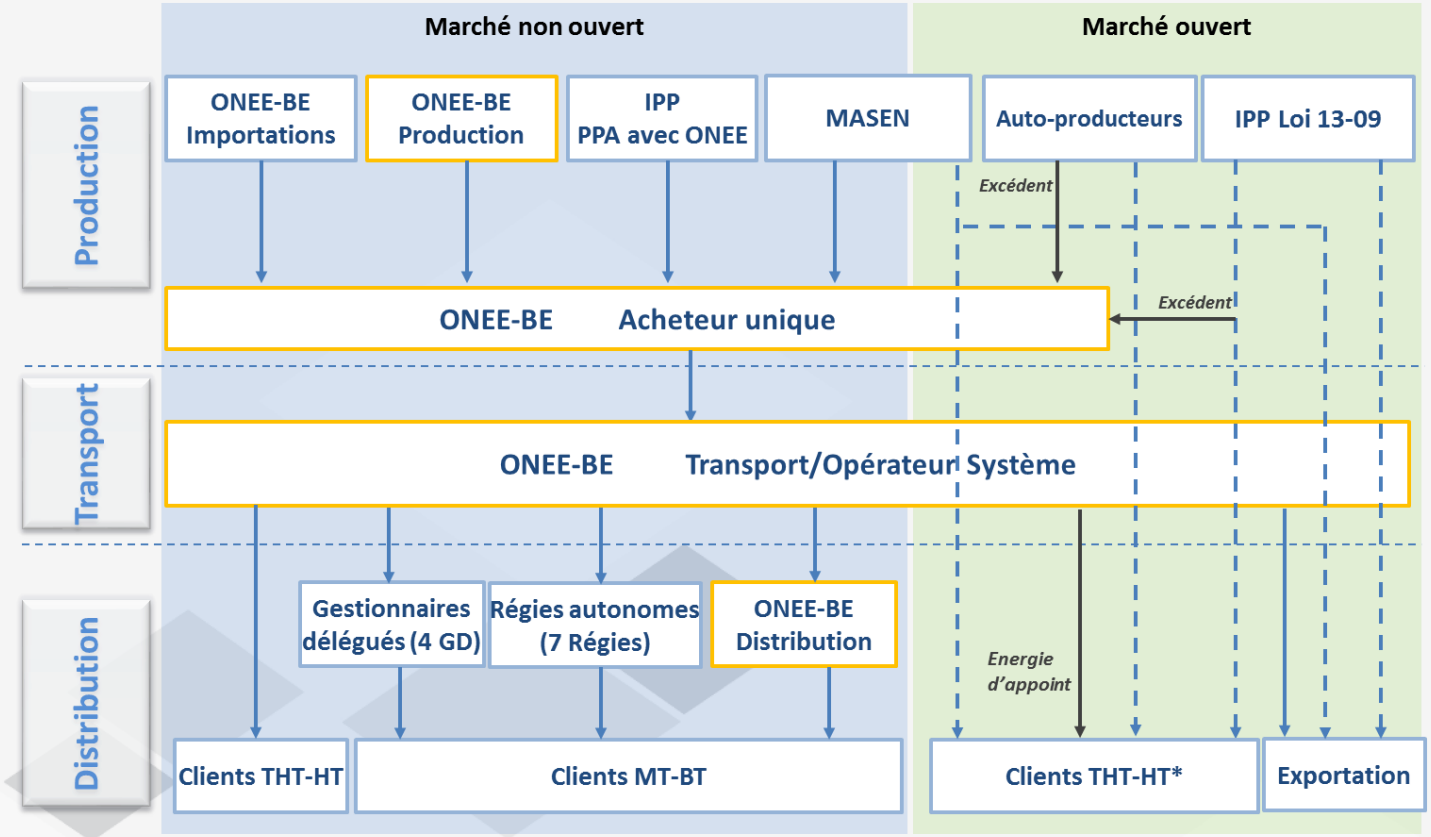
Le marché de l'électricité du Maroc (quantitatif)





giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Le marché de l'électricité du Maroc (organisation)



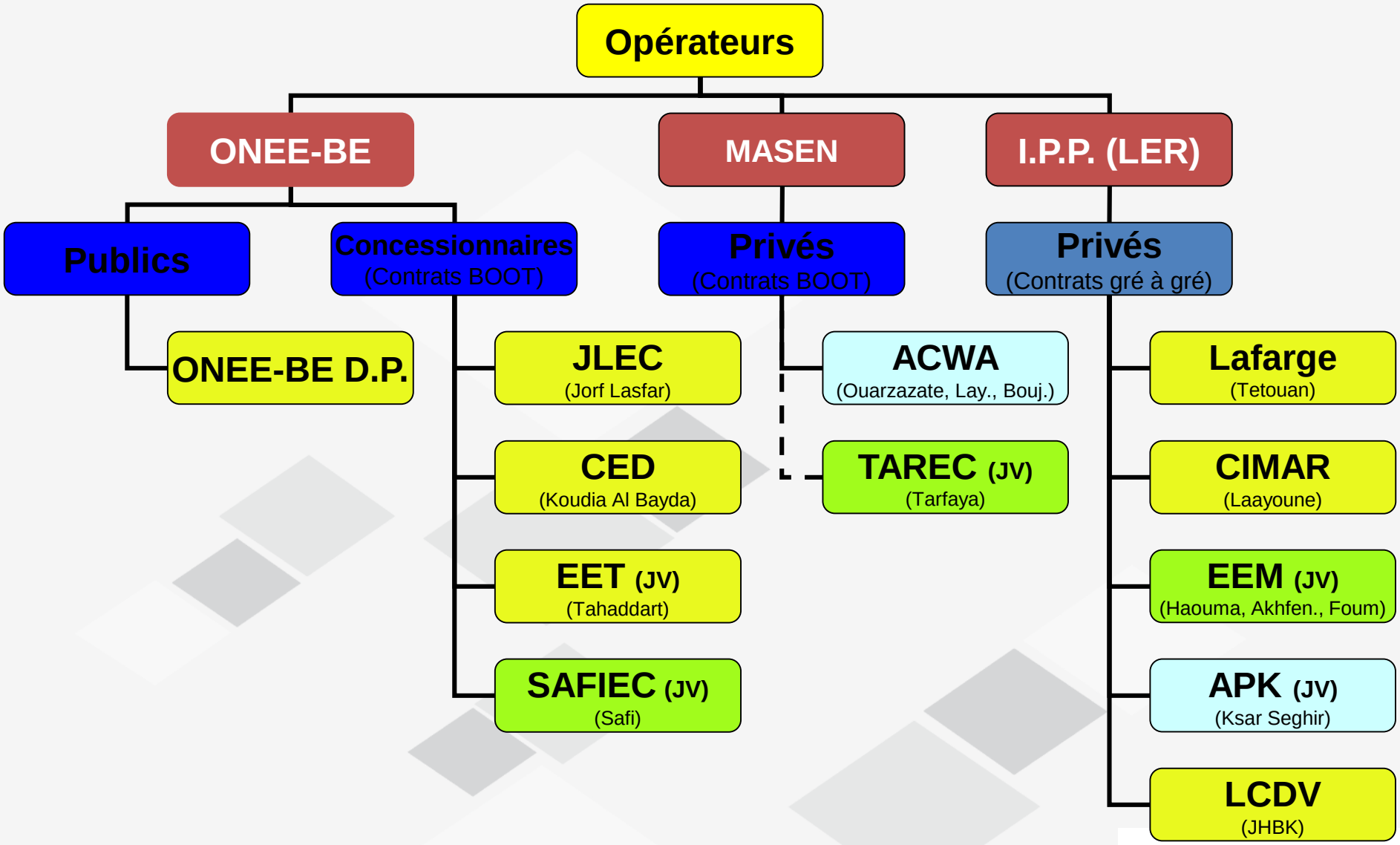
CAPACITÉS (PUISSANCE)			PRODUCTIONS (ÉNERGIE)
2016			
Capacité 8 538,8 MW	ONEE-BE 4 917,9 MW	24,2%	ONEE-BE 10 431 GWh
	Concessions 2 976,5 MW	73,3%	Concessions 19 106 GWh
	I.P.P. & L.E.R. 320,3 MW	37,4%	I.P.P. & L.E.R. 1 048 GWh
	Tiers Nationaux 324,2 MW	4,4%	Tiers Nationaux 124 GWh

