

# REMUE-MENINGES

Sur cette mauvaise photo (téléobjectif 500mm à miroir + canon 350D) on voit nettement un phare à côté d'une île. Cette photo est prise depuis la pointe de la Cride à Sanary sur Mer, "au bord de l'eau" (5 m environ au dessus du niveau de la mer). L'île est l'île de Riou au large des calanques de Cassis (altitude : 190 m). Le phare ne peut être que le phare du Planier (70 m à 80 m au dessus de l'eau). La distance du phare est comprise entre 44,6 et 45 km. Si je ne tiens pas compte de la réfraction il n'est pas visible !

Qui peut me dire par quels calculs je peux trouver la hauteur de phare visible au dessus de ma ligne d'horizon... en tenant compte de la réfraction ? Je signale que la réfraction "à l'horizon" peut-être (en première approximation ?) considérée égale à 34' (Gianni Pascoli - Éléments de mécanique céleste, page 10 en note). Merci d'avance d'un coup de pouce !

Michel Paulhiac ■



La solution de ce remue-ménages est donnée en page 39

## Horizontalement:

**I:** Académicien des sciences amant de Mme du Châtelet. **II:** Fin de verbe - époux de Desdémone en italien. **III:** Portait ombre - Explosif. **IV:** Charles ou David - Noir en astronomie. **V:** Mets espagnol - Arsenic. **VI:** Une révolution - Placé en orbite - Après-midi en anglais. **VII:** Lettre d'Aragon - Almanach. **VIII:** Connu - Soumis à une source ionisante. **IX:** Écossais - Préposition - Note. **X:** Fondé en 1945 à l'initiative de R. Dautry et F. Joliot-Curie - Personnel - Compose la Terre à 35%.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I										
II			■							■
III						■				
IV		■				■				
V						■				■
VI			■					■		
VII					■					
VIII			■							
IX					■			■		
X				■			■			

## Verticalement:

**1:** Mesure pour grandes distances. **2:** Au milieu de la Marne - Grenouille. **3:** Queue de météore - Possessif. **4:** Étudiée par Newton ? **5:** Astre. **6:** Début de renouveau - Monnaie d'or. **7:** Thallium - Ont fait la réputation de Kepler. **8:** Au-delà - temps. **9:** Contribue à la réflexion. **10:** Référence de temps - Sorte de Laser.

(La solution de ces mots croisés est donnée en page 40)

Jipé ■

# LECTURE POUR LA MARQUISE

## **Le grand univers et nous.**

Daniel Kunth, éd. Bayard, ISBN 3-227-47461-0

C'est un petit livre de 92 pages d'une collection, « Les petites conférences », qui s'adresse aux enfants pour « éclairer et éveiller ». Deux petits exposés, l'un sur l'univers, l'autre sur la vie des étoiles, sont suivis d'un jeu de questions-réponses.

Les choses sont dites simplement, ce qui ne veut pas dire avec des mots simples. Ce livre s'adresse donc plutôt à des collégiens ou à des adultes n'ayant pas de connaissances scientifiques. Il donne envie d'aller plus loin et peut donc être le point de départ d'un approfondissement.

Il devrait trouver place dans un CDI de collège.

## **L'univers.**

Jean-Pierre Verdet, éd. Le Cavalier Bleu, collection « Idées reçues », ISBN 2-84670-069-9.

Voici encore un livre de petit format, mais dense par les idées qu'il présente. Il s'agit, partant d'une phrase « toute faite », de démêler le faux du vrai. C'est cette démarche qui donne son titre à la collection.

L'intérêt de l'ouvrage n'est, paradoxalement, pas là. Il est difficile de placer l'univers en expansion, infini ou peuplé de galaxies, car, sur ces points, le « on » n'a guère d'idée ! A ce titre, seule l'influence de la Lune répondrait à la définition.

Mais s'il faut conseiller la lecture de ce livre, c'est par le point concis, mais précis, et documenté sur le plan historique, qui est fait pour chaque thème abordé.

