

LA REVUE

18 janvier 2005

Volume 15 n°126

DE L'OBSERVATOIRE POPULAIRE DE LAVAL

O.P.L. Astronomie - 33bis, allée du Vieux-Saint-Louis, B.P. 1424, 53014 LAVAL CEDEX.
tél. 02 43 67 05 06 (direct) ou 02 43 53 07 17 (standard) fax 02 43 67 01 73 e-mail opl.astronomie@fal53.asso.fr



Prochaines rencontres à Restagri (Bd Lucien Daniel à Laval) tout public, gratuites :

Mardi 15 février 2005, 20h30 : « Saturne et Titan explorés par la sonde Cassini-Huygens »

Mardi 22 mars 2005, 20h30 : « le sextant »*

Charles Blanchard, de l'Observatoire d'astronomie, est décédé

L'Observatoire populaire de Laval astronomie vient de perdre un de ses membres des plus actifs avec la mort de son ancien président Charles Blanchard, décédé le 2 janvier. Les anciens employés de la Société générale de fonderie de Port-Brillet, où il acheva sa carrière, garderont le souvenir de l'actif et vigilant responsable de l'hygiène et la sécurité de l'usine.

Les habitants de La Brûlatte, eux, ont connu en lui un dévoué conseiller municipal, très proche d'eux pendant 12 années jusqu'en 2001. Lorsqu'il quitta l'usine de Port-Brillet, il s'intéressa aux astres; c'est à l'Observatoire que toute sa foi de communicateur s'est développée, avec la volonté de transmettre ses connaissances et les faire partager. Il dynamisa l'associa-

tion en la faisant agréer au titre de l'Éducation populaire. Il avait construit en équipe un télescope de 200 mm. Il se trouva sur tous les fronts de découvertes du ciel. Le 11 août 1999 par exemple, il entraîna 300 personnes pour aller découvrir à Fécamp l'éclipse du soleil. Ses obsèques se dérouleront mercredi 5 janvier à 10h30 en l'église de La Brûlatte.



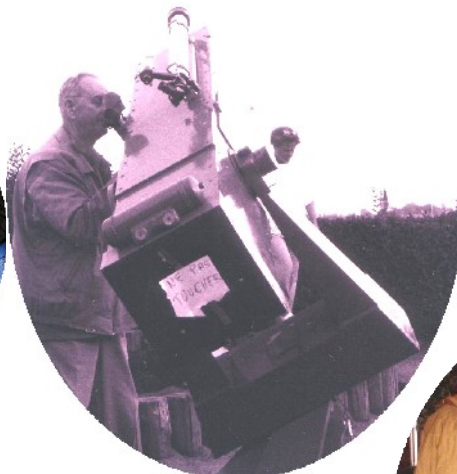
Ouest-France Mercredi 5 janvier 2005



LES MAREES

La Brûlatte le 25.10.04

Chers amis,
Veuillez trouver ci-joint le disque de l'OC de ma cotisation, dont je vous souhaite bonne réception.
C'est toujours avec le même plaisir mêlé d'émotion, de me voir se former vous, que je lis "La Revue" très bien faite.
merci et bon courage
Sincères Amis
Charles



Les marées

par Jérôme Galard

Définition de la Marée

La marée est la variation du niveau de la mer due à l'action gravitationnelle de la Lune et du Soleil, astres dont les mouvements peuvent être calculés avec précision sur des périodes de plusieurs centaines, voire de plusieurs milliers d'années. L'un des buts principaux de l'étude des marées est la recherche des relations existant entre le mouvement des astres et la réponse des océans à l'action de ces forces gravitationnelles afin d'établir des formules de prédiction.

