

LA MAREE

L'observation des zones côtières met en évidence une variation du niveau moyen de la mer, variation dépendant du lieu d'observation à la surface de la Terre. Sur les côtes françaises atlantiques, cette variation s'effectue au rythme de deux marées hautes (plein mer PM) et de deux marées basses (marée basse BM) par jour : on parle de marées de type semi-diurnes.

L'**estran** représente la portion du littoral entre les plus hautes et les plus basses mers.

Le **marnage** est la différence de niveau entre une pleine mer et une basse mer.

Le **montant** est le temps écoulé entre une basse mer et une pleine mer.

Le **perdant** est le temps écoulé entre une pleine mer et une basse mer suivante.

Le **flot et le jusant** sont les courants de marée associés montant et au perdant.

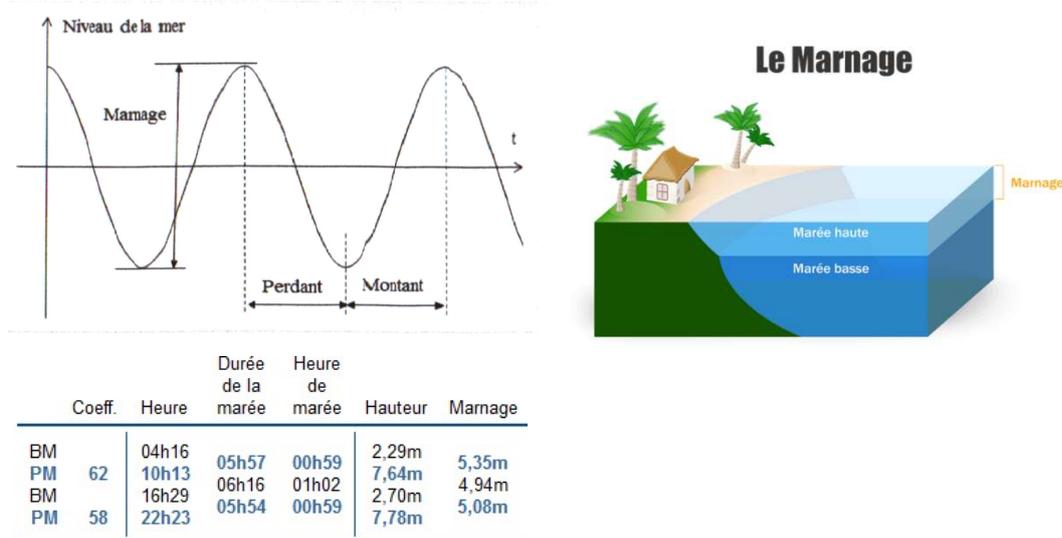


Figure 1- Le marnage

Force de marée

Le phénomène de marée est dû aux forces gravitationnelles exercées par la Lune et le Soleil sur l'océan. Ces forces déforment la surface des océans pour créer deux bourrelets. La figure suivante permet de comprendre l'existence non pas d'un seul mais de deux bourrelets.

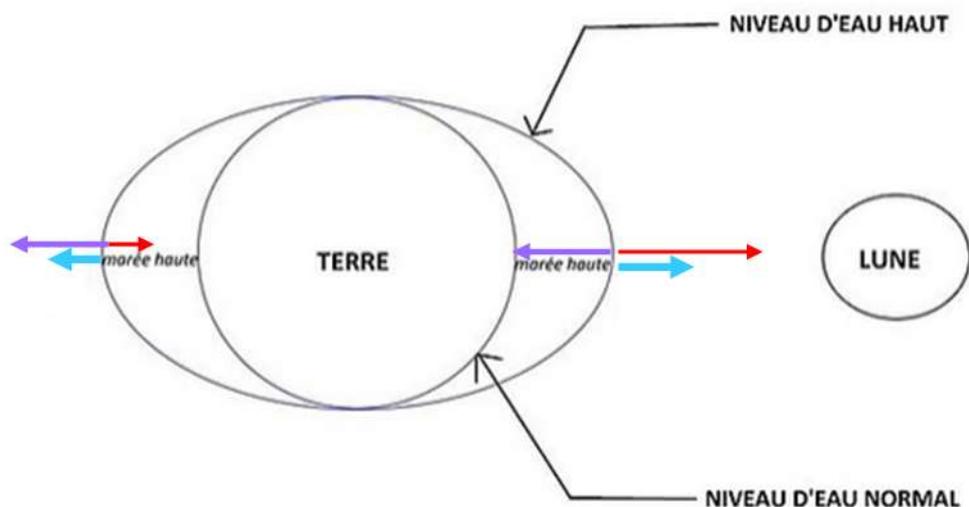


Figure 2- Système Terre-Lune et les « bourrelets » de la terre

L'interaction gravitationnelle avec la Lune est représentée par une flèche rouge.
 La force centrifuge associée à la rotation de la Terre est représentée par une flèche violette.
 La force de marée résultante est représentée par une flèche bleue.

On constate d'ores et déjà que la force de marée associée à l'interaction avec la Lune dépend de la position sur le globe terrestre

On cherche dans un premier temps à exprimer la force de marée sur un point matériel de masse m , situé au point M à la surface de la Terre, soumis uniquement aux interactions gravitationnelles avec la Terre et avec un autre astre de masse M (la Lune ou le Soleil).

