

REMUE-MENINGES

Une erreur non imaginaire !

Nous avons déjà publié un casse-tête pour mettre à l'épreuve votre foi en la géométrie et en l'arithmétique (CC 102 et CC108). Voici de quoi ébranler encore un peu plus vos certitudes.

Nous partons de l'expression triviale : $\frac{-1}{1} = \frac{1}{-1}$, et nous remplaçons -1 par l'imaginaire i^2 , selon la

définition $i^2 = -1$. Ceci conduit à : $\frac{i^2}{1} = \frac{1}{i^2}$. Il ne reste qu'à prendre la racine carrée des deux membres. On obtient : $\frac{i}{1} = \frac{1}{i}$. En faisant le produit croisé de l'expression on obtient : $i^2 = 1$, ce qui est contraire à la définition ! Où est l'erreur ?

G. et Ph. Paturol

La solution de ce remue-ménages est donnée en page 40

Mots croisés

Horizontalement

I : Un des deux astronomes à l'origine du diagramme couleur luminosité.

II : Sous l'eau, paraît-il. Comme une énergie recherchée. Une pour le Soleil.

III : Elle contient le grand nuage de Magellan. Permet d'aller à l'observatoire de Strasbourg mais pas à celui de Paris.

IV : Il n'y a pas d'étoile de cette couleur. Un peu de rayonnement.

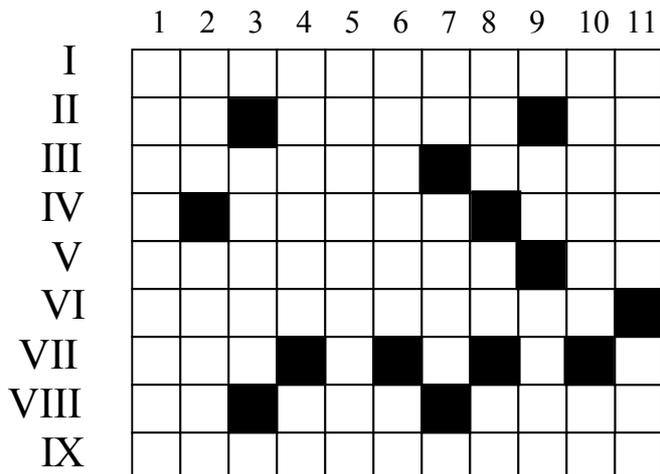
V : Il vaut mieux en avoir plus d'un pour observer. Sa double raie est bien connue dans les spectres.

VI : Comme l'amas des Pléiades.

VII : Direction du lever de Soleil au mois d'août.

VIII : A l'origine de la raie D de Fraunhofer. Flat français. Parfois interdite pour une nébuleuse.

IX : Comme l'électron.



Verticalement

1. Très courant dans l'Univers.

2. On peut y observer la Croix du Sud. Découvert par Schiaparelli sur la planète rouge.

3. Fait comme un robot martien.

4. Se déplaçant vers le haut. Après le passage du Soleil dans le plan du méridien.

5. Comme une constellation où l'on trouve les planètes.

6. Visite toute chamboulée. Nombre d'univers.

7. Au tout début de la protoétoile. Comme un astronome de Montpellier.

8. Constellation introduite par Lacaille en 1752. Tête de cheval romain. Soleil égyptien.

9. Variable de la Lyre. Fatiguai.

10. Il y en a plus d'une entre les deux composantes d'Albireo. Sa présence dans le dépôt datant de la fin du Crétacé est à l'origine de la thèse de la météorite pour expliquer la disparition des dinosaures.

11. Origine des coordonnées équatoriales ou écliptiques. Elle marche à la baguette.

P. Causeret (La solution de ces mots croisés est donnée en page 40)■

Les cratères mystérieux

Quelle est cette surface constellée de cratères ?



GP. - La réponse à cette question est donnée en page 40

LECTURE POUR LA MARQUISE

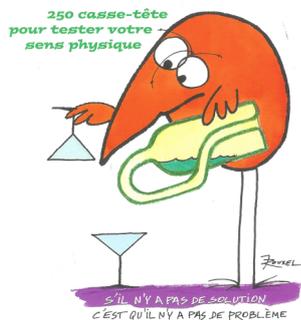
Oh, la Physique !

de Yakov Perelman, chez Dunod

ISBN 2 10 004587 3

Si vous aimez la Physique et les remue-méninges, vous devez avoir ce livre. Je ne dis pas "lire ce livre" mais "avoir ce livre", car ce livre ne se lit pas ; il se picore au fil du temps. Le lire comme un roman serait un contresens.

Oh, la Physique !