En quelques pages la synthèse et le fil conducteur sont donnés ; à vous, une fois de plus, de prolonger l'étude si vous en avez le goût.

## **La chanson de ma vie.**

Paul Couteau, éd. du Losange, ISBN 2-84295-121-2.

En 2000, Paul Couteau a publié « Le ciel est mon jardin ». Jeune retraité, il nous guidait alors dans le jardin des étoiles, côté technique et histoire. Le livre présenté ici retrace le parcours d'un astronome professionnel et, surtout, la vie d'une vocation.

Car le plus court chemin qui le mena aux étoiles doubles n'est certes pas la ligne droite. Né

dans une famille plutôt tournée vers les « humanités », Paul Couteau devra sacrifier à la théorie avant de retrouver sa passion de l'observation à la grande lunette de l'Observatoire de Nice, où il observera les étoiles doubles de 1951 à 2000.

On sent, tout au long de ce récit d'une vie, la passion du ciel. Les initiateurs de l'auteur furent Camille Flammarion, l'abbé Moreux, Pierre Rousseau... en effet, à la naissance d'une vocation, il y a le plus souvent une rencontre.

Comme l'auteur l'écrit, les circonstances lui ont fait chevaucher deux époques de l'astronomie : celle de l'observation visuelle et celle de la technologie qui éloigne l'homme de l'oculaire.

Restent la passion et la joie de découvrir, puissent celles de Paul Couteau susciter à leur tour de jeunes vocations.

## **Terre, une planète pas comme les autres**



Au cours des dernières décennies, l'installation de satellites scientifiques autour de la Terre et l'exploration spatiale du Système solaire ont fait beaucoup progresser non seulement la connaissance de l'état actuel de notre planète, mais aussi celle de son histoire, de sa position singulière dans le concert des planètes qui forment le Système solaire. Le fil conducteur du dossier proposé par *l'Astronomie* dans son numéro de mars-avril 2007 est précisément la Terre... une planète pas comme les autres.

Il y a cinquante ans, la science planétaire pensait avoir fermement campé les principaux acteurs du Système solaire et leur formation semblait admise dans ses grandes lignes. Mais depuis qu'ont été découverts et observés des disques protoplanétaires et des exoplanètes, certaines idées sont remises en cause et il semblerait que, loin d'être un modèle, notre Système solaire serait plutôt une curiosité. Parallèlement, les recherches en planétologie se poursuivent activement pour comprendre les étapes de formation de la Terre et de sa différenciation d'avec les autres planètes. Les articles de **Alessandro Morbidelli** et de **Gabriel Tobie** traitent de ces sujets et apportent les réponses scientifiques d'aujourd'hui, avec quelques certitudes et encore beaucoup d'interrogations..

La Terre est ronde, affirmait Aristote. Il a fallu ensuite plus de 25 siècles pour que des images, prises à bonne distance, nous la montre ainsi, ronde, et aussi très belle, bleue de ses océans, blanche de ses nuages et ocre de ses continents. Un spectacle fabuleux que les spatonautes décrivent avec émotion. Et sur lequel **Alexandre Szames**, dans ce dossier, apporte une réflexion originale. Les images que **Gilles Dawidowicz** a rassemblées et commentées pour *l'Astronomie* sont à la fois un régal pour les yeux et une documentation enrichissante sur tout ce que nous apprend la « vue d'en haut ».

Cette année 2007 a été baptisée « année polaire internationale », pour attirer l'attention et concentrer des efforts de recherche sur ces régions extrêmes de notre planète. À cette occasion, sous la plume de **André Rognon**, nous pourrions porter un regard nouveau et comparateur sur les glaces polaires terrestres et martiennes. Leurs évolutions temporelles et spatiales sont plus différentes qu'il n'y paraît à première vue. La « géomorphologie » martienne est à inventer... tout y est tellement différent de chez nous !

La Terre est environnée d'une magnétosphère qui la protège des assauts du vent solaire. En cela, elle n'est pas un cas unique dans le Système Solaire. **Philippe Zarka** présente cet univers des champs magnétiques et en explique les effets, jusqu'aux plus spectaculaires, les aurores boréales..