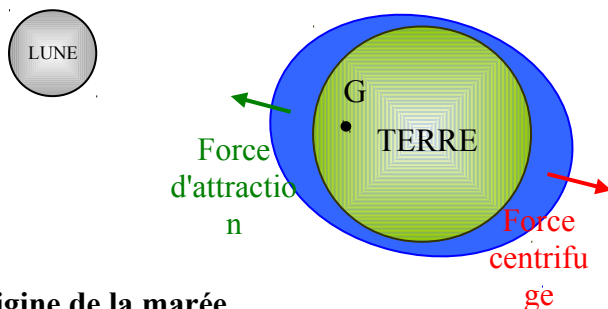
Marée maximum : Canada : 16,7 m

Marée maximum en France : Grandville : 14,6 m

La marée due au Soleil n'est égale qu'à 47% de celle de la Lune

A ces mouvements d'allure régulière se superposent des variations de hauteur d'eau d'origine météorologique, appelées surcotes-décotes, dont l'étude relève essentiellement de méthodes statistiques.

Les surcotes-décotes, différence entre les hauteurs d'eau observées et la marée prédite, ne font pas partie de la marée à proprement parler. Il est cependant légitime de s'y intéresser car leur étude permet d'obtenir des résultats importants dans de nombreux domaines (navigation, hydrographie, aménagements portuaires, études climatiques).



Origine de la marée

Les marées freinent-elles la Terre ?

Comme la Terre tourne sur elle-même en 24h, le sol monte et descend d'environ 30 à 40 cm toutes les 12h. C'est ainsi que dans les mines, comme nous le rappelait régulièrement Charles Blanchard, les effondrements de galeries étaient plus fréquentes à certaines périodes – de grandes marées par exemple. . A l'intérieur de la Terre où la matière est visqueuse, ces bourrelets sont entraînés par la rotation de la planète plus rapidement que la Lune sur son orbite. Ils sont donc en avance sur le déplacement de la Lune et ils exercent sur elle un couple de rappel qui tend à

la ralentir. Ainsi par suite de la conservation du moment cinétique (produit distance par vitesse) la Lune s'éloigne de la Terre à raison de 3 cm par an. De même ce couple tend à ramener l'axe des bourrelets dans la direction Terre Lune et à ralentir la rotation de la Terre. On a des preuves de ralentissement, en effet on connaît des organismes qui présentent des auréoles de croissance proportionnelles à la durée du jour et il y a environ 350 millions d'années, l'année durait 400 jour et le jour 22h. De même les marées sur la Lune provoquent des séismes à l'intérieur de la Lune qui permettent de mieux connaître sa structure interne...

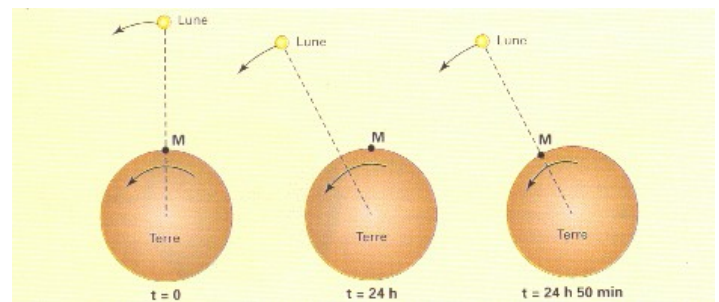
Pourquoi y a-t-il un décalage en heure de la marée d'environ 50 minutes chaque jour ?

Ce décalage vient de ce que sur les côtes françaises de l'Atlantique et de La Manche, la marée est régie par le cycle lunaire qui est d'environ de 24h50min.

24 heures après le passage de la Lune au méridien, on ne retrouve pas la Lune à ce méridien car, pendant ce temps, elle a progressé sur son orbite dans le sens de la rotation de la Terre. Il faut attendre que la Terre tourne sur elle-même d'environ 12,5° environ, ce qui dure 50 minutes.

Le vent peut-il contrarier la marée ?

Oui, tous les effets météorologiques peuvent influencer la marée. Ainsi, un vent local peut contrarier ou renforcer



l'effet de la marée en un lieu. C'est particulièrement vrai sur des plateaux de faible profondeur ou encore en Méditerranée où la Tramontane et le Mistral peuvent aller jusqu'à masquer l'effet de la marée le long de la côte.

