

---

## Nous avons lu pour vous

---

### *Neutrino Astrophysics*

Par John Bahcall

xxiv + 567 pages

Cambridge University Press

15cm x 23cm

Broché : 14.95 £ ou 24.95 \$

Cartonné : 40.00 £ ou 75.00 \$

Parmi les signaux qui nous parviennent de l'Univers lointain, et qui sont donc les seuls outils qui nous permettent de l'étudier, il est un rayonnement particulière peu connu du grand public : les neutrinos. Ceux-ci sont des particules élémentaires produites en quantités extraordinairement grandes par les réactions nucléaires au sein des étoiles. Les neutrinos sont difficilement détectables car la matière leur est presque totalement transparente. Il faudrait un écran de plomb de plusieurs années-lumière d'épaisseur pour atténuer appréciablement un flux de neutrinos. Il est donc très difficile de construire des détecteurs efficaces.

Heureusement la discrétion du neutrino individuel est un peu compensée par leur nombre gigantesque. En construisant des détecteurs colossaux, on parvient à attraper au

vol quelques-uns de ces mystérieux messagers des fournaies stellaires. Jusqu'au début de 1987, la seule source observée était le Soleil. Un quart de siècles d'observations a permis d'engranger un millier de captures. En février 1987, une vingtaine de neutrinos émis lors de l'effondrement catastrophique de la supernova du Grand Nuage de Magellan ont marqué la découverte de la seconde source. On voit donc que l'astronomie neutrino est toujours dans l'enfance. Que serait notre compréhension de l'Univers si l'on n'avait observé que mille photons solaires et 20 photons d'un autre astre?

Mais de ces quelques mesures, les astronomes ont pu tirer des enseignements importants. L'un d'eux remet en question bien des théories établies. Un désaccord flagrant entre le flux de neutrinos solaires observé et le flux prévu par la théorie n'a pas reçu de réponse satisfaisante malgré tous les efforts des astronomes. Ce problème crucial des neutrinos du Soleil est le leitmotiv de l'ouvrage de John Bahcall.

Les différents chapitres traitent de la structure stellaire, des réactions nucléaires, des modèles solaires standards et

« non-standards » (faisant appel à des idées physiques plus ou moins exotiques), des neutrininos et de leur détection, et du cas de l'effondrement stellaire (avec en vedette SN1987A). Un dernier chapitre parle des développements futurs, tandis qu'un appendice rédigé en collaboration avec R. Davis, évoque l'historique du sujet.

Le texte, remarquablement clair, constitue une revue complète de tous les domaines de l'astrophysique neutrinique. Rien n'est laissé dans l'ombre. Le sujet a parfois soulevé des débats passionnés, et l'auteur ne craint pas d'emprunter un style polémique ou provocateur.

Cet ouvrage constitue la référence incontournable en la matière. Il s'adresse aussi bien aux étudiants qu'aux chercheurs. Quelques chapitres assez généraux pourront être abordés avec profit par l'amateur « averti ».

J.M.

### ***Introduction to stellar astrophysics Vol. I : Basic stellar observations and data***

Par Erika Böhm Vitense

x + 244 pages

Cambridge University Press

17.5cm x 24.5cm

Broché : 11.95 £ ou 22.95 \$

Cartonné : 30.00 £ ou 59.50 \$

### ***Introduction to stellar astrophysics Vol. II : Stellar atmospheres***

Par Erika Böhm Vitense

xii + 245 pages

Cambridge University Press

17.5cm x 24.5cm

Broché : 11.95 £ ou 22.95 \$

Cartonné : 30.00 £ ou 59.50 \$

Erika Böhm Vitense, professeur d'astronomie à Seattle, a entrepris la publication d'un cours sur l'astrophysique stellaire. *Basic stellar observations and data* et *Stellar atmospheres* en constituent les deux premières parties. Une troisième, consacrée à la structure interne et à l'évolution des étoiles devrait suivre sous peu. Le premier volume s'attache aux méthodes de mesure des données fondamentales (mouvement, distance, luminosité,

couleur, rayon, masse, température). Des chapitres particuliers sont consacrés à la classification spectrale, à la rotation, aux champs magnétiques, aux étoiles particulières, aux étoiles pulsantes, aux novae et supernovae, au Soleil et à la matière interstellaire.

Le second volume consacre deux chapitres à des rappels du premier volume (magnitudes, couleurs, spectres). Il traite ensuite de la température des étoiles, du transfert du rayonnement, des coefficients d'absorption, de la structure hydrostatique des atmosphères et de la formation des raies. Viennent ensuite des problèmes plus particuliers : écart à l'équilibre thermodynamique local (ETL), zones de convection, chromosphères et couronnes, vents stellaires.

Dans l'ensemble l'ouvrage est assez mal rédigé, et la