Allemagne 2045 AEW sans nucléaire

Les paramètres à introduire

Version du 9/12/2022
de la variante SimelSP2

La consommation

La consommation finale	**consommation annuelle avant effacmt**		**750,0**		
profil horaire : 1 ; comme en 2013 / 2: comme en 2012 / 3 : comme l'ADEME / 4 ou 5 : autre. Cf. chroniques		**1**		TWh	
La conso **hors excédents et avant effacement** pour produire de l'hydrogène ou du biocarburant			**120,0**	TWh	
profil horaire de l'activité éolienne : si, en K30, 1, comme en 2013 ; sinon, comme en 2012	Pertes en ligne	7 %			
Consommation finale	**750**				
Pourcentage de nucléaire	**0,00 %**				

Si en K30 : 4	TWh
pour chauffage	**150**
autre	600
6 mois chauds	6 mois frais
378,1	491,9
Pour hydrogène TWh	98

Avant les pertes en ligne	TWh
avant effacement, conso finale	802,5
pour hydrogène, pris sur le réseau, en base	128,4
avant effacement, hors excédent	930,9
Total avant les pertes en ligne	**927,6**
max hor. en GWh -avant déplcmt et effacmt	**165**

La production et le stockage

Les moyens de production

		Nucléaire	Eolien	solaire	hydro		thermique renouvelable		Foss.en base
Nucléaire			sur terre		**fleuve, mer**	**montagne**	**biomasse**	**biogaz**	cogénér
taux de disponibilité		GW	GW	GW	TWh	TWh	TWh		TWh
moyen	0,80	**0,00**	**145,0**	**385**	20,0	0,0	10	60	0
maximum	0,9		en mer	sur toiture			dont en base		
flexiblt de la prod nuc direct pour conso	% par heure		**70,0**	**70 %**			7		
maximum de l'augment. de puissance en une heure	10 %	h/an sur terre	2050	heures par an			P max GW		
maximum de la dimin.. de puissance en une heure	10 %	h/an en mer	3800	920	GW	GW	2,1		
minimum GW	**0**	minim garanti :	1,0%		3,26	0	2,2	<- = ci-dessus	1,5

Limites d'accès au réseau d'éol et photov

Pour en tenir compte 1 ; sinon : 2		**2**
Inertie minimum des moyens de production		
nucléaire, hydraulique, biomasse et gaz		
sans apport d'inertie : GW		**39**
Diminution de cette limite minimale		
grâce à l'inertie de machines tournantes		
qui ne produisent pas	en GW	**20**
	pertes	2 %
	pertes TWh	3,5

Pour que la fournitures d'électricité réponde exactement à la demande

	déplacmt de conso	**batteries**	**STEP**	**Flexibilité hydraulique**	Total selon SimelSP3
capacité exprimée en GWh restitué	30	400,0	40	0	**496,37**
rendement : déstock/stock	1	0,8	0,7	0,8	puiss, max
en stock au 1er janvier GWh	30	400	40	0	GW
puissance de conso anticipée ou de charge GW	15	400	**4,5**	**0**	419,5
puissance de conso différée ou de décharge GW	15	400	**4,5**	**0**	419,5
Diminution du besoin de capacité de prod. rendue possible par déplacmt de conso, flexblit de l'hydro et stockage					**47,00**

électrolyse et méthanation procédé P2P

capacité en GW entrant	**0,0**	
rendement avec des TAC	0,16	rendement
avec CCG	0,26	0,219

Capacité des TAC

opt. 1 (calculée) ou 2 (choisie)	**1**	cap TAC GW
si 2 cap de pointe : TAC	2	44,7

L'effacement définitif : délestage

puissance effaçable GW		
Chauffage, Industrie, Transp		Pour hydrogène en base
été	hiver	**15,0**
0	**0**	

