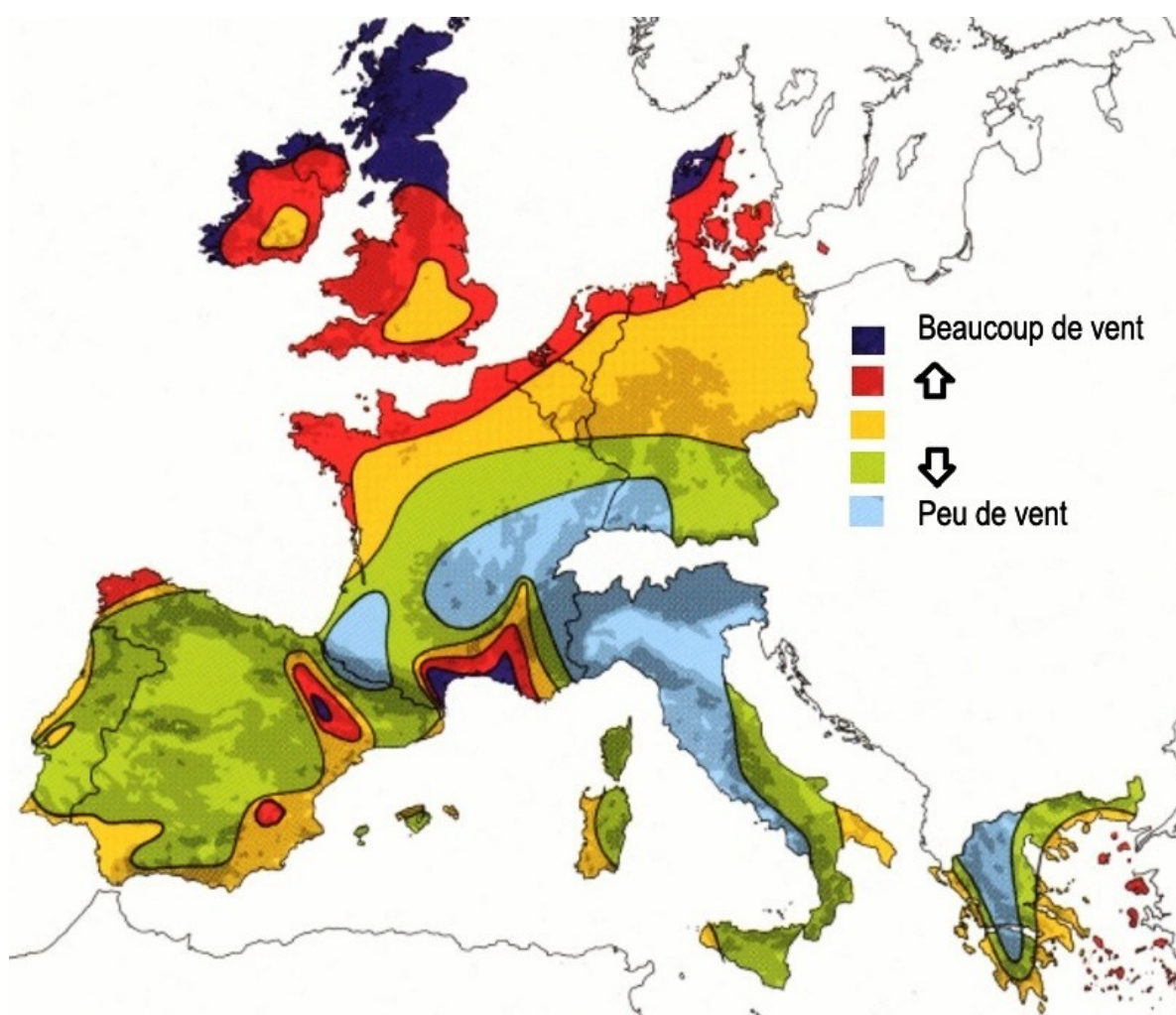


# Les éoliennes grande puissance

(plus de 2000 kW )

La puissance produite par une éolienne est très dépendante de la vitesse du vent. Elle varie avec le cube de la vitesse du vent. (Une éolienne dans un vent 2 fois plus élevé produira donc 8 fois plus de puissance). **La Danish wind industry association** apporte des précisions intéressantes à ce sujet: si une éolienne a une puissance nominale de 1000 kW, cela signifie que l'éolienne produira 1000 kilowattheures (kWh) d'énergie par heure lorsqu'elle atteint sa performance maximale (par vents forts, au-dessus de quelques 15 m/s). L'implantation des éoliennes en Europe va tenir compte de la force du vent. On remarque que la Bretagne zone dans laquelle la France a pris la décision d'implanter des éoliennes offshore est ventée idéalement et n'est pas cyclonique.