Disons quelques mots de l'auteur, Yakov Isidorovich Perelman. Il est né en 1882 à Belostock

et mort d'épuisement, en 1942, pendant le siège de Leningrad. C'était un homme passionné par les mathématiques et la physique et, de plus, un immense vulgarisateur. Il produisit plus d'une centaine de livres ou brochures. Ses ouvrages, traduits dans plus de dix-huit langues, ont été tirés à plus de dix millions d'exemplaires.

Ce livre couvre les grandes branches de la Physique et pour chacune d'elles, il pose des petits problèmes dont la réponse est souvent à l'opposé de celle que nous pourrions donner sans réfléchir. C'est une façon amusante de piquer la curiosité du lecteur.

Voici un exemple concret de question touchant à l'astronomie (p. 204) : "La troisième loi de Kepler est formulée de façon différente selon les manuels. Dans les uns on dit que les carrés des temps de révolutions [...] sont proportionnels aux cubes de leurs distances moyennes au Soleil. Dans les autres qu'ils sont proportionnels aux cubes des demi-grand axes de leurs orbites. Laquelle des formulations est la bonne ?". L'auteur donne la bonne réponse et la démontre. Je suis sûr que vous êtes déjà intéressés !

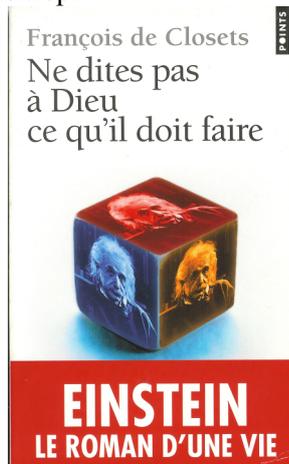
J'ai calculé que ce livre pourrait alimenter notre rubrique "remue-méninges" pendant plus de 62 ans.

GP. ■

Ne dites pas à Dieu ce qu'il doit faire

François de Closets aux Editions du Seuil.
ISBN 2 02 085500 3

Je dois confesser quelque chose au sujet de ce livre sur la vie d'Einstein. Quand je l'ai vu sortir en librairie en 2005, pour l'année mondiale de la Physique (dédiée implicitement aux premières publications d'Einstein), j'ai pensé : "encore un livre journalistique qui cherche à exploiter le filon des Années Mondiales de ci ou de ça". Même si en soi ce n'est pas critiquable de faire coïncider une parution avec un événement mondial, le principe ne me plaisait pas trop.



Pourtant j'aime bien les livres de François de Closets, où son talent de journaliste, précis et complet, nous livre des analyses passionnantes de notre monde. J'ai donc acheté le livre et je n'ai pas été déçu.

Le livre débute comme un roman. C'est une façon de rendre plus vivante la biographie, mais assez vite on retrouve une narration plus traditionnelle, où se mêlent la vie personnelle du savant et l'explication de ses travaux. Les explications scientifiques sont claires, mais ce n'est pas, à mon sens, ce qui fait la valeur principale du livre.

Le livre fourmille de détails précis sur l'homme et est remarquable surtout en ce qu'il montre Einstein comme un homme ordinaire, avec ses échecs (sa thèse a été refusé deux fois et il n'a pas eu de poste universitaire à la fin de ses études), ses drames personnels (une fille, probablement abandonnée, et un divorce), ses faiblesses (la vie sentimentale agitée du savant) et bien sûr son immense génie scientifique (ce qui est moins ordinaire, je vous l'accorde), fulgurant mais aussi contesté (Einstein, à la fin de sa carrière, était considéré par certains comme dépassé par la science nouvelle).

En conclusion, je recommande chaudement cette biographie très complète à la Marquise, elle qui aime la science et les scientifiques,.

GP■

Le DVD offert aux abonnés

Les abonnés de 2007 ont eu droit au DVD des archives des Cahiers Clairaut et des Ecoles d'Eté du CLEA. Si vous vous êtes abonnés en cours d'année et n'avez pas reçu ce DVD, contactez-nous à l'observatoire de Lyon pour le réclamer ; nous vous l'enverrons.

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

Un jour le pluviomètre de la station météo de l'OHP fut remplie de vin par un aimable plaisantin ! A tout hasard, je suis allé voir mon pluviomètre. Hélas rien d'anormal, sauf qu'il était gradué en mm/m² (authentique). Quelle hauteur, en millimètres, serait-il tombé sur un hectare !