Production 30 709 GWh

FC=41,1%

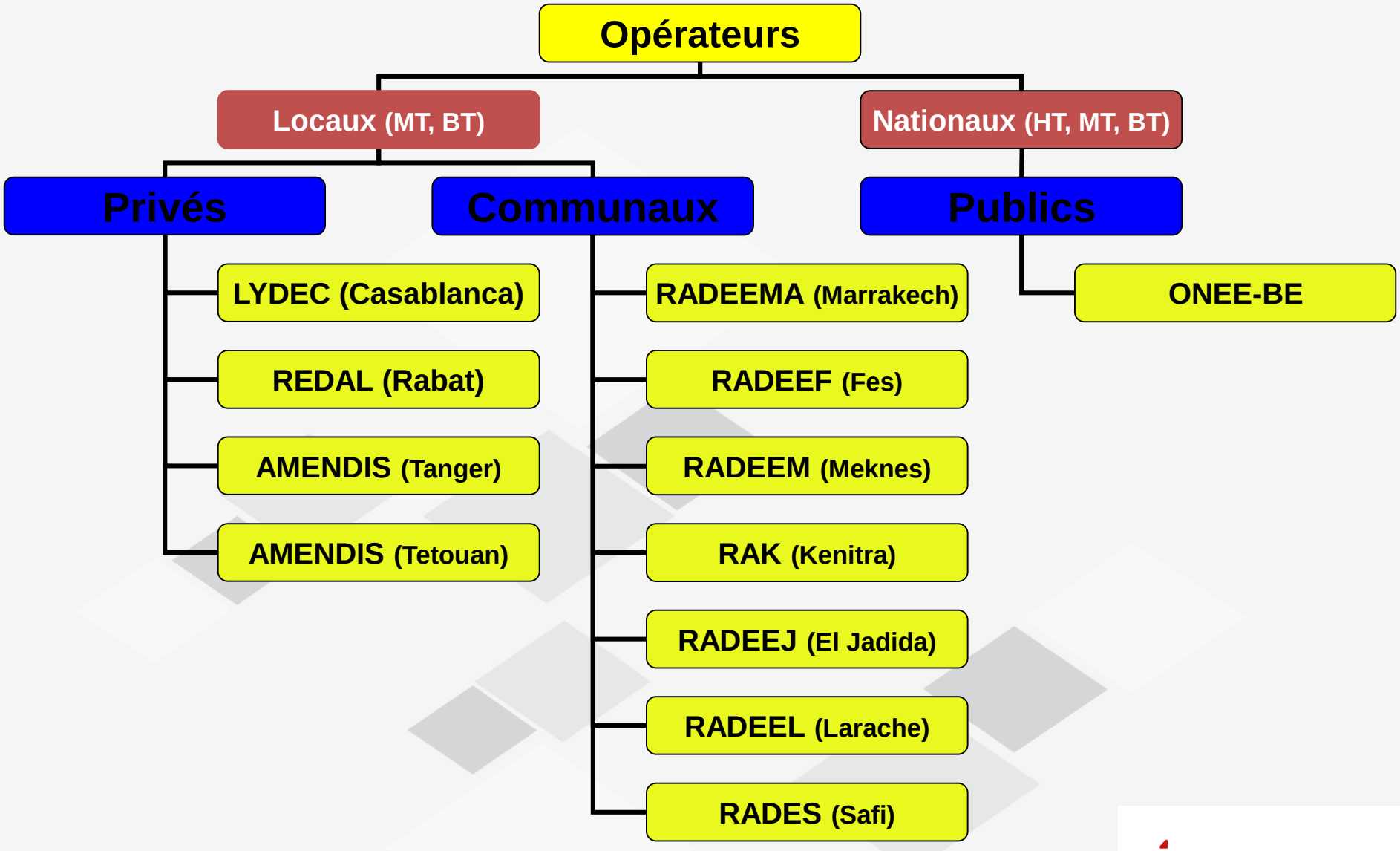
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Le marché de l'électricité du Maroc (13 acteurs de production)



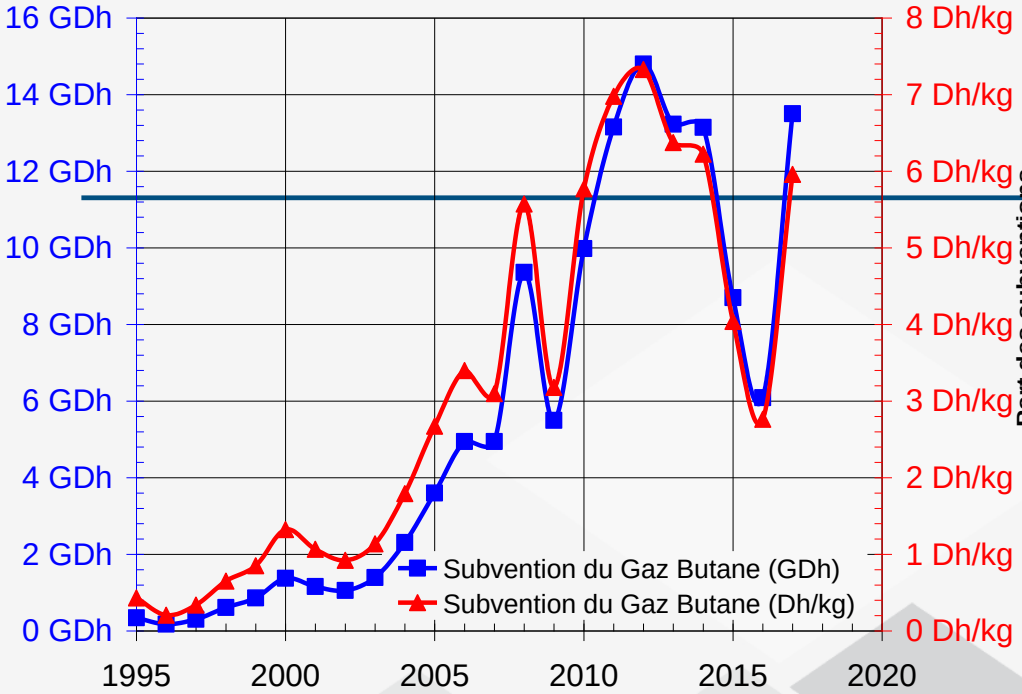
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

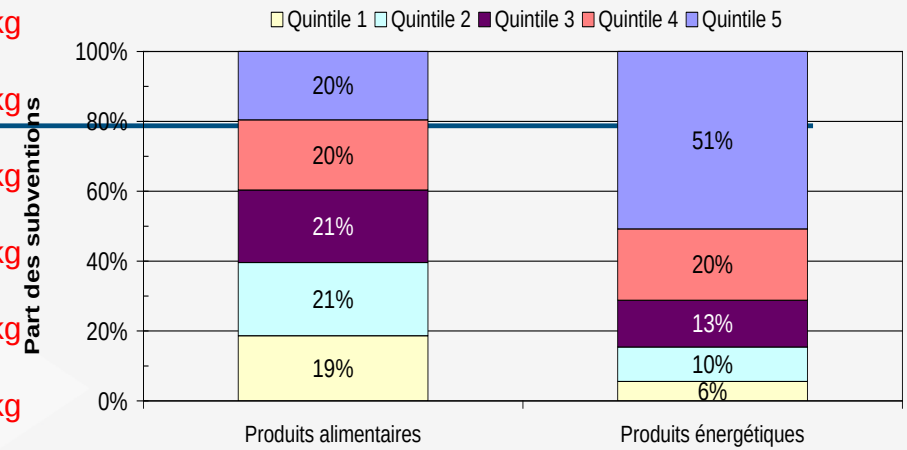
Le marché de l'électricité du Maroc (12 acteurs de vente)