C'est bien évidemment la présence d'eau liquide, à la surface de la Terre qui donne à notre planète son caractère d'unicité, tout au moins dans le Système solaire. C'est l'eau qui a dissout une grande partie du CO<sub>2</sub> de notre atmosphère primitive, c'est l'eau qui, par sa présence dans les roches constituant le manteau, permet la tectonique des plaques, c'est l'eau qui, présente dans les nuages, joue un rôle essentiel dans la diversité

des zones climatiques, c'est l'eau qui a été le berceau de la vie, en a permis le développement et en assure le maintien, et l'on pourrait poursuivre cette énumération des « vertus » de l'eau. Dans leurs articles, **Thérèse Encrenaz**, pour les atmosphères planétaires, **Gabriel Tobie**, pour la géophysique, **André Brack** pour les phénomènes vitaux, présentent et expliquent les mécanismes sous-jacents et soulignent les énigmes qui sont encore dans l'attente d'explications.

Quel est l'avenir de la Terre ? L'histoire compliquée de son passé, connue grâce à la géologie, enseigne de rester modeste et de se garder d'affirmations péremptoires. En particulier, l'histoire de son climat qui nous est présentée par **Jean Jouzel** est mouvementée ; des épisodes de grandes glaciations séparées par des périodes interglaciaires chaudes ont jalonné le dernier milliard d'années. Des éruptions volcaniques d'une extrême violence ont pu avoir, dans le passé, des conséquences climatiques considérables, et même catastrophiques pour certaines espèces vivantes. Cependant, ainsi que l'explique Jean Jouzel, l'actuelle tendance au réchauffement climatique est une certitude, et le rôle accélérateur joué par les activités humaines n'est guère mis en doute aujourd'hui ; il suffit de consulter le dernier rapport du GIEC, récemment réuni à Paris, pour s'en convaincre. Nombreuses sont les conséquences prévisibles et parfois déjà amorcées... l'élévation du niveau de la mer, des déséquilibres environnementaux conduisant à la disparition d'espèces animales et végétales, la fonte des glaciers, la désertification de certaines régions, etc. Certaines sont très inquiétantes... par exemple, l'actuel réchauffement produit le ramollissement et même la fusion du sous-sol gelé, riche en tourbes, en Sibérie, entraînant un dégagement important de méthane, gaz à effet de serre plus puissant, donc plus dangereux que le CO<sub>2</sub>.

Toutes ces questions, sont traitées, dans un langage clair et précis, par d'éminents spécialistes et constituent un dossier d'une soixantaine de pages, largement illustré, inclus dans le numéro de mars-avril de *l'Astronomie*, la revue de la Société Astronomique de France. Ce sujet nous concerne tous mais il intéressera plus particulièrement les enseignants de SVT.

Marie-Claude Paskoff

Il est possible de se procurer ce numéro de *l'Astronomie* en contactant la SAF au 01 42 24 13 74 ou à [saf.secretariat@wanadoo.fr](mailto:saf.secretariat@wanadoo.fr). Prix du numéro : 9 euros.

■

## Le DVD offert aux abonnés

Votre abonnement 2007 vous donne droit au nouveau DVD des archives du CLEA. Ce DVD, que vous trouverez dans ce numéro, contient les archives des Ecoles d'Été et des Cahiers Clairaut. L'utilisation est très intuitive : cliquez sur l'article qui vous intéresse et c'est tout ! Pour revenir à la liste des articles, utilisez les flèches de navigation. Alors, bonne re-découverte !

