

Mardi 22 Mars et jeudi 24 mars 2022
Mardi 6 décembre et jeudi 8 décembre 2022

COURANTS ET MARÉES À DUNKERQUE



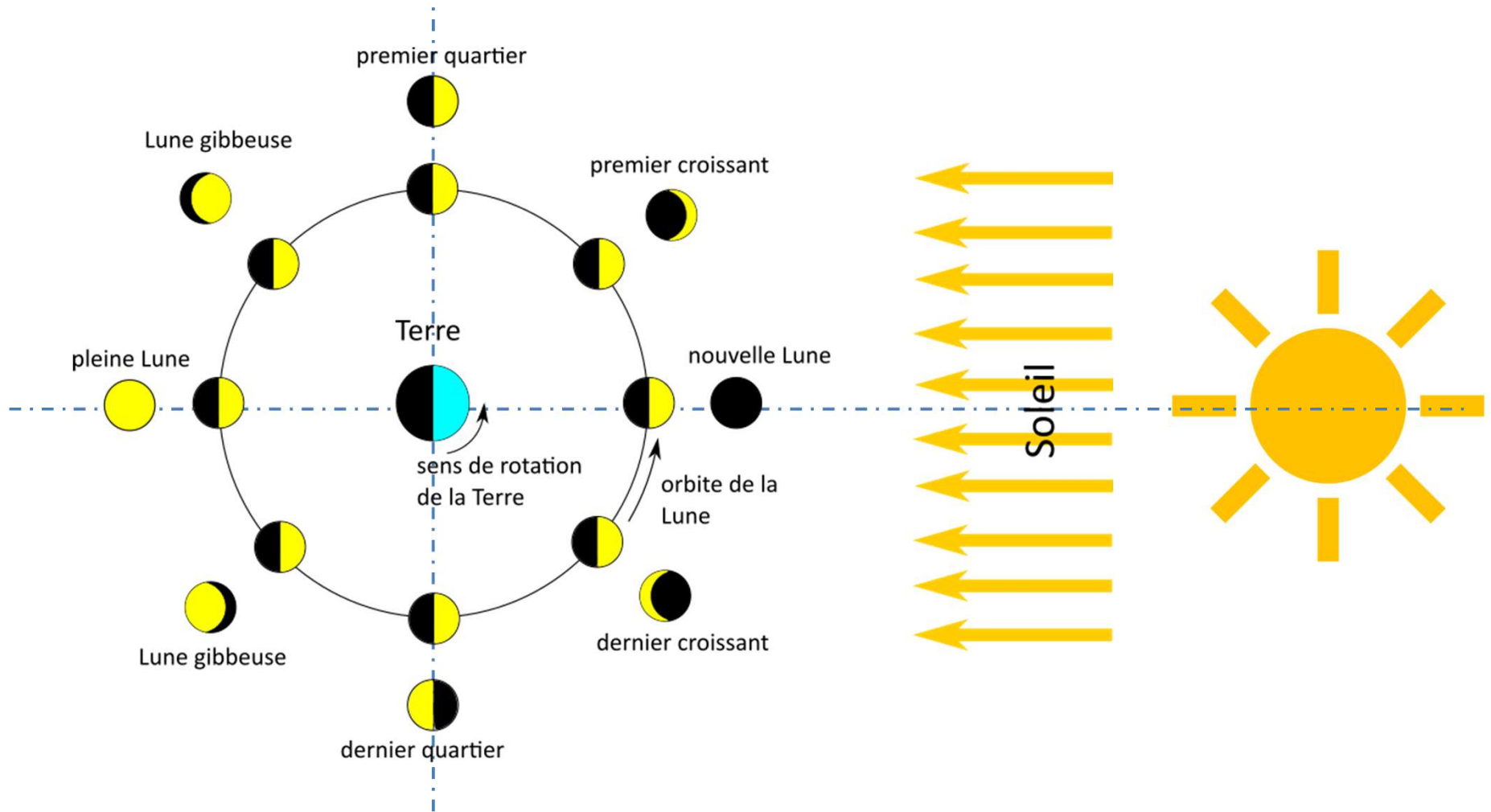
ENSEMBLE, CONTRE LES VAGUES À L'ÂME,
LA DIFFÉRENCE, L'INDIFFÉRENCE



Contre les vagues à l'Ame, la différence, l'indifférence.

Marée/Phases de la lune

La marée est la variation du niveau de la mer due à l'action des forces gravitationnelles exercées par les mouvements de la Lune tournant autour de la Terre et ceux du couple Terre-Lune qui gravite autour du soleil qui génèrent ce mouvement des masses liquides.



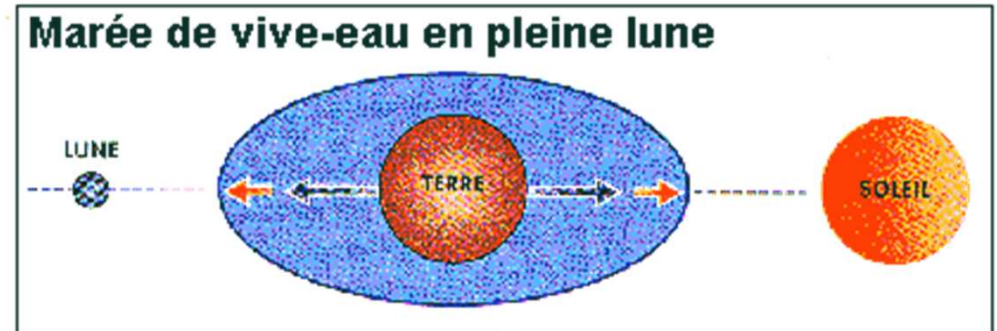
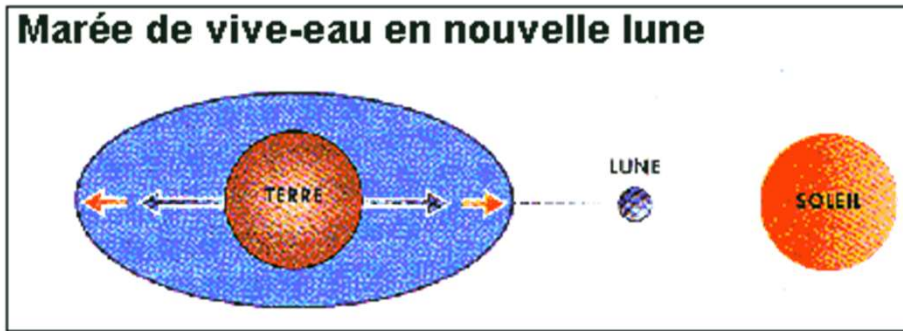
On s'aperçoit que la position par rapport à la terre des deux astres, soleil et lune, a une influence sur l'importance de la montée ou de la baisse des eaux ; l'action du soleil venant tantôt amplifier, tantôt diminuer, l'action de la lune.