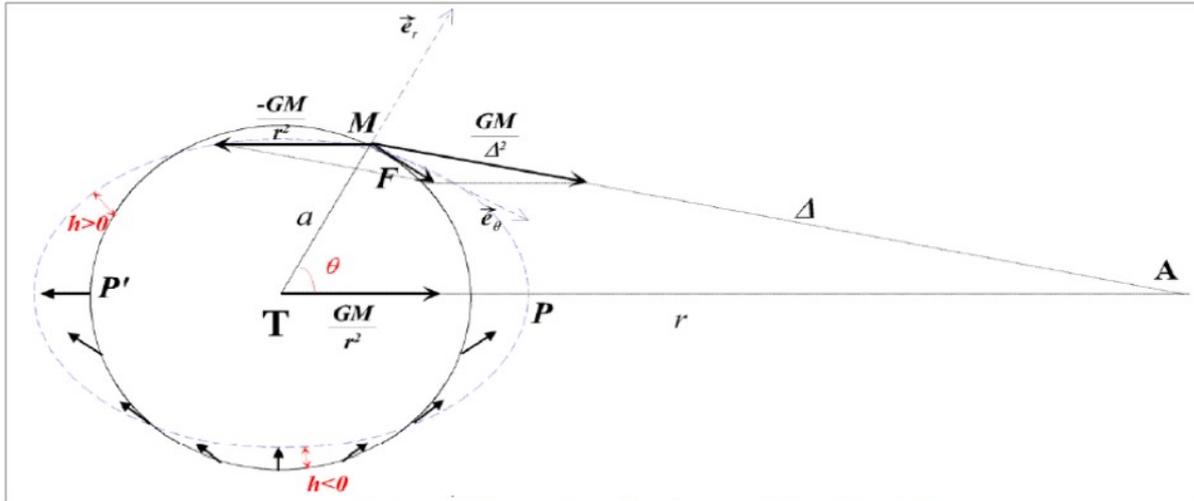


Figure 1.2- Représentation géométrique du système Terre-Astre

Figure 3- Représentation géométrique du système Terre-Astre

L'expression de la force de marée est la suivante :

$$F = mg \frac{m_a}{m_r} \left(\frac{a}{r}\right)^3 \sqrt{3\cos^2\theta + 1}$$

- m Masse du volume d'eau étudié
- a Rayon terrestre 6378 km
- r Distance de la Terre à l'astre attracteur
- m_a Masse de l'astre attracteur
- m_T Masse de la Terre
- θ Latitude du point considéré
- g Accélération de la pesanteur

Le champ de force de marée exercé par l'astre sur la Terre tend à déformer la matière en l'étirant de part et d'autre du plan orthogonal en T à la direction TA.

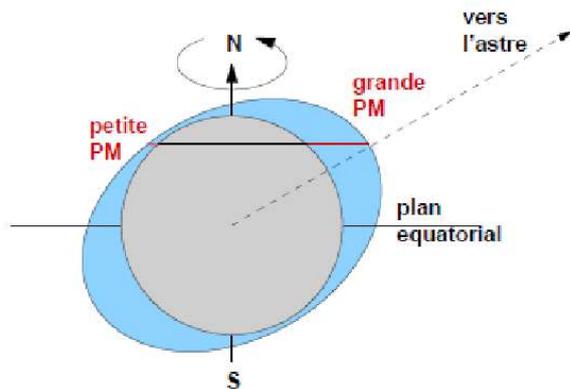
La force de marée provenant du Soleil représente environ 46 % de celle issue de la Lune. C'est donc la force de marée due à la Lune qui prédomine par ses effets gravitationnels de marée.

Par ailleurs, les forces de marées provenant du Soleil et de la Lune sont de l'ordre de 10^{-6} N pour un kg de masse d'eau, à comparer aux 10 N que subit cette masse d'eau du fait de son poids : il y a un rapport d'intensité relative de l'ordre de 10^7 ! Les effets des forces de marées ne sont donc visibles que sur d'importantes masses.

Le cycle semi-diurne

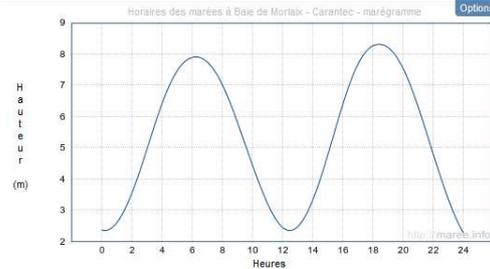
Le cycle de marée semi-diurne n'est pas nécessairement symétrique ce qui explique que les hauteurs d'eau déplacées au cours d'une marée sont différentes le matin et l'après midi.

L'origine de cette différence vient du fait que la Lune n'est pas dans le plan équatorial et par conséquent le bourrelet n'est pas perpendiculaire à l'axe de rotation de la Terre.



