

ECHELLE BEAUFORT, mesures du vent
ECHELLE DOUGLAS, mesures de la mer

En marine, l'intensité du vent se mesure sur la base de l'échelle Beaufort. Cette échelle comporte 13 degrés allant de 0 à 12. Elle a été créée par L'amiral britannique Francis Beaufort en 1806 et retenue comme base internationale lors d'un congrès en 1946. Les chiffres utilisés dans cette échelle n'ont pas été pris au hasard, mais relèvent d'une approche mathématique bien réfléchie.

La pression du vent augmente au carré de la vitesse de celui-ci.

Par exemple, à 5 Beaufort (18 nœuds), la vitesse du vent est le double de celle d'un 3 Beaufort (9 nœuds).

Par contre, en ce qui touche la pression du vent, elle est 4 fois plus forte, passant de 2.5 kg/m² à 10 kg/m².

Le tableau ci-dessous montre que la pression moyenne pour chaque force de vent en unité Beaufort correspond précisément au cube de cette valeur. Par exemple, à force 6Bf on a 216 fois (6x6x6) la pression correspondant à force 1Bf. Cela signifie également qu'à force 10Bf le vent n'est que 25 fois plus rapide, mais qu'il exerce une pression mille fois plus importante qu'à force 1Bf.

Force Bf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pression	0.05	0.4	1.3	3.2	6.3	11	18	26	36	50	68	85
Rapport	1	8	27	64	125	216	343	512	720	1000	1331	1728

Quelques valeurs moyennes concernant le vent, selon l'échelle Beaufort :

Force Beaufort	Vitesse en nœuds	Vitesse en m / s	Pression en Kg / m ²	Définition Marine
0	0	0	0	Calme plat
1	1 à 3	0.5 à 1.8	0.05	Très légère brise
2	4 à 6	1.9 à 3.3	0.4	Légère brise
3	7 à 10	3.4 à 5.4	1.3	Petite brise
4	11 à 16	5.5 à 7.9	3.2	Jolie brise
5	17 à 21	8.0 à 11.0	6.3	Bonne brise
6	22 à 27	11.1 à 14.1	11.0	Vent frais
7	28 à 33	14.2 à 17.2	18.0	Grand frais
8	34 à 40	17.3 à 20.8	26.0	Coup de vent
9	41 à 47	20.9 à 24.4	36.0	Fort coup de vent
10	48 à 55	24.5 à 28.5	50.0	Tempête
11	56 à 63	28.6 à 32.6	68.0	Violente tempête
12	> 63	> 32.6	>85.0	Ouragan

En ce qui concerne l'état de la mer, les marins parlent tout aussi volontiers de lames que de vagues lorsqu'ils mentionnent les ondulations de l'océan. Pour certains, les navigateurs n'utilisent tout simplement pas le mot vague, ce terme étant considéré

comme d'usage littéraire uniquement. Pour moi, les vagues de Jacques Brel me vont très bien, à la fois marines et terrestres.

On distingue deux types de vagues ou de lames: celles de houle et celles de vent. Ces dernières sont créées par la force du vent alors que les lames de houle sont les ondulations résiduelles, une fois le vent tombé ou ayant changé de direction.

Les deux types de vagues ont des caractéristiques bien précises:

La hauteur (aussi l'amplitude), la longueur et la vitesse (ou célérité) de propagation.

La hauteur se mesure verticalement de la crête au creux de la vague; c'est donc une notion de profondeur. L'amplitude représente la moitié de la hauteur.

En mer ouverte, sans obstacle, on peut considérer que la hauteur d'une vague due au vent est approximativement égal à la vitesse de ce dernier, exprimée en m/sec et divisé par 2.5. Par exemple, un vent de 20 m/sec (force 8 Beaufort, coup de vent) peut entraîner ainsi des vagues d'une amplitude de 8 mètres.

La longueur se mesure horizontalement d'une crête à la suivante. On dit aussi longueur d'onde. Une courte houle peut n'être que quelques mètres alors qu'une longue houle peut aller jusqu'à environ 700 mètres.

La vitesse de propagation d'une vague est totalement indépendante de sa hauteur. La relation mathématique qui lie la célérité d'un train de houle dépend uniquement de la longueur d'onde. Elle représente environ 1.25 fois la racine de la longueur d'une crête à l'autre. Ainsi une houle de 250 mètres se déplace à quelque 20 m/sec, soit 72 km/h ou 39 nœuds.

En conclusion, plus la houle est longue, plus elle se déplace vite.

A noter enfin qu'une houle de moins de 2 m se qualifie de petite, passant à modérée entre 2 et 4 m et à grande si elle dépasse 4 mètres.

Les approches figurant ci dessus sont uniquement valables en mer ouverte, attendu que la géographie, principalement la profondeur de la mer sont des facteurs modifiants importants.

