

Définitions

* **Brises – phénomènes de brise – régime de brises** : situation caractérisée par l'alternance de brise de mer (le jour) et de brise de terre (la nuit). Les brises sont surtout sensibles par temps ensoleillé (pas forcément anticyclonique) et en air instable.

* **Cyclogénèse** : période de développement d'une perturbation atmosphérique (organisation orageuse aux latitudes tropicales) jusqu'à la formation d'une dépression tropicale modérée, stade auquel les phénomènes sont baptisés.

Couverture nuageuse (ou **nébulosité totale**) : fraction de la voûte céleste occultée en un lieu et à un instant donné par l'ensemble des nuages présents dans le ciel, quelles que soient leurs caractéristiques. Elle est exprimée en pourcentage.

Front : surface de séparation entre deux masses d'air de températures différentes

→ **Front chaud** : l'air chaud repousse l'air froid. Sur les cartes météo, l'intersection de cette surface avec le sol est représentée par une ligne rouge à demi-cercles :

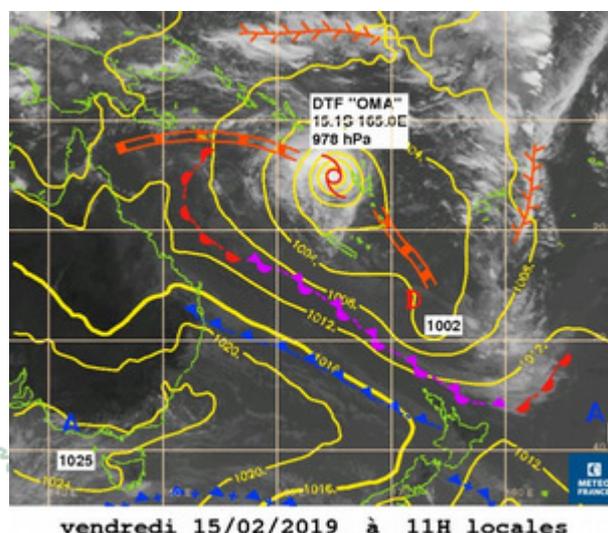
L'arrivée d'un front chaud est généralement annoncée par une augmentation de la nébulosité, l'arrivée de pluies, puis par une rotation des vents au secteur nord (dans l'hémisphère Sud).

→ **Font froid** : l'air froid repoussant l'air chaud. Sur les cartes météo, l'intersection de cette surface avec le sol est représentée par une ligne bleue à triangles :

L'arrivée d'un front froid est généralement annoncée par un renforcement du vent et un renforcement temporaire des précipitations. Souvent, à l'arrière du front froid, le vent est irrégulier en force et en direction, des éclaircies apparaissent, les nuages deviennent cumuliformes, la visibilité s'améliore et les précipitations se présentent sous forme d'averse. C'est le temps à grains* des marins (ciel de traîne).

Les fronts froids sont généralement associés à des dépressions circulant d'ouest en est en mer de Tasman, de la Tasmanie vers la Nouvelle-Zélande. Il arrive, plus particulièrement en saison fraîche, que l'extrémité de ces fronts froids traverse la Nouvelle-Calédonie. Au passage du front, le vent s'oriente au secteur ouest et se renforce. Quand cette irruption des vents d'ouest est soudaine et brutale, on parle de « coup d'ouest ».

→ **Front occlus** (ou **occlusion**) : front résultant de la réunion d'un front chaud et d'un front froid. Le secteur chaud a été rejeté en altitude, mais il continue à générer des précipitations. Ce front est représenté par une ligne violette à cercles et triangles :



* **Grains** : phénomène lié à la présence de gros cumulus ou de cumulonimbus, caractérisé par une aggravation brutale mais passagère du temps : précipitations violentes, parfois orageuses, fortes rafales* de vent dépassant le vent moyen* d'au moins 15 nœuds. C'est sous le vent du nuage que les fortes rafales sont le plus à craindre.

* **Houle** : en un lieu donné, il s'agit de vagues non engendrées par le vent local mais formées ailleurs et qui se sont propagées. La houle a toujours un aspect plus régulier et plus ordonné que la mer du vent. Sa période est également plus longue (6 à 20 secondes). Sa direction est totalement indépendante de la direction du vent local.