# LES POTINS DE LA VOIE LACTÉE

## Comète McNaught

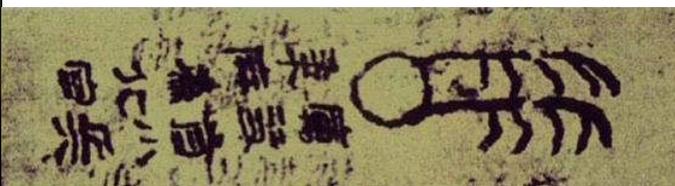
Qui d'entre vous n'a pas entendu parler de cette merveilleuse comète, de passage très bref dans notre hémisphère, déployant cependant sa queue magistrale devant les yeux ébahis des habitants de l'hémisphère Sud ? Voici une photo prise par son découvreur Robert McNaught (Fig. ci-dessous), et en clin d'oeil une reproduction de la « soie de

Mawangdui » relatant l'observation par des Chinois (~300 av JC) d'une comète dont on comprend désormais plus aisément la forme. Des bursts d'activité dus à la fragmentation de son noyau expliqueraient cette structure en peigne.

EW■



Comète McNaught ©McNaught



Détail de la « soie de Mawangdui » ©NASA/JPL

## Proche cousine de notre planète !

Une équipe d'astronomes Suisses-Français-Portugais ont découvert une nouvelle planète tellurique située à 20,5 AL. Avec un rayon seulement de 1,5 fois plus grand que celui de notre planète, cette nouvelle cousine est tout de même 5 fois plus massive. La grande originalité de cette découverte réside dans le fait que cette planète se situe dans la zone "habitable" autour de son étoile-hôte. Relativement proche d'elle (une année sur cette planète dure 13 jours), sa température varierait entre 0 et 40°C, l'étoile n'étant qu'une naine rouge. Ce ne serait pas la seule planète orbitant autour de l'étoile Gliese 581 : celle-ci est déjà connue pour abriter une planète de la masse de Neptune, et les astronomes soupçonnent la présence d'une troisième planète, de 8 fois la masse de la Terre.



Illustration 1: Vue d'artiste du système planétaire autour de la naine rouge Gliese 581. Crédit : ESO

## Au fil des perles des enseignants, des astronomes et des autres.

A l'école d'été 2006 une devinette circulait, qui demandait à peu près ceci : "Quelle est la différence entre un illettré ?" La réponse était : "Il ne sait ni lire".

Nous pensions ce genre d'humour réservé à un monde surréaliste. Eh bien non ! Voici la devinette trouvée dans un calendrier très sérieux, au demeurant fort bien fait.



Sciences & techniques

Pendant un orage, par combien faut-il diviser le nombre de secondes qui s'écoulent entre le moment où l'on voit l'éclair et celui où l'on entend le tonnerre ?

St Charles	Samedi	Dimanche	L	M	J	V	S	D	
Ste Sylvie	4	5		1	2	3	4	5	
Vacances scolaires			6	7	8	9	10	11	12
			13	14	15	16	17	18	19
			20	21	22	23	24	25	26
			27	28	29	30			
			Novembre						

### Note à benêts :-)

*Vous l'avez compris, évidemment, il faut diviser par 3 le temps mesuré en seconde pour avoir, en kilomètre, la distance qui nous sépare du lieu de l'orage.*

## LA VIE ASSOCIATIVE

### Une triste nouvelle

Nous avons eu la grande tristesse d'apprendre la mort de Janine Dupré, épouse de Jacky notre trésorier adjoint. Janine avait participé à plusieurs Ecoles d'Été du CLEA.

Elle a supporté la souffrance avec un courage qui force l'admiration. Nous présentons à sa famille nos condoléances très sincères.

Pensez à vous inscrire rapidement à l'École d'Été d'Astronomie du CLEA du 17 au 24 août ; une occasion unique de passer des vacances studieuses et agréables dans un lieu enchanteur (le col Bayard près de Gap). Toute l'information est sur notre site : <http://clea-astro.eu>

### Inscription des Cahiers Clairaut à la CPPAP

Les Cahiers Clairaut doivent renouveler leur inscription à la Commission Paritaire des Publications et Agences de Presse pour bénéficier d'un tarif préférentiel d'affranchissement. Une condition à remplir est que l'abonnement aux Cahiers Clairaut soit indépendante de l'adhésion au CLEA, condition déjà en vigueur pour 2007 (et même depuis la fin 2006).