Dimanche 01 Septembre 2024 UTC+2 Semaine 35 48°41' N 3°53' W **Baie**

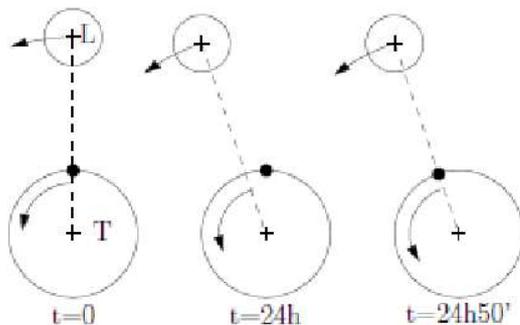
Lever du soleil : 07h30		Dernier croissant de lune		Coucher du soleil : 20h51				
Coeff.	Heure	Durée de la marée	Heure de marée	Hauteur	Marnage	1/12	1/4	1/2
BM	00h12	06h02	01h00	2,35m	5,54m	0,46m	1,39m	2,77m
PM	06h14	06h15	01h02	7,89m	5,54m	0,46m	1,39m	2,77m
BM	12h29	05h55	00h59	2,35m	5,95m	0,50m	1,49m	2,98m
PM	18h24			8,30m				



La hauteur d'eau PM à 06h14 est de 7,89m alors qu'à 12h29 la hauteur est de 8,30m à Carantec

Influence de l'orbite lunaire en décalage temporel sur le cycle semi-diurne (1 journée)

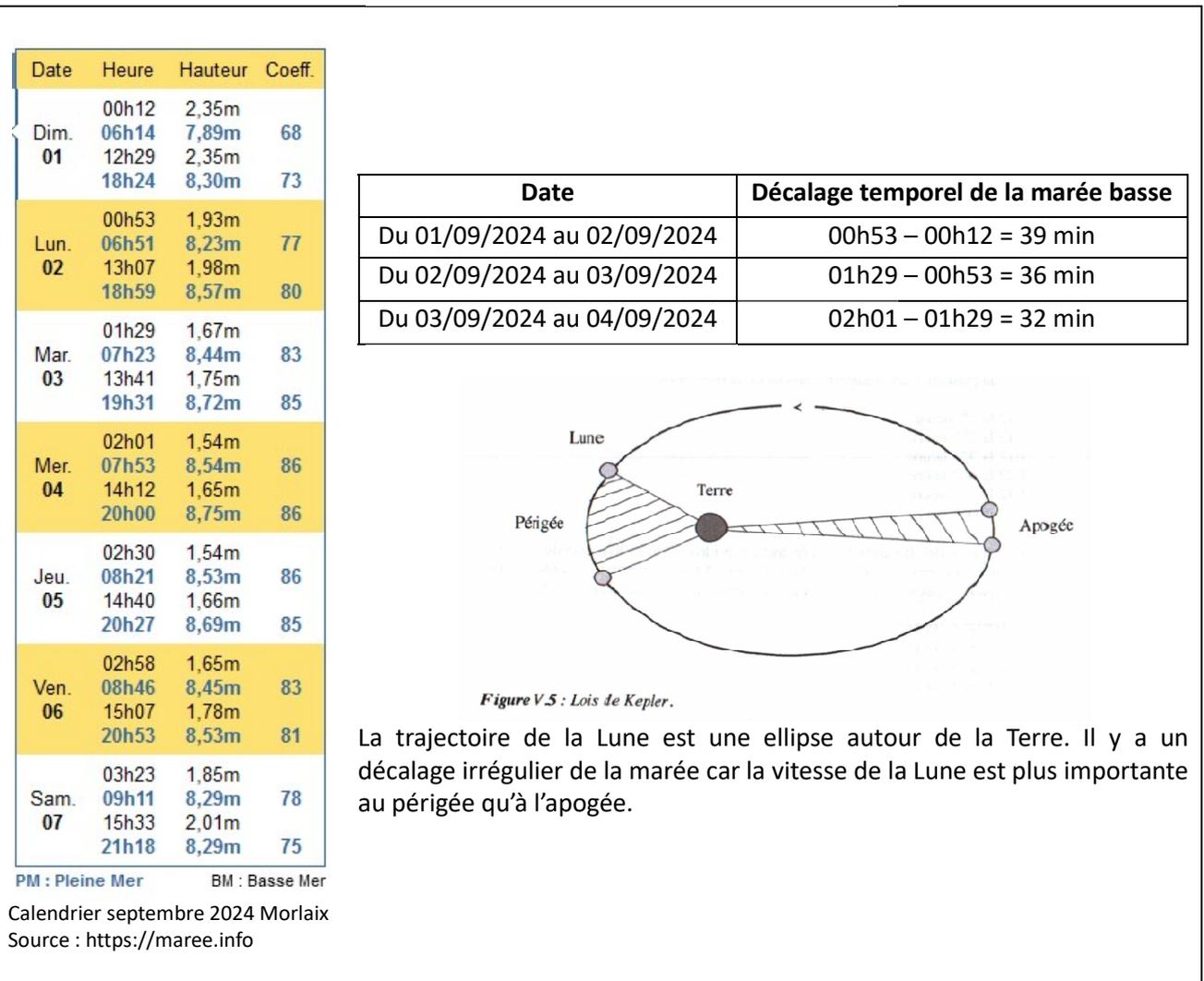
Du fait de la rotation de la Terre sur elle-même en 24 heures, il y a théoriquement deux cycles de marée par jour soit un cycle toutes les 12 heures. En réalité, la marée se décale de jour en jour car la Lune tourne également autour de la Terre. Il faut alors 24h50min à la Lune pour se retrouver à la verticale du même point sur Terre :