- **Hauteur de la houle** (hauteur H1/3) : hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes.
- **Houle primaire** : la houle primaire correspond à la houle ayant le plus d'énergie parmi les différentes houles présentes. L'énergie de la houle est caractérisée par la combinaison de la hauteur et de la période.
- **Houle secondaire** : la houle secondaire correspond à une houle avec des caractéristiques (direction et période) différentes et une énergie plus faible comparée à la houle primaire.
- **Houle totale** : la houle totale est la superposition de toutes les houles présentes en un point donné. En effet, en pleine mer, en un lieu donné, il y a souvent plusieurs houles qui se superposent.

* **Marnage** : différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.

* **Mer du vent** : vagues créées par le vent en un lieu et à un instant déterminé (contrairement à la houle qui a été créée par un vent qui n'est pas le vent présent). La mer du vent a toujours un aspect plus chaotique que la houle, avec une période généralement inférieure à 6 secondes. Sa direction est identique à celle du vent.

* **Mer totale** ou **état de la mer** : état de la surface résultant de la superposition des trains de houle et des vagues engendrées par le vent (mer du vent). Pour décrire la mer totale, on n'utilise ni la hauteur maximale des vagues (trop grande), ni la hauteur moyenne (trop faible) mais la hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes. Cette hauteur caractéristique est appelée H1/3.

* **Rafale** : renforcement brutal et passager du vent. Une rafale peut atteindre une vitesse supérieure de 50 % à celle du vent moyen*. Lorsque la vitesse du vent instantané dépasse la vitesse du vent moyen de 10 à 15 nœuds, les bulletins météorologiques français utilisent le terme « rafales ». Ils utilisent les expressions « fortes rafales » lorsque cette différence atteint 15 à 25 nœuds et « violentes rafales » lorsqu'elle dépasse 25 nœuds.

Temps sensible : décrit les conditions météorologiques dominantes sur une zone donnée : pluie (rain), averses (showers), grains* (squalls), grêle (hail), brouillard (fog), neige (snow), orage (thunderstorm), etc., avec parfois une notion de durée, épars (at times), temporaire (temporarily), occasionnel (occasional), se dissipant ou s'atténuant (dying out), etc.

* **UTC** (Temps Universel Coordonné) : échelle de temps servant de base à la majorité des pays. L'heure locale en Nouvelle-Calédonie correspond à UTC+ 11.

* **Vent moyen** : par convention, en météorologie, le vent moyen est un vent moyenné sur 10 minutes et mesuré à une hauteur de 10 mètres. Les bulletins météorologiques français font toujours référence au vent moyen. Les rafales* peuvent dépasser le vent moyen de 50 %. Indépendamment de l'hémisphère, on dit que le vent « tourne » lorsque sa direction varie selon le sens des aiguilles d'une montre et qu'il « revient » lorsque sa direction varie selon le sens inverse des aiguilles d'une montre. On mesure le vent en nœuds ou en km/h.

$$1 \text{ nœud (kt)} = 1 \text{ mille par heure} = 1,852 \text{ km/h}$$

ZCIT (zone de convergence intertropicale) : zone de rencontre des alizés de l'hémisphère nord et de l'hémisphère sud. Les grains*, orageux ou non, y sont fréquents. Les marins lui ont donné le nom de « pot au noir ».



Un nuage est **formé** d'une multitude de **gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace** en suspension dans l'atmosphère.

Son **aspect** est fonction de la nature, de la taille et de la répartition des particules qui le composent, ainsi que de la lumière qui l'éclaire. Parfois, il nous apparaît blanc, presque transparent ou éclatant comme la neige, ou à l'inverse gris, voire noir et menaçant.

À l'intérieur d'un nuage, les **particules** sont **sans cesse en mouvement**. Elles fusionnent, fondent, s'évaporent, se subliment pour mieux condenser ou geler à nouveau.

Les nuages se trouvent dans la **première couche de l'atmosphère : la troposphère**. Celle-ci s'étend de la surface de la Terre jusqu'à une limite appelée « tropopause », à environ 12 km d'altitude à la latitude de la Nouvelle-Calédonie. Elle est le **siège de la quasi-totalité des phénomènes météorologiques**.