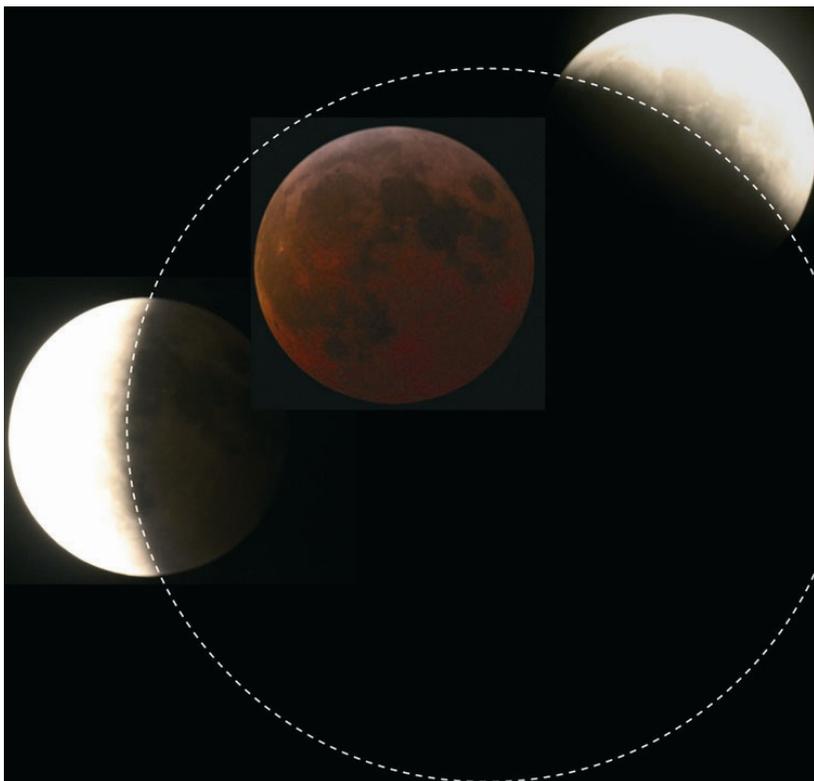
**Rappelez à tous cette règle : vous pouvez vous abonner sans adhérer au CLEA.**

## Quelques belles photos prises par nos amis .



*Photo de la Lune par M. Vignand à 3h14 heure locale le 3/03/2007*

Caractéristiques : lunette Pronto 480mm + oculaire Célestron Plössl 25mm + boîtier Nikon D100 ; exposition 15s ; sensibilité iso 1600.



*Photo-montage de l'éclipse de Lune de mars 2007, par Pierre Causeret.*

Ce montage est fait de photos prises avec un reflex numérique (300 D) au foyer d'un Maksutov de 150 mm de diamètre et 1,5 m de focale. Les temps de pose sont à peu près 1/10 s pour l'éclipse partielle et 1,5 s pour la totalité.

On peut se poser le problème de la forme de l'ombre de la Terre. En effet l'ombre se déplace par rapport aux étoiles du fait de la rotation de la Terre autour du Soleil. En fait, c'est un problème de repère. Dans un repère lié à l'axe Soleil Terre, l'ombre n'a pas bougé. C'est ce dernier que j'ai choisi pour faire mon montage, l'ombre est donc fixe et parfaitement circulaire.

PC

*Amusez vous à trouver la distance Terre-Lune avec ce montage !*

**Liste de diffusion, ou, "Comment pouvoir poser des questions et recevoir des réponses", avoir accès à des images du CLEA etc., via le Web**

Les adhérents qui souhaitent être inscrits peuvent envoyer un message à : [jripert@ac-toulouse.fr](mailto:jripert@ac-toulouse.fr).

# LE COURRIER DES LECTEURS

Dans le Cahier 117, l'article de Blaise Simon intitulé : "*Comment Kepler a déterminé l'orbite de la Terre autour du Soleil*" a suscité beaucoup d'intérêt, preuve en est le nombre de questions posées sur notre liste de diffusion. Tout est parti du traitement que notre ami Michel Cauchois a fait de l'article en question en utilisant l'outil Cabri-Géomètre, outil bien connu des professeurs de mathématiques. Sans reproduire les questions dans leur intégralité, nous donnons la réponse de l'auteur lui-même à ces interrogations.