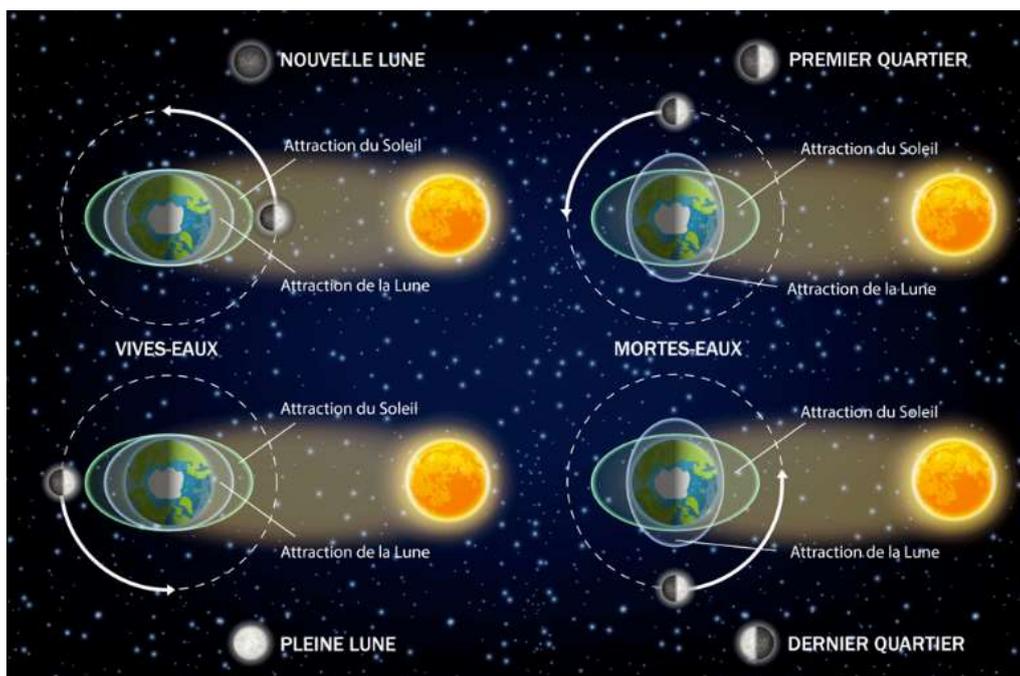
Rotation de la Terre sur elle-même et de la Lune autour de la Terre

La marée se décale tous les jours de 50 minutes. Lorsque la Terre a fait un tour sur elle-même, la Lune a un peu bougé dans le ciel (de 1/28 tour), il faut donc 1+1/28 jour pour boucler deux cycles soit un jour et 50 minutes environ.

Le décalage des marées est irrégulier : ce n'est pas exactement 50 minutes.



Le cycle de vives-eaux et mortes-eaux (1 mois)



Septembre 2024			SEPTEMBRE
01 D Gilles	68	73	DIM 1
02 L Ingrid	77	80	LUN 2
03 M Grégoire	83	85	MAR 3
04 M Rosalie	86	86	MER 4 36
05 J Raïssa	86	85	JEU 5
06 V Bertrand	83	81	VEN 6
07 S Reine	78	75	SAM 7
08 D Nativité	71	66	DIM 8
09 L Alain	61	56	LUN 9
10 M Inès	50	44	MAR 10 37
11 M Adelphe	39	33	MER 11
12 J Apollinaire	29		JEU 12
13 V Aimé	28	31	VEN 13
14 S Croix Glorieuse	37	45	SAM 14
15 D Roland	54	64	DIM 15
16 L Edith	74	83	LUN 16
17 M Renaud	91	99	MAR 17 38
18 M Nadène	105	110	MER 18
19 J Emilie	113	115	JEU 19
20 V Davy	114	112	VEN 20
21 S Matthieu	108	102	SAM 21
22 D Maurice	94	86	DIM 22
23 L Automne	77	67	LUN 23
24 M Thècle	57	48	MAR 24
25 M Hermann	40		MER 25 39
26 J Côte; Damien	35	33	JEU 26
27 V Vincent de P.	34	39	VEN 27
28 S Venceslas	45	51	SAM 28
29 D Mich., Gab., Raj	57	64	DIM 29
30 L Jérôme	69	73	LUN 30

Ce cycle est dû à la conjonction des effets de la Lune et du Soleil.

Lorsque la Lune et le Soleil sont alignés (pleine Lune et nouvelle Lune), les effets se renforcent, on a alors des grandes marées appelées vives-eaux : le 04 septembre et le 19 septembre.

En revanche, lorsque les astres sont en quadrature, les effets se compensent et les marées sont de faible amplitude et appelées mortes-eaux : le 13 septembre et le 26 septembre.

Source : www.calendrier-365.fr/lune/phases-de-la-lune.html

L'observation précédente montre qu'il y a un décalage temporel entre la phase de la Lune et le moment où la vive-eau se produit :

Date	Heure	Hauteur	Coeff.
Mar. 03	01h29	1,67m	
	07h23	8,44m	83
	13h41	1,75m	
	19h31	8,72m	85
Mer. 04	02h01	1,54m	
	07h53	8,54m	86
	14h12	1,65m	
	20h00	8,75m	86
Mer. 18	01h03	0,85m	
	07h03	9,12m	105
	13h24	0,89m	
	19h19	9,56m	110
Jeu. 19	01h48	0,45m	
	07h45	9,38m	113
	14h08	0,57m	
	20h02	9,71m	115

Nouvelle lune	3 septembre 2024	03:56:45	403.171 km
Premier quartier	11 septembre 2024	08:06:47	390.136 km
Pleine lune (Super lune)	18 septembre 2024	04:36:43	363.774 km
Dernier quartier	24 septembre 2024	20:52:38	380.596 km

Source : <https://maree.info>

Date PM	Date des phases de la Lune	Décalage temporel
04/09/2024 à 20h00	03/09/2024 à 03h56 nouvelle Lune	40 h 04 min
19/09/2024 à 20h02	18/09/2024 à 04h36 pleine Lune	39 h 26 min