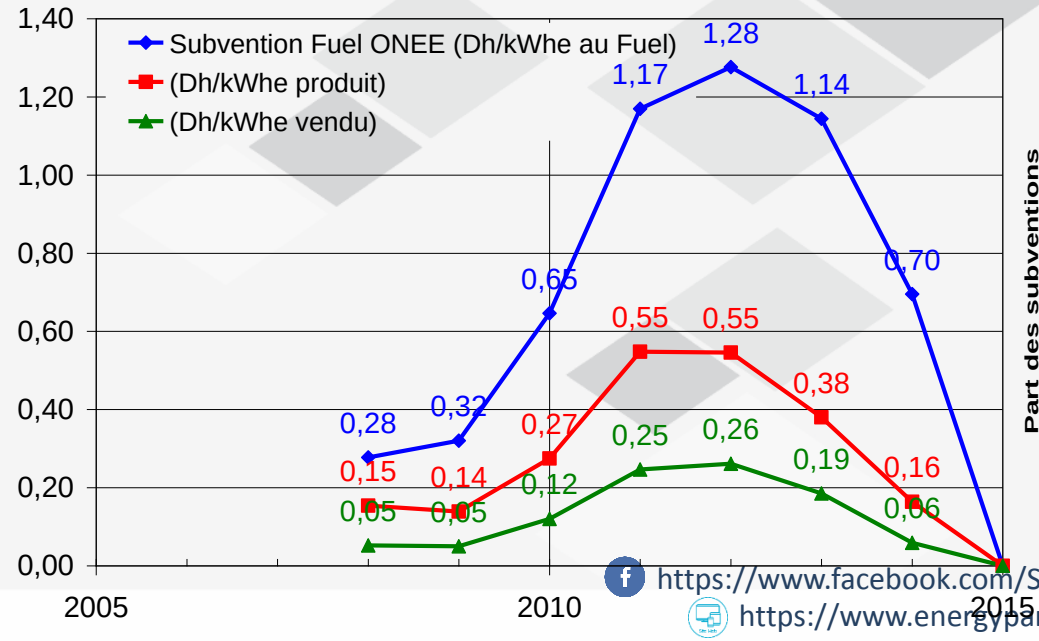


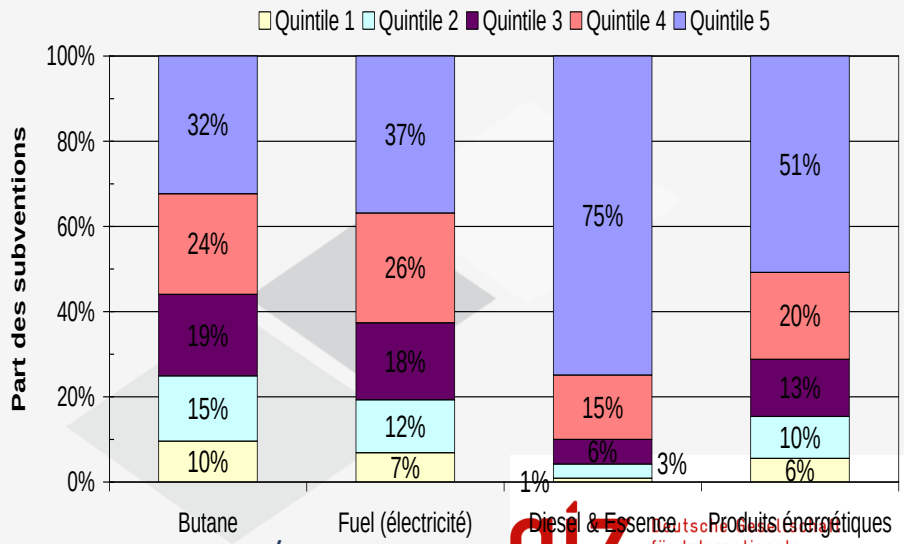
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

La compensation des produits énergétiques









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

https://www.energypartnership.ma/

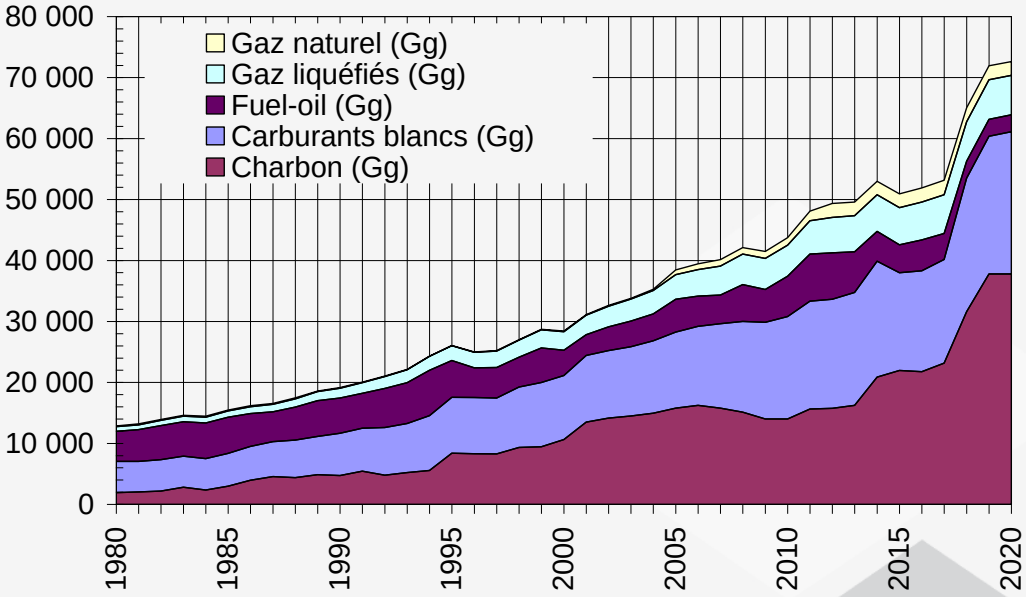
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

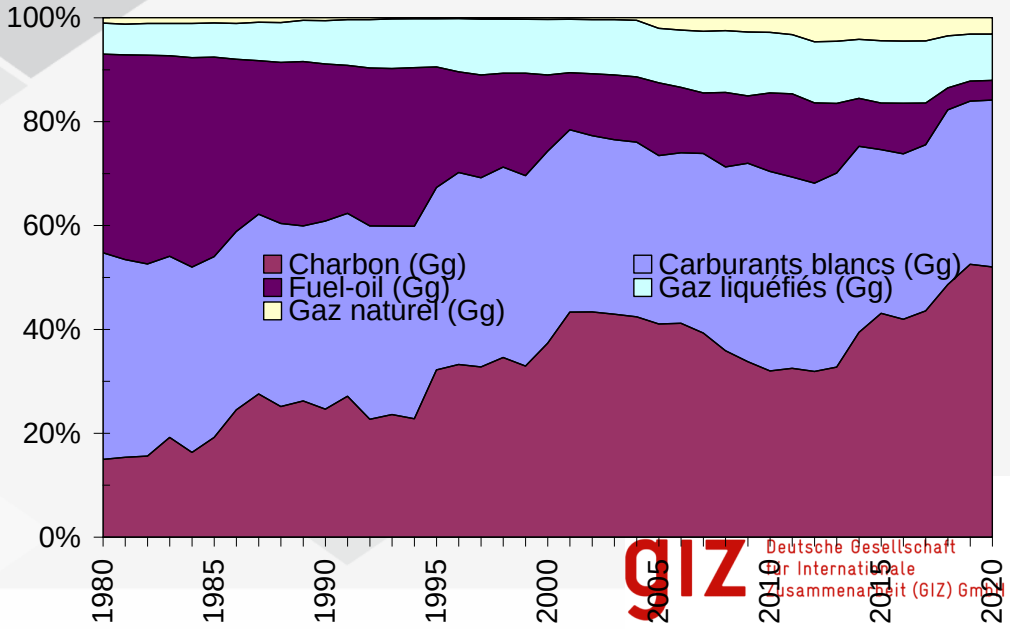
Les émissions de gaz à effet de serre par l'énergie au Maroc

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

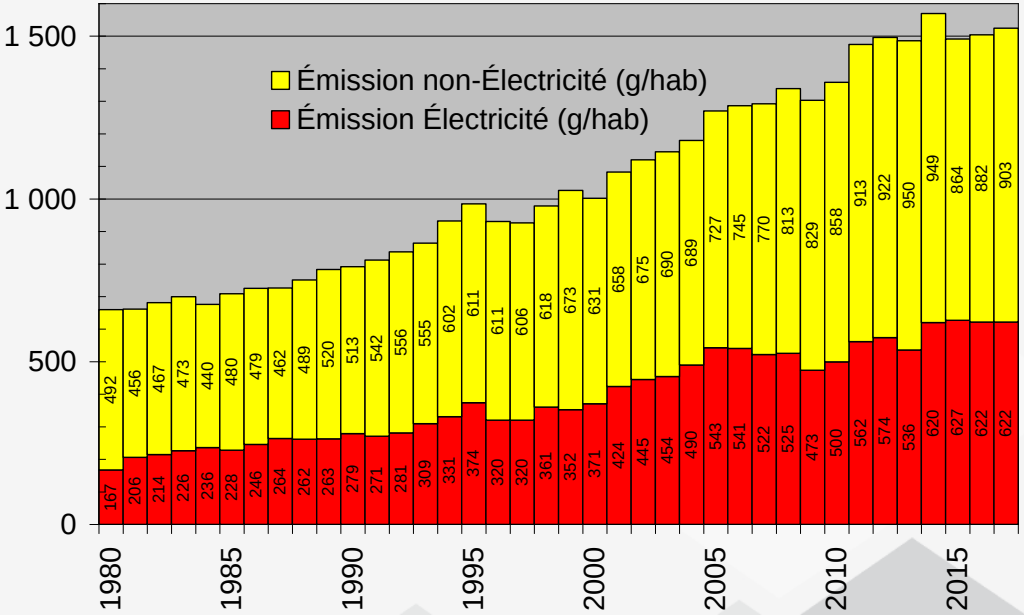
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

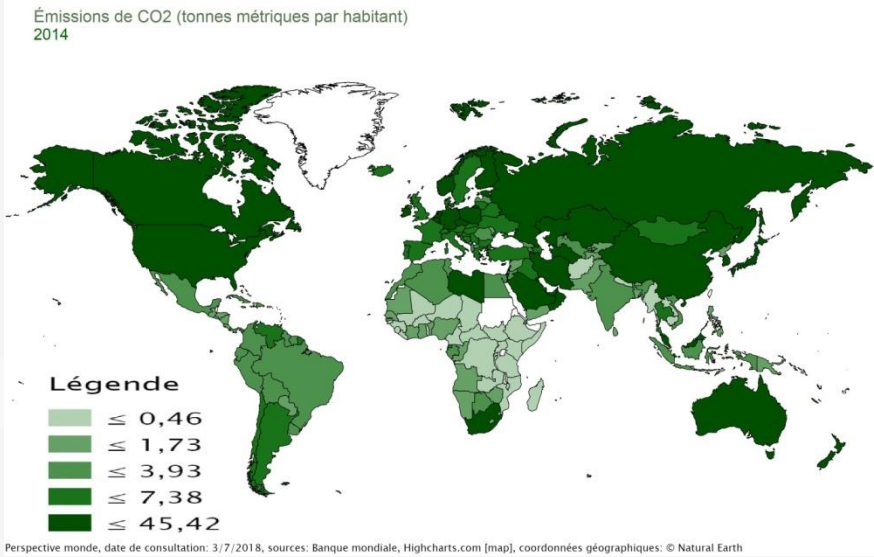
Composition et structure des émissions de GES énergie