Marée de « VIVE-EAU »

Lorsque la **Lune et le Soleil sont alignés**, les forces d'attraction qu'ils exercent s'additionnent et les marées sont importantes : le marnage (dénivellation entre la pleine mer et la basse mer) passe par un maximum, la marée est dite de **vive-eau**.

Cet alignement se produit **deux fois par mois** et correspond à deux configurations différentes:

- Soleil-Lune-Terre : en « **conjonction** » lors de la **nouvelle lune**
- Soleil-Terre-Lune : en **opposition** lors de la **pleine lune**.



Les marées se produisent 1 à 2 jours après la nouvelle lune et la pleine lune, temps nécessaire à l'onde d'attraction pour atteindre nos côtes. La mer recouvre alors plus de terre en montant et découvre du terrain habituellement en eau en descendant.

La différence de hauteur d'eau entre pleine et basse mer est importante et on parle de marées à fort coefficient (95).

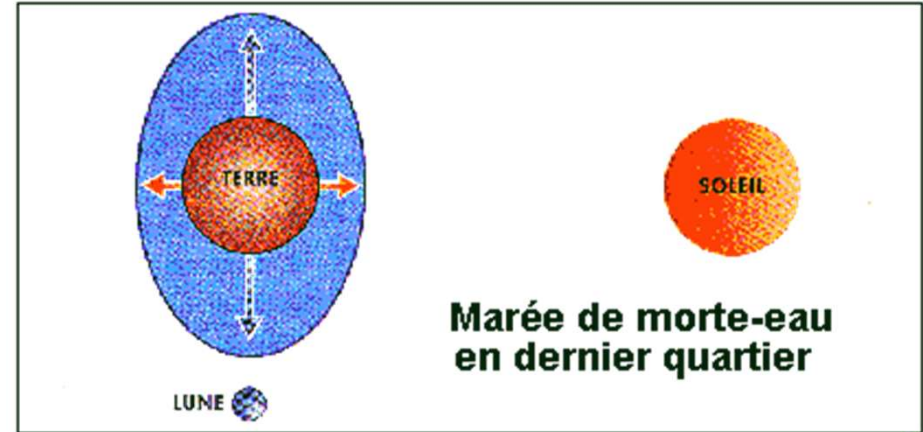
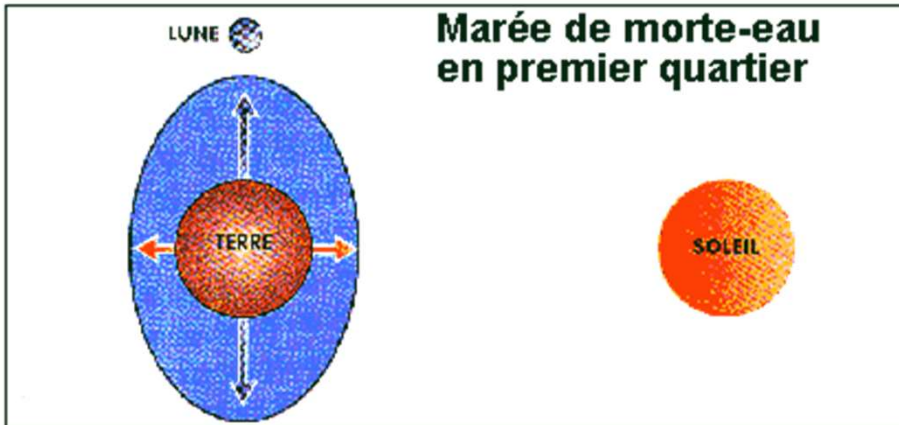
Les grandes marées d'équinoxes : les 21 mars et 23 septembre de chaque année

Lors de ces périodes le Soleil et la Lune sont en conjonction ou en opposition et la déclinaison du soleil est nulle (soleil dans l'axe de l'équateur) : c'est l'alignement optimal pour obtenir une grande marée! Les différences de hauteur d'eau sont maximales (110).

! Danger potentiel avec les marées de vive-eau car plus la différence de hauteur d'eau est importante et plus la vitesse du courant sera grande : plus le coefficient de marée est grand, plus grande sera la vitesse du courant

Marée de « MORTE-EAU »

Lorsque la Lune et le soleil forme un angle droit de 90° (quadrature), chaque astre exerce sa propre force d'attraction (il n'y a pas d'addition des forces d'attraction) : les marées sont faibles. Le marnage passe par un minimum, la marée est dite de *morte-eau*.