Les différents types de nuages

Les nuages sont classés en **dix genres**, selon

- ~ leur forme
 - en couches (stratiformes) : leur nom contient la racine « -strat- ».
 - en boules (cumuliformes) : leur nom contient la racine « -cumul- ».
- ~ l'altitude de leur base

- ↓
- Étage supérieur**
(> 5 km d'altitude)
- ~ cirrus ;
 - ~ cirrocumulus ;
 - ~ cirrostratus.
- Ces nuages sont composés de cristaux de glace.
- Étage moyen**
(2 à 5-7 km d'altitude)
- ~ altocumulus ;
 - ~ altostratus.
- Étage inférieur**
(< 2 km d'altitude)
- ~ stratocumulus ;
 - ~ stratus.



Certains nuages ont un développement vertical important et s'étendent sur **plusieurs étages** :

- ~ le nimbostratus,
- ~ le cumulus et
- ~ le cumulonimbus.



CUMULUS (Cu) Congestus

Cumulus avec développement vertical important, dont l'aspect bouillonnant révèle de puissants mouvements verticaux. Ces nuages sont constitués de gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace (si la partie supérieure du nuage est très inférieure à 0°C).

Précipitations associées : averses de pluie.



CUMULONIMBUS (Cb)

Nuage dense et puissant au développement vertical considérable. La partie supérieure, lisse ou fibreuse, s'étale en forme d'enclume ou de vaste panache. La partie inférieure apparaît très sombre du fait de la grande extension verticale du nuage et de sa teneur en eau.

Précipitations associées : averse de pluie, grêle et, sous d'autres latitudes, neige, neige roulée, grésil.

Les orages sont toujours provoqués par un ou des cumulonimbus.





Le tableau ci-dessous indique les dégâts dus aux vents violents en fonction de l'intensité du phénomène :

Type de Perturbation tropicale	Classification australienne (en anglais)	Vent moyen* kt (km/h)	Rafales* kt (km/h)	Dégâts associés
Dépression tropicale modérée	Tropical cyclone cat. 1	34-47 (63-89)	50-65 (95-120)	Dégâts négligeables sur les constructions en dur. Dégâts sur certains arbres, cultures et constructions légères. Le vent peut tirer sur les amarres.
Dépression tropicale forte	Tropical cyclone cat. 2	48-63 (90-119)	70-85 (130-155)	Dégâts mineurs sur les constructions en dur (gouttières, bardeaux, etc.). Dégâts significatifs sur des panneaux, arbres et constructions légères. Lourds dégâts sur certaines cultures. Risque de coupure de courant, de téléphone. De petites embarcations peuvent rompre les amarres.
Cyclone tropical	Severe tropical cyclone cat.3	64-85 (120-159)	90-120 (165-220)	Dégâts sur certains toits et structures. Destruction de certaines constructions légères. Probabilité de coupures de courant ou de téléphone dues à des chutes d'arbres ou de poteaux.
Cyclone tropical intense	Severe tropical cyclone cat.4	86-107 (160-200)	125-145 (230-270)	Dégâts considérables sur l'ensemble des infrastructures : routes et bâtiments, agricultures, bateaux, poteaux et pylônes, etc. Constructions fragiles détruites et emportées. Débris volants dangereux. Coupures étendues des réseaux électriques, hydrauliques et de communications.
Cyclone tropical très intense	Severe tropical cyclone cat.5	>108 (>200)	150-210 (280-390)	Dégâts extrêmes, avec destructions étendues.



© Sébastien Mérión

Cyclone tropical ERICA, Nouméa, mars 2003.



La marée est le niveau marin dû principalement aux phénomènes astronomiques et à la configuration géographique.

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) calcule les horaires de marée, les hauteurs d'eau ainsi que les coefficients de marée. Plus le coefficient est fort, plus le niveau de la mer à marée haute est élevé.

Les horaires de marée calculés par le SHOM pour Nouméa et Thio sont disponibles sur le site www.meteo.nc sur une page dédiée ainsi qu'à la fin du bulletin Lagon

(Pour connaître les horaires des marées pour un autre port, il faut apporter une correction calculée par le SHOM).