Une lectrice, Madame Louis du Lycée Sonia-Delaunay à Villepreux, nous a envoyé une annonce trouvée dans le n° 340 de la revue Géo de Juin 2007 à la rubrique "Les bonnes adresses des Alsaciens" :

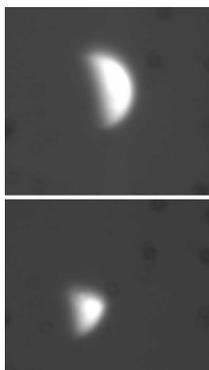
Vins - A déguster : des rouges d'astrologue

Vigneron, astrologue et apothicaire, [...] il soigne ses vignes avec des tisanes d'ortie, de prêle ou de camomille, qu'il répand [...] en fonction de la position des planètes et de la Lune !"

Mais les prix sont, paraît-il, astronomiques !

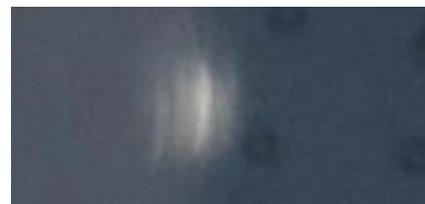
LA VIE ASSOCIATIVE

Occultation de Vénus



L'occultation de Vénus par la Lune s'est produite le 18 juin 2007. Voici quelques photos prises par Philippe Merlin au télescope de 1 mètre de l'observatoire de Lyon. Sur l'image de gauche nous voyons la photo avant l'occultation (en haut) et pendant l'occultation (en bas).

Le phénomène le plus curieux est l'observation des franges de diffraction à la fin de l'occultation. On voit bien que la lumière ne se propage pas en ligne droite.



Quelques annonces pour la rentrée

Septembre

Jérôme Lalande (1732-1807), un astronome entre service de la science et quête de la renommée

Nantes, Muséum d'histoire naturelle
Vendredi 28 septembre 2007

Contacts : guv.boistel@wanadoo.fr ; jerome.lamy@laposte.net ; colette.lelav@wanadoo.fr

Inscriptions : <http://www.sciences.univ-nantes.fr/cfv/>

Octobre

1907-2007 : Centenaire du Bup

55èmes Journées nationales
de l'Union des professeurs de physique et de chimie

Paris 26-29 octobre 2007

Une occasion rare de rencontre entre les chercheurs, les universitaires et les enseignants du secondaire

Quatre jours de conférences, ateliers, visites de musées, promenades scientifiques, expositions... à la Maison de la chimie et à l'ENCPB

Renseignements et inscription

<http://paris2007.udppc.asso.fr/>

Nous vous attendons nombreux !

UdPPC : <http://www.udppc.asso.fr/> - IN2007@udppc.asso.fr



Novembre

Pour les 30 ans de sa création, le CLEA tiendra son Assemblée Générale au Palais de la découverte, le 18 novembre 2007. Une conférence de notre ami André Brahic est prévue. Allez visiter notre site pour avoir plus d'informations. Venez nombreux ! <http://clea-astro.eu>



Nous allons bientôt entrer dans l'année mondiale de l'astronomie. Naturellement, le CLEA va proposer des actions. Il faut dès à présent préparer un dossier pour avoir le label AMA09. La date limite du premier appel est le 15 novembre 2007, à minuit.

Il est bon de rappeler que cette année mondiale 2009 sera une célébration des premières observations optiques de Galilée. Ceci peut donner quelques pistes pour proposer des activités. Si vous avez des suggestions, faites en part très vite à la rédaction pour qu'elles soient intégrées dans le projet en préparation.

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
C'est gratuit !

LE COURRIER DES LECTEURS

Le GPS et la Relativité Générale

Un de nos lecteurs, Mr. Claude Cavalier, nous a envoyé un enregistrement d'une interview de Jean-Claude Carrière, diffusée sur les ondes. Nous reproduisons rigoureusement l'enregistrement pour que vous puissiez vous faire une idée du sujet :

"...c'est le GPS. C'est-à-dire que quand nous prenons une voiture ou un taxi et qu'il y a quelque chose qui indique notre chemin, ça c'est directement issu des travaux d'Einstein ; mais directement. C'est une application directe de la Relativité Générale. C'est-à-dire qu'il s'agit, et c'est compliqué, de mettre en relation à travers un satellite, qui est en mouvement, qui tourne autour d'une planète, qui est en mouvement, à l'intérieur d'un système solaire, qui est en mouvement, à un taxi qui lui aussi est en mouvement? Vous voyez donc, il faut relativiser toutes les... tous les mouvements et toutes les distances de ces différents objets pour arriver à ce qu'on vous dise : à cent mètres, tournez à droite".

Notre lecteur semblait trouver que ce propos était faux. L'est-il ? D'où vient donc cette information ?