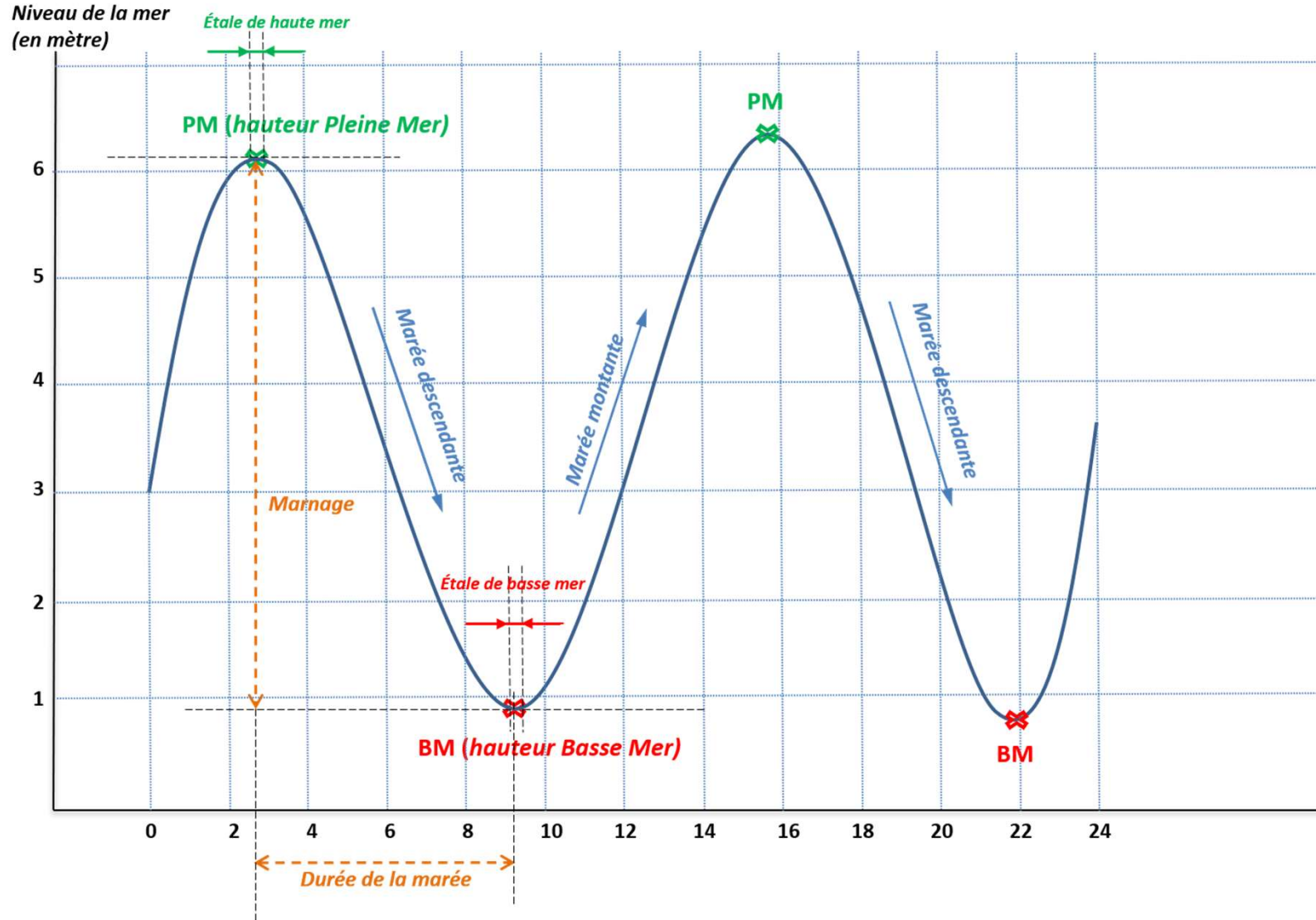


La différence de hauteur d'eau est faible et on parle de marées à faibles coefficients (45).

Les coefficients diminuent pendant 1 à 2 jours après le premier et second quartier de lune.

Les marées les plus faibles de l'année se produisent aux solstices d'hiver et d'été : les 21 décembre et 21 juin de chaque année

RYTHME D'UNE MARÉE

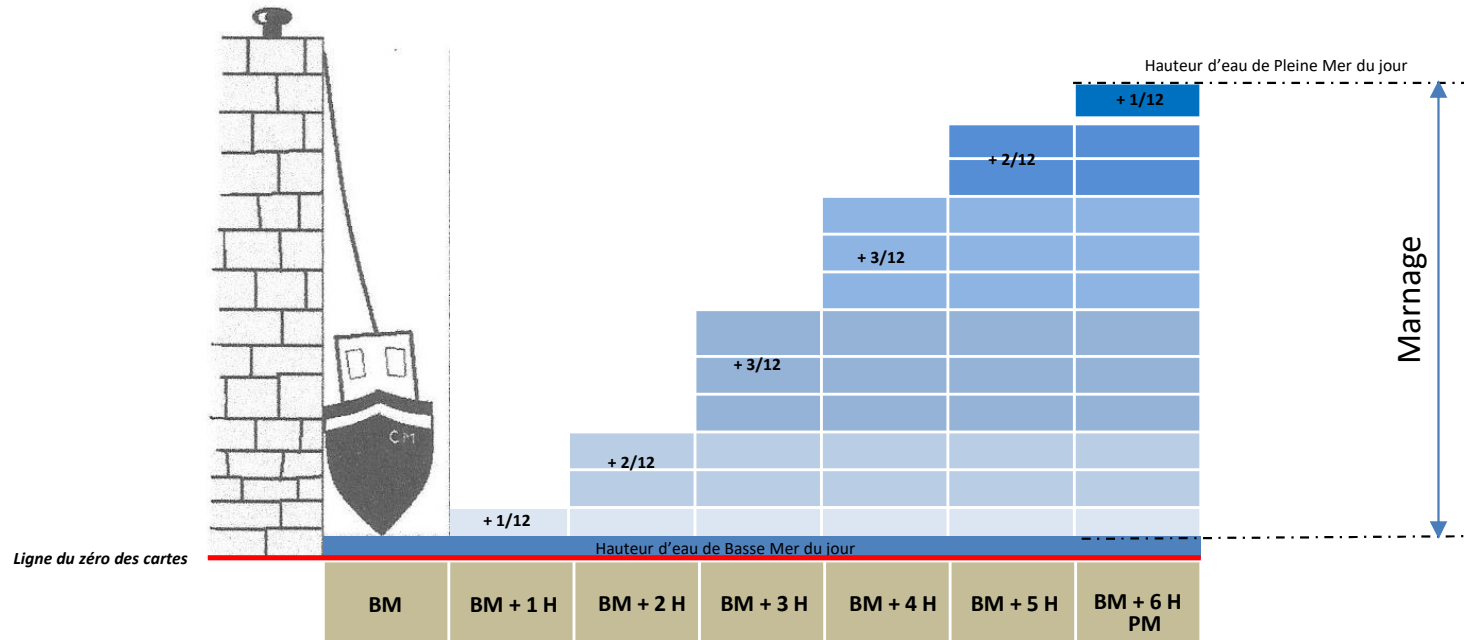


Le rythme d'une marée peut se définir comme suit :

- La Pleine Mer lorsque la mer a fini de monter et a atteint son niveau le plus haut
- L'étale de Pleine Mer (période pendant laquelle la mer ne semble ni monter ni descendre - dure environ 20mn)
- La marée descendante (ou « perdant ») : la mer descend durant 5 à 6 heures
- La Basse Mer lorsque la mer a fini de descendre et a atteint son niveau le plus bas
- L'étale de Basse Mer (période pendant laquelle la mer ne semble ni monter ni descendre - environ 20mn)
- La marée montante (ou « montant ») : la mer monte durant 5 à 6 heures

Calcul de la hauteur d'eau : la règle des douzièmes

La mer ne monte pas et ne descend pas de manière continue : la hauteur de la marée est plus ou moins importante selon l'heure de la marée.