La marée est-elle influencée pas les autres planètes du système solaire ?

La marée est due à la loi d'attraction universelle qui s'exerce entre la Terre et les autres corps célestes. Parce qu'il y a de grandes distances entre les planètes et que leur masse reste relativement "modeste", l'influence des autres astres de notre système solaire sont très négligeables par rapport à celle de la Lune et du Soleil.

Marée de vive-eau, marée de morte-eau :

La marée étant générée par la Lune et le Soleil, les actions

de ces deux astres peuvent s'ajouter ou se contrarier selon leurs positions relatives. Les variations de hauteur d'eau sont conditionnées par les phases de la Lune

Les trois astres sont alignés (syzygies); les forces s'additionnent ; les marées sont importantes : marées de vives eaux

Les trois astres forment un angle droit (quadratures); les forces se contrarient ; les marées sont faibles : marées de mortes eaux

Les vives-eaux et mortes-eaux interviennent avec un certain retard par rapport aux syzygies et aux quadratures. Ce retard est l'âge de la marée.

Qu'appelle t-on marée d'équinoxe et pourquoi les marées d'équinoxe sont-elles plus fortes ?

La période de vive-eau ne tombe pas obligatoirement le jour de l'équinoxe ; elle peut être décalée de quelques jours, mais comme il y a toujours deux vive-eaux et deux morte-eaux par mois lunaire, il y a donc toujours au moins une vive-eau au voisinage de l'équinoxe.

L'équinoxe correspond au passage du soleil dans le plan de l'équateur terrestre, ce qui renforce l'influence de cet astre dans le domaine des ondes semi-diurnes. (*Note : Que le Soleil et la Lune soit du même côté de la Terre (Nouvelle Lune) ou que la Terre soit entre la Lune et le Soleil (pleine Lune) ne change pas l'amplitude de la marée – Mes documentations n'indique rien à ce sujet*)

Ainsi, on a le long de nos côtes des marnages attendus plus importants en période de vive-eau d'équinoxe que dans le reste de l'année (et donc des coefficients plus forts). Le 11 mars 2005 à St Malo le coefficient de marée sera de 110 (Nouvelle Lune le 10 mars).

Comment est calculé le coefficient de marée ?

Le coefficient est calculé pour une pleine mer. C'est un nombre sans dimension compris entre 20 et 120 et qui varie peu d'un jour sur l'autre. Par convention, le coefficient 100 est attribué au marnage semi-diurne (marée qui se produisent deux fois par jour – seul type de marées que l'on connaît en France) moyen lors des vives-eaux voisines des équinoxes (21 mars, 21 septembre).

marées extraordinaires de vive-eau d'équinoxe ; le marnage à Brest est admis à 7,32m d'où le coefficient maximal de 120

marées de vive-eau moyenne : 95

marées moyennes : 70

marées de morte-eau moyenne : 45

Théorie anciennes

Il y a plus de deux millénaires, les caractéristiques les plus importantes de la marée étaient connues, grâce en particulier aux observations des Grecs dans les Îles Britanniques et en Mer Rouge. Il fallut pourtant attendre plus de 1700 ans avant qu'une explication satisfaisante fût donnée à ce phénomène.

Pendant cette période les explications les plus étranges ont pu être avancées, parfois dues à des esprits scientifiques éminents.

Bede the Vénérable, un moine britannique (673-735) pensait que le jusant était dû au souffle de la Lune sur l'eau, le flot intervenant lorsque l'astre s'éloignait.

Un savant arabe Zakariya al-Qwazwini (1203-1283) tenta la première explication scientifique. Selon lui, la marée montante était due à l'expansion thermique de l'eau échauffée par la Lune et le Soleil. Son hypothèse cependant ne pouvait à l'évidence pas expliquer pourquoi la Lune jouait le rôle le plus important.

L'astronome allemand Kepler (1571-1630), était convaincu que l'explication devait être recherchée dans une force attractive de la Lune et du Soleil, force qui devait être une sorte de magnétisme. Il était probablement inspiré par la récente découverte du magnétisme terrestre par Gilbert.