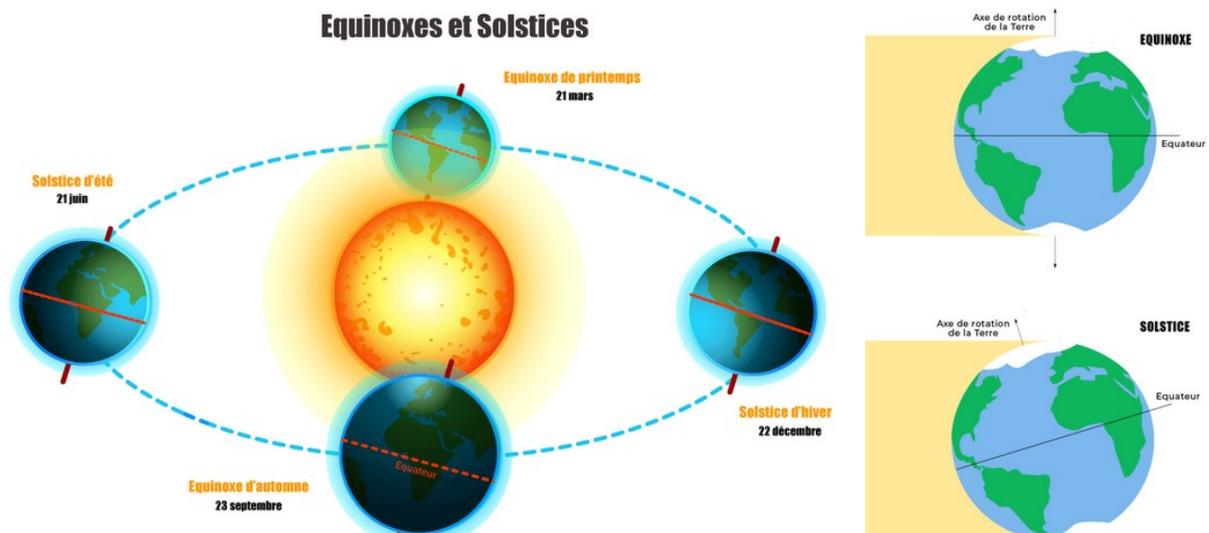
Ce décalage temporel dépend du lieu d'observation et correspond au temps d'arrivée de l'onde de marée, les continents à la surface de la Terre freinant la progression de cette onde.

Les équinoxes et les solstices (1 année)

Les vives-eaux sont particulièrement fortes deux fois par an. Il s'agit des grandes marées d'**équinoxe** de fin mars et de fin septembre.

Les mortes-eaux sont particulièrement faibles deux fois par an, aux **solstices** de fin juin et de fin décembre.

Ces variations sont dues aux variations de la déclinaison du soleil (angle entre la direction du soleil et le plan de l'équateur) pendant l'année.



Cette déclinaison est nulle au moment des équinoxes, l'attraction du Soleil est alors maximale.

Sur la figure suivante, les coefficients de marée sont les plus forts en mars et septembre. Les plus faibles en juin et janvier.