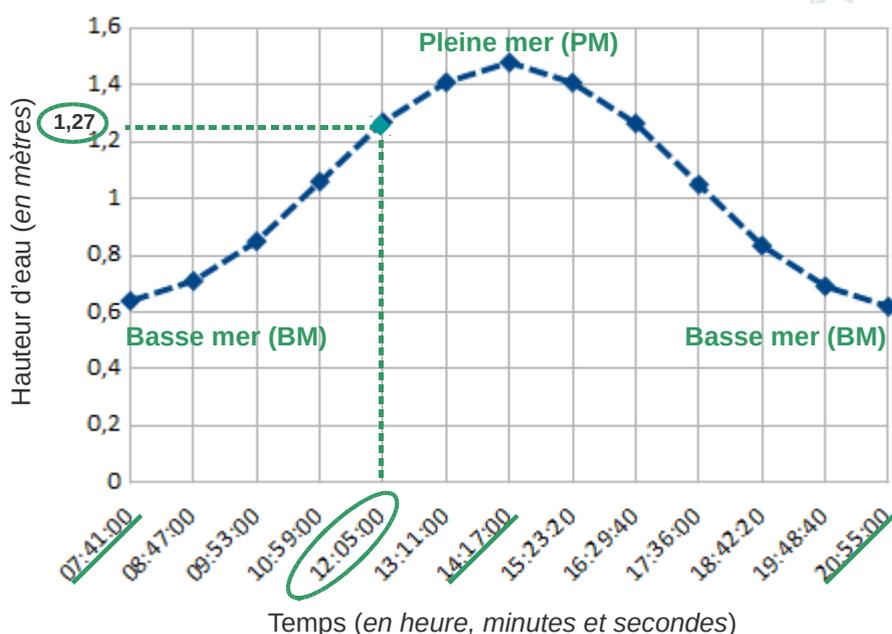
Il existe également une formule simple pour calculer la hauteur d'eau à toute heure à partir des horaires de marée basse et marée haute, la « règle des douzièmes », qui est une simplification de la courbe sinusoïdale de la marée.

Cette méthode décrit l'évolution de la marée à partir des heures de marée basse et marée haute. Il suffit de calculer « l'heure marée » et la valeur d'1/12 de hauteur du marnage* pour déduire la hauteur d'eau à chaque heure. A partir de la marée basse, la marée monte de :

- ~ 1/12 du marnage pendant la 1^{ère} heure marée ;
- ~ 2/12 du marnage pendant la 2^e heure marée ;
- ~ 3/12 du marnage pendant la 3^e heure marée ;
- ~ 3/12 du marnage pendant la 4^e heure marée ;
- ~ 2/12 du marnage pendant la 5^e heure marée ;
- ~ 1/12 du marnage pendant la 6^e heure marée.

Tracer un graphique permet de visualiser l'évolution de la hauteur au cours de la journée comme dans l'exemple ci-dessous.

Exemple pour les horaires des marées à Nouméa le 30 décembre 2018 :



- ~ BM à 7h41 – 0,64 m
- ~ PM à 14h17 – 1,48 m
- ~ BM à 20h55 – 0,62 m

Partie ascendante de la courbe :

$$\text{Heure marée} = (14\text{h}17 - 7\text{h}41) / 6 = 1\text{h}06$$

$$1/12 \text{ marnage}^* = (1,48 - 0,64) / 12 = 0,07 \text{ m}$$

Partie descendante de la courbe :

$$\text{Heure marée} = (20\text{h}55 - 14\text{h}17) / 6 = 1\text{h}06\text{min}20\text{s}$$

$$1/12 \text{ marnage}^* = (1,48 - 0,62) / 12 = 0,07 \text{ m}$$

➔ A 12h05, la hauteur d'eau est de 1,27m à Nouméa le 30 décembre 2018.



Il existe différentes échelles permettant de décrire l'état de la mer.

L'échelle de Douglas

Les marins utilisent couramment cette échelle qui indique

l'état de la mer totale*
(mer du vent* + houle*)

selon 10 classes de valeurs.