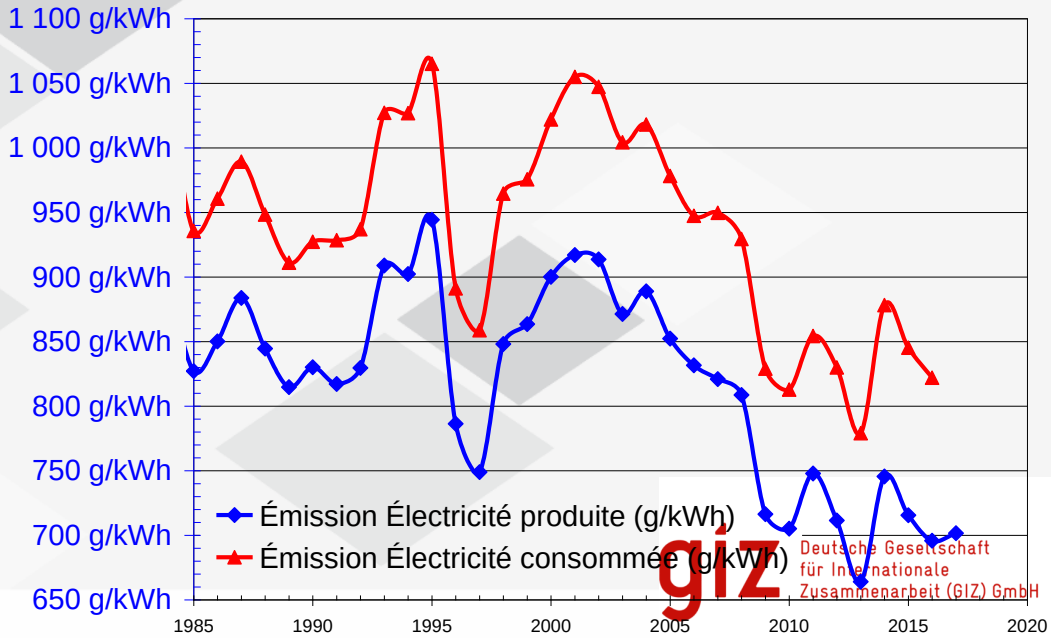




Quelques émissions spécifiques de GES énergie du Maroc







giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

La part énergie dans les émissions de GES du Maroc

	CO2	CH4	N2O	Equivalent CO_2	
Facteurs de correction des GES en eqCO_2	1	21	310		
Sources d'émission de GES	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**%**
Énergie	**44351**	**1147**	**338**	**45836**	**60.7**
Génération d'électricité	16019	5	66	16090	35.1
Industrie	8011	13	24	8048	17.6
Transport	9273	21	33	9327	20.3
Agriculture	5319	9	14	5342	11.7
Ménages	5222	959	175	6357	13.9
Tertiaire	507	140	25	672	1.5
Émissions fugitives					
Industrie	**4080**	**0**	**0**	**4080**	**5.4**
Industrie du ciment	4040	0	0	4040	99
Autres industries	40	0	0	40	1
Agriculture	**0**	**5685**	**12379**	**18064**	**23.9**
Fermentation entérique	0	5390	0	5390	29.8
Fumier	0	271	2377	2647	14.7
Riziculture	0	25	0	25	0.1
Sols agricoles	0	0	10002	10002	55.4
Forêts	**2318**	**0**	**0**	**2318**	**3.1**
Utilisation biomasse	7912	0	0	7912	
Incendies	108	0	0	108	
Forêts naturelles	-2550	0	0	-2550	
Reboisement	-2320	0	0	-2320	
Arboriculture	-833	0	0	-833	
Déchets	**0**	**4591**	**567**	**5158**	**6.8**
Décharges ménagères	0	3732	0	3732	72.4
Eaux usées	0	859	0	859	16.6
Déjections humaines	0	0	567	567	11
Total	**50749**	**11423**	**13283**	**75455**	**100**
% par rapport équivalent CO_2	67.3	15.1	17.6	100	

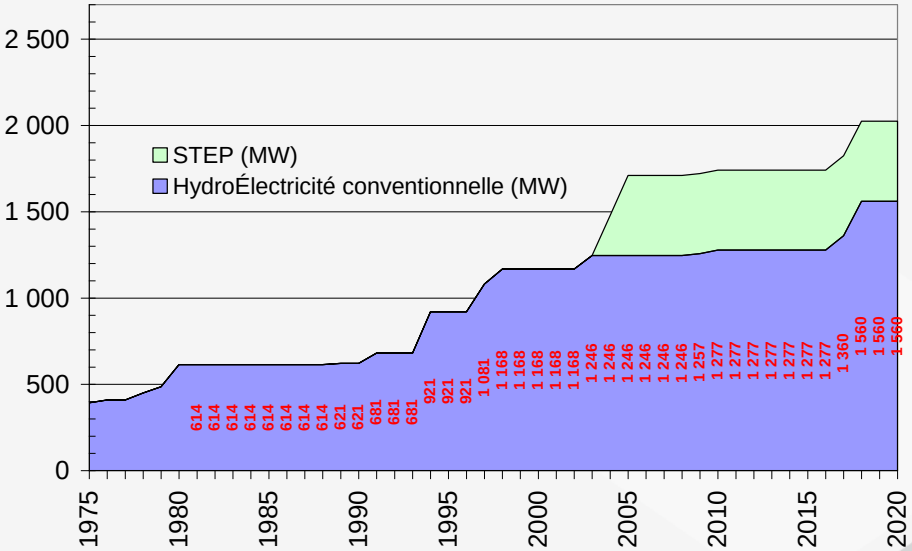
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

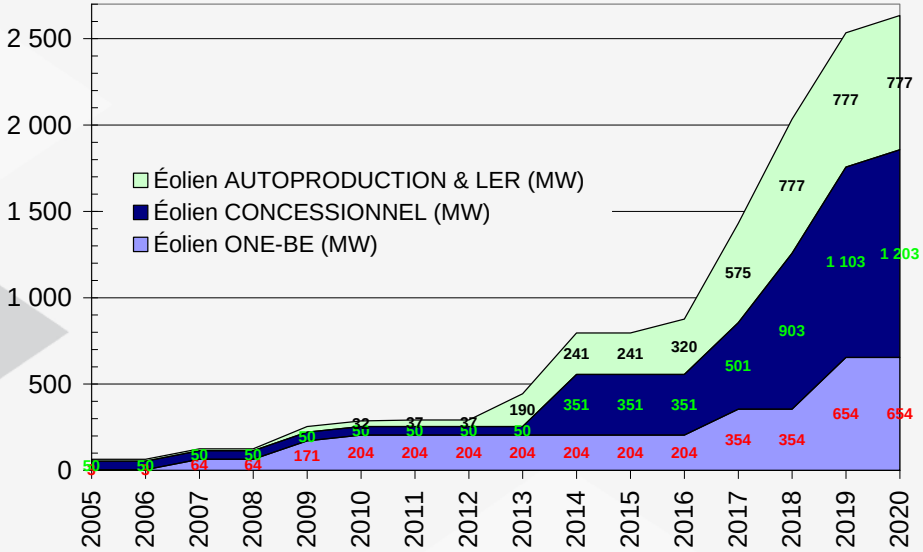
Maroc : Le décollage de "*transition énergétique*" ?

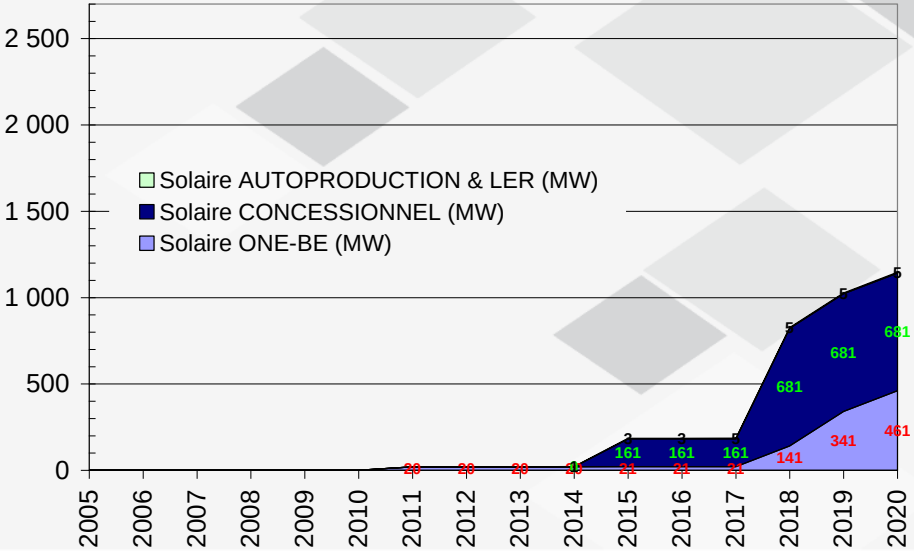
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Capacités électriques (puissances installées) renouvelables