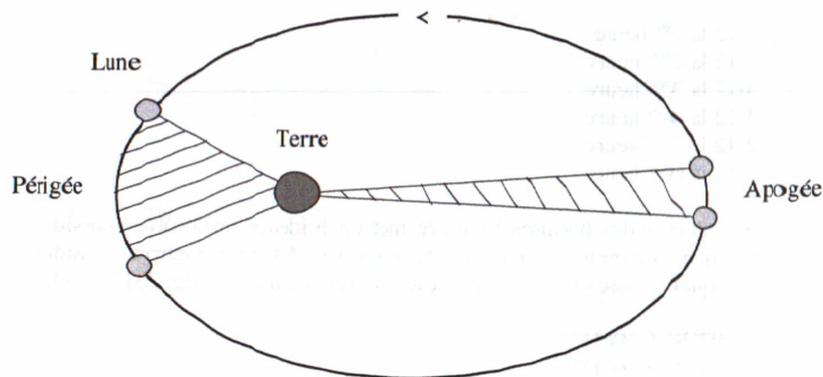
← Décembre 2023		Janvier 2024		Février 2024		Mars 2024 ▶	
01 V Florence	69 64	01 L Jour de l'an	61 58	01 J Ella	59 55	01 V Aubin	67 62
02 S Viviane	60 54	02 M Basile	54 51	02 V Pré. du S.	50 46	02 S Charles le Bon	57 51
03 D François-Xav...	50 45	03 M Geneviève	47 44	03 S Blaise	42 38	03 D Guénoilé	45 40
04 L Barbara	41 38	04 J Odilon	41 39	04 D Véronique	35	04 L Casimir	35
05 M Gérard	36	05 V Edouard	38	05 L Agathe	34 36	05 M Olive	31 31
06 M Nicolas	35 35	06 S Mélaïne	38 39	06 M Gaston	39 45	06 M Colette	35 42
07 J Ambroise	36 39	07 D Raymond	41 45	07 M Eugène	52 59	07 J Félicité	50 60
08 V Immaculée C.	43 47	08 L Lucien	49 54	08 J Jacqueline	67 76	08 V Jean de Dieu	70 80
09 S Pierre Fourier	51 56	09 M Aïx	59 65	09 V Apolline	83 91	09 S Françoise	89 97
10 D Romaric	61 65	10 M Guillaume	70 76	10 S Arnaud	97 103	10 D Vivien	104 110
11 L Daniel	70 73	11 J Pauline	80 85	11 D ND de Lourdes	107 109	11 L Rosine	114 116
12 M JF de Chantal	77 80	12 V Tatiana	89 92	12 L Félix	110 110	12 M Justine	116 115
13 M Lucie	82 84	13 S Yvette	95 96	13 M Béatrice	107 103	13 M Rodrigue	111 106
14 J Odile	85 86	14 D Nina	97 96	14 M Valentin	97 90	14 J Mathilde	99 90
15 V Ninon	85 84	15 L Rémi	94 91	15 J Claude	83 74	15 V Louise	82 72
16 S Alice	83 80	16 M Marcel	87 82	16 V Julienne	65 56	16 S Bénédicte	62 52
17 D Gaël	77 74	17 M Roseline	76 70	17 S Alexis	48	17 D Patrice	44 36
18 L Gatien	71 67	18 J Prisca	64 59	18 D Bernadette	42 37	18 L Cyrille	31
19 M Urbain	64 61	19 V Marius	54	19 L Gabin	35 37	19 M Joseph	30 32
20 M Théophile	59	20 S Sébastien	50 48	20 M Aimée	41 46	20 M Printemps	37 43
21 J Hiver	57 57	21 D Agnès	47 48	21 M Damien	52 58	21 J Clémence	50 56
22 V Françoise-Xav..	57 59	22 L Vincent	51 54	22 J Isabelle	63 68	22 V Léa	62 67
23 S Armand	61 63	23 M Banard	58 62	23 V Lazare	73 77	23 S Victorien	72 76
24 D Adèle	66 69	24 M François de S.	66 70	24 S Modeste	80 82	24 D Catherine	80 83
25 L Noël	71 74	25 J C. de Paul	73 75	25 D Roméo	84 86	25 L Annonciation	85 87
26 M Etienne	75 77	26 V Paule	78 79	26 L Nestor	86 86	26 M Larissa	88 88
27 M Jean	78 78	27 S Angèle	80 81	27 M Honorine	86 84	27 M Habib	87 86
28 J Innocents	78 78	28 D Thomas d'A.	80 80	28 M Romain	82 79	28 J Gontran	85 82
29 V David	77 75	29 L Gildas	78 76	29 J Auguste	76 72	29 V Gwladys	79 75
30 S Roger	73 71	30 M Martine	74 71			30 S Amédée	70 65
31 D Sylvestre	68 65	31 M Marcelle	67 64			31 D Pâques	59 53

← Avril 2024		Mai 2024		Juin 2024		Juillet 2024 ▶	
01 L L. de Pâques	47 41	01 M Fête du travail	42	01 S Justin	55 57	01 L Thierry	58 58
02 M Sandrine	36	02 J Boris	40 42	02 D Blandine	61 65	02 M Martinien	59 60
03 M Richard	33 33	03 V Philippe; Jacque	46 52	03 L Kévin	69 73	03 M Thomas	63 65
04 J Isidore	38 45	04 S Sylvain	59 67	04 M Clotilde	77 80	04 J Florent	68 70
05 V Irène	54 64	05 D Judith	74 81	05 M Igor	82 84	05 V Antoine	72 74
06 S Marcellin	73 83	06 L Prudence	87 93	06 J Norbert	85 86	06 S Mariette	76 77
07 D Jean-Baptiste...	91 99	07 M Gisèle	97 99	07 V Gilbert	85 84	07 D Raoul	78 78
08 L Julie	105 109	08 M Armistice 194	101 101	08 S Médard	82 80	08 L Thibault	77 76
09 M Gautier	112 113	09 J Ascension	100 97	09 D Diane	77 74	09 M Amandine	75 72
10 M Fulbert	112 109	10 V Solange	93 89	10 L Landry	70 66	10 M Ulrich	70 67
11 J Stanislas	105 99	11 S Estelle	84 77	11 M Barnabé	62 58	11 J Benoît	64 60
12 V Jules	93 85	12 D Achille	71 64	12 M Guy	54 50	12 V Olivier	56 53
13 S Ida	76 67	13 L Rolande	58 51	13 J Antoine de P.	46 43	13 S Henri; Joël	49 45
14 D Maxime	58 49	14 M Matthias	45 40	14 V Elisée	41	14 D Fête Nationale	42
15 L Paterne	42 35	15 M Denise	37	15 S Germaine	39 38	15 L Donald	39 37
16 M Benoît-Joseph	31	16 J Honoré	35 34	16 D J-F Régis	39 40	16 M ND du M. Carme	36 37
17 M Anicet	30 32	17 V Pascal	36 38	17 L Hervé	42 45	17 M Charlotte	38 41
18 J Parfait	36 41	18 S Eric	42 46	18 M Léonce	48 51	18 J Frédéric	45 50
19 V Emma	47 52	19 D Yves	50 54	19 M Romuald	55 59	19 V Arsène	55 60
20 S Odette	58 62	20 L Bernardin	58 62	20 J Silvère	62 66	20 S Marina	65 71
21 D Anselme	67 71	21 M Constantin	66 69	21 V Eté	69 72	21 D Victor	76 81
22 L Alexandre	75 78	22 M Emile	72 74	22 S Alban	74 76	22 L Marie-Madeleine	85 89
23 M Georges	80 82	23 J Didier	76 77	23 D Audrey	78 80	23 M Brigitte	92 94
24 M Fidèle	83 84	24 V Donatien	78 79	24 L Jean-Baptiste	80 81	24 M Christine	95 94
25 J Marc	84 84	25 S Sophie	78 78	25 M Prosper	80 79	25 J Jacques	93 91
26 V Alida	82 80	26 D Bérenger	76 74	26 M Anhelme	78 76	26 V Anne; Joachin	87 82
27 S Zita	77 74	27 L Augustin	71 69	27 J Fernand	73 70	27 S Nathalie	77 71
28 D Valérie	70 65	28 M Germain	65 62	28 V Irénée	67	28 D Samson	65
29 L Catherine...	60 55	29 M Aymar	59 56	29 S Pierre; Paul	65 62	29 L Marthe	59 54
30 M Robert	49 45	30 J Ferdinand	54	30 D Martial	60 58	30 M Juliette	50 47
		31 V V. Ste Vierge	53 53			31 M Ignace de L.	47 48