Marge ou , en -, défaillance GW

	0,0	GW
défaill. Nbr d'h / GWh	**0**	**0,0**

9,5

	nucléaire	**éolien sur terre**	**éolien en mer**	**PV sur sol**	**PV sur toit toit**	**méthanation**	**à partir de gaz CCG**	**pointe**	**Thermiques EnR**	**Apport d'inertie**	**déplacement de consomm**	**Batteries**	**STEP**
investissement €/kW	6000	1400	4000	630	1100	1600	900	400	2510	200	15	200	100
durée de vie années	60	25	25	25	25	25	20	20	30	20	15	12,5	
frais fixes ann. €/kW/an	110	40	100	15	30	30	40	30	80			2	
frais variables €/MWh	9	0	0	0	0	0	152	228	80	Distrib. outre 30 GW éol & PV		500	€/kW
euros/MWh	66,2	65,6	97,3	62,5	113,2								

STEP outre 90GW

Valorisation des excéd

hors électrolyse	
euro/MWh	20
prix du gaz €/MWh	
fossile	50
biogaz	100
Le coût du CO2	
€/tCO2	100

Les resultats en valeurs annuelles

Les quantités

	hydraulique th. non foss TWh	éolien et PV TWh	nucléaire TWh	dplcmt conso déstockage TWh	production à partir de gaz de méth TWh	**gaz fossile** et import TWh	**total gaz** TWh
potentiel de production	90,0	918,0	0,0				
consommé directement	90,0	684,3	0,0	77,12	0,0	**55,66**	115,66
excédent à consommer ou écrêter		233,6	0,0	*prod excéd gaz*	*0,00*		
mis en stock et déplacement de conso		95,9	0,0		Puiss.garantie	**56,1**	GW
consommé par l'électrolyseur pout gaz de synthèse		0,0	0,0		**cap. de prod, ex gaz et importt.**	**GW**	**74,4**
pour autre chose ou non valorisé	0,0	**137,7**			dont CCG	GW	29,8
dont		137,7	0,0		dont moyens de pointe		44,7
effacement définitif TWh	27,28				besoin maxi de capac en l'absence de vent		94

pour électrolyse	**3**	GW
hors syst.électr.	**5,9**	TWh
export. ou autre	10	GW
	18,14	TWh

% nucléaire dans consomm		0,0%
prod nucl totale TWh		0,0
nbr d'h où la variat. de puiss nucl. en 1 h est		
sup à GW	4,0	0
infer à moins	4,0	0

Production d'hydrogène

Capac. totale d'électrol GW	17,7	Product
Conso d'électricité TWh/an	**98,2**	Mt/an
Capacité de stockage Mt	0,03	2,025

36250	Eoliennes
5343	km2 de panneaux PV

Les dépenses

	nucléaire	**éolien**	**Photovolt.**	**therm EnR**	**Therm Foss de base**	**déplacement de conso**	**batteries et Steps**	**Electrol. et méthanation**	**production ex gaz CCG**	**extrême pointe**	**Apport d'inertie**	**Total**
M euros/an	**0**	**45373**	**34717**	**1401**	**0**	**42**	**8507**	**0**	**8256**	**7887**	**308**	106489

Les dépenses

taux d'actualisation	**4,50 %**			
production d'électricité (hors hydraulique) et stockage				
sans CO2	**106489**	M€/an	**avec CO2**	109272 M€/an
	129,4	€/MWh		132,82 €/MWh
valorisation nette des excédents hors électrolyse				**363** M€/an
Dépenses de production d'électricité, nettes des excédents hors électrol.				
sans CO2	106127	M€/an	avec CO2	108909 M€/an
	128,1	€/MWh		131,4 €/MWh
Electricité et hydrogène				111408 **M€/an**
Investissement total				1002,8 milliards
pm. surcoût de transport et distribution dû à l'intermittence				15488 M€/an

Max déstockage et moyens pilotables hors nucl	137,7	GW
besoin de capacité de production pilotable ex gaz	**74,4**	GW