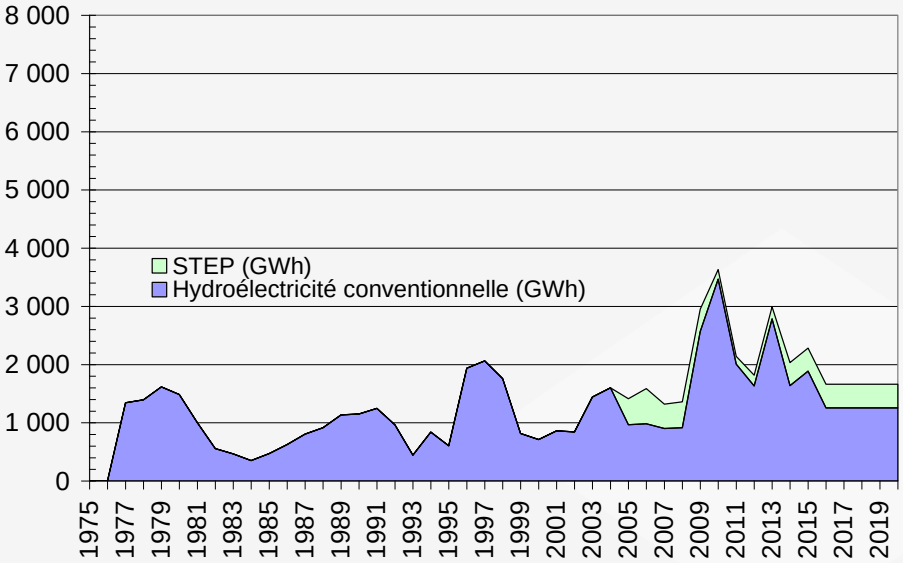


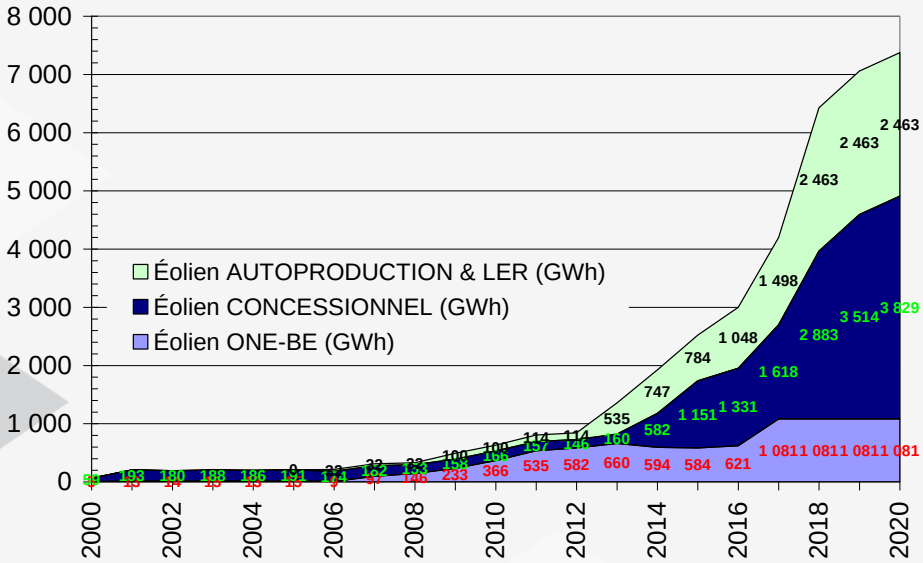


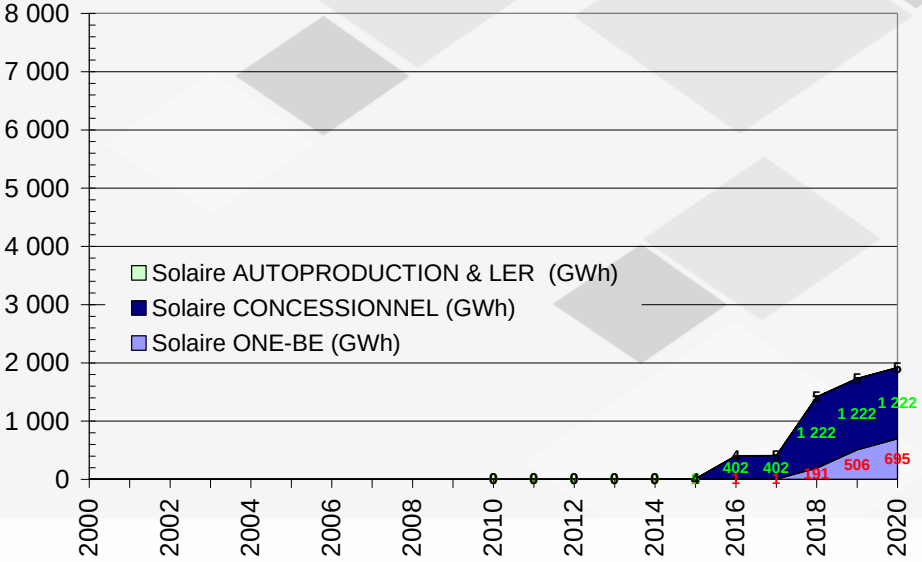


giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Énergies électriques renouvelables (1/2)