← Août 2024	Septembre 2024	Octobre 2024	Novembre 2024 →
01 J Alphonse 51 55	01 D Gilles 68 73	01 M Thérèse... 77 81	01 V Toussaint 81 82
02 V Julien E. 59 63	02 L Ingrid 77 80	02 M Léger 83 85	02 S Défunts 82 82
03 S Lydie 67 71	03 M Grégoire 83 85	03 J Gérard 86 87	03 D Hubert 81 80
04 D Jean-Marie V. 75 77	04 M Rosalie 86 86	04 V François... 86 86	04 L Charles 78 75
05 L Abel 79 81	05 J Raïssa 86 85	05 S Fleur 84 82	05 M Sylvie 72 68
06 M Transfiguration 81 82	06 V Bertrand 83 81	06 D Bruno 80 76	06 M Bertille 64 59
07 M Gaétan 81 80	07 S Reine 78 75	07 L Serge 72 68	07 J Carine 54 49
08 J Dominique 78 76	08 D Nativité 71 66	08 M Pélagie 63 57	08 V Geoffroy 45 42
09 V Amour 73 69	09 L Alain 61 56	09 M Denis 52 45	09 S Théodore 40 40
10 S Laurent 65 61	10 M Inès 50 44	10 J Ghislain 40 34	10 D Léon 43
11 D Claire 57 52	11 M Adelphe 39 33	11 V Firmin 31	11 L Armistice 48 54
12 L Clarisse 47 42	12 J Apollinaire 29	12 S Wilfried 31 34	12 M Christian 61 69
13 M Hippolyte 38	13 V Aimé 28 31	13 D Géraud 41 49	13 M Brice 76 83
14 M Evrard 34 32	14 S Croix Glorieuse 37 45	14 L Juste 59 68	14 J Sidoine 89 94
15 J Assomption 32 34	15 D Roland 54 64	15 M Thérèse... 78 86	15 V Albert 98 101
16 V Arnel 38 45	16 L Edith 74 83	16 M Edwige 95 101	16 S Marguerite 102 102
17 S Hyacinthe 52 60	17 M Renaud 91 99	17 J Baudoin 107 110	17 D Elisabeth 101 98
18 D Héliène 68 75	18 M Nadège 105 110	18 V Luc 112 112	18 L Aude 94 89
19 L Jean-Eudes 83 90	19 J Emilie 113 115	19 S René 111 108	19 M Tanguy 83 77
20 M Bernard 96 101	20 V Davy 114 112	20 D Adeline 103 97	20 M Edmond 71 64
21 M Christophe 105 107	21 S Matthieu 108 102	21 L Céline 89 81	21 J P. de Marie 57 51
22 J Fabrice 108 107	22 D Maurice 94 86	22 M Elodie 72 63	22 V Cécile 46 42
23 V Rose de L. 104 100	23 L Automne 77 67	23 M Jean... 54 47	23 S Clément 39
24 S Barthélémy 94 88	24 M Thècle 57 48	24 J Florentin 40	24 D Flora 38 38
25 D Louis 80 71	25 M Hermann 40	25 V Crépin 35 34	25 L Catherine 39 42
26 L Natacha 62	26 J Côme; Damien 35 33	26 S Dimitri 35 38	26 M Delphine 45 49
27 M Monique 54 46	27 V Vincent de P. 34 39	27 D Emeline 43 48	27 M Sévrin 53 57
28 M Augustin 41 37	28 S Venceslas 45 51	28 L Jude 54 59	28 J Jacques... 60 64
29 J Sabine 37 41	29 D Mich., Gab., Raj 57 64	29 M Narcisse 64 68	29 V Saturnin 67 70
30 V Fiacre 45 51	30 L Jérôme 69 73	30 M Bienvenu 72 75	30 S André 72 74
31 S Aristide 57 63		31 J Quentin 78 80	

La distance Terre-Lune et Terre-Soleil

Si la lune est au périgée (distance la plus proche de la Terre) au moment des vives-eaux (mars et septembre), les effets se combinent et provoquent un marnage plus important. Cette combinaison a lieu tous les quatre ans environ (**rythme quadriennal**).



Les coefficients de marée

Les coefficients de marée ont été définis afin d'avoir très facilement une bonne approximation de l'amplitude de marée.

Ils ne dépendent pas de l'endroit où on se situe sur Terre.

Ils varient de 20 à 120 : Mortes-eaux entre 20 et 70, vives-eaux entre 70 et 120.