Degrés	Description en français (anglais)	Hauteur des vagues
0	Calme (<i>calm – glassy</i>)	0
1	Ridée (<i>calm – rippled</i>)	0 à 0,1 m
2	Belle (<i>smooth</i>)	0,1 à 0,5 m
3	Peu agitée (<i>slight</i>)	0,5 à 1,25 m
4	Agitée (<i>moderate</i>)	1,25 à 2,5 m
5	Forte (<i>rough</i>)	2,5 à 4 m
6	Très forte (<i>very rough</i>)	4 à 6 m
7	Grosse (<i>high</i>)	6 à 9 m
8	Très grosse (<i>very high</i>)	9 à 14 m
9	Énorme (<i>phenomenal</i>)	> 14 m

L'échelle de Beaufort

L'échelle de Beaufort décrit l'état de la mer* correspondant à un intervalle de vent moyenné sur 10 minutes. Elle permet d'estimer la vitesse du vent en observant ses effets sur la surface de la mer.



Les vitesses se rapportent au vent moyen* et non aux rafales*. Celles-ci peuvent dépasser le vent moyen de 50 %.

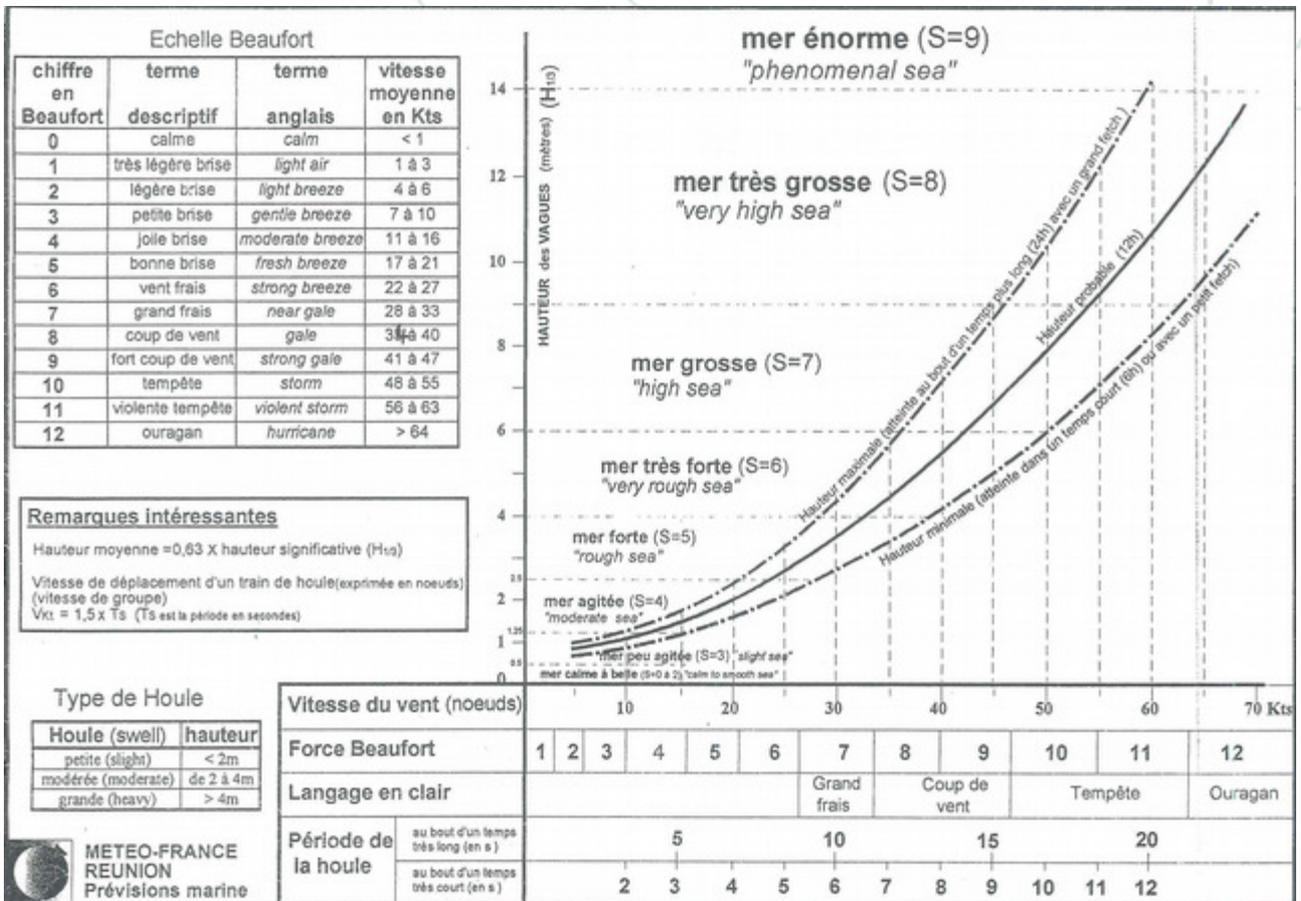
Degré Beaufort	Terme descriptif	Vitesse moyenne (kt)	Vitesse moyenne (km/h)	Observations en mer
0	Calme	<1	<1	La mer est comme un miroir.
1	Très légère brise*	1 à 3	1 à 5	Quelques rides en écailles de poisson mais sans écume.
2	Légère brise*	4 à 6	6 à 11	Vaguelettes courtes aux crêtes d'apparence vitreuse, ne déferlent pas.
3	Petite brise*	7 à 10	12 à 19	Très petites vagues (environ 60 cm de haut) ; les crêtes commencent à déferler, les moutons apparaissent.
4	Jolie brise*	11 à 16	20 à 28	Petites vagues s'allongeant, moutons nombreux.
5	Bonne brise*	17 à 21	29 à 38	Vagues modérées (2 m de haut), nettement allongées ; beaucoup de moutons ; embruns.
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49	Des lames se forment, les crêtes d'écume blanche s'étendent ; davantage d'embruns.
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61	La mer grossit en lames déferlantes : l'écume commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent.
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	Les lames atteignent une hauteur de l'ordre de 5 m ; tourbillons d'écume à la crête de lames, traînées d'écume.
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Grosses lames déferlant en rouleaux, tourbillons d'embruns arrachés aux lames, nettes traînées d'écume ; visibilité réduite par les embruns.
10	Tempête	48 à 55	89 à 102	Très grosses lames déferlantes (9 m de haut) ; écume en larges bancs formant des traînées blanches ; visibilité réduite par les embruns.
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	Lames déferlantes d'une hauteur exceptionnelle ; mer couverte d'écume blanche ; visibilité réduite.
12	Ouragan	≥ 64	≥ 118	Lames déferlantes énormes (creux atteignant 14 m), mer entièrement blanche, visibilité très réduite.

