

## Comparaison avec les autres sources d'énergie

- La **puissance** d'un outil de production d'électricité se mesure en GW (**gigawatt**) et son multiple par 1000, le TW (térawatt). La production d'électricité (**l'énergie** produite) se mesure en GWh (**gigawatt-heure**) et en TWh (térawattheure).
- Comme presque toutes les énergies renouvelables (exceptées les énergies géothermique et marémotrice), l'énergie éolienne est une forme indirecte de **l'énergie solaire**. Or, la Terre reçoit en 30 minutes l'équivalent en énergie solaire de la consommation annuelle de l'humanité, tous types d'énergies confondus. De 1 à 2 % de cette énergie provenant du soleil est convertie en vent, soit 50 à 100 fois plus que l'énergie convertie en biomasse par la photosynthèse<sup>3</sup>.

## Comparaisons des puissances potentielles[modifier]

- Un **aérogénérateur** : de quelques kW à 7,5 MW<sup>2</sup> ; la plupart des grandes éoliennes installées aujourd'hui en France ont une puissance de 1 à 3 MW. En général, elles sont rassemblées en fermes éoliennes de 6 à 210 MW<sup>4</sup>.
- Une **centrale thermique** à flamme : 120 à 720 MW (en France<sup>5</sup> en 2006)
- Une centrale solaire **photovoltaïque** : de quelques centaines de watts à 20 MW (record 20 MW : centrale solaire de Beneixama en Espagne) en 2006.
- Une **centrale solaire thermodynamique** : de 2 à 350 MW (record : 354 MW avec la centrale de Luz Solar Energy dans le désert de Mojave en Californie, États-Unis)
- Une centrale hydro-électrique : de quelques kW à 3 000 MW (record : 32 turbines de 700 MW soit 22 400 MW au **Barrage des Trois-Gorges** en Chine) en 2006.
- un **réacteur nucléaire** : de l'ordre de 900 à 1 300 MW en général (record : 1 550 MW à la centrale nucléaire de **Civaux** au sud de Poitiers) en 2006.

## Données de synthèse mondiale[modifier]



Capacité totale installée (MW) et prévisions 2001-2010, source:<http://www.wwindea.org/> WWEA e.V.

Fin 2010, 193 GW (milliards de watts) d'éolien sont installés dans le monde<sup>15</sup>. En 2010, la Chine a investi 63 milliards de dollars dans l'éolien, les USA 18 milliards de dollars. La croissance des investissements dans l'éolien a été de 34% en 2010<sup>15</sup>. Quand à la puissance, elle a augmenté de 22% en 2010 (soit 35,8 GW).

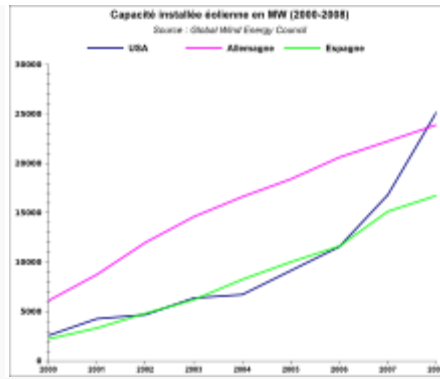
Les pays qui s'intéressent au développement de l'éolien sont encore en phase de premier investissement (mise en service de champs d'éoliennes qui n'existaient pas auparavant). De fait, les capacités installées croissent en permanence mais à des rythmes différents selon les pays, et classer les États par puissance installée donne un résultat mouvant d'une année à l'autre. Néanmoins, il ressort des chiffres actuels que les plus gros pays investisseurs sont la Chine et les pays occidentaux (Amérique et Europe). D'autres puissances économiques émergentes, comme le Brésil, l'Inde et le Mexique commencent à investir lourdement dans l'énergie éolienne.

En 2007, l'Allemagne disposait de 22,3 GW de puissance éolienne installée, les États-Unis 16,8 GW, l'Espagne 15,1 GW, l'Inde 8 GW, la Chine 6,1 GW et la France 2,4 GW (uniquement à terre)<sup>16,17</sup>. En 2008, les États-Unis étaient devenus le premier pays pour la capacité d'énergie éolienne avec 25 170 MW installés devant l'Allemagne (23 902 MW)<sup>18</sup>. Ce secteur employait en 2008 environ 85 000 Américains<sup>18</sup>.

En 2010 la Chine détrône les États-Unis avec 42 GW (soit plus que 60% de la puissance du parc nucléaire français) de puissance installée contre 40 GW pour les Américains.