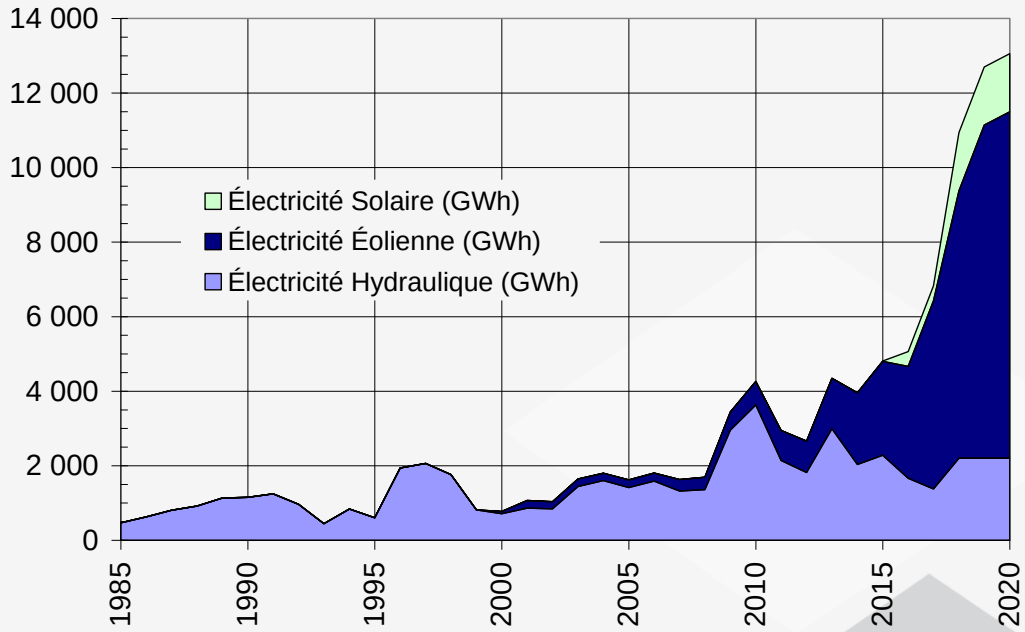


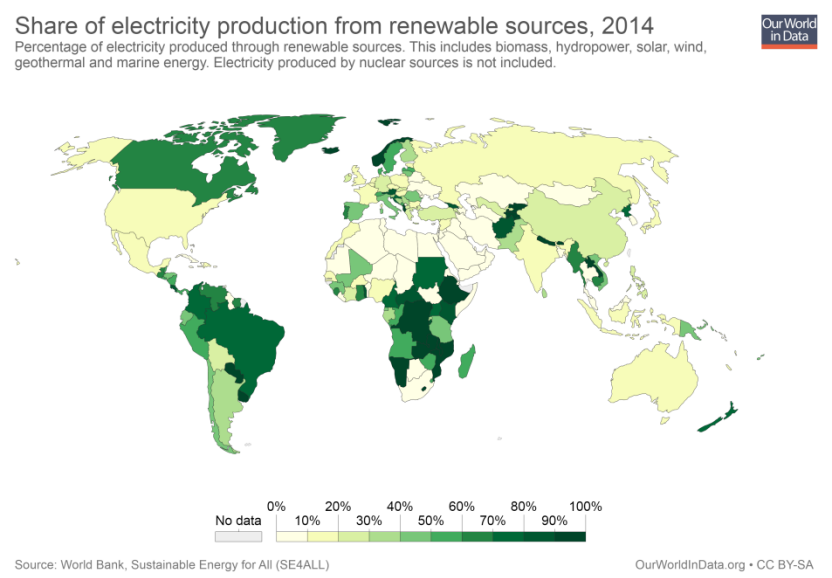


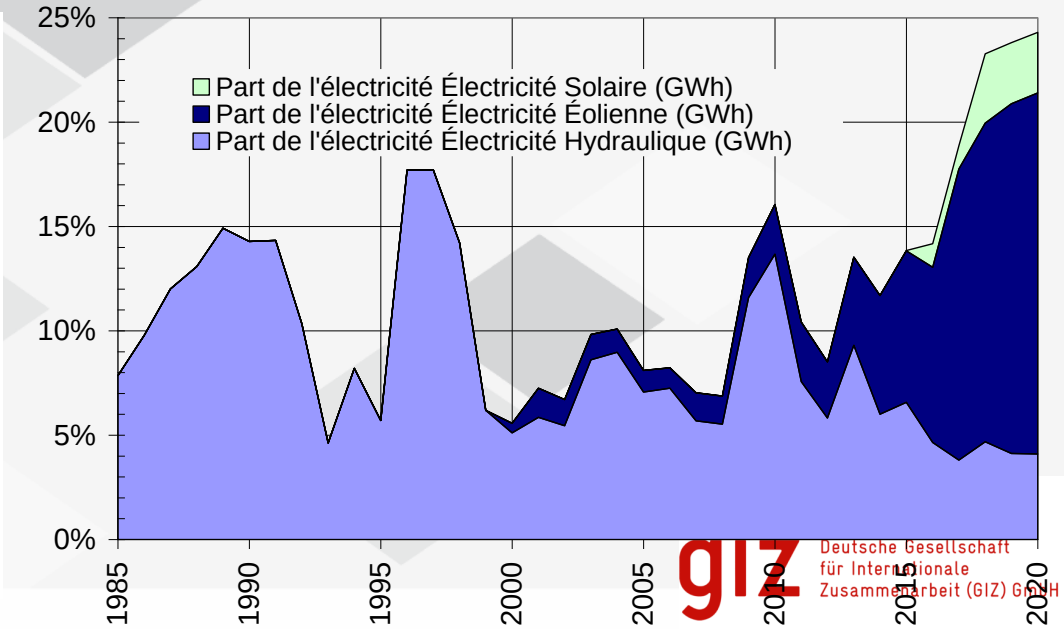


Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Énergies électriques renouvelables (2/2)

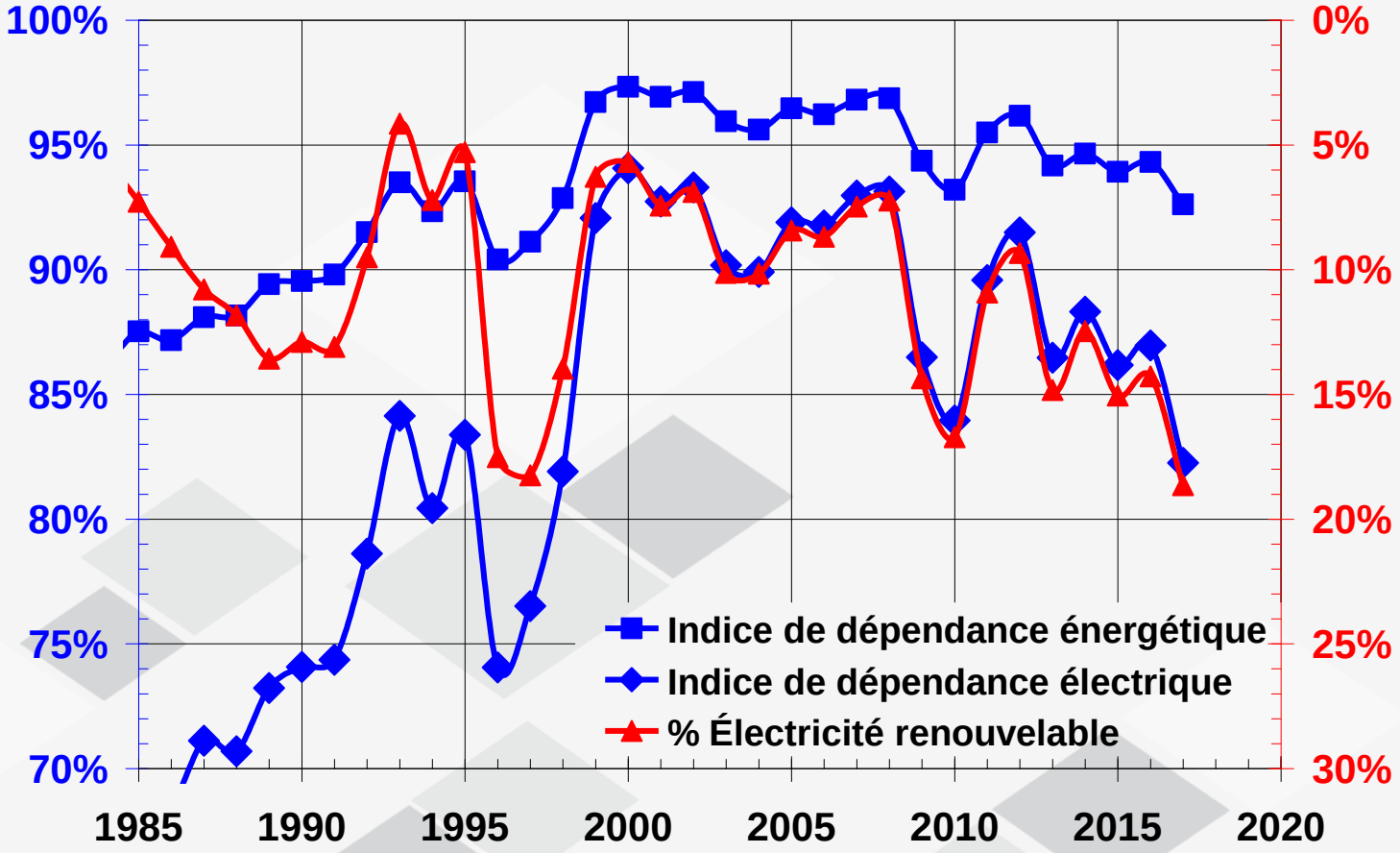






giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Indice de dépendance énergétique et contribution des renouvelables



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Quelques exemples macroéconomiques liés à l'efficacité énergétique du Maroc.

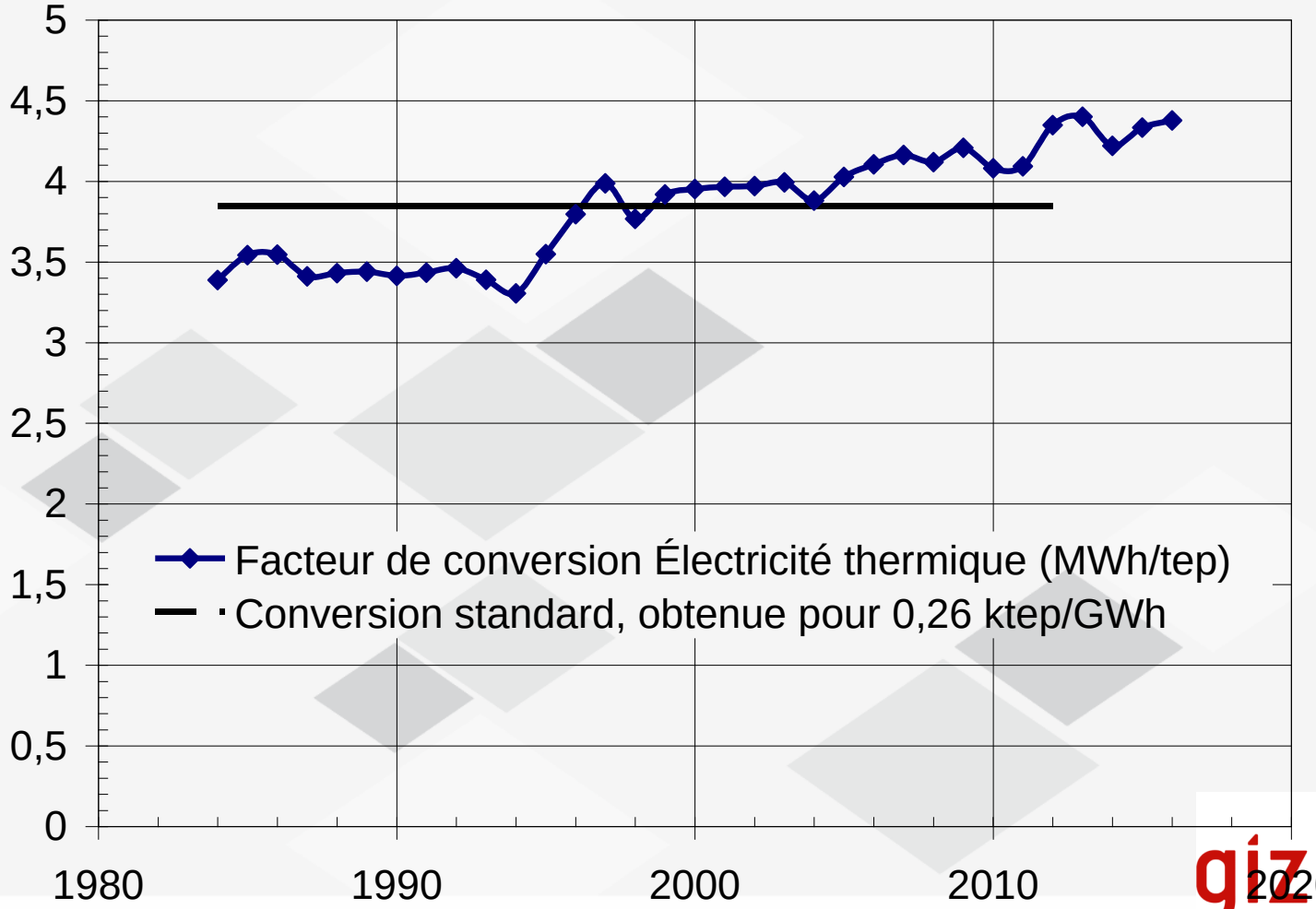
https://www.facebook.com/SecretariatPAREMA/
https://www.energypartnership.ma/

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Efficacité énergétique technique, cas des centrales thermiques

Au sens **technique ou scientifique**, "l'***efficacité énergétique***" est le rapport de l'énergie de sortie à l'énergie d'entrée.(en %).