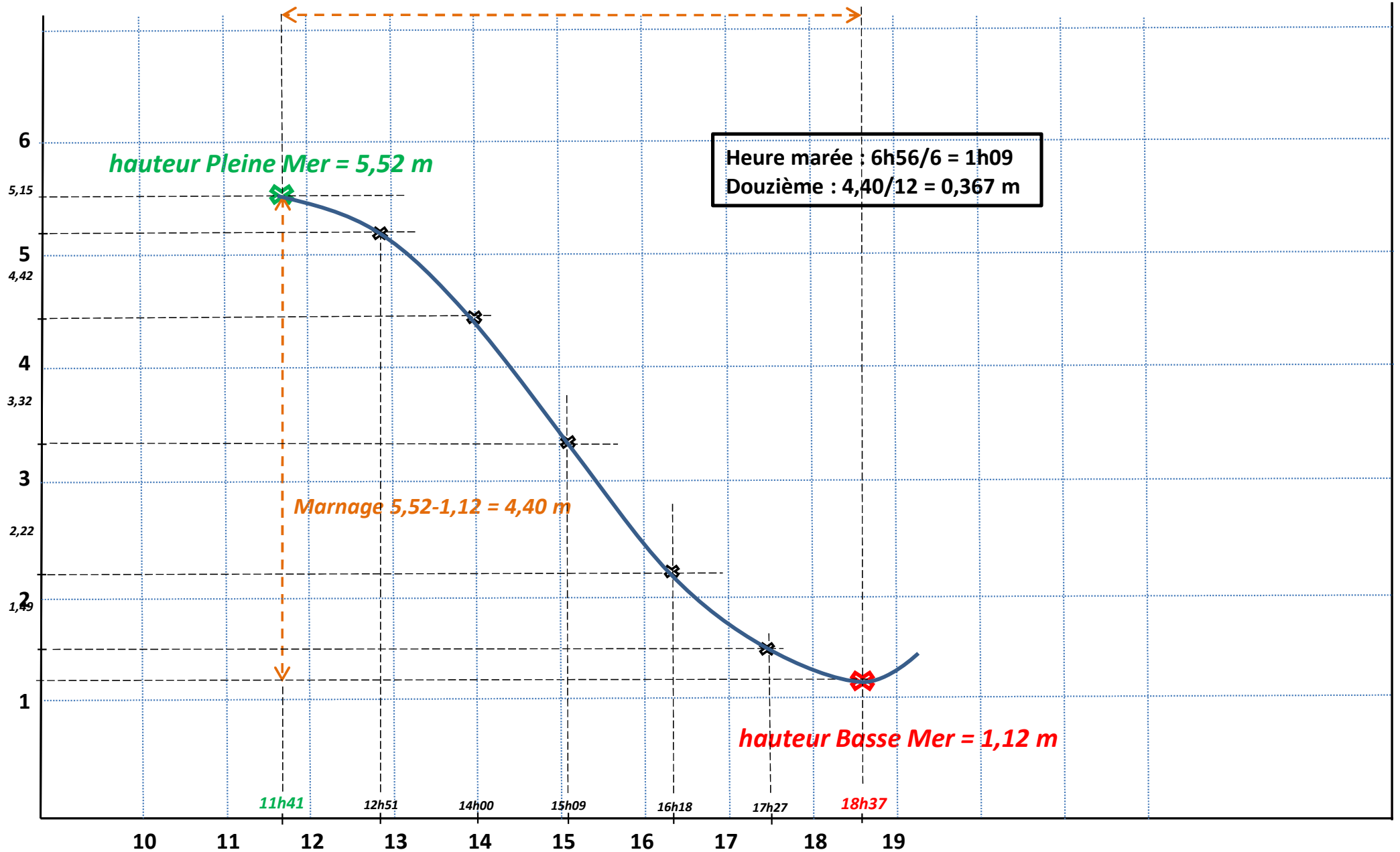
Lors d'une marée, la mer monte ou descend de :

- 1/12^{ème} du marnage durant la 1^{ère} *heure marée*
- 2/12^{ème} du marnage durant la 2^{ème} heure marée
- 3/12^{ème} du marnage durant la 3^{ème} heure marée
- 3/12^{ème} du marnage durant la 4^{ème} heure marée
- 2/12^{ème} du marnage durant la 5^{ème} heure marée
- 1/12^{ème} du marnage durant la 6^{ème} heure marée

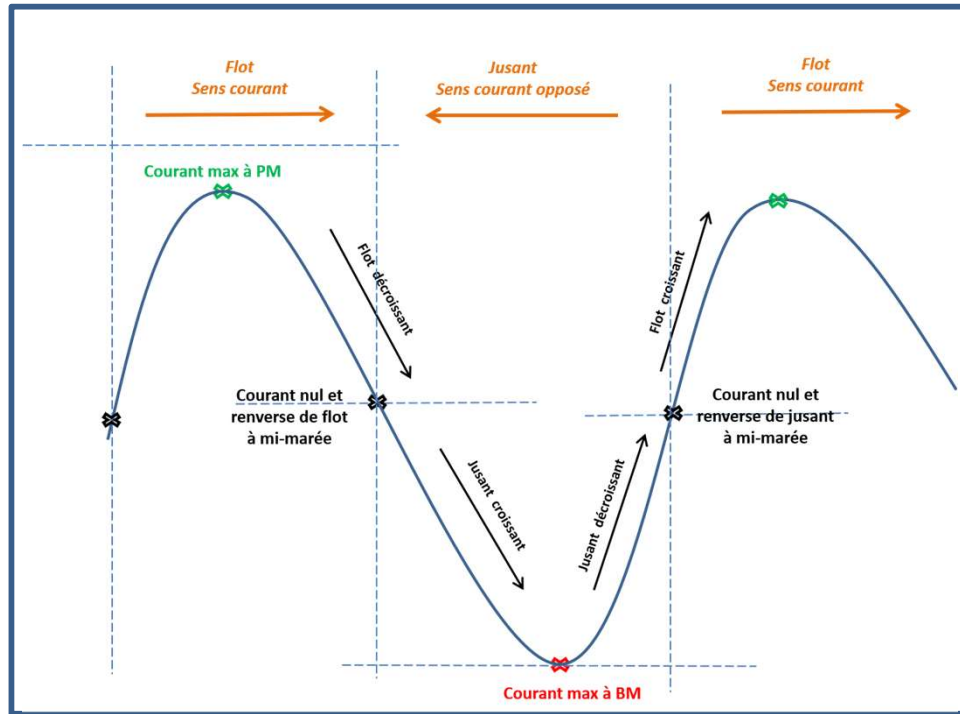
*La durée d'une marée étant généralement soit supérieure soit inférieure à 6 heures, il convient de définir **l'heure marée**, qui est une heure temps moyen : elle est égale à la différence de temps entre 2 marées successives divisée par 6.*

La règle des douzièmes / détermination de l'heure marée : exemple du 17/12/2021 à DK

