

RAFALE DE VENT

La rafale de vent matérialise un écart passager, de courte durée de la vitesse du vent par rapport à sa valeur moyenne. En général, la valeur moyenne est calculée sur 10 minutes mais pour certaines activités, comme l'aéronautique, ce calcul s'effectue sur 2 minutes.

La rafale de vent ne doit pas être confondue avec le grain qui ne dure que quelques minutes et qui disparaît aussi soudainement qu'il est apparu.

Les rafales sont le résultat d'interférences mécaniques survenant dans l'écoulement de l'air, tandis que le grain a pour cause un processus strictement météorologique.

L'étendue de la zone concernée par les rafales de vent dépend de nombreux facteurs et parmi les plus importants, la vitesse moyenne du vent.

La topographie des lieux a une grande influence sur l'apparition des rafales. On peut considérer que statistiquement, la rafale en air chaud atteint 1,4 fois le vent moyen alors qu'en air froid, elle est approximativement de 1,6 fois le vent moyen.

En mer, la rafale n'a que peu d'action sur l'état de la mer.

RAZ DE MARÉE

C'est un soulèvement puissant et soudain du niveau moyen de la mer. Le raz de marée a une origine strictement géophysique puisqu'il est lié aux tremblements de terre ou à des glissements de terrain. Au Japon, ils s'appellent des TSUNAMIS.

Le raz de marée n'est pas une onde de tempête (STORM SURGE) qui a pour origine un phénomène purement météorologique. Le raz de marée est caractérisé par une onde de grande longueur d'onde et une période importante qui atteint - voire dépasse - 5 minutes. Il faut se rappeler que les houles longues ont une période comprise en 14 et 20 secondes ! Les amplitudes sont directement fonction de la distance qui sépare le lieu d'origine et le lieu d'observation du phénomène.

Il est très difficile de prévoir un raz de marée car on ne peut prédire avec certitude le moment et la localisation d'un tremblement de terre.

Lors de l'explosion du volcan du KRAKATAU en 1883, le raz de marée qui s'en suivit se déplaça à une vitesse d'environ 400 nœuds et fit trois fois le tour des océans en s'amortissant progressivement. On estime que l'amplitude de ce raz de marée a atteint environ 10 mètres. En Manche, ce tsunami a été ressenti environ 82 heures après son déclenchement, mais avec une amplitude de quelques centimètres seulement.

RESSAC

C'est le mouvement de retour violent des vagues sur elles-mêmes lorsqu'elles ont heurté un obstacle.

À l'observation, on peut noter qu'il se produit un creux par rapport au niveau moyen de la mer, juste au pied de l'obstacle lors du retrait de l'eau de mer.

Les mouvements au cours de ce phénomène sont en général rapides et violents.

RISÉE

C'est l'augmentation subite de la force du vent sur une surface océanique de petite dimension. La risée dure plus longtemps qu'une rafale de vent.

Lorsque les vagues ne sont pas prévues, avec des vents de force 2 à 3, et quand les basses couches de l'atmosphère sont instables, on peut observer sous l'action de la risée, la formation de rides de surface sur l'eau et qui se déplacent rapidement en suivant la trajectoire de la risée.

ROARING FORTIES

C'est le nom donné au temps de la navigation à voile à la zone de vents d'ouest dominants soufflant à la latitude du 40^{ème} parallèle sud dans les océans de l'hémisphère austral.

Ces « 40^{èmes} rugissants » étaient redoutés des navigateurs car on y enregistre souvent des vents de force 8 à 12 Beaufort durant toute l'année, avec une fréquence annuelle de l'ordre de 30 %.

Les Roaring Forties marquent la limite la plus septentrionale de la ceinture de hautes pressions tropicales qui persiste tout au long de l'année, approximativement sur le tropique du Capricorne.

ROSE DES VENTS

C'est la représentation graphique pour un site déterminé où il y a une mesure donnant la répartition statistique des paramètres du vent (direction et vitesse). Cette statistique peut être établie pour une période de temps plus ou moins longue (mois, trimestre, semestre, an). En général, les cas de vent calme sont comptabilisés à part et apparaissent au centre de la rose sous la forme du nombre de cas observés durant la période considérée.

