

Capacité PV, consommation, capacité éolienne, capacité nucléaire
Production à partir de fossile, dépenses brutes, dépenses nettes

L'utilité d'une nouvelle capacité de production photovoltaïque dépend de la consommation, de la capacité nucléaire, de la capacité éolienne. On calcule ici la production à partir d'énergie fossile, les possibilités de production d'électricité excédentaires, les dépenses de production et de stockage et ces dépenses diminuées de la valorisation des excédents.

La consommation, par rapport à aujourd'hui, diminue de 5% pendant le semestre frais et augmente de 20% pendant le semestre chaud, d'où résulte une augmentation de 4%.

La valorisation des excédents est nulle ou égale à 20 €/MWh.

Pour le calcul des coûts, le taux d'actualisation est de 5%.

Le nucléaire : le coefficient de disponibilité moyen est de 75% ; il est modulé dans l'année et passe par un maximum à 85%. La possibilité de production est de 414 TWh. Le coût du nucléaire de l'électricité produite est celui de réacteurs existants. Il est calculé en rapportant les dépenses futures à la production future jusqu'à la fin de vie des réacteurs. Soit un investissement de 1500 €/kW et une durée de vie de 20 ans à partir d'aujourd'hui. Le coût est de 42 €/MWh.

La production hydraulique de fleuves et de lac est de 60 TWh

La production à partir de sources thermiques renouvelables est de 6 TWh.

Les éoliennes : La possibilité de production des éoliennes correspond à 2200 heures par an de fonctionnement à la puissance nominale sur terre, à 3300 heures par an en mer. Le coût de production est de 64 €/MWh sur terre ; de 132 €/MWh en mer.

Le photovoltaïque : la possibilité de production correspond à 1200 heures de fonctionnement à la puissance nominale. Le coût du PV posé sur le sol est de 70 €/MWh ; sur toiture de 109 €/MWh.

Il n'y a pas d'autres moyens de stockage que les 90 GWh de Steps.

La capacité nucléaire est de 63 GW ;

La capacité éolienne : elle est aujourd'hui (fin 2016) de 12 GW ; on supposera qu'elle passera à 25 GW (dont 3 en mer) ou à 35 GW (dont 9 en mer), c'est-à-dire le bas et le haut de la fourchette indiquée par l'actuelle programmation des investissements.

La capacité photovoltaïque est de 6 GW sur toiture ou passera à 36 GW dont 30 GW sur le sol.

Nucléaire 63 GW	Eolien 12 GW		Eolien 25 GW dont 3 off sh		Eolien 35 GW dont 9 off sh	
	PV : 6 GW	PV : 36 GW	PV : 6 GW	PV : 36 GW	PV : 6 GW	PV : 36 GW
Production ex fossiles	21,3	8,7	11,5	4,2	6,8	2,2
Excédents	24	47,3	56,8	75,2	69,8	102
Dépenses	23,34	25,173	25,44	27,42	28,18	30,28
Dépenses nettes	23,08	24,65	24,93	26,59	27,42	29,13
Gain en CO2 de 36 GW		6,3		3,65		2,3
Augment. des dépenses		1,83		1,66		1,71
Coût du CO2 évité €/tCO2		290		548		913

Il est prudent de compter pour zéro la valorisation de l'augmentation des possibilités de production excédentaires, puisqu'elles apparaîtront dans des périodes où la production en Europe sera excédentaire.

Selon la puissance des éoliennes, le coût du CO2 évité par le PV va de 290 à 910 €/tCO2.

La capacité nucléaire est ajustée pour que la production à partir d'énergie fossile reste inchangée, à 21,3 TWh

	Eolien 12 GW		Eolien 25 GW dont 3 off sh		Eolien 35 GW dont 9 off sh	
	PV : 6 GW	PV : 36 GW	PV : 6 GW	PV : 36 GW	PV : 6 GW	PV : 36 GW
Production ex fossiles	21,3	21,3	21,2	21,2	21,2	21,4
Capacité nucléaire	63	58	59,4	54,2	56,6	51,2
Excédents	24	26 ;6	31,9	33,3	41,3	42,4
Dépenses	23,34	24,82	25,2	26,64	27,67	29,10
Dépenses nettes	23,08	24,5	24,85	26,28	27,21	28,63
Augment. des dépenses		1,48		1,44		1,43

Quelle que soit la capacité éolienne, passer de 6 GW PV à 36 GW PV avec la même capacité éolienne et la même production à partir de gaz coûte 1,4 à 1,5 milliards d'euros de plus par an.

Si la capacité éolienne est fixée, le PV sur le sol, au coût assez bas qui est supposé ici (70 €/MWh), permet de diminuer la capacité nucléaire sans augmenter ni diminuer les émissions de gaz à effet de serre en augmentant les dépenses annuelles de près de 300 millions d'euros par GW nucléaire en moins.

Entre une hypothèse où les capacités éolienne et photovoltaïque sont celles d'aujourd'hui soit 12 GW et 6 GW, et une autre où elles sont de 35 GW et 36 GW, pour une même production à partir d'énergie fossile la capacité nucléaire diminue de 12 GW et les dépenses annuelles augmentent de 5,8 milliards d'euros, soit 500 millions de dépenses annuelles en plus par 1 GW nucléaire en moins.