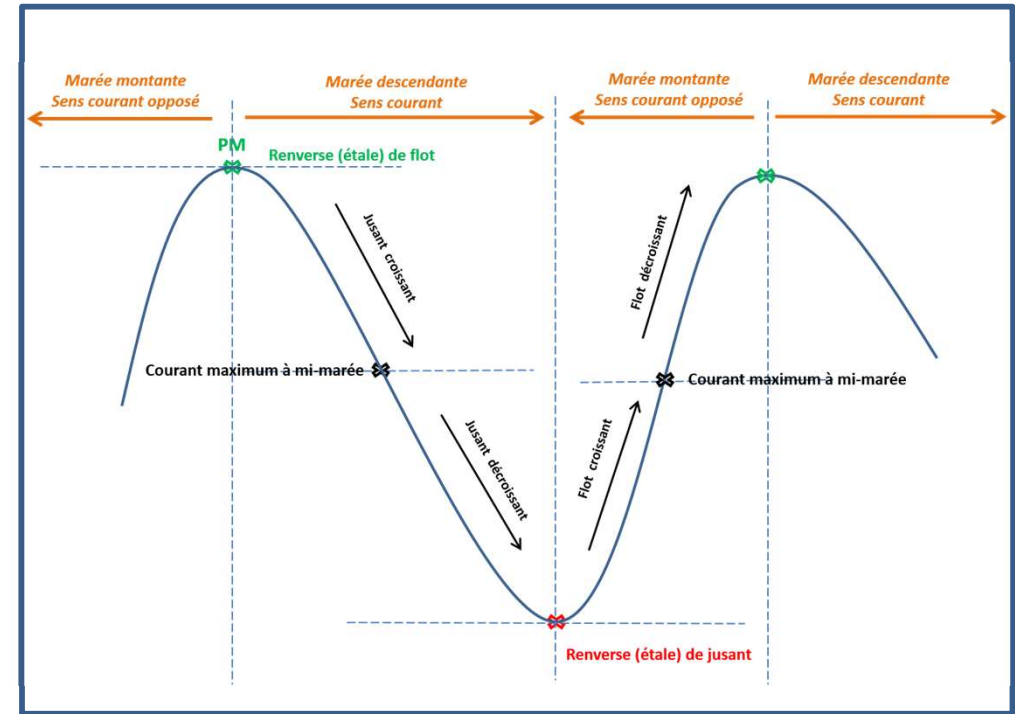
Durée de la marée 6h56



ONDE ALTERNATIVE PROGRESSIVE (Dunkerque)



ONDE ALTERNATIVE STATIONNAIRE



Dans le cas de l'*onde progressive*, le **flot** est le courant qui accompagne la pleine-mer (PM) et porte dans la direction de propagation de l'onde marée. Il commence à *mi-montant*, atteint son maximum au moment de la pleine-mer et s'achève au moment du *mi-perdant* par l'étale (ou renverse) de flot.

Le **jusant** est le courant qui porte en sens inverse. Il commence à mi-perdant, atteint son maximum au moment de la basse mer (BM) et s'achève au moment du mi-montant par l'étale (ou renverse) de jusant.

A Dunkerque, l'onde marée se propage d'Ouest en Est (flot vers Belgique/jusant vers Dunkerque)

Lorsque l'onde marée est *stationnaire*, la concomitance entre renverse et étale de marée est nettement plus marquée : le flot accompagne le montant et le jusant le perdant. Par exemple, au sud du Cap de la chèvre (presqu'île de Crozon – baie de Douarnenez), les étales de marée et les renverses se produisent à quelques minutes d'intervalle

Vitesse du courant : la règle des sixièmes

Lorsque le courant est alternatif, pour une marée semi-diurne, il est possible d'appliquer la règle des sixièmes, analogue à la règle des douzièmes pour les hauteurs de marée.

On appelle **amplitude** du courant sa vitesse maximum V_{max}

Instant considéré	Vitesse du courant	Variation de la vitesse
A l'étalement/renverse	le courant est nul	-
Une heure après l'étalement/renverse	$V_{max} / 2$	le courant a augmenté de $V_{max} \times 3/6$
Deux heures après l'étalement/renverse	$V_{max} \times 5/6$	le courant a augmenté de $V_{max} \times 2/6$
Trois heures après l'étalement ou trois heures avant l'étalement suivante	le courant est à son maximum: V_{max}	le courant a augmenté de $V_{max} \times 1/6$
Deux heures avant l'étalement/renverse suivante	$V_{max} \times 5/6$	le courant a diminué de $V_{max} \times 1/6$
Une heure avant l'étalement/renverse suivante	$V_{max} / 2$	le courant a diminué de $V_{max} \times 2/6$
A l'étalement/renverse	le courant est nul	le courant a diminué de $V_{max} \times 3/6$
Une heure après l'étalement/renverse	$V_{max} / 2$	le courant a augmenté de $V_{max} \times 3/6$
Deux heures après l'étalement/renverse	$V_{max} \times 5/6$	le courant a augmenté de $V_{max} \times 2/6$

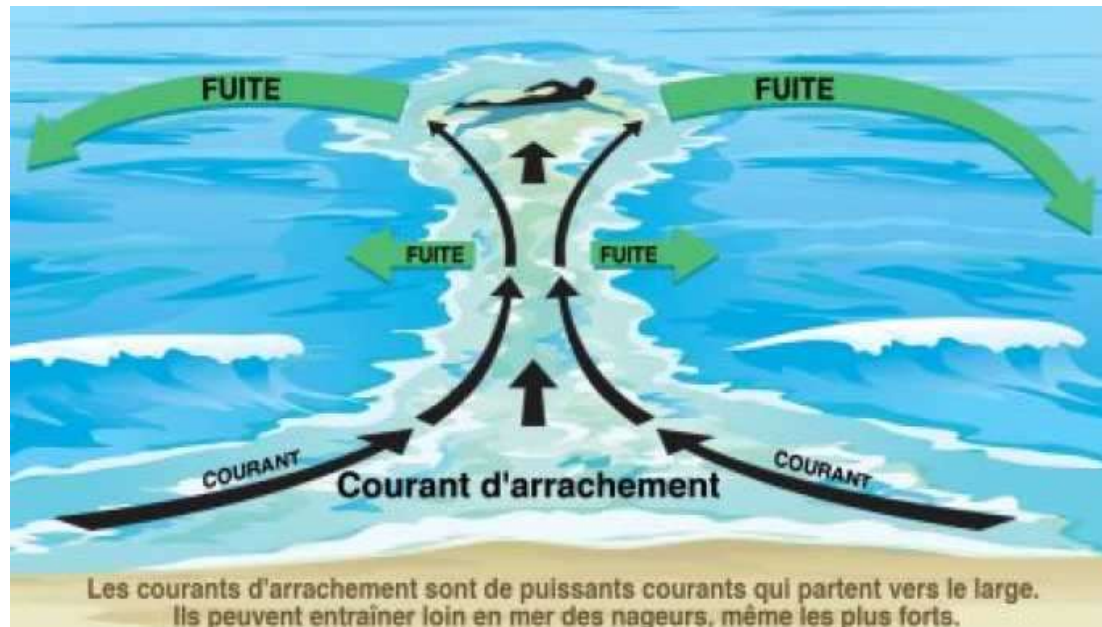
Il s'agit toujours dans ce cas d'**heure marée**.

En Manche et en Mer du Nord et donc a fortiori à Dunkerque, le courant est à son maximum au voisinage de la Pleine Mer et de la Basse Mer.

RESSAC / COURANT D'ARRACHEMENT

Un courant de ressac est un fort courant de retour qui entraîne en direction du large les eaux apportées par les grosses vagues qui se brisent sur les plages.