BMS Large
BMS Lagon

L'échelle de Beaufort a également été déclinée afin de permettre d'estimer la vitesse du vent en observant ses effets sur terre.

Degré Beaufort	Terme descriptif	Vitesse moyenne (kt)	Vitesse moyenne (km/h)	Observations sur terre
0	Calme	<1	<1	On ne sent pas de vent ; la fumée s'élève verticalement.
1	Très légère brise*	1 à 3	1 à 5	On sent très peu le vent ; sa direction est révélée par la fumée qu'il entraîne mais non par les girouettes.
2	Légère brise*	4 à 6	6 à 11	Le vent est perçu au visage ; les feuilles frémissent, les girouettes tournent.
3	Petite brise*	7 à 10	12 à 19	Les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités.
4	Jolie brise*	11 à 16	20 à 28	Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches ; les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent.
5	Bonne brise*	17 à 21	29 à 38	Les yeux sont gênés par les matières dans l'air ; les arbustes en feuilles commencent à se balancer ; des vaguelettes se forment sur les plans d'eau.
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49	Les manches sont gonflées par les côtes, l'utilisation des parapluies devient difficile ; les grandes branches sont agitées ; les fils des lignes électriques font entendre un sifflement.
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61	La marche contre le vent devient pénible ; les arbres sont agités en entier.
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	La marche contre le vent est très difficile ; le vent casse des rameaux.
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Les enfants sont renversés ; le vent arrache les tuyaux de cheminées et endommage les toitures.
10	Tempête	48 à 55	89 à 102	Les adultes sont renversés ; les arbres sont déracinés, les habitations subissent d'importants dommages (rarement observée à terre).
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	Ravages étendus (très rarement observée à terre).
12	Ouragan	≥ 64	≥ 118	Ravages désastreux, violence et destruction (en principe, degré non utilisé).

Correspondance entre les échelles Douglas et Beaufort



Carte réalisée par la Direction Interrégionale de Météo-France dans l'Océan Indien.