Selon l'Observatoire des Énergies Renouvelables, dans un rapport publié par EDF<sup>19</sup>, l'éolien est actuellement la filière énergétique la plus dynamique dans le monde et plus particulièrement dans l'Union européenne où la production d'électricité éolienne a augmenté de 37,8 % par an en moyenne de 1993 jusqu'en 2002. Cette croissance a atteint 59 % par an sur la même période pour la France, qui était largement en retard dans ce domaine. Selon la même source, pour les années 2003-2004, la croissance dans l'Union européenne reste soutenue avec un taux de 28,9 % annuel (42,9 % en France) sur ces deux années<sup>20</sup>, et représente désormais 12,4 % de la production d'ENR (énergies renouvelables) de l'UE, en passe de dépasser la production à partir de biomasse (production : 12,9 %, croissance : 10,8 %) comme 2<sup>e</sup> source électrique d'origine renouvelable, après l'hydraulique (production : 73,3 %, croissance nulle).

De nouvelles fermes éoliennes en mer (éolien offshore) sont envisagées partout dans le monde. Le Danemark est l'un des acteurs les plus importants, avec son laboratoire Risø, très renommé ; le pays produit environ 20 % de son électricité avec des éoliennes. Les éoliennes produisent 2% de la production de l'électricité dans le monde. La taille la plus rentable et la plus pratique pour les éoliennes actuellement commercialisées semble être autour de 600 kW à 3 MW, groupées dans de grandes fermes éoliennes. Les nouvelles technologies en cours de développement cherchent à produire des systèmes beaucoup plus souples en termes de « puissance rentable ».



Capacité éolienne des trois premiers pays du monde de 2002 à 2008 (hors Chine)

### Puissance éolienne totale installée - les 20 premiers pays en 2009 - évolution de 1997 à 2009<sup>21,22,23,24,25</sup>

Rang (fin 2009)	Pays	MW fin 1997	MW fin 1998	MW fin 1999	MW fin 2000	MW fin 2001	MW fin 2002	MW fin 2003	MW fin 2004	MW fin 2005	MW fin 2006	MW fin 2007	MW fin 2008	MW fin 2009
01	États-Unis	1 673	1 820	2 534	2 564	4 258	4 685	6 370	6 725	9 149	11 603	16 819	25 170	35 159
02	Chine	146	200	262	352	400	468	567	764	1 266	2 599	5 899	12 210	26 010
03	Allemagne	2 081	2 875	4 443	6 095	8 754	12 001	16 629	18 428	18 500	20 622	22 247	23 903	25 777
04	Espagne	427	834	1 542	2 535	3 337	4 830	6 202	8 263	10 028	11 630	15 145	16 754	19 149
05	Inde	940	992	1 035	1 267	1 507	1 702	2 110	3 000	4 430	6 270	7 850	9 600	10 926
06	Italie	103	178	283	427	682	785	904	1 265	1 718	2 123	2 726	3 736	4 850
07	France	10	21	25	68	95	148	248	386	757	1 567	2 455	3 404	4 492
08	Royaume-Uni	319	333	347	409	474	552	684	888	1 353	1 963	2 389	3 241	4 051
09	Portugal	38	51	67	83	131	194	289	522	1 022	1 716	2 130	2 862	3 535
10	Danemark	1 066	1 383	1 771	2 417	2 383	2 880	3 110	3 124	3 128	3 136	3 125	3 160	3 465
11	Canada	25	82	125	137	207	236	322	444	683	1 460	1 846	2 369	3 319

12	Pays-Bas	319	361	409	440	481	682	908	1 078	1 224	1 559	1 747	2 225	2 229
13	Japon	18	30	68	142	275	334	506	896	1 040	1 309	1 528	1 880	2 056
14	Australie	4	9	9	30	71	103	197	379	579	817	817	1 494	1 712
15	Suède	127	178	220	241	295	345	404	452	509	571	831	1 067	1 560
16	Irlande	53	73	73	119	125	137	186	339	495	746	805	1 245	1 260
17	Grèce	29	55	158	247	272	276	365	473	573	756	873	990	1 087
18	Autriche	20	30	42	77	94	139	415	606	819	965	982	995	995
19	Turquie		9	9	19	19	19	21	21	201	65	207	333	801
20	Pologne	2	5	5	5	22	28	58	58	73	156	276	472	725
	<b>Total capacité mondiale<sup>23,26</sup></b>	<b>7 480</b>	<b>9 667</b>	<b>13 701</b>	<b>18 040</b>	<b>24 319</b>	<b>31 180</b>	<b>41 342</b>	<b>49 463</b>	<b>59 076</b>	<b>74 117</b>	<b>93 891</b>	<b>121 266</b>	<b>157 531</b>