Jean-Claude Carrière est un écrivain talentueux dont les écrits transpirent l'intelligence. Si vous n'avez pas lu ou vu "La controverse de Valladolid" je vous conseille de le faire : un chef d'œuvre de finesse. Nous avons aussi commenté un livre qu'il

avait écrit avec le physicien Thibault Damour (CC103). Il s'agissait en fait d'une interview du physicien, conduite par Jean-Claude Carrière. Est-il possible que l'écrivain se soit laissé aller à dire une absurdité aussi évidente ?

Je vous livre une information que nous avait donnée Thibault Damour et qui éclaire le débat.

Pour le guidage des missiles rapides (Patriot ?) les militaires ne souhaitaient pas que soient pris en compte les petits effets de Relativité Générale, qui résultent en une variation du temps avec la gravité, donc avec l'altitude. Le résultat fut décevant. Quand les effets relativistes furent pris en compte, le guidage s'améliora. Si on s'en tient à cette information on peut dire que le GPS militaire est la première utilisation des effets de Relativité Générale dans la vie courante - si tant est que le guidage de missile fasse déjà partie de la vie courante. Je pense que c'est cette même information, probablement reçue de Thibault Damour, que Jean-Claude Carrière a expliqué dans le propos que nous relatons.

Mais pour ce qui est du guidage du taxi par le GPS commun, je crois qu'on est bien loin du compte (sauf erreur de calcul de ma part). Le propos, même s'il contient un peu de vérité, est donc très exagéré. Nous essayerons de quantifier ceci.

GP■

Solution du remue-méninges

L'erreur est de prendre la racine carré du rapport i^2/l . En effet, la racine carré n'est définie que sur le domaine des réels positifs. Or l'imaginaire pur i n'appartient pas à ce domaine.

G & Ph■

Solution commentée du mots-croisés

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	H	E	R	T	Z	S	P	R	U	N	G
II	Y	S		N	O	I	R	E		U	A
III	D	O	R	A	D	E		T	R	A	M
IV	R		O	L	I	V	E		R	N	M
V	O	C	U	L	A	I	R	E		C	A
VI	G	A	L	A	C	T	I	Q	U	E	
VII	E	N	E		A		C		S		F
VIII	N	A		P	L	U		R	A	I	E
IX	E	L	E	M	E	N	T	A	I	R	E

Quelques commentaires sur les mots croisés

Horizontalement

II UA = Unité Astronomique

IV Il n'y a pas d'étoile verte, une étoile ayant son maximum d'émission dans le vert est une étoile blanche, comme le Soleil.

VIII Fraunhofer avait nommé les raies d'absorption observée dans le Soleil A, B, C, D... La raie D est la raie du sodium. PLU = Plage de Lumière Uniforme pour les utilisateurs de CCD, on utilise aussi communément le terme anglais FLAT FIELD (champ uniforme).

Une raie d'émission interdite comme [OIII] est inobservable en laboratoire mais présente dans le spectre de certaines nébuleuses.

Verticalement

2. European Southern Observatory.

4. Post Meridien.

7. Demander au secrétaire adjoint du CLEA.

8. Le Réticule (RET) est une petite constellation à côté de la Dorade.

Début d'équus, le cheval en latin (c'est un peu tiré par les cheveux, je l'admets...)

9. RR Lyrae est une étoile variable qui a donné son nom à un type de variables pulsantes.

10. La découverte d'iridium dans une couche datant de la fin du Crétacé dans diverses régions du monde est un des arguments en faveur de la chute d'une grosse météorite à cette époque là.

11. Le point gamma ou point vernal (direction du Soleil à l'équinoxe de printemps).

PC■

Les cratères mystérieux !



C'est une assiette de soupe !

En effet en laissant tomber quelques gouttes de soupe dans l'assiette on reproduit de manière saisissante la surface d'une planète. Mais attention, pas n'importe quelle soupe. Il s'agit d'une soupe poireaux et pommes de terre. Assurément c'est une façon distrayante et éducative de faire manger la soupe à ses enfants, à condition qu'ils ne veuillent pas faire des cratères trop gros !

GP■

Articles à venir (en italique les articles qui sont prêts pour le CC120)

La mesure de la vitesse de la lumière - Ces comètes qui nous font tourner la tête - Les taches solaires - Les Olympiades de physiques : Les nébuleuses ; Détection des astéroïdes - Le quart de cercle de Lalande - Les finesses de la régression linéaire - La relation Période Luminosité Couleur des étoiles variables Céphéïdes - L'orbilune. La nébuleuse du Crabe revisitée - Les ondes gravitationnelles - Le chaos - La sismologie stellaire. Le Solarscope - L'étoile laser artificielle.

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