Le physicien et astronome italien Galilée (1564-1642), se dit surpris que Kepler s'intéressât à l'action de la Lune sur l'eau et à des phénomènes occultes et autres enfantillages. Lui-même croyait, soutenant la théorie de Copernic de la rotation de la terre, que les marées étaient générées par l'effet combiné de la rotation de la terre autour de son axe et de son mouvement orbital autour du soleil. Ces mouvements étaient censés engendrer des oscillations des océans qui se manifesteraient par la marée.

Descartes (1596-1650), quant à lui défendit l'idée de l'origine lunaire des marées. Selon lui, la lune et la terre sont chacune entourées d'un grand tourbillon. La pression exercée par le tourbillon de la lune sur celui de la terre était transmise à la surface de la terre et générait les marées.

(N'ont pas été traité dans cet article les marées diurnes (qui se reproduisent toutes les 24h), semi diurnes(toutes les 12h environ- si Terre Lune Soleil tournaient sur les mêmes plans orbitaux il n'y aurait que ce type de marées) qui permettent de comprendre pourquoi certaines régions ont une seule marée par jour. C'est un peu compliqué et cela mériterait un dossier complet)

Un site de référence : <http://www.shom.fr/> (Service hydrographique et océanographique de la marine.

Le mot du secrétaire

C'est Gérard Favrais, un ancien de l'OPL astronomie, qui va nous raconter l'histoire de Képler, ce grand astronome célèbre pour les lois d'astronomie qu'il a découvert.

Comme le dit André Brahic, « les lois de la République peuvent changer, pas les lois de Képler »

L'équipe de l'OPL astronomie vous souhaite de bonnes fêtes et une bonne année 2005.

Enfin n'oubliez pas, on peut encore régler sa cotisation.

Roland Beunaiche

Ephémérides, janvier et février 2005

Planètes : Vénus, Mars, Jupiter le matin

Saturne à partir de 20h fin décembre

A partir du Pendant un mois environ il sera possible d'observer en même temps les

15 déc. 04 5 planètes visibles à l'œil nu

18 déc. 04 Le Soleil entre dans la constellation du Sagittaire. 1^{er} quartier de Lune

24 déc. 04 L'équation du temps est nulle

25 déc. 04 Le module Huygens doit se séparer de la sonde Cassini pour 'explorer' Titan

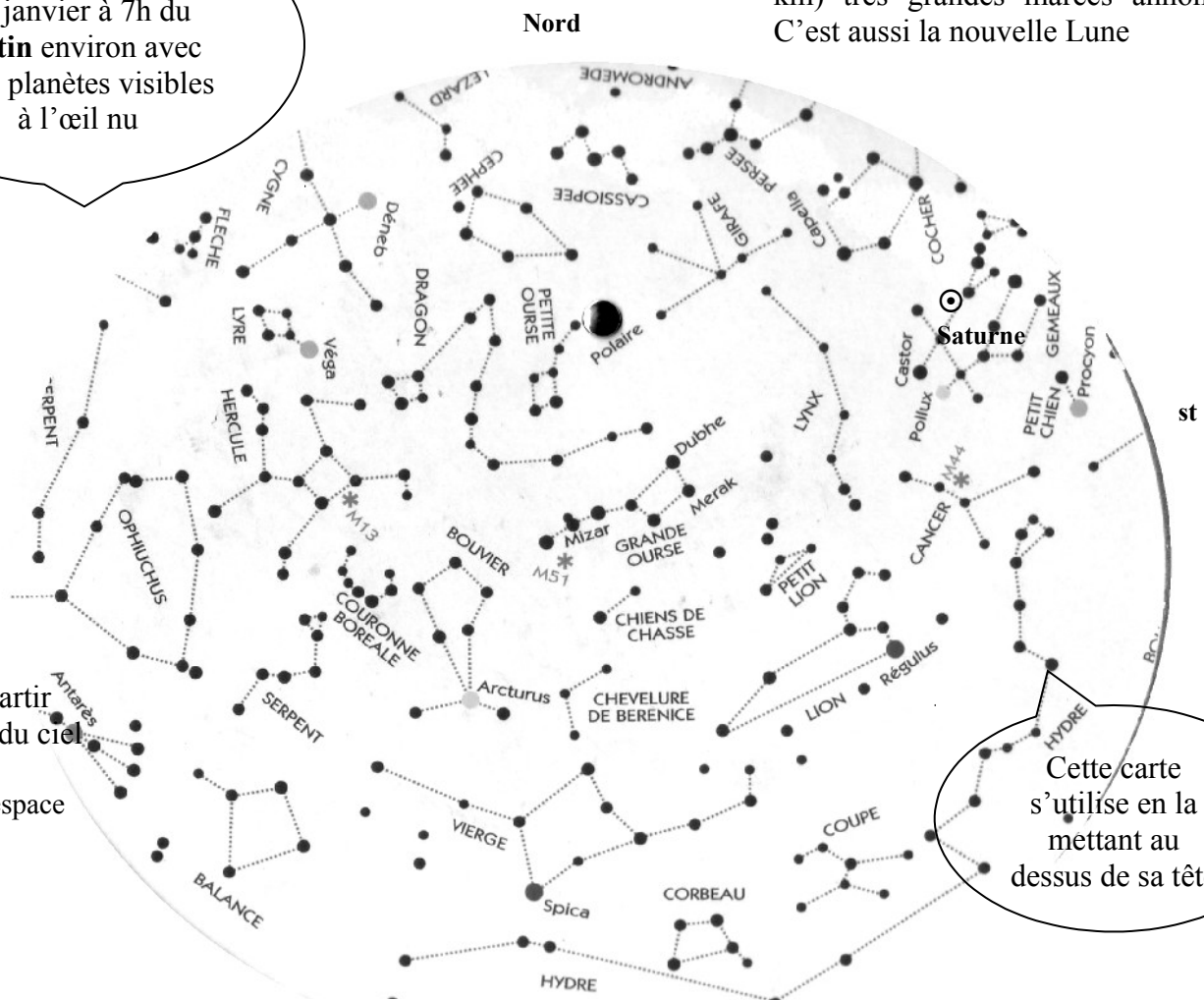
26 déc. 04 Pleine Lune

2 janv. 04 La Terre est au plus près du Soleil pour l'année 2005 (147 100 000 km). Début juillet elle sera à 152 100 000 km

3 janv. 04 Dernier quartier de Lune

10 janv. 04 La Lune passe au périégée (356 598 km) très grandes marées annoncées. C'est aussi la nouvelle Lune

Carte du ciel pour le 1^{er} janvier à 7h du matin environ avec les 5 planètes visibles à l'œil nu



Est



Soleil

Réalisé à partir de la carte du ciel mobile de AFA/ciel&espace

Cette carte s'utilise en la mettant au dessus de sa tête

Je souhaite adhérer à l'Observatoire Populaire de Laval

NOM :

Prénom :

Adresse :

Ville et code postal :

Et je verse 20 Euros (adulte) ou 12 Euros (jeune) en chèque au nom de l'O.P.L. L'adhésion permet de recevoir le bulletin d'information de l'O.P.L. pendant une année.

* A remettre à un responsable ou à retourner à : O.P.L., 33 allée du Vieux-Saint-Louis, 53000 LAVAL.

Des informations sur la sonde Cassini Huygens : saturn.jpl.nasa.gov/ (en anglais mais des images en 'direct') ou sur www.cnes.fr (en français 'programme du cnes' et 'exploration de l'univers') ou www.esa.int. A Nantes : le laboratoire de planétologie : <http://www.sciences.univ-nantes.fr/geol/UMR6112/vims.html>

La sonde Huygens doit être 'lâchée' sur Titan le entre le 25 décembre et le 14 janvier...