Merci donc à Blaise Simon pour ces précisions et bravo pour cet article. Vous trouverez dans le présent numéro une application complémentaire sur le sujet, dans un article de Béatrice Sandré.

Comment se fait-il que la longitude de Mars en 1583 soit donnée par Kepler à la seconde près, alors que les observations sont à la minute près ?

Je pense que cette longitude, Kepler l'a obtenue par le calcul dans des essais antérieurs qui se sont révélés infructueux, et qu'il l'a néanmoins utilisée telle quelle dans l'exploitation de sa nouvelle hypothèse. Néanmoins Kepler ne donne pas ses résultats à la seconde près. Je répète ce que j'ai dit dans cette note : 1) Je laisse à Kepler la responsabilité de ses calculs. 2) Avec ses valeurs, je n'obtiens pas toujours exactement ses résultats; 3) Qu'il ait obtenu une telle précision pour l'excentricité et pour la longitude du périhélie, cela tient du miracle.

En 1738, cent vingt ans après Kepler, Grandjean de Fouchy disait en effet: "*La longitude du périhélie de la Terre est connue à un ou peut-être deux degrés près*".

D'abord, une erreur minuscule sur les données se répercute beaucoup sur le résultat. Quand il faut résoudre un triangle dont un angle est inférieur à 5', une erreur de 0.5' sur cet angle affecte pas mal la longueur du côté opposé. Ensuite, et surtout, déterminer la longitude du périhélie de la Terre est très difficile car la Terre ne décrit pas une ellipse képlérienne autour du Soleil: c'est le centre de gravité du système Terre-Lune qui le fait. Le globe terrestre ne fait que suivre le mouvement. Voir l'article de M. Meeus dans "l'Astronomie" de janvier 2005, p. 39.

Les longitudes héliocentriques sont affectées de la précession, comme les géocentriques, car dans un cas comme dans l'autre, l'origine de ces longitudes est la direction du point  $\gamma$  (gamma), qui se déplace. Mais en effet, il aurait été plus logique que toutes les longitudes soient rapportées à un seul équinoxe, celui de 1583, ce que CH. H. Eyraud a parfaitement remarqué.

Si quelqu'un souhaite décrire la méthode de Kepler en s'appuyant sur cet article, je n'y vois aucun inconvénient, au contraire. Cet article, en réalité, il est de Kepler !

**Blaise SIMON**

■

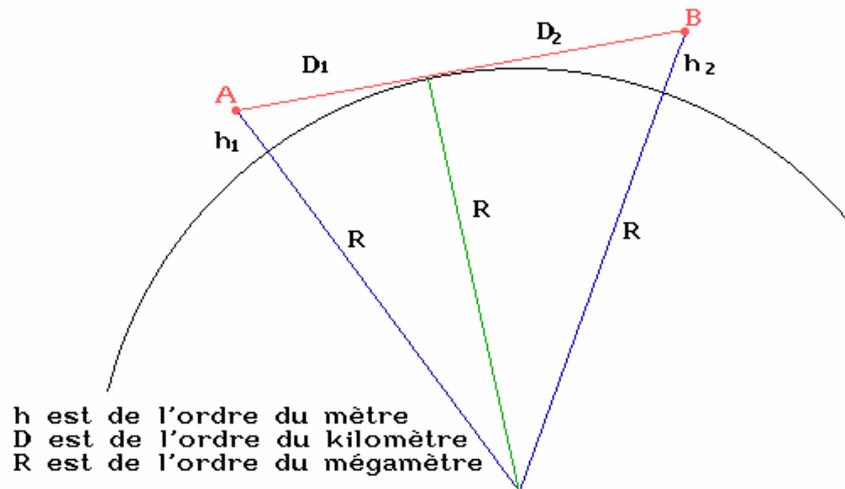
## Erratum

Les liens web des patrons du théodolite présenté CC117 ne sont malheureusement plus valides, pour cause de restructuration totale du site web de l'Observatoire de Lyon. Vous trouverez tous les documents utiles à l'adresse suivante :

[http://www-obs.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/docu\\_astro/reperage/theodolite/theodolite.htm](http://www-obs.univ-lyon1.fr/labo/fc/cdroms/docu_astro/reperage/theodolite/theodolite.htm)

Toutes nos excuses et bonne construction !

