

2008, à Christian Larcher 19bis, rue de Verdun 94170 LE PERREUX SUR MARNE.

Christian Larcher, Jean Ripert, Pierre Causeret

L'astronomie dans les programmes de sciences physiques au collège

Gilles Rémy nous a envoyé le texte intégral des programmes scolaires. Il est assez difficile d'en extraire ce qui a trait à l'astronomie. Christophe Gosselin l'a fait sous une forme très condensée, que nous vous donnons ci-dessous.

En 5^{ème} :

- Les sources de lumières : Différence entre sources primaires (Soleil, étoiles,...) et sources secondaires (planètes, satellites,...).
- Ombre propre, ombre portée et cône d'ombre : phases de la Lune et éclipses (de Lune et de Soleil).

- Système Soleil-Terre-Lune : Lune/Terre et Terre/Soleil.

En 4^{ème} :

- Lentilles minces : foyers et images.
- Vitesse de la lumière : ordres de grandeur de distances de la Terre à quelques étoiles et galaxies dans l'Univers ou des durées de propagation de la lumière correspondantes.

En 3^{ème} :

- Observation et description du mouvement d'un objet par référence à un autre objet : Trajectoire, vitesse,...
- Relation entre poids et masse d'un objet : poids d'un objet sur la Terre et sur la Lune.

Pour mémoire, il n'y a plus de physique-chimie en classe 6^{ème}.

LE COURRIER DES LECTEURS

La précession des équinoxes

En ce qui concerne Hipparque et la précession des équinoxes, je pense qu'on devrait insister davantage sur ce qui me paraît prodigieux, à savoir que, avant même de faire toute mesure, d'une part Hipparque avait une idée du phénomène et d'autre part, je pense, mais cela n'engage que moi, il en connaissait un ordre de grandeur.

A défaut de disposer d'une horloge précise, il disposait d'une "horloge" qui avait fonctionné longtemps. Environ 2000 ans auparavant, le Soleil, lors de l'équinoxe de printemps était dans le Taureau alors qu'à son époque il était dans le Bélier. Hipparque en avait certainement connaissance. En gros une constellation de décalage en 2000 ans soit environ 30 degrés en 2000 ans ce qui donne 54" par an. A partir de là on peut envisager de faire des mesures plus précises et d'affiner le résultat.

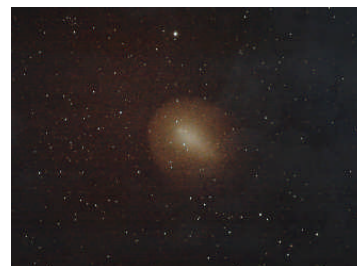
Si on voulait faire maintenant des mesures de positions du Soleil sur l'écliptique avec des moyens rudimentaires, il suffirait, à défaut de disposer d'une éclipse de lune, d'observer le passage du Soleil au méridien puis de noter le point de l'écliptique qui passe au méridien 12 heures plus tard. Évidemment Hipparque n'avait pas d'horloge précise pour mesurer ces 12 heures, mais s'il se trompe de 5 minutes, l'erreur est inférieure au centième. Maintenant, avec des horloges beaucoup plus précises, on aura une mesure satisfaisante dans la mesure où on sera sûr d'être bien dans le plan

méridien du lieu. D'où l'importance des lunettes méridiennes au cours de l'histoire.

Youri GAUTIER

Belle comète

Notre ami Daniel Bardin nous a envoyé une superbe photographie de la comète 17P/Holmes prise dans les proches faubourgs de Marseille, le 29 novembre 2007 à 18h40 T.U., avec un boîtier Nikon D.100 à 800 Iso, optique Nikkor f=300 mm, ouverture 4,5 et pose de 30 secondes.



Risque de polémique et errata

Nous voulons présenter nos excuses à A.-M. Louis pour ne pas avoir publié, comme nous nous étions engagés à le faire, sa critique sur l'article pour les maternelles du CC119. En fait, les auteurs mis en cause ont demandé un droit de réponse. J'ai donc conseillé aux opposants de se mettre d'accord hors des lignes des CC.

Par ailleurs, dans mon commentaire de dernière minute, je prônais l'utilisation du *mot juste* quand il est accompagné de la *notion juste*. Je ne pouvais pas pour autant les professeurs des écoles à introduire la notion d'ellipse en maternelle ; mais

s'ils le font, autant dire *ellipse* plutôt que, par exemple, "cercle aplati".

Signalons encore deux erreurs dans le CC120 : la photo de la figure 4, en page 11, est de Françoise Suagher et non de J. Ripert. Par ailleurs Francine Billard a été oubliée dans la mention de ce même article au sommaire de la page 1. **G.P.**

Quelques précisions sur l'article de C. Larcher, CC 120, p. 18

Ayant eu le privilège de voir le fonctionnement de l'Observatoire de Haute Provence de l'intérieur et d'utiliser certains instruments (en particulier le spectromètre ELODIE, prédécesseur de SOPHIE), je crois utile d'apporter quelques précisions.

Le rapport signal/bruit mesure le rapport entre l'information reçue de la source observée et les fluctuations de ce signal. Ces fluctuations sont de deux natures, instrumentales et intrinsèques à la nature quantique du rayonnement. Mis à part les erreurs systématiques, facilement corrigeables (courant d'obscurité par exemple), le bruit de photons est en général gaussien, ce qui signifie concrètement que le bruit (plus précisément son écart type) décroît comme l'inverse la racine carrée du temps d'intégration. Hors, la qualité des récepteurs (transparence et rendement) s'est grandement amélioré entre la conception d'ELODIE et celle de SOPHIE. Ainsi, le gain dans la bande V (550 nm) est estimé à 3 magnitudes en mode haute efficacité, et 2 magnitudes en mode haute résolution. Autrement dit, on peut observer en un temps raisonnable des étoiles plus faibles avec SOPHIE. Ou, pour une étoile donnée, on obtient un rapport signal/bruit identique en un temps d'intégration beaucoup plus court. Une illustration de ce gain est donnée sur le site Web de l'OHP : [.../www/guide/sophie/Zeta_Per_comparison.jpg](http://www.guide/sophie/Zeta_Per_comparison.jpg)
L'étude de l'évolution des profils de raies concerne surtout de la physique stellaire, et encore peu la

recherche d'exoplanètes, du moins directement. Ainsi l'écart à des profils symétriques permet de mettre en évidence des mouvements dans l'atmosphère des étoiles (mouvements convectifs à grande échelle, éjection de matière). Mais ce sont aussi des diagnostics de l'activité des étoiles (taches, par exemple) qui peuvent perturber la détection des exoplanètes, voire engendrer de fausses détections. En effet, les exoplanètes sont essentiellement détectées par la mesure des variations de la vitesse radiale de l'étoile, qui tourne autour du centre de gravité du système étoile – planète. Cette vitesse radiale est mesurée à partir du décalage Doppler des raies photosphériques ... et l'activité d'une étoile fait fluctuer la position de certaines raies ! En ce sens, une bonne connaissance de l'activité stellaire (et donc l'étude des profils de raies) est importante pour la recherche d'exoplanètes.

En ce qui concerne la synergie entre SOPHIE et le satellite COROT, elle se fait selon deux approches. D'une part, des observations spectroscopiques avec SOPHIE permettent de déterminer précisément les paramètres fondamentaux (température, gravité de surface, composition chimique) des étoiles cibles de COROT, qui ne fait « que » de la photométrie. En ce qui concerne l'astérosismologie, SOPHIE permet d'étudier des étoiles trop brillantes pour COROT. Ainsi, Procyon a d'ores et déjà été étudiée avec SOPHIE, et les résultats ont été publiés ce mois-ci.

Eric Josselin, GRAAL, Université Montpellier II ■

Nous avons appris le décès de Charles Fehrenbach, le 9 janvier 2008, à l'âge de 94 ans. Il fut fondateur et directeur de l'OHP. Nous évoquerons prochainement la technique du prisme objectif qu'il a contribué à développer.

Le mot du trésorier

Mes remerciements vont à tous les lecteurs et lectrices attentifs qui se sont réabonnés.

Merci à celles et ceux qui nous ont souhaité une Bonne Année avec de belles observations astronomiques et qui parfois ont ajouté des encouragements. J'en cite quelques-uns Philippe Malburet "... *Merci pour tout ce qui est fait au CLEA, c'est véritablement indispensable pour la diffusion culturelle en astronomie ...*" ou Charles-Henri Vigouroux "... *un grand merci à toute l'équipe des Cahiers Clairaut, toujours très riches et instructifs en restant agréables à lire avec un bon côté sympa et convivial ...*" et je termine par un abonné récent Stéphane Verjux "... *c'est toujours un grand plaisir de lire la revue que j'attends avec impatience. Merci pour ce petit plaisir. Qu'il est bien agréable de partager, de faire partager à mes élèves et mon entourage*"

Cela fait du bien aux membres du Bureau qui parfois se sentent bien seuls.

N'hésitez pas à vous exprimer (merci de répondre nombreux au questionnaire), à nous faire part de vos expériences, de vos réussites et vos échecs, de vos tâtonnements. C'est aussi cela la vie de l'association. **J.R.**