

Heure de la marée le 8 juillet 2008 à Dieppe

Aide et complément :

Cycle lunaire, nombre d'or et épacte

Calendrier grégorien

Phases de la Lune

Correspondance entre nom et quantième de rumb, degrés, heures et âge de la Lune

Du flux et reflux de la mer ou des marées

But :

Trouver l'heure de la marée haute à une date donnée avec les moyens utilisés par Denoville.

1. Depuis le 18^e siècle :

Au 18^e siècle, dans *l'instruction des pilotes*, Le Cordier définit le phénomène des marées comme un « phénomène extraordinaire que tant de physiciens ont entrepris d'expliquer, sans qu'aucun ait pu jusqu'ici en découvrir la cause véritable » (p 40).

Après quelques explications plus ou moins farfelues, c'est à Isaac Newton qu'on doit d'avoir trouvé les éléments mathématiques de la théorie des marées en 1687, dans *philosophia naturalis principia mathematica*. Sa théorie statique pose la nature du phénomène qui met en cause la Lune et le Soleil. Un siècle plus tard, avec une théorie dynamique, Pierre Simon Laplace (1749-1827) apporte une réponse aux différentes manifestations du phénomène des marées : retard de la marée par rapport aux astres, amplitudes variables des marées,.... Cette théorie s'améliore avec la théorie harmonique de lord Kelvin (1824 - 1907) puis avec celles de Hough Love et Poincaré au début du 20^es..

Actuellement, les calculs se font par ordinateur. On peut connaître les prédictions faites par le SHOM (service hydrographique et océanographique de la Marine) sur leur serveur informatique ou dans des dépliants et journaux.

2 Exemple résolu à la manière de Denoville

Cet exemple reprend un exemple de Denoville en actualisant la date :

A quelle heure est la marée haute à Dieppe le 8 juillet 2008 ?

Voilà les différentes étapes pour trouver l'heure de la marée haute dans un port connu. Les résultats pour chaque étape seront déterminés à l'aide des volvelles ou des mains mais aussi à l'aide des calculs présentés dans le manuscrit. On pourra les comparer avec ceux obtenus par lecture dans l'almanach du facteur.

Etape 1 : déterminer le nombre d'or et l'épacte

Voilà deux méthodes pour trouver l'épacte, une avec des calculs et l'autre avec le pouce. La volvelle n'est pas utilisable en l'état au 21^{ème} siècle.

Par le calcul

Combien aura-t-on de nombre d'or en l'année 2008?

R : En l'an 2008 on aura 2 de nombre d'or.

Année proposée : 2008

Division posée : 2009 | 19

109 105

14

105 révolutions de notre ère

Le reste est 14. Le nombre d'or est **14**

On demande combien on aura d'épacte en l'année 2008.

nombre d'or 14

Multiplier par ... 11

Somme 154

Oter ... 12

Reste 142

Diviser par 30, le reste est :22

En l'an 2008, l'on aura 22 d'épacte.

Méthode avec le pouce, le nombre d'or étant connu

N'y a-t-il pas d'autre méthode de trouver l'épacte ?

Oui, il n'y a qu'à compter le nombre d'or successivement sur le pouce en commençant le compte à la racine et observer d'ôter un à l'épacte quand le compte du nombre d'or s'y rencontrera, d'ajouter 9 quand il tombera sur la jointure et ajouter 19 quand il tombera au bout et si la somme est moins que 30 ce sera l'épacte mais si elle est plus que 30, l'excès de ce nombre sera l'épacte demandée.



Dans le siècle de 1800, faudra-t-il agir de même qu'en 1700 ?

Oui, mais dans les siècles 1900, 2000 2100 il faudra ôter 2 quand le compte du nombre d'or tombera sur la racine,

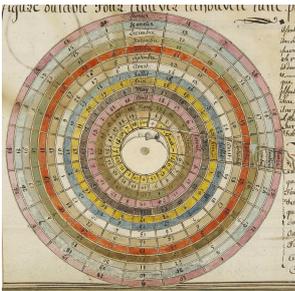
ajouter 8 à la jointure puis 18 au bout. Ce qui n'a pas besoin d'exemple

Avec le pouce, on compte jusqu'au nombre d'or 14: 1 sur la racine du pouce, 2 sur la jointure, puis 3 sur le bout, etc..., et enfin 14 sur la jointure. D'après la règle, on ajoute 8, l'épacte est 22

Etape 2 : trouver l'âge de la Lune

L'âge de la Lune est déterminé de deux manières, la première à partir du calendrier et de l'épacte, la deuxième à partir de l'angle que font le Soleil et la Lune, vus de la Terre.

Avec la volvelle nouvelle lune



D.8

En plaçant l'alidade sur 22 d'épacte, on lit directement le jour de nouvelle lune en juillet qui est le 3. Ainsi le 8 juillet 2008, la Lune a 5 jours.

Attention, le calcul de l'épacte à partir du nombre d'or a changé¹ ! Il n'y a plus la même correspondance entre nombre d'or et épacte au 21^{ème} siècle.

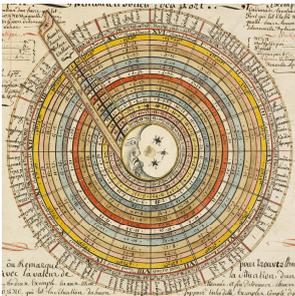
Par le calcul : D. 9 & 10

Au mois de juillet 2008, à quel quantième du mois est la nouvelle lune ?

l'épacte	22
mois écoulés depuis mars	<u>5</u>
somme	27
ôter de	<u>30</u>
nouvelle lune	3

L'âge de la Lune est de 5 jours le 8 juillet.

Etape 3 : déterminer l'heure de la marée



D 13

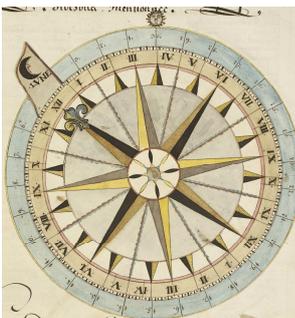
Avec la volvelle sur la situation de quelques ports

La situation du port de Dieppe, qui est l'heure de marée haute le jour de la nouvelle ou pleine lune, est 10h30. Cette heure correspond au 14^{ème} rumb, SSE ou NNO, qui est l'orientation de la Lune à marée haute.

En mettant l'alidade sur le nom du port, Dieppe, et en repérant sur l'alidade l'âge de la Lune qui est de 5 jours, on peut lire qu'il y a marée haute à 2h30mn de l'après-midi.

On peut alors conclure que l'heure de marée haute est 2h 30min à Dieppe le 8 juillet 2008.

Avec la volvelle à 3 variables



D.15

Cette volvelle donne la correspondance entre l'âge de la Lune, son orientation et l'heure solaire. Dans le cas présent, sachant que la situation du port est NNO et que la lune a 5 jours, la volvelle permet de trouver l'heure de la marée haute.

Posez l'index de la Lune sur les 5 jours de Lune, ensuite tournez le S.S.E & N.N.O. de la boussole directement sur l'index de la Lune, alors l'index du Soleil marquera sur le cercle horaire 2 heures 30 minutes d'après midi qui est le temps de la pleine mer requise. D.16

La pleine mer est à 2h 30min de l'après midi le 8 juillet 2008 à Dieppe.

¹ Voir chapitre 4 § 4 : cycle lunaire, nombre d'or et épacte.

A quelle heure il sera pleine mer à Dieppe le 8 du mois de juillet de l'an 2008 ?

Situation de Dieppe 10h 30
 Age de la Lune..... 4h
 Somme... 14h 30mn
 On ôte..... 12h 00
 Pleine mer à 2h 30
 Après midi à Dieppe Pleine Mer2h 30mn

A quelle heure il sera basse mer à Dieppe le 8 du mois de juillet de l'an 2008 ?

Pleine mer à 2h 30
 Ajouter..... 6 12
 Somme..... 8 42
 Il sera basse mer à 8h 42min du soir ou à 8h 18min du matin.

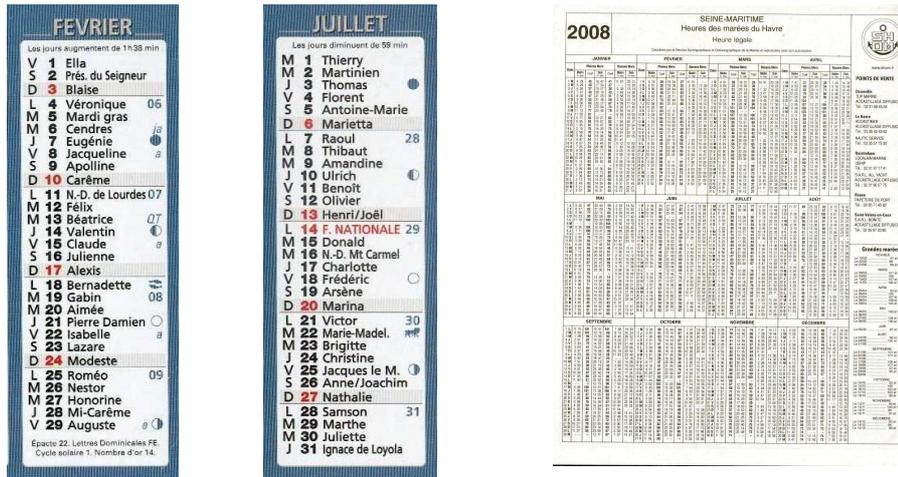
Pour conclure, donnons les résultats obtenus par l'almanach du facteur

Dans l'almanach du facteur 2008 :

+Le nombre d'or et l'épacte sont indiqués dans la colonne du mois de février. Epacte 22, nombre d'or 14

+En juillet, la nouvelle lune est le 3.

La Lune a effectivement 5 jours le 8 juillet 2008.



Dans l'almanach du facteur, l'heure des marées, en heure légale, est donnée pour Le Havre par le SHOM sur une page intérieure.

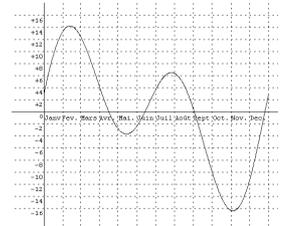
Relation entre Heure légale H_L et heure solaire H_S :

$$H_L = H_S + E + L + (1h \text{ hiver ou } 2h \text{ été})$$

E : équation du temps, le 8 juillet $E = +5\text{min}$

L : longitude de Dieppe : $1^\circ 4'E$ soit - 4min (360° pour 24h ou 15° pour 1heure)

Le 8 juillet : $H_L = H_S + 2h 1\text{min}$



Les données suivantes du traité de Denoville, montre que la marée est haute à Dieppe 1h 30min après Le Havre :
 situation du port à Dieppe : 10h 30min et situation du port au Havre : 9h

Voilà les résultats obtenus avec les moyens de Denoville et avec le SHOM en 2008 :

8 juillet 2008	Avec les moyens de Denoville		Almanach du facteur	
	En H_S	En H_L	En H_S	
Heure solaire de marée haute au Havre	2h 30min	3h 05min (15h 37min)		
Heure solaire de marée haute à Dieppe		4h 35min (17h 07min)	2h 34min	(15h 06min)

Par internet, les heures de marées sont données de manière encore plus précises par le SHOM. On remarque que les moyens utilisés par Denoville donnent des résultats satisfaisants quand on veut juste savoir s'il est possible d'entrer dans un port connaissant la date et le nom du port.