Énergie des combustibles → Centrales thermiques Maroc → Électricité produite

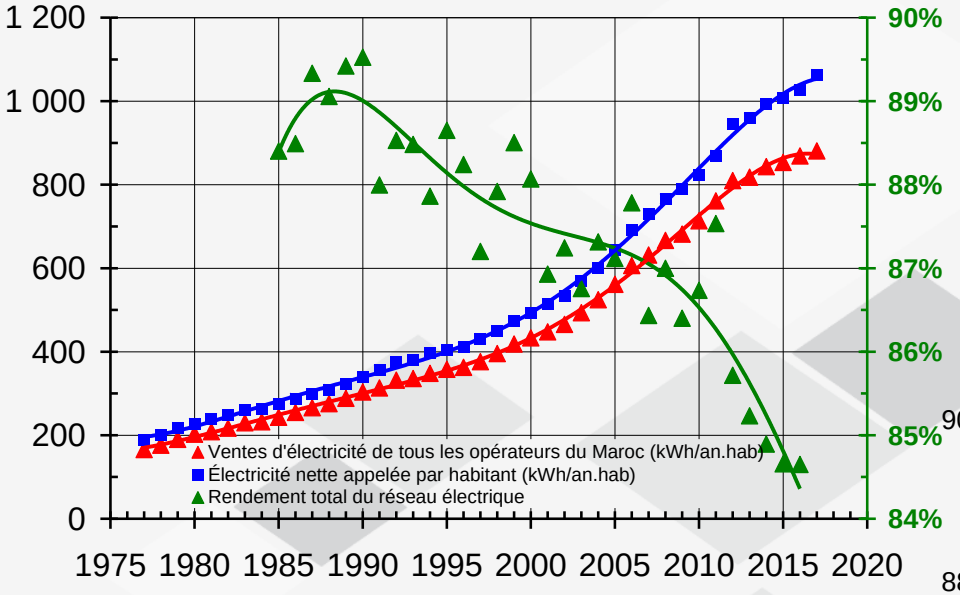


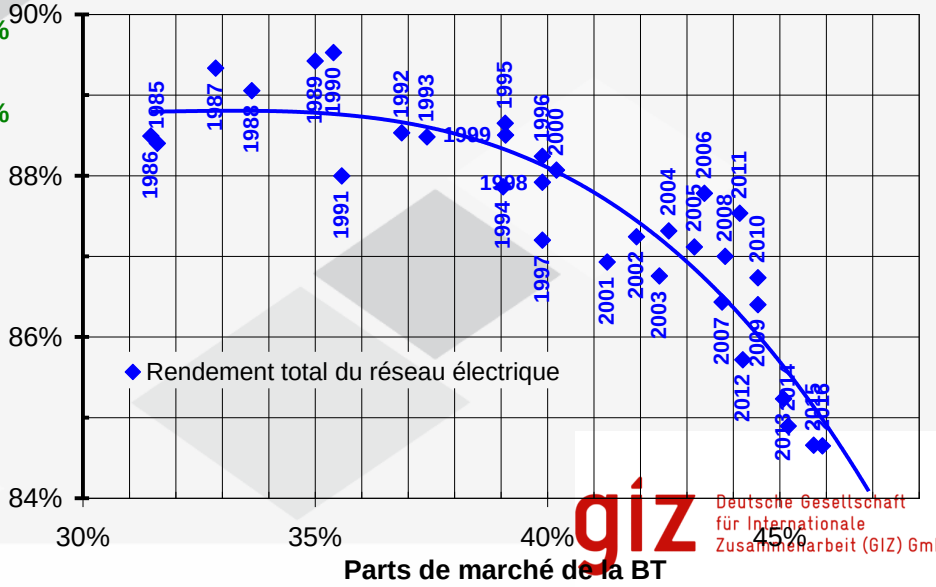
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Efficacité énergétique technique, cas du réseau électrique

Au sens **technique ou scientifique**, "l'***efficacité énergétique***" est le rapport de l'énergie de sortie à l'énergie d'entrée.(en %).

Électricité injectée → Réseau électrique Maroc → Électricité livrée





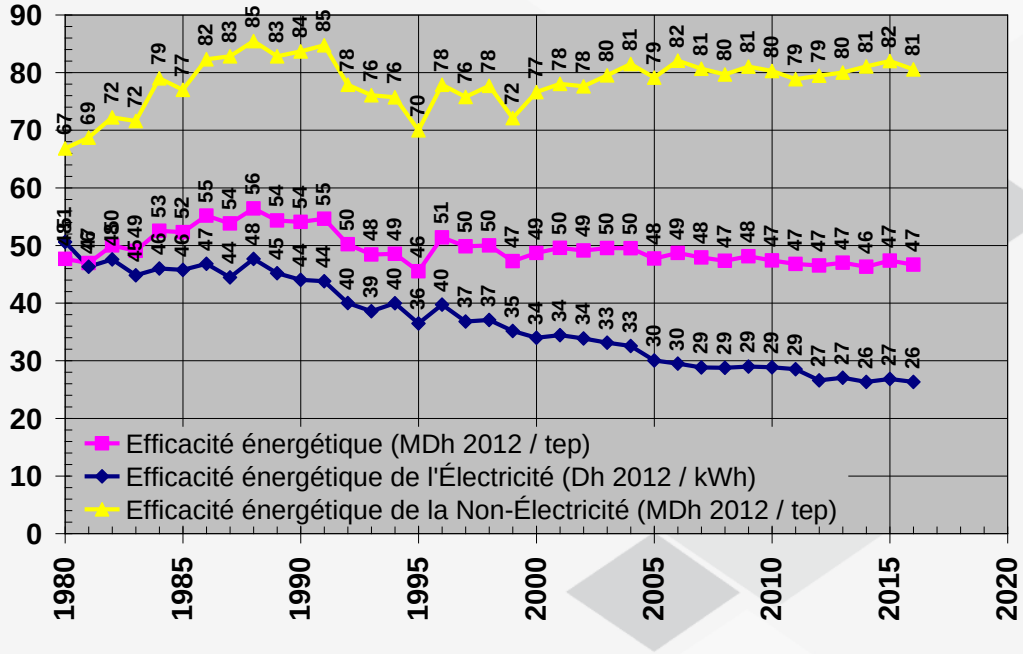
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

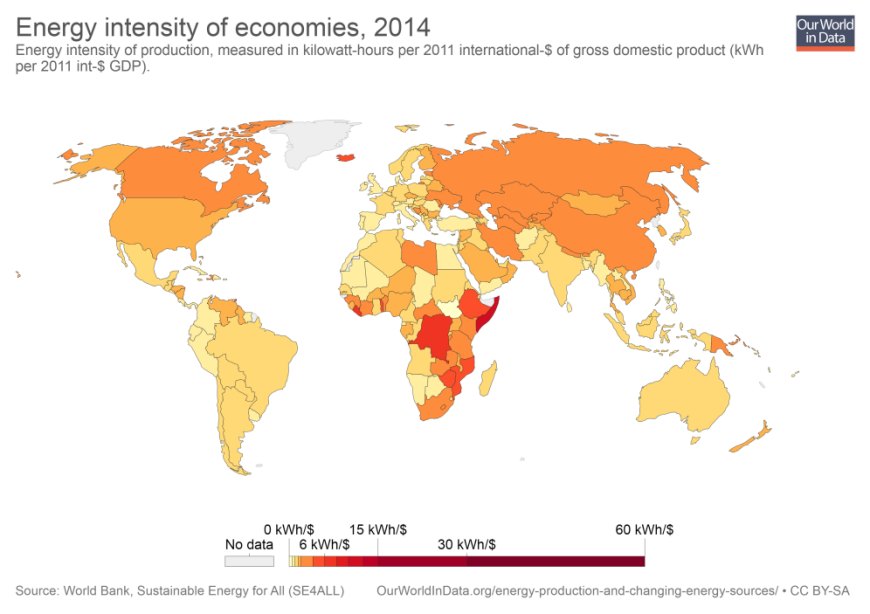
Efficacité énergétique économique, cas de l'<u>économie marocaine</u>

Au sens **<u>économique</u>**, "l'***efficacité énergétique économique***" est donnée le rapport de la Valeur Ajoutée (VA) générée par un système économique divisée par l'énergie non-humaine (E) qu'il faut pour générer ladite Valeur Ajoutée (en Dh par kWh, tep ou autre).