## Solution du remue-ménages



### A propos du phare du Planier

Voici un schéma qui fixe les données du problème :

A est la position de l'observateur, à l'altitude  $h_1$ .

B est la position d'un point à la limite théorique de visibilité pour A, située à l'altitude  $h_2$  et à la distance D de A.

$D = D_1 + D_2$  est la distance séparant les points A et B. R est le rayon de la Terre.

Pythagore permet d'écrire simplement :

$$(R + h_1)^2 = R^2 + D_1^2 \quad \text{et}$$

$$(R + h_2)^2 = R^2 + D_2^2$$

D'où :

$$R^2 + h_1^2 + 2 R h_1 = R^2 + D_1^2 \quad \text{et}$$

$$R^2 + h_2^2 + 2 R h_2 = R^2 + D_2^2$$

Et :

$$h_1^2 + 2 R h_1 = D_1^2 \quad \text{et}$$

$$h_2^2 + 2 R h_2 = D_2^2$$

Approximation légitime :

$R h_1$  est sensiblement 1000 fois plus grand que  $h_1^2$

que l'on pourra donc négliger !

(même chose pour  $h_2^2$  devant  $R h_2$ )

On en tire :

$$2 R h_1 = D_1^2 \quad \text{et}$$

$$2 R h_2 = D_2^2$$

$$\text{Ou encore : } D_1 = \sqrt{2 R h_1} \quad \text{et}$$

$$D_2 = \sqrt{2 R h_2}$$

$$\text{Donc : } D_1 + D_2 = \sqrt{2 R h_1} + \sqrt{2 R h_2} \quad \text{et}$$

$$\sqrt{2 R h_2} = D_1 + D_2 - \sqrt{2 R h_1}$$

Numériquement, avec :  $D = D_1 + D_2 = 45.10^3$  m,

$h_1 = 5$  m et  $R = 6,4 \cdot 10^6$  m

$$\sqrt{2 R h_2} = 45.10^3 - \sqrt{2 \cdot 6,4 \cdot 10^6 \cdot 5} = 37.10^3$$

$$h_2 = (37 \cdot 10^3)^2 / (2 \cdot 6,4 \cdot 10^6) = 107 \text{ m}$$

Le phare ne mesurant que **80 m** ... sans réfraction, il n'est pas visible.

Dans l'hypothèse la plus favorable, où on le verrait « entier », (c'est peut-être un peu surestimé !) c'est qu'il semble « soulevé » de  $107 + 80 = 187$  m.

Vue à 45 km de distance, une telle hauteur correspond à un angle de réfraction de  $4,1 \cdot 10^{-3}$  rad ou  $0,23^\circ$  ou encore  $14'$

La valeur de la réfraction atmosphérique astronomique étant de  $31'$ , mon hypothèse personnelle serait qu'un rayon provenant de plus loin (en l'occurrence d'une étoile située à l'infini) serait davantage courbé par son passage dans une plus grande longueur d'atmosphère...

**Francis Berthomieu**

Pour compléter le calcul de Francis on peut supposer que l'on voit une hauteur de phare comprise entre 0 et 80 m. J'ai trouvé dans le livre de A. Le Calvé "Cours d'astronomie nautique à l'usage des candidats aux examens de la Marine Marchande et des plaisanciers" (Éditions EM O-M, 17 rue Jacob 75006 Paris en 1978) tout un chapitre sur la réfraction... en particulier sur l'angle de réfraction terrestre entre deux points : chapitre IX, page 224 et suivantes, plus particulièrement le paragraphe 220 page 233).