ROUTAGE (SHIP-ROUTING)

Technique qui permet la navigation maritime météorologique. Cette dernière est assez ancienne puisque dès le début du 19^{ème} siècle, les armateurs américains s'étaient intéressés à ce problème. Mais c'est au début du 20^{ème} siècle que C. ROMME et FONTAINE-MAURY publièrent des tableaux statistiques saisonniers des vents et des courants, établis à partir des observations effectuées par les navires. L'utilisation de ces documents, parfois lacunaires, permet des gains de temps considérables sur les traversées traditionnelles du commerce. Par exemple, la traversée New York / San Francisco par le cap Horn fut ramenée de 180 à 100 jours. Celle de Londres à Sydney, aller et retour, passa de 250 à 125 jours.

Aujourd'hui tous les services nationaux recherchent des méthodes fournissant des solutions acceptables à ce problème de la navigation de temps minimum afin de réduire les retards dus aux mauvaises conditions météorologiques qui pèsent lourdement sur la sécurité et l'exploitation des flottes. En effet, d'après les statistiques des compagnies d'assurance, les pertes totales ou partielles de navires sont loin d'être négligeables.

Afin d'optimiser les routes maritimes, les météorologistes ont dû appréhender différents problèmes souvent éloignés de leurs préoccupations professionnelles afin de mieux comprendre la réaction d'un navire aux sollicitations des divers éléments météorologiques.

Si l'on considère un navire qui navigue par vent calme (ou faible) et par mer calme (ou peu agitée) pour un régime donné de ses machines, il file à une vitesse déterminée. Si le vent fraîchit, la résistance à l'avancement, surtout par vent debout, augmente. Si le régime des machines ne varie pas, la vitesse diminue. Dès l'apparition des vagues engendrées par le vent, la vitesse va encore se réduire à cause de l'augmentation des différentes résistances à l'avancement. Sans entrer dans le détail théorique de l'ensemble de ces phénomènes, on peut dire que la résistance globale à l'avancement du navire est la somme des résistances pour lesquelles on trouve

- R_1 : résistance due au vent,
- R_2 : résistance due à la formation des courants associés,
- R_3 : résistance due à la formation de tourbillons,
- R_4 : résistance due à la formation d'une couche turbulente au voisinage de la coque,
- R_5 : résistance due à l'entretien des vagues d'accompagnement,
- R_6 : résistance due aux vagues existantes (état de la mer).

Tous ces paramètres sont étudiés, précisés et paramétrés par des études théoriques et des simulations en bassin sur des modèles réduits.

Pour le météorologiste, la réduction de vitesse d'un navire peut s'exprimer par :

$$\Delta V = F(W, H, L, \theta)$$

- ΔV est la réduction de vitesse,
- F est une fonction, caractéristique du navire où interviennent W la vitesse du vent,
- H la hauteur des vagues,
- L leur longueur d'onde,
- θ l'écart angulaire entre le cap du navire et la direction des vagues).

Il faut remarquer que souvent ΔV n'est pas directement liée à la puissance des machines car les considérations d'économie de carburant et de diminution de contraintes pour éviter les avaries au navire ou à la cargaison interviennent plus directement dans cette réduction. Des études réalisées aux États-Unis à partir de l'examen des livres de bord ont permis de préciser la fonction F. Le vent n'a que peu d'importance car, tant que la mer n'est pas très formée, il n'y a pas de mouvements importants de la plate-forme et sur les navires actuels l'augmentation de la résistance R est compensée facilement par un accroissement acceptable de la puissance.

En mer, le routage météorologique peut se faire de différentes manières :

- traditionnellement, la diffusion régulière des différents bulletins météorologiques, l'examen des atlas climatiques, la lecture des instructions nautiques permettent de définir des routes optimales tenant compte des impératifs de sécurité et de vitesse ;
- avec l'augmentation de la fiabilité et des échéances de prévisions météorologiques, les méthodes d'assistance se sont développées dans de nombreux pays afin de déterminer les routes de temps minimum (routes brachystochrones). Les compétitions de voile ont favorisé et amplifié les assistances particulières. Avec la progression importante des moyens de communication, les programmes de routage sont mis en œuvre à bord après transmission des fichiers numériques du vent et des états de la mer prévus pour des domaines maritimes déterminés.