Énergie ou électricité consommée → **Économie marocaine** → Produit Intérieur Brut (Dh)

Travail humain ↑

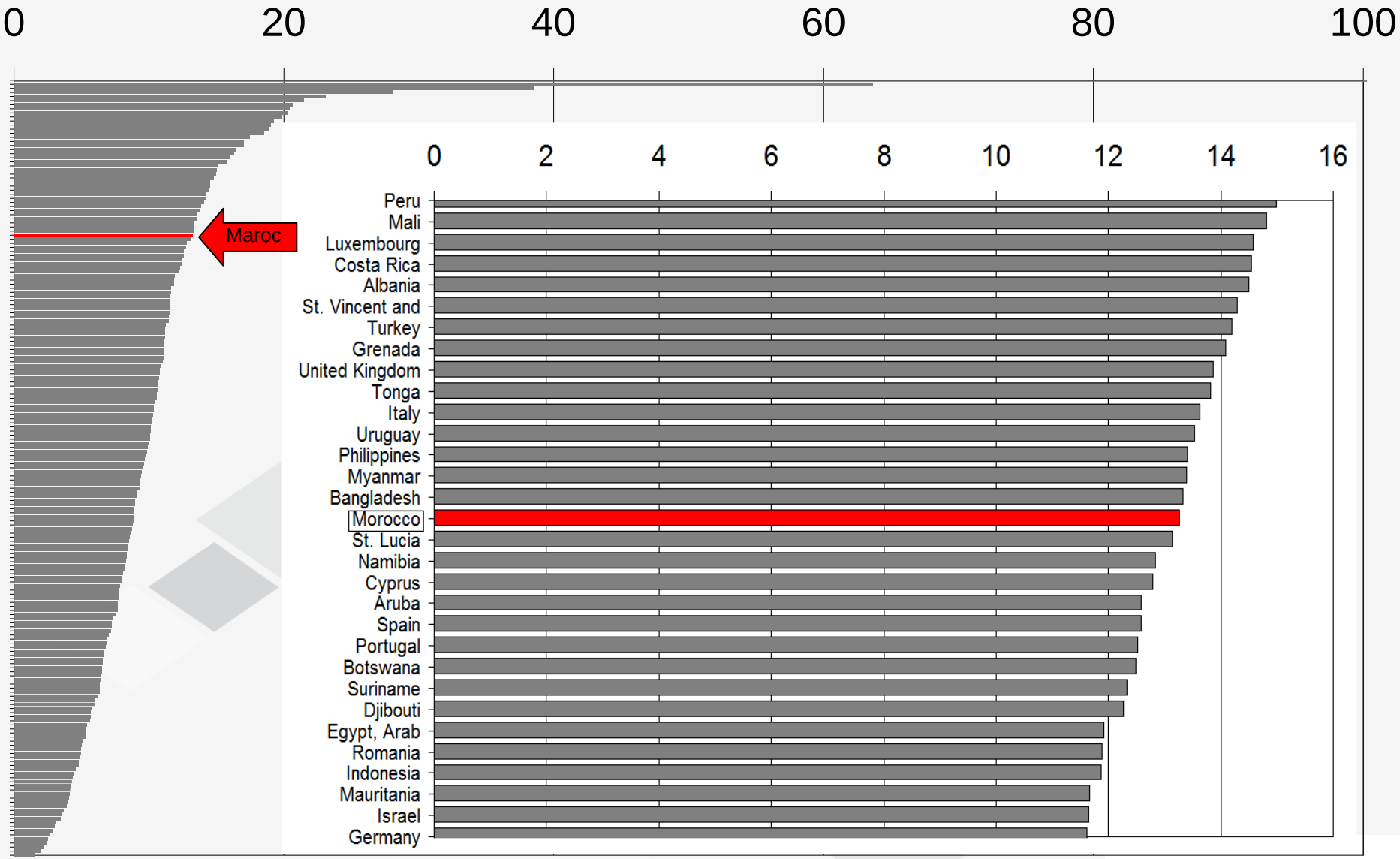




giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Efficacité énergétique économique, le Maroc dans le monde en 2015

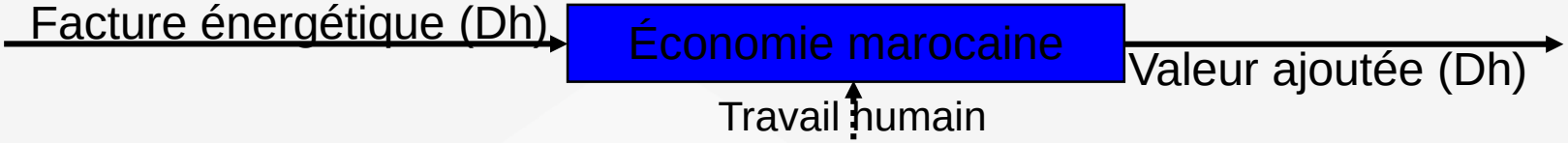
(Maroc, 39e en MUS$ de 2011 par tep)

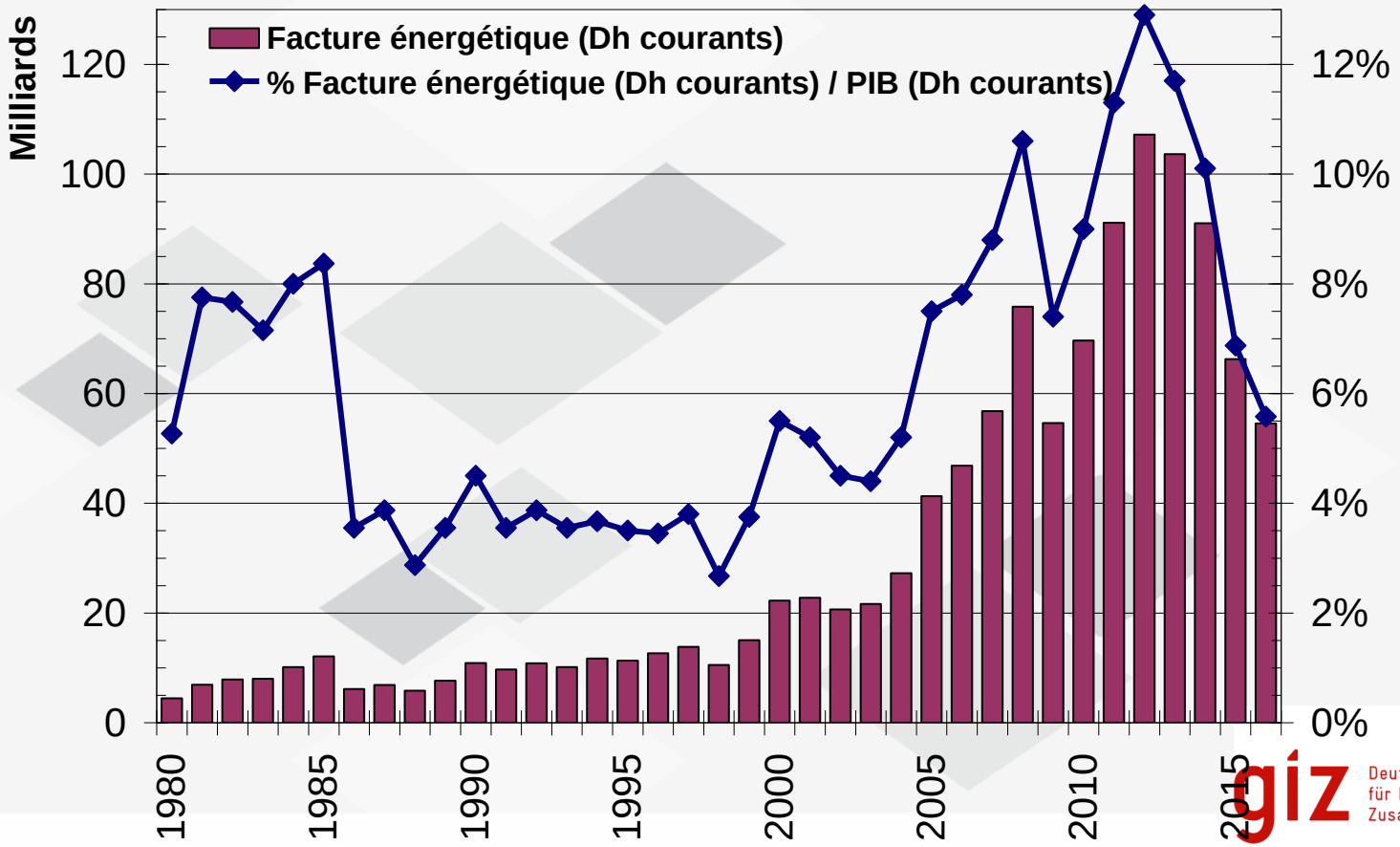


giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Efficacité énergétique financière, cas de l'économie marocaine

Au sens **financier**, "l'***efficacité énergétique financière***" est donnée le rapport de la Valeur Ajoutée (VA) générée par un système économique divisée par le coût de l'énergie non-humaine (E) qu'il a fallu pour générer ladite Valeur Ajoutée (en %).





giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Fin de la PARTIE I

Merci de votre attention !

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

https://www.energypartnership.ma/

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH