

Heure de la marée le 15 octobre 1768 à Dieppe

Aide et complément :

Cycle lunaire, nombre d'or et épacte

Âge 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.

L'exemple ci-dessous du manuscrit reprend, en adaptant, toutes les étapes nécessaires 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 par une méthode utilisant les doigts, mais aussi à l'aide des calculs « à la manière de Denoville ». Ce sont des calculs approchés qui demandaient déjà aux marins de solides connaissances.

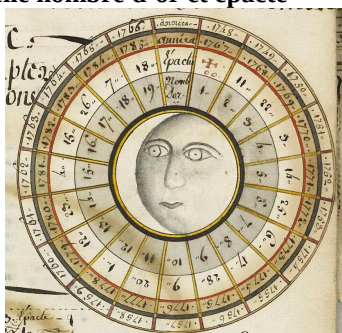


On demande à quelle heure il sera pleine mer et basse mer à Dieppe, le 15 du mois d'octobre 1768. D.13

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

Voilà trois méthodes¹ pour trouver l'épacte : à l'aide d'une volvelle, de calculs ou avec le pouce.

Avec la volvelle nombre d'or et épacte



La volvelle permet de connaître le nombre d'or et l'épacte pour les années de 1748 à 1785, période de deux cycles lunaires.

En 1768, le nombre d'or est 2 et l'épacte 11 par lecture directe sur le disque.

Par le calcul D. 6 et 7

Combien aura-t-on de nombre d'or en l'année 1768 ?

R : En l'an 1768 on aura 2 de nombre d'or.

Année proposée : 1768

Division posée : 1769 19

59 93

2

93 révolutions passées depuis Jésus-Christ

2 reste pour le nombre d'or

Le nombre d'or est 2

On demande combien on aura d'épacte en l'année 1768.

nombre d'or	2
Multiplier par ... 11	
Somme	22
Oter ... 11	
Reste	11

En l'an 1768, l'on aura 11 d'épacte .

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

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 d'ajouter 19 quand il tombera au bout. Si la somme est moins que 30 ce sera l'Epacte, mais si elle est plus que 30, l'excès de ce nombre sera l'épacte demandée .D.7

Avec le pouce, on compte jusqu'au nombre d'or 2 : 1 sur la racine du pouce puis 2 sur la jointure. D'après la règle, on ajoute 9, l'épacte est 11.



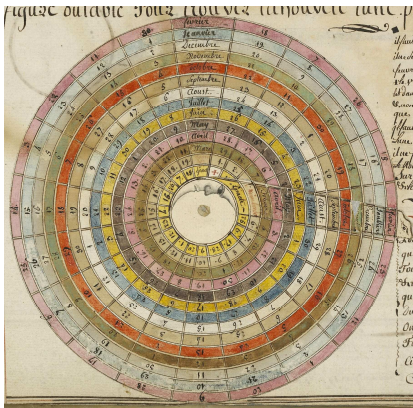
¹ Voir chapitre 2 § 2 : volvelle nombre d'or et épacte.

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.

1°) L'âge de la Lune par l'épacte

Avec la volvelle nouvelle lune



D.8

En plaçant l'alidade sur 2 de nombre d'or ou 11 d'épacte, on lit directement le jour de nouvelle lune en octobre qui est le 11. Ainsi le 15 octobre 1768, la Lune a 4 jours.

Par le calcul : D. 9 & 10

Au mois d'octobre de l'an 1768, dites-moi le quantième du mois arrivera la nouvelle lune ?

R : nouvelle lune le 11 octobre

<i>l'épacte</i>	<i>11</i>
<i>mois écoulés² depuis mars</i>	<i>8</i>
<i>somme</i>	<i>19</i>
<i>ôter de</i>	<i>30</i>
<i>nouvelle lune</i>	<i>11</i>

Ou autre calcul :

<i>Épacte.....</i>	<i>11</i>
<i>Mois écoulés ...</i>	<i>8</i>
<i>Quantième... ..</i>	<i>15</i>
<i>Somme.....</i>	<i>34</i>
<i>Ôter de</i>	<i>30</i>
<i>Jours de la Lune.....</i>	<i>4</i>

L'âge de la Lune est de 4 jours le 15 octobre.

2°) Age de la Lune par l'heure de passage au méridien

Les deux méthodes ci-dessus, données par Denonville permettent de trouver l'âge de la Lune par l'épacte, liée au calendrier. On peut aussi définir l'âge de la Lune en considérant l'angle que font le Soleil et la Lune par rapport à la Terre. C'est cette approche astronomique qui sera privilégiée dans ce paragraphe. La Lune se déplace dans un plan proche de celui de l'écliptique³. Au moment de la nouvelle lune, l'écart entre la Lune et le Soleil est nul, vingt quatre heures plus tard, la Lune retarde sur le Soleil d'environ 48 minutes ou 4/5 d'heure, ce qui correspond à un angle de 12°. Chaque jour le déplacement de la Lune est en moyenne le même pour revenir à un écart nul, une lunaison plus tard. Cet angle correspond, en heure, à l'heure du passage de la Lune au méridien, car c'est l'angle du Soleil avec le méridien.

Par le calcul

Il faut multiplier les jours de la Lune par 4 et du produit en prendre le cinquième à cause que la Lune retarde de 4/5 d'heure à passer au méridien ; l'on aura l'heure que la Lune doit passer au méridien. Notez quand les jours de lune passent 15, il faut prendre le surplus de 15 qui est la pleine lune, il restera les jours de décours qu'il faut convertir en heure [...]. La lune passe au méridien en croissant de midi jusqu'à minuit et est en décours depuis minuit jusqu'à midi. La Lune croît depuis un jour jusqu'à 15 et décroît depuis 15 jours jusqu'à 30. D. 11

Exemple

Ayant 4 jours de Lune, on demande à quelle heure la Lune passera au méridien ? D.13

R : la lune passera au méridien à 3h 12mn du soir vu qu'elle est en croissant.

Age de la Lune.....4

Multiplier par.....4

Produit..... 16

Le 1/5 est de 3h 12mn.

Pour éviter les calculs, Denonville propose une « volvelle fixe⁴ » avec une belle rose des vents, qui permet de lire directement l'heure du passage de la Lune au méridien en fonction de son âge.

² Il faut compter du mois de mars au mois considéré compris. Le mois solaire moyen est d'environ 30,5 jours et le mois lunaire moyen d'environ 29,5 jours, ce qui explique le jour ajouté le premier de chaque mois à partir de mars.

³ L'inclinaison du plan de l'orbite de la Lune par rapport au plan de l'écliptique est d'environ 5°.

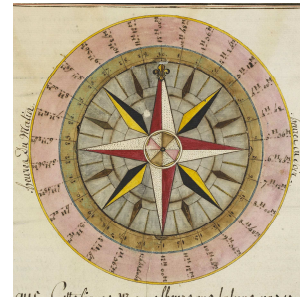
⁴ Voir chapitre 2 § 5 : volvelle heure de la Lune au méridien.

Avec la volvelle heure de la Lune au méridien

La Lune, étant au méridien, est repérée par rapport au Soleil par son âge ou par l'écart avec le Soleil qui peut être donné en degrés, en heures ou encore en rumb sachant que :

$$90^\circ = 6h = 8 \text{ rumb} = 7 \text{ jours } \frac{1}{2}$$

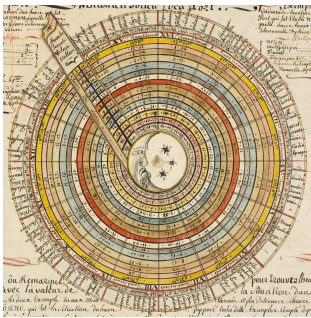
L'âge de la Lune étant de 4 jours, l'heure de passage de la Lune au méridien est 3h 12mn.



D.11

Etape 3 : déterminer l'heure de la marée

Après cette présentation du lien qui existe entre la Lune et Le Soleil, soit à partir du calendrier, soit en comparant les trajectoires des deux astres dans le ciel, avec le retard journalier de la Lune sur le Soleil du 1^{er} jour au 15^e jour et l'avance journalière de la Lune sur le Soleil du 15^e jour au 30^e jour, on peut en venir au cœur du sujet pour un navigateur, connaître l'heure des marées. On apprendra les termes utilisés à l'époque, ainsi le flux est appelé flot, et le reflux, le jusant ou l'esbe.



D.13

Avec la volvelle sur la situation de quelques ports

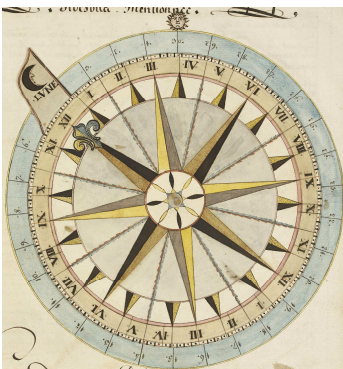
La situation du port de Dieppe, qui est l'heure de marée haute le jour de la nouvelle ou pleine lune, est 10h30. Cette heure correspond au 14^{ème} rumb, SSE ou NNO, qui est l'orientation de la Lune à marée haute.

En mettant l'alidade sur le nom du port, Dieppe, et en repérant sur l'alidade l'âge de la Lune qui est de 4 jours, l'heure indiquée pour la marée haute est 1h 42min.

On peut maintenant résoudre le problème posé par Denoville : *Pour connaître à quelle heure il sera pleine mer à Dieppe le 15 du mois d'octobre de l'an 1768.*

On peut conclure de manière assez imprécise qu'il y aura une marée haute à 1h 42min.

Avec la volvelle à 3 variables



D.15

Cette volvelle permet de lier 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 4 jours, la volvelle permet de trouver l'heure de la marée haute.

Posez l'index de la Lune sur les 4 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 1 heure 42 minutes d'après midi qui est le temps de la pleine mer requise. D.16

La pleine mer fut à 1h 42mn après midi le 15 octobre 1768 à Dieppe.

Par le calcul D. 13

Se trouvant arrivé dans un port ou autre lieu & y observant l'heure d'une <pleine> mer. Si l'on fait cette observation un jour de nouvelle ou pleine lune, l'heure de la pleine mer répondra à l'heure de la Lune mais en tout autre jour il faut savoir l'âge de la Lune pour trouver l'heure de son retardement et l'ôter de l'heure observée si elle est plus grande, et si elle est moindre, y ajouter 12. Puis du tout en soustraire l'heure du retardement observé. Ce qui restera, marquera l'heure de la pleine mer en ce lieu là aux jours de la nouvelle ou pleine lune. D.12

A quelle heure il sera pleine mer à Dieppe le 15 du mois d'octobre de l'an 1768 ?

Situation de Dieppe 10h 30

Age de la Lune..... 3h 12mn

Somme... 13h 42mn

On ôte..... 12h 00

Pleine mer à 1h 42

Après midi à Dieppe Pleine Mer1h 42mn

A quelle heure il sera basse mer à Dieppe le 15 du mois d'octobre de l'an 1768 ?

Pleine mer à 1h 42

Ajouter..... 6 12

Somme..... 7 54

Il sera basse mer à 7h54min du soir ou à 7h30min du matin.