Le danger réel des courants de ressac n'est pas tant d'être entraîné par la mer mais par la façon dont la personne réagit : de nombreux baigneurs paniquent et tentent de nager à contre-courant, se lassant rapidement et s'effondrant physiquement. **La solution pour s'échapper est de ne pas nager à contre-courant, mais parallèlement à la côte pour rejoindre à terme la plage.**



Cf vidéo explicative « *Le monde de Jamy* » *Baignade : comment faire face aux courants*

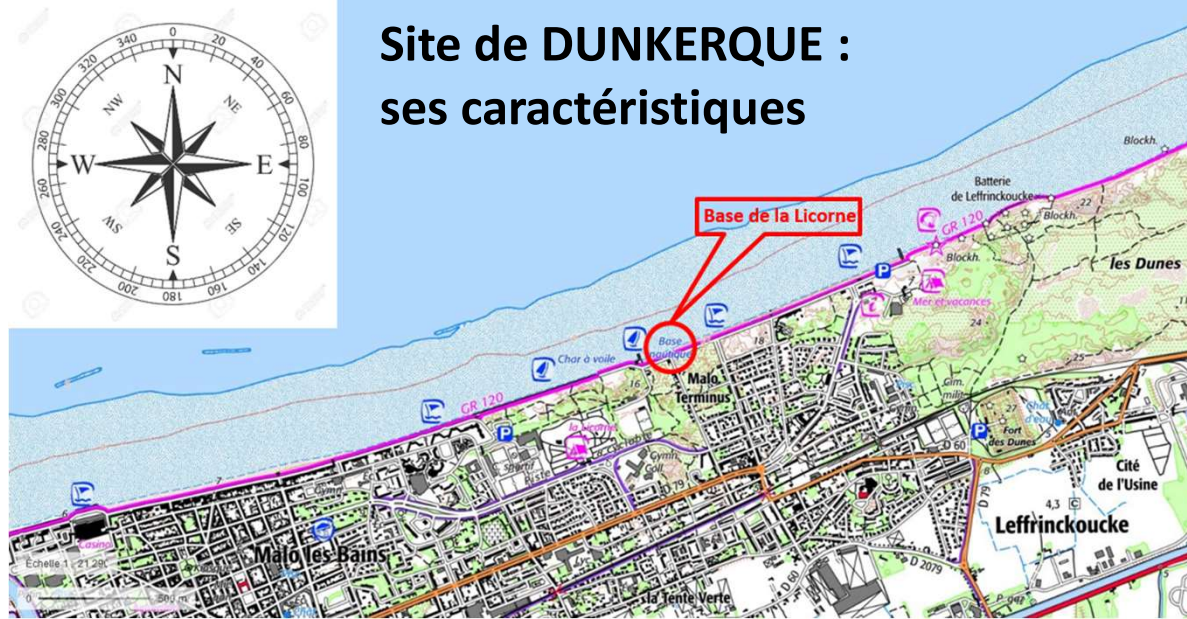
Degrés	Termes descriptifs français	Termes descriptifs anglais	Symbole	Vitesse moyenne nœuds	Vitesse moyenne km/h	État des eaux	Éléments généraux de détermination de la vitesse
0	calme	calm		< 1 kt	< 1 km/h	comme un miroir	La fumée monte verticalement
1	très légère brise	light air		1 à 3 kt	1 à 5 km/h	Quelques rides sur l'eau	La fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.
2	légère brise	light breeze		4 à 6 kt	6 à 11 km/h	vaguelettes ne déferlant pas	On sent le vent sur la figure; les feuilles bruissent; les girouettes bougent.
3	petite brise	gentle breeze		7 à 10 kt	12 à 19 km/h	les moutons apparaissent	Feuilles et brindilles bougent sans arrêt; les petits drapeaux se déploient.
4	jolie brise	moderate breeze		11 à 16 kt	20 à 28 km/h	petites vagues, nombreux moutons	Poussière et bouts de papier s'envolent; les petites branches remuent.
5	bonne brise	fresh breeze		17 à 21 kt	29 à 38 km/h	vagues modérées, moutons, embruns	Les petits arbres feuillus se balancent.
6	vent frais	strong breeze		22 à 27 kt	39 à 49 km/h	lames, crêtes d'écume blanche, embruns	Les grosses branches bougent.
7	grand frais	moderate gale		28 à 33 kt	50 à 61 km/h	lames déferlantes, traînées d'écume	Des arbres tout entiers s'agitent.
8	coup de vent	fresh gale		34 à 40 kt	62 à 74 km/h	tourbillons d'écume à la crête des lames, traînées d'écume	Des petites branches se cassent.
9	fort coup de vent	strong gale		41 à 47 kt	75 à 88 km/h	lames déferlantes grosses à énormes, visibilité réduite par les embruns	Peut endommager légèrement les bâtiments.
10	tempête	storm		48 à 55 kt	89 à 102 km/h		Peut déraciner les arbres, endommager sérieusement les bâtiments.
11	violente tempête	violent storm		56 à 63 kt	103 à 117 km/h		Ravages étendus et importants.
12	Ouragan	hurricane		≥ 63 kt	≥ 117 km/h		Dégâts très importants de l'ordre de la catastrophe naturelle.

Mesure de la vitesse du vent

Le *nœud* (kt) est une unité de mesure de la vitesse utilisée en navigation maritime et aérienne. Un nœud est

égal à un mille marin par heure, soit **1,852 km/h** (ce qui correspond à la valeur moyenne d'une minute d'arc de méridien par heure, donc approximativement une minute de latitude en une heure).

Pour passer des nœuds aux km/h on multiplie le nombre de nœuds par 2 et l'on en soustrait 10 % (c-à-d., une multiplication par 1,8) et 1 km/h = 0,539 kt



Site de DUNKERQUE : ses caractéristiques

En Manche et en Mer du Nord et donc a fortiori à Dunkerque, la marée se manifeste comme une onde qui, en l'absence d'obstacles, prend la forme d'une *onde progressive* .

Cette onde marée se propage d'*Ouest en Est* près de la côte et est parallèle à celle-ci : sur notre site le *flot* se propage donc *vers la Belgique* et le *jusant vers Dunkerque*

Le courant est maximal au voisinage de la Pleine Mer et de la Basse Mer.

La *durée de marée montante est plus courte que la période de marée descendante* notamment en période de vive-eau, où la durée de la marée descendante peut être de 2h00 plus longue que celle de la marée montante.

Les renverses/étales de courant sont en général et approximativement :

- renverse/étale de jusant (avant le flot) : *2h30 heure marée avant la PM*
- renverse/étale de Flot (avant le jusant) : *3h00 heure marée après la PM*


Le courant de flot est toujours plus fort que le courant de jusant.

Site de DUNKERQUE : avant chaque sortie

Lors de nos sorties en mer (longe côte, nage à palmes, ...), il est primordial de connaître entre autres :

- l'heure des marées
- si on est en période de vive-eau ou morte-eau,
- le sens et la force du vent
- le sens et la force du courant,
- à quel moment il sera nul (et pour combien de temps) et changera de sens

Ces informations doivent nous permettre de décider les conditions de nos sorties, et notamment la direction que nous prendrons.