En ce qui touche l'état de la mer, il est fait usage de l'échelle Douglas qui a été admise internationalement en 1929 et reste toujours reconnue aujourd'hui :

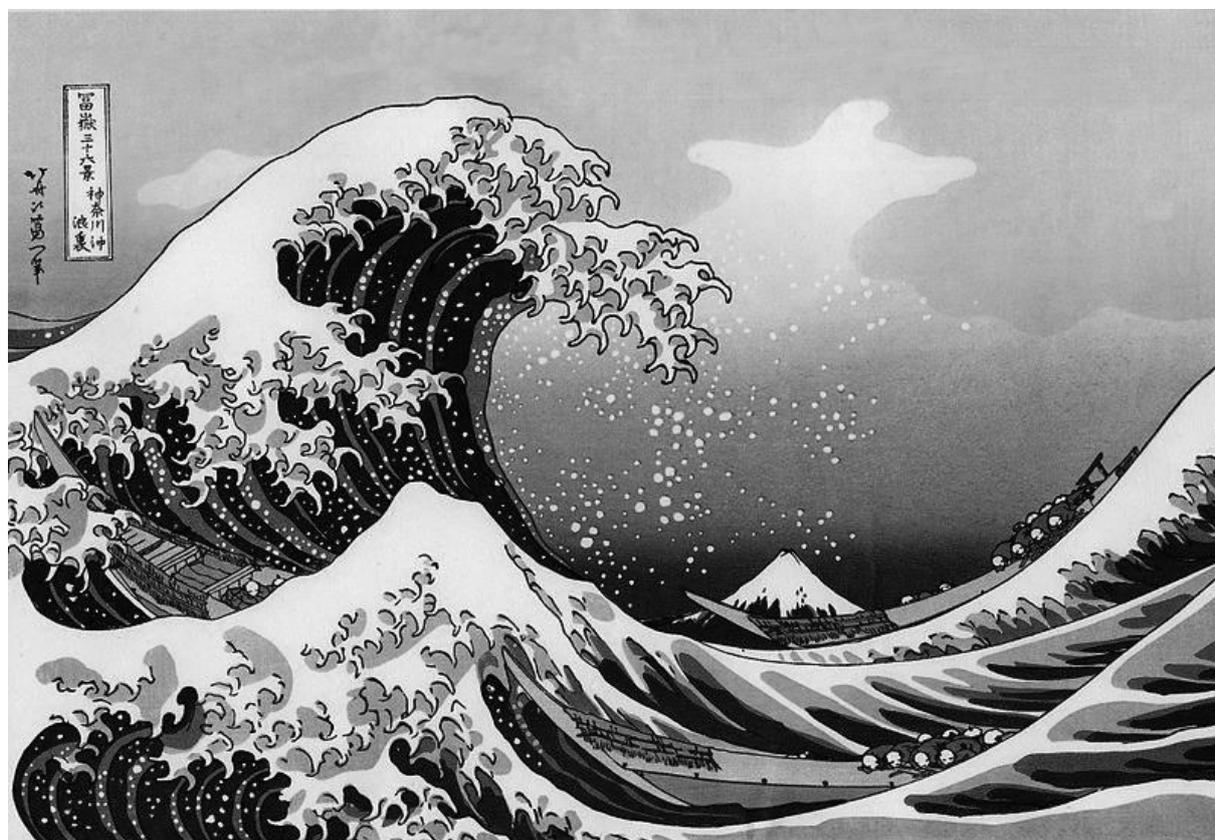
Echelle Douglas	Notification officielle	Les marins disent volontiers	Hauteur des lames
0	Plate	Mer d'huile, calme blet	0
1	Calme	Plate, calme	0.00 à 0.10 m
2	Belle	Belle, mer de demoiselle	0.10 à 0.50 m
3	Peu agitée	Assez belle	0.50 à 1.25 m
4	Agitée	Un peu de mer	1.25 à 2.50 m
5	Forte	De la mer, mer creuse	2.50 à 4.00 m
6	Très forte	Mer dure	4.00 à 6.00 m
7	Grosse	Grosse mer	6.00 à 9.00 m
8	Très grosse	Mer très grosse	9.00 à 14.00 m
9	Enorme	Mer démontée	14.00 et plus

Il a longtemps été dit que "mathématiquement" une vague ne peut dépasser une hauteur de 15 à 20 mètres. Cependant il a été démontré que des lames dites "scélérates" pouvaient largement dépasser les pronostiques des scientifiques. Les mesures prises par les satellites montrent par ailleurs que de tels événements sont beaucoup plus nombreux qu'on ne le pensait.

Je n'ai jamais rencontré ce type de phénomène, mais des vagues de 18 mètres, oui et je peux vous assurer que c'est impressionnant.

P.-A. Reymond ©

Novembre 2012



La grande vague de Kanagawa