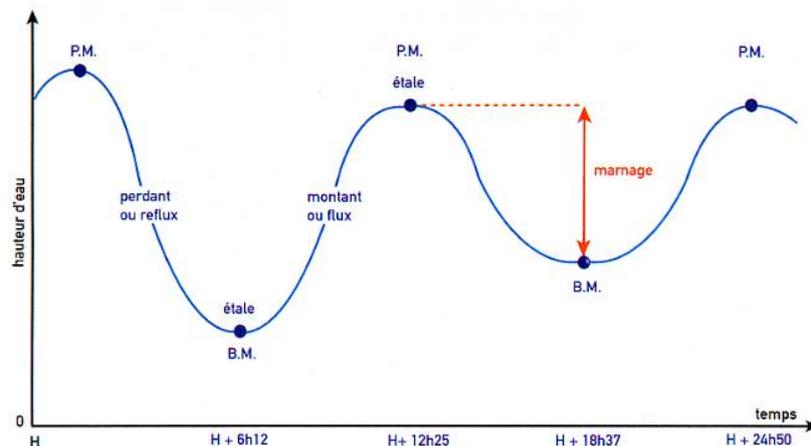
$$\text{Expression : } C = \frac{H_P - H_B}{U} \times 100$$

- H_P : hauteur de la pleine mer au dessus du zéro hydrographique
- H_B : hauteur du niveau de la mi-marée
- C : coefficient de marée. Le coefficient 100 est attribué au marnage moyen des vives eaux qui suivent une syzygie d'équinoxe à Brest (port de référence des marées).
- U : unité de hauteur qui est la valeur moyenne du marnage du port considéré, pour Brest $U = 6,10$ m). U varie avec la position du site où on se trouve, dépend de la bathymétrie (faible si profondeur importante, plus élevé dans les baies que sur un cap).

Les conditions météorologiques influent sur la hauteur d'eau : une dépression élève le niveau marin, un anticyclone le diminue. Cette variation de hauteur a pour expression : $\Delta h = 0,01 \times (1013 - Pa)$
Pa est exprimée en hPa (pression atmosphérique du jour).

- Valeurs extrêmes $20 < C$ et $C > 120$
- Marées de mortes eaux $20 < C < 45$
- Marées de vives eaux $95 < C < 120$
- Moyenne des marées $45 < C < 95$
- Moyenne des marées: 70

Calcul des marées: en atlantique et en Europe la marée est de type semi diurne.



Port	Unité de hauteur U (en mètre)
Brest	3.05
Saint-Malo	5.67
Roscoff	4.02
La Rochelle	2.67

Calcul pratique: Pour le calcul repérer la zone où l'on est, le port de référence de la zone et la bonne référence horaire (heure UTC ou légale). Les ports principaux sont ceux où l'annuaire des marées donne directement les hauteurs de pleines et basses mer ainsi que leurs heures. Il y a chaque jour décalage des heures de PM et BM car le période du phénomène est de 24h50min.

On obtient les corrections pour les ports rattachés en appliquant des corrections aux données des ports principaux, en heures et hauteurs (en effet les PM et BM ne se produisent pas partout aux mêmes instants).

Pour la calcul pratique on applique la règle des douzième; cette règle facile et approximative est suffisante dans sa précision: la marée monte (ou descend) à une vitesse croissante jusqu'à mi-marée, puis décroissante.

On coupe la hauteur de marée en douze et le temps que dure celle-ci (montée ou descente) en 6 :

Unité de temps: $U_t = (T_{pm} - T_{bm}) / 6$ (ci. 1h dans nos régions)

Unité de hauteur d'eau: $U_h = (H_{pm} - H_{bm}) / 12$

- 1^{er} U_t : augmentation 1 U_h
- 2^{ème} U_t : augmentation 2 U_h
- 3^{ème} U_t : augmentation 3 U_h
- 4^{ème} U_t : augmentation 3 U_h
- 5^{ème} U_t : augmentation 2 U_h
- 6^{ème} U_t : augmentation 1 U_h

Calcul des hauteurs de PM et BM:

- $h_{PM} = (1,2 + C) * U$
- $h_{BM} = (1,2 - C) * U$
- (C coefficient non exprimé en centièmes, donc entre 0.2 et 1.2)

Pression atmosphérique: lors d'une dépression la mer monte, lors d'une surpression la mer baisse. Les hauteurs doivent donc être corrigées de 10cm pour 10hPa de variation par rapport à la pression atmosphérique moyenne (1013.25 hPa)

Wikipédia :

En France, l'ampleur de la marée par rapport à sa valeur moyenne est indiquée par le coefficient de la marée, exprimé en centièmes, valeur comprise entre 20 et 120. Ce coefficient correspond au rapport, à Brest, du marnage semi-diurne de la formule harmonique divisé par la valeur moyenne du marnage pour les marées de vive-eau d'équinoxe. Il est défini par le service hydrographique et océanographique de la Marine.

Il peut aussi être défini à partir de la hauteur d'eau de la pleine mer :

$$C = \frac{H_h - H_b}{U} \times 100$$

avec :

- H_h : la hauteur d'eau de la pleine mer
- H_b : la hauteur d'eau de la basse mer suivant la marée haute
- U : valeur moyenne du marnage propre à la localité (à Brest, 6,10 m)

Comment calculer le coefficient de marée ?

Le **coefficient de marée** est **calculé** pour une pleine mer. On le **calcule** en faisant le quotient du marnage semi-diurne, par la valeur moyenne du marnage pour les **marées** de vive-eau d'équinoxe, admise à 6.1 mètres à Brest.