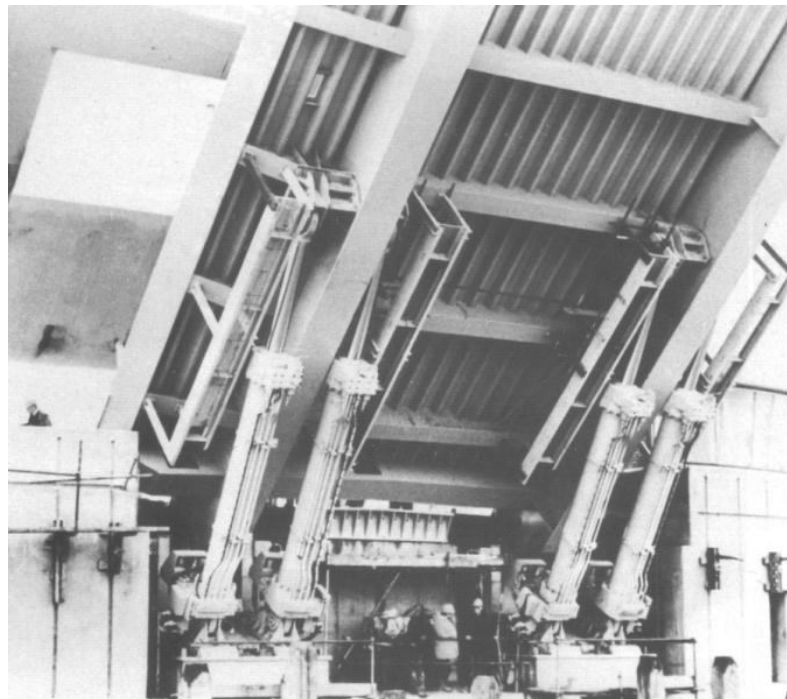


Contrairement aux capteurs solaires voltaïques qui délivrent du courant continu et qui nécessitent un onduleur, les éoliennes produisent directement du courant alternatif. La régulation de ces grosses machines est complexe. Il est vraisemblable que l'on fait varier l'incidence des pales lorsque la vitesse du vent change pour faire tourner les pales à vitesse constante afin de respecter la fréquence du réseau de 50hz.(60 hz aux USA). L'incroyable dynamisme du Danemark dans les énergies du vent ne se limite pas aux éoliennes fortes puissances. Des petites éoliennes à l'échelle d'une maison individuelles sont également construites par les danois sous la marque *Windspot*. Certifiées par un organisme réputé comme la SEPEN, elles peuvent assurer le besoin en énergie d'un foyer logeant dans une maison individuelle bien isolée (4000 à 6000 kWh annuel) dans les zones où le vent souffle à une vitesse moyenne supérieure à 5 m/s. Elles peuvent aussi générer de l'eau chaude en instantanée pour se doucher ou pour le culinaire lorsque la force du vent augmente.



La figure ci-dessus représentant une des 3 pales constituant le rotor de la plus grosse éolienne offshore au monde construite par les danois (La Vestas V164 de 8000 kW installée au nord-ouest du Danemark) La longueur de cette pale 80m donne une idée du gigantisme de ce genre de réalisation.

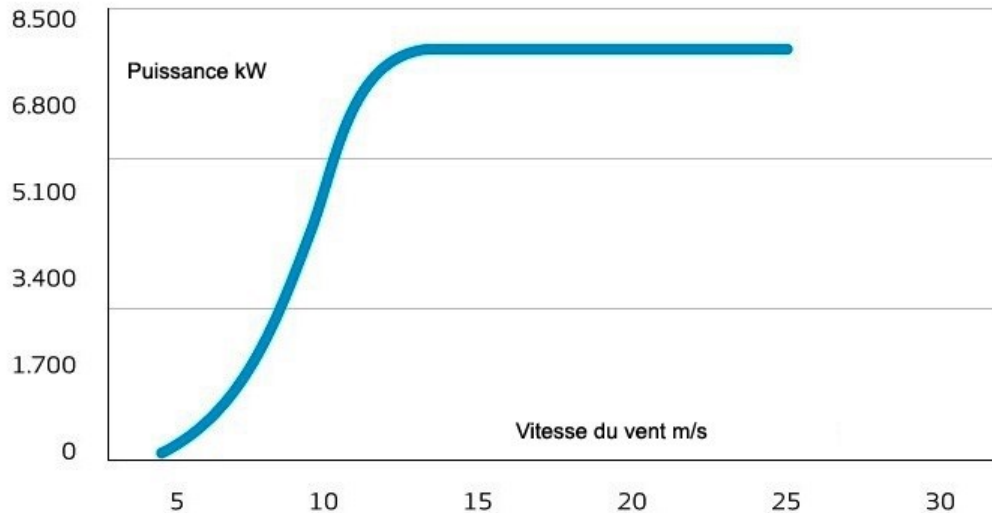
Pour éviter la casse de ces grosses éoliennes dans les zones cycloniques ou pour les faire disparaître du paysage dans les zones sensibles les constructeurs commencent à prévoir un dispositif d'effacement par vérins hydrauliques ce qui vient encore aggraver le coût du kWh produit (Le surcoût par rapport au mat fixe est de l'ordre de 35%). Sauf astuce de conception, la réalisation offshore comme celles du **Danemark** semblent plus sensibles à la casse en cas de tempête. On imagine difficilement la somme d'expérience qu'il faut acquérir pour basculer un tel ensemble dont la hauteur est voisine d'une 1/2 tour Eiffel. Peu de société dans le monde sont capables de relever un tel défi.



Exemple de motorisation comparable réalisée pour un pont levis de 50 m de long

## Liste des principaux constructeurs d'éoliennes dans le monde.

La société danoise VESTAS vient de raccorder sur le réseau la V164, plus puissante éolienne offshore au monde. Pour éviter la casse en cas de tempête la puissance de cette éolienne est volontairement limitée lorsque la vitesse du vent dépasse 15 m/s (54 km/h)



*La courbe de puissance de la V164*

Constructeur	Modèle	Puissance (kW)	Diamètre rotor (m)	Hauteur tour (m)
Vestas	V164	8000	164	140
Allemand?	Implantation à Druiberg	6000		
Bard	VM	5000	122	90
Bonus	B82/2300	2300	82	ND
Clipper	Liberty C100	2500	100	ND
Clipper	Liberty C89	2500	89	ND
Clipper	Liberty C93	2500	93	ND
Clipper	Liberty C96	2500	96	ND
Darwind	Darwind	5000	115	100
Ecotecnia	100	3000	100	70 - 100
Enercon	E112/6000	6000	114	124
Enercon	E126/6000	6000	126	ND
Enercon	E70/2300	2300	71	64 - 113
Fuhrlander	FL 2500/100	2500	100	65 - 160
Fuhrlander	FL 2500/80	2500	80	65 - 160
Fuhrlander	FL 2500/90	2500	90	85 - 160
GE Energy	2.3	2300	94	100 - 120
GE Energy	2.5xl	2500	100	100
GE Energy	3.0s	3000	90	70
GE Energy	3.0sl	3000	94	85
GE Energy	3.6sl	3600	111	ND

GE Energy	GE 3000	3000	104	ND
Kenersys	K100	2500	100	85 - 100
Multibrid	M5000	5000	116	ND
Navantia-Siemens	S-82	2300	82	ND
Neg Micon	NM92/2750	2750	92	ND
Nordex	N100/2500	2500	100	100
Nordex	N80/2400	2400	80	ND
Nordex	N80/2500	2500	80	60 - 105
Nordex	N90/2300	2300	90	80 - 105
Nordex	N90/2500	2500	90	70 - 120
Nordex	N90/2500 2.5	2500	80	60 - 80
Nordex	N90/2500 Offshore	2500	90	80
PowerWind	90	2500	90	80 - 100
PowerWind	90-100	2500	100	80 - 100
Repower	5M	5000	129	80 - 120
Scanwind	SW-100-3500 DL	3500	100	ND
Scanwind	SW-90-3500 DL	3500	91	ND
Siemens	SWT-2.3-82	2300	82	60 - 80
Siemens	SWT-2.3-82 VS	2300	82	58.5 - 100
Siemens	SWT-2.3-93	2300	93	88 - 103
Siemens	SWT-3.6-107	3600	107	80 - 96
Suzlon	S88/2100	2100	88	80 - 100
Vestas	V100/2750	2750	100	100
Vestas	V112/3000	3000	112	84 - 119
Vestas	V90/3000	3000	90	80 - 105
Winwind	WWD-3-100	3000	100	90 - 100
Winwind	WWD-3-90	3000	90	80 - 100