Pour ce faire, on peut prendre en compte les indications données par le site  **marée.info**, qui nous donne toutes les infos sur l'horaire des marées, le marnage, le coefficient de marée, les vents.....

D'une manière générale, à partir de la base de La Licorne, on partira plutôt :

- au moment du flot et donc de la PM, vers Dunkerque (ouest)
- au moment du jusant et de la BM, vers la Belgique (est)

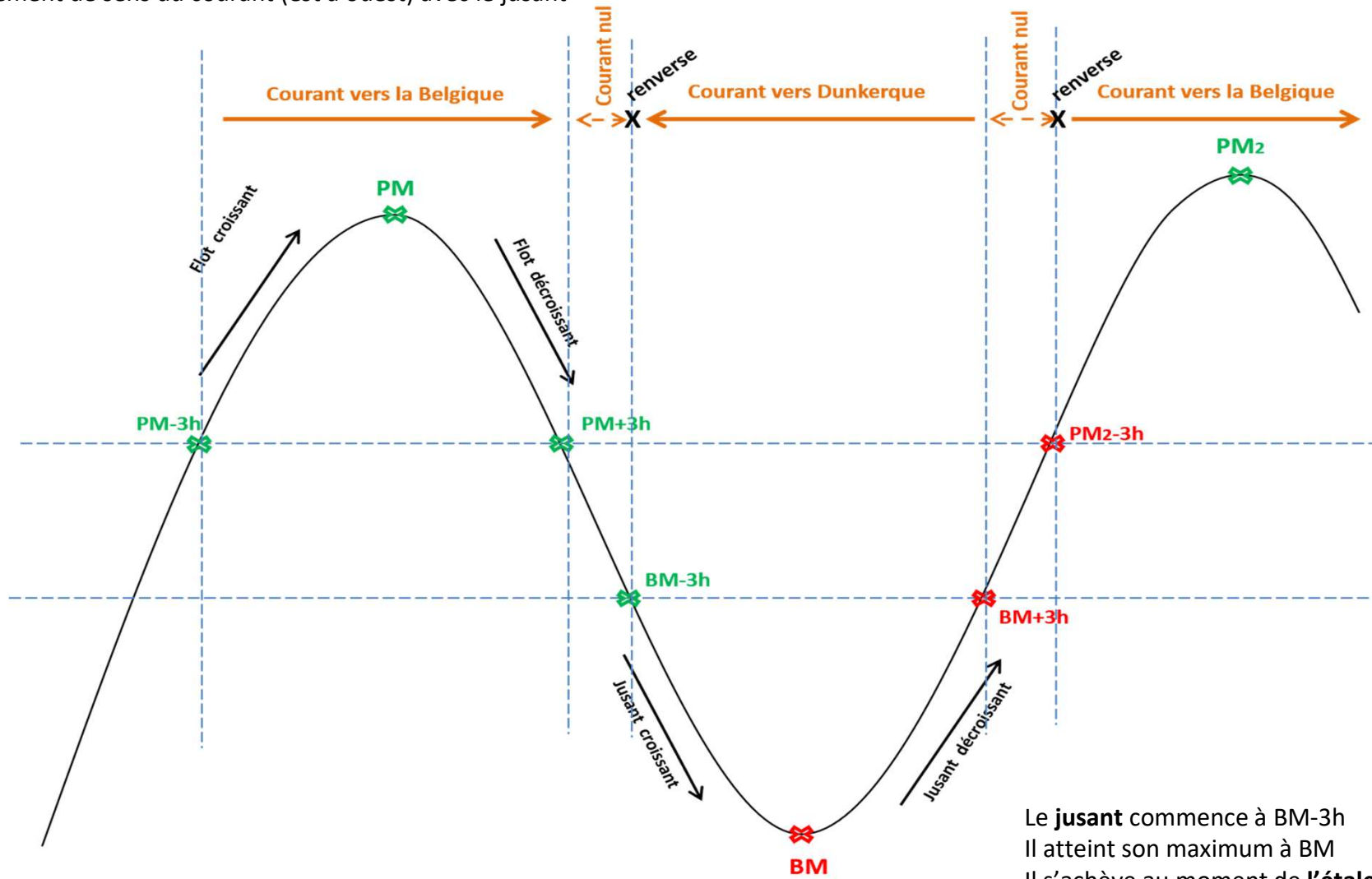
dans la mesure où l'on réserve la partie a priori la plus aisée pour le retour (après avoir fourni plus d'effort à l'aller généralement en courant contre.

Mais la détermination du moment des renverses/étales ainsi que le sens et force du vent peuvent nous amener à préférer d'autres solutions.

Pour évaluer le moment des renverses/étales, on appliquera la « règle des – 3 heures/+3 heures ».

« Règle des + 3 heures/ - 3heures »

Le **flot** commence à PM-3h
Il atteint son maximum à PM
Il s'achève au moment de l'**étalement (renverse) de flot**
L'étalement démarre à PM+3h et dure jusqu'à BM-3h
Puis changement de sens du courant (est à ouest) avec le jusant



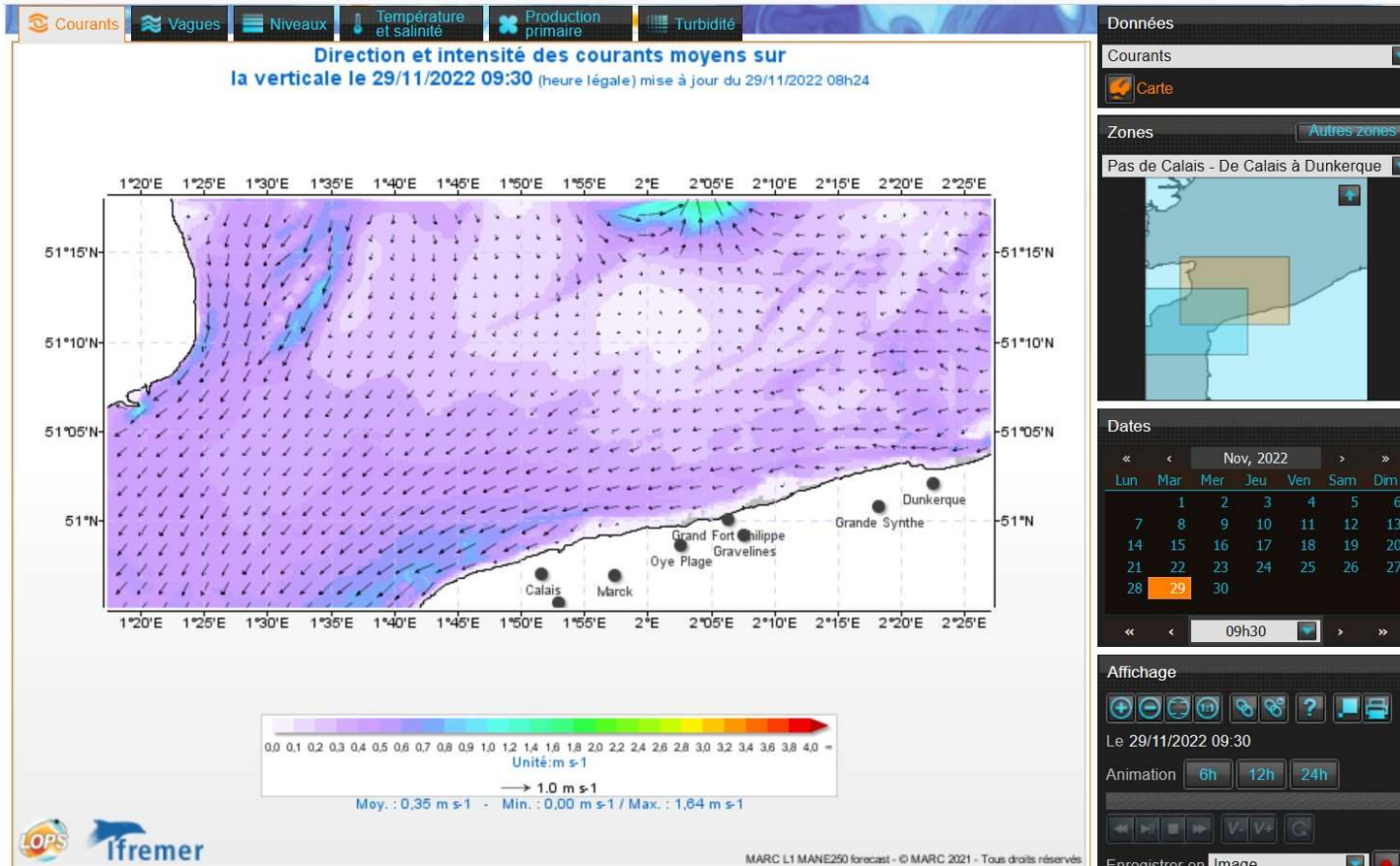
Le **jusant** commence à BM-3h
Il atteint son maximum à BM
Il s'achève au moment de l'**étalement de jusant**
L'étalement démarre à BM+3h et dure jusqu'à PM2-3h
Puis Changement de sens du courant avec le flot

Cette règle n'a pas la prétention de définir les éléments de manière précise, mais nous donne une bonne approximation des phénomènes, qui s'est toujours relativement vérifiée depuis que nous l'appliquons.

Modélisation et Analyse pour la Recherche Côtière (M.A.R.C.)

Le projet MARC propose entre autres une modélisation des directions et intensités des courants sur l'ensemble de la côte française.

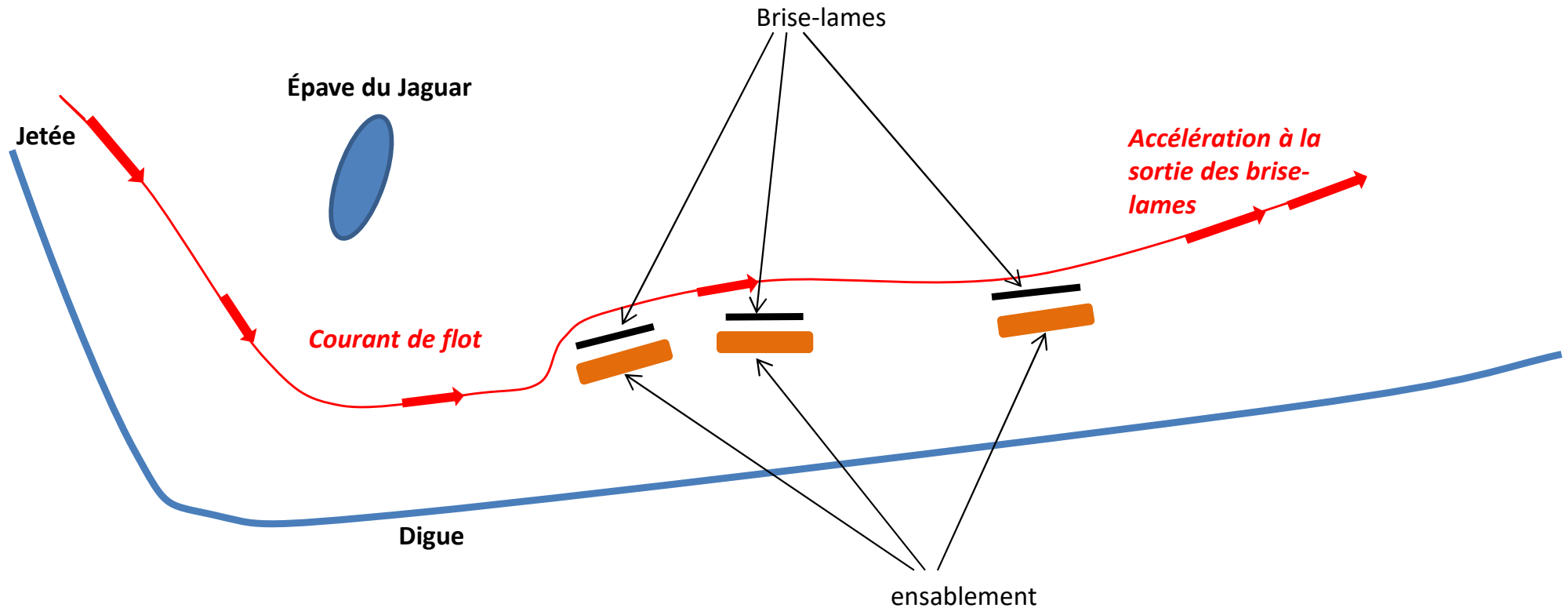
Les résultats pour les simulations en temps réel sont diffusés via <http://marc.ifremer.fr/>



Ces résultats sont en général en adéquation avec les évaluations faites par la règle des -3heures/+ 3heures, mais compte tenu de tous les paramètres intégrés dans les modélisations, des différences pourraient se présenter pour certaines marées et expliquer les « erreurs » d'informations données lors du briefing pour décider de la direction des sorties.

La plage de Dunkerque : brise-lames

Les 3 brise-lames (brisants) de Dunkerque atténuent l'intensité des houles provenant du large ce qui favorise le dépôt de sable en arrière et donc la création et le maintien d'une plage large et relativement haute.



Lorsqu'il y a du courant, ce dernier est donc dévié, s'accélère et entraîne derrière les brisants.

En effet dès que l'on s'approche d'un obstacle (rocher), le courant s'accélère

NE JAMAIS LUTTER CONTRE LE COURANT : en cas de fatigue, se mettre sur le dos