Cet angle peut être considéré comme égal à  $kT$ , T étant l'angle au centre interceptant l'arc AB (dans mon cas  $44,5/6400$  rd) et k un coefficient dépendant de la température, de l'humidité, de la pression et de l'âge du capitaine. Une estimation : k varie de 0,04 à 0,15...

**Michel Paulhiac** ■

## Solution horizontale des mots croisés:

**I** : Maupertuis **II** : ER - Otello **III** : Gnomon - TNT. **IV** : Roi - Trou **V** : Paëlla - As **VI** : An - Œil - PM **VII** : rong - Gotha **VIII** : Su - Ionisés - **IX** : Erse - ES - Ré **X** : CEA - Il - Fer

### Articles à venir

La relation Période Luminosité Couleur des étoiles variables Céphéides. Les ondes gravitationnelles. Le chaos. La sismologie stellaire. Le Solarscope. Le quart de cercle de Lalande. Les finesses de la régression linéaire. L'étoile laser artificielle. L'orbilune. La nébuleuse du crabe. L'équation du temps. La nébuleuse du Crabe revisitée - Les Olympiades de physiques : Les nébuleuses ; Détection des astéroïdes ; La course du Soleil.

### Petit commentaire sur les articles à venir

Depuis longtemps nous avons admis l'idée de faire des articles accessibles à un plus grand nombre. Selon le vœu cher à Clairaut lui-même, il faut avancer graduellement, comme l'ont fait les "commençans" (sic). Le DVD qui vous est offert avec l'abonnement aux Cahiers Clairaut vous montrera le chemin parcouru depuis trente ans. Si une telle gradation est possible dans un livre achevé, elle est quasiment impossible dans une revue régulière, car les "commençans" se renouvellent sans cesse. Il faut donc constamment reparler des phénomènes simples.

La compréhension d'un phénomène passe d'abord par l'approche qualitative. La difficile mise en équations et l'approche quantitative de ce même phénomène ne doivent venir qu'après.

Faut-il renoncer dans notre revue à aborder les aspects plus difficiles et plus calculatoires ? Personnellement, je ne le pense pas, car il y a une certaine jubilation à poursuivre le cheminement jusqu'au bout, à comprendre un mécanisme compliqué, à retrouver une formule mathématique ou à approcher la valeur numérique d'une constante numérique bien connue. Cela nous donne au moins l'assurance d'être sur la trace d'une parfaite compréhension. Alors, que faire ?

Pour essayer de concilier ces deux approches, nous essayons aujourd'hui de panacher les articles simples ("Histoire", "Reportage"), à lire "dans un fauteuil", pour reprendre l'expression de notre ami Michel Cauchois, et les articles plus techniques ("Avec nos élèves", "Cours"), qui demandent de suivre les calculs un stylo à la main. Mais nous sommes tributaires des articles qui nous sont soumis et il n'est pas facile de solliciter les auteurs de manière programmée, car nous ne sommes jamais assurés d'avoir les articles en temps voulu. Il est parfois même difficile de trouver des auteurs sur des sujets qui nous ont été demandés.

Une solution serait de ne traiter dans les articles que de l'aspect qualitatif en donnant accès sur notre site Internet aux détails plus techniques. Est-ce la solution ? Ce n'est pas sûr. C'est à vous, lecteurs, de nous le dire.

Selon Pierre Causeret, il faut privilégier les articles sur l'enseignement et l'astronomie. Je partage son point de vue : il faut rester très proche de ce que les enseignants peuvent traiter en classe. Mais je crois qu'il faut aussi donner des éléments d'astrophysique, pour aller au-delà, ne serait-ce que pour répondre aux questions des élèves et éventuellement susciter l'intérêt pour un approfondissement d'un sujet. Là encore, la décision finale appartient au lecteur. N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques.

GP

Nous remercions Émilie Wernli, Anne-Marie Paturol et Chantal Petit pour la relecture de ce Cahier.