

BIBLIOGRAPHIE

Dans cette rubrique, il faudrait analyser tous les ouvrages classiques ou nouveaux qui peuvent intéresser enseignants et astronomes. Le rythme des éditions est tel que les Cahiers Clairaut trimestriels ne peuvent tout signaler. Attachons-nous au moins à deux genres complémentaires relativement à l'enseignement de l'astronomie : réflexions sur l'histoire des idées ou des théories ou des découvertes, ouvrages plus didactiques sur les observations et les travaux pratiques.

Kepler astronome astrologue

A partir de sa thèse, "Structure de pensée et objets de savoir chez Kepler", le philosophe Gérard Simon a tiré un livre très attachant Kepler Astronome Astrologue (collection bibliothèque des sciences humaines, éd. Gallimard, 488 p, 115 F) qui n'est pas d'une lecture très facile mais qui apporte un grand enseignement sur la genèse des idées chez Kepler. Autrement dit un livre à lire avec soin ; on en tire grand profit.

Comme chez Koyré, nous trouvons une analyse dans l'esprit de la science du temps. G. Simon s'efforce de se mettre à la place de K : qu'est-ce qui est pensable par lui ? Ce qui permettra de comprendre ce qu'il a pensé et qui nous surprend si souvent, nous qui connaissons la suite ! K vit à une époque de transition ; à l'intérieur de son oeuvre cohabitent l'influence des idées anciennes et une étonnante modernité. Ce qui ne peut se vivre sans difficultés surmontées par étapes toutes instructives. L'audace et l'imagination du "mathématicien impérial" ne font jamais défaut et, en toute circonstance il observe le principe qu'il énonce dans son ouvrage de 1602 L'Amélioration des fondements de l'astrologie : "Il vaut mieux dire quelque chose qui ne tombe sous aucune absurdité palpable que se taire purement et simplement".

L'intérêt particulier du livre de G. Simon est de ne pas dissocier les idées de K sur l'astrologie de ses recherches astronomiques. Il y a influence des unes sur les autres aussi bien que de ses hypothèses les plus surprenantes comme la relation qu'il imagine entre les cinq polyèdres réguliers et les orbites des six planètes. C'est sans doute pourquoi il est souvent si difficile de suivre la pensée de K et pourquoi il arrive qu'on lise dans ses oeuvres le contraire de ce qu'il

pensait, "le voir délirer quand il expliquait, être mystique quand il démystifiait, céder à la superstition quand il la combattait."

Ce qui nous étonne le plus, c'est que "loin d'être desservi par ses a priori métaphysiques, Kepler fut, dans sa tâche guidé par eux". Ne disposant pas d'une physique mathématique préalablement constituée, ayant même des conceptions fausses en mécanique (pour lui, par exemple, il faut bien que le Soleil tourne sur lui-même pour entraîner le mouvement des planètes sur leurs orbites), "il fut aiguillonné par la conviction que rien dans le monde n'est laissé au hasard et que tout au contraire y obéit au principe du meilleur." Ne peut-on voir là une prémonition de ce qui sera plus tard le principe de moindre action ?

Pour les mathématiciens, K a aussi de quoi les surprendre. Pour lui, il y a des figures nobles ; l'heptagone régulier ne l'est pas puisque non constructible par la règle et le compas ou comme il dit "non connaissable". Il en déduit hâtivement que tout polygone régulier à nombre de côtés premier et supérieur à 7 est non connaissable... Une des raisons en tout cas qui lui font privilégier les cinq polyèdres réguliers dans son Mystère cosmographique qui date de 1595. Plus de vingt ans, par conséquent, avant l'annonce de la proportionnalité entre les cubes des distances des planètes au Soleil et les carrés de leurs périodes de révolution.

Kepler a eu l'audace de se poser des questions en avance sur les possibilités de la science de son temps ; ce qui fait sa grandeur et sa misère, ce qui en fait un savant exemplaire. On n'aura jamais fini de tirer enseignement de ses oeuvres. Le livre de Gérard Simon, plein de références précises et de remarques instructives a donc une place de choix dans nos bibliothèques.

Remarque : la brochure éditée par la Société Astronomique de France pour le quatrième centenaire de K est toujours disponible au siège de la SAF, 3 rue Beethoven, 75016 Paris prix 30 F (+ 5F de port) On y retrouve un article de Gérard Simon...

Astronomie pour nos élèves

Dans le n°2 des CC, nous avons déjà signalé l'ensemble de fiches de travail publié sous ce titre par l'Observatoire de Genève et la section de pédagogie de l'Université de Genève.

L'auteur est un enseignant de Genève, Jean-Louis Loutan qui est également soucieux de bonne pédagogie et amoureux de l'astronomie. Son projet : profiter de la curiosité des enfants pour leur faire observer le ciel, de leur habileté manuelle pour les guider dans des activités méthodiques qui conjuguent la réflexion et le bricolage : "L'astronomie, pour des enfants de 10-12 ans, nous paraît rassembler un intéressant échantillon de qualités éducatives : observation et découverte de la nature (pratique et théorique), individuelle et collective, intellectuelle, manuelle, artistique ; joignant le présent au passé et à l'avenir. Exigeante encore en justesse d'expression comme en précision et mobilisant sur le temps scolaire et sur le temps privé de l'enfant, son maître, ses parents, et à l'occasion même des astronomes."

J.-L. Loutan ne parle pas en théoricien. Entre autres expériences, il relate quatre mois de fréquentation du ciel par des élèves de 11-12 ans (5ème année en Suisse, CM2 ou Sixième en France). Avec leur maîtresse, il a pu mettre en œuvre ses idées en se voulant aussi peu directif que possible, "accordant aux élèves la plus grande liberté possible dans le choix de leurs sujets d'étude". Faisant en sorte que des attitudes leur restent ainsi qu'un certain bagage de connaissances. Ce qui exigea la poursuite de l'expérience sur un temps assez long afin que certaines études puissent être menées à leurs termes.

Il organise le travail de la façon suivante : 1°) une étude en vue d'une causerie en classe (deux élèves parleront de Jupiter par exemple), pour éviter le "cours d'astronomie" par l'enseignant qui aura par contre à répondre à de nombreuses questions ; 2°) une observation à mener personnellement ; 3°) une construction (instrument, maquette ou même saynète). Le rôle de l'enseignant est alors celui d'un conseiller. L'horaire était de 1 h et demi chaque lundi après-midi : rapports oraux sur observations et dessins, travaux d'équipe en vue de

nouvelles causeries, de nouvelles constructions.

Pour aider les collègues qui voudraient suivre son exemple, J-L.Loutan a rédigé une brochure de 20 pages qui précisent ses principes d'action et 55 fiches qui détaillent les activités effectivement réalisées. Première série, sur les étoiles comment montrer le ciel, où sommes-nous ?, comment saisir les distances entre les étoiles, le ciel étoilé en juin, "tout le ciel bascule", viseur d'étoiles...etc, une constellation Orion, une étoile Betelgeuse, une galaxie Andromède, etc...

Deuxième série, Expérimenter, construire, calculer : planètes et éclipses, mouvement apparent du Soleil et cadrans solaires, observations de la Lune et distance Terre-Lune, visibilité de Vénus, mesure de la vitesse de la lumière par les satellites de Jupiter, etc...

Ce sont des exemples à partir desquels l'enseignant pourra, selon le choix de ses élèves, imaginer d'autres plans de travail. Un peu comme ce que nous souhaitons faire ici, dans les CC, en publiant les articles que nos lecteurs écrivent et qui relatent des travaux effectués avec les élèves.

Nous pouvons facilement nous procurer la brochure et les fiches de J-L.Loutan en les commandant à M.G.Goy, Observatoire de Genève, 1290 Sauverny (Suisse) en y joignant un CCP de 28 F français. J'oubliais de préciser que les fiches sont remarquablement présentées.

Gilbert Walusinski

Pour un inventaire

Faute de pouvoir mieux faire, au moins pour l'instant, nous citons ici des articles ou des publications susceptibles d'intéresser astronomes et enseignants.

- Programmes for pocket calculators HP67 et HP97 in the fields of theoretical and observational astronomy by F.C.Bertiau, édité en anglais par Leuven University Press (astro sphérique, méca céleste, astrométrie, photométrie, étoiles variables, calendrier)
- Un thème interdisciplinaire : la théorie newtonienne, par l'équipe math-physique de l'IREM de Dijon.
- Observations célestes par J.M.Becker, édition CDDP Colmar prix 7F (essentiellement sur la construction d'un télescope)

- Introduction à la théorie de l'observation en astrophysique par H.Reboul, un volume de 160 p, éd Masson, 95 F. Un ouvrage très important sur lequel nous reviendrons dans CC n°5.
- Les quasars par Suzy Collin-Souffrin dans L'Astronomie de décembre 78 : le point sur cette importante question ; il est instructif de rapprocher cet article récent de celui publié en février 75 dans la même revue par Lucienne Gouguenheim sous le titre "Quasars, le mystère s'épaissit". On mesure l'évolution d'une grande question en trois ans...
- Les nuages de Magellan par Laurent Vigroux dans La Recherche (avril 79).
- Des amas riches en galaxies par P.Gorenstein et W.Tucker dans Pour la science, janvier 79.
- Exposition et colloque Huygens organisés à Paris du 2 au 27 mars 79 par l'Institut Néerlandais. Le rythme de publication des CC n'a pas permis d'annoncer à temps ces manifestations sur lesquelles nous espérons pouvoir revenir. Chez Huygens, l'homme et l'oeuvre sont également attachants.
- Espace et information, bulletin trimestriel du Centre National d'Etudes Spatiales. Tous les lecteurs des CC peuvent en demander le service gratuit. Ecrire au département publication du Centre spatial de Toulouse, 18 avenue Edouard Belin, 31055 Toulouse Cedex. Cette excellente publication n'a pas seulement le mérite de citer les Cahiers Clairaut, mais elle donne de très nombreuses informations d'actualité ainsi que des documents bien présentés ; par exemple, ce schéma de cercles successifs faisant comprendre les changements d'échelle: la Terre (12 800 km de diamètre) , le système solaire (6 milliards de km ou 0,0006 al), notre Galaxie (100 000 al), l'amas local (5 millions d'al), l'Univers (15 milliards d'al). Faire comprendre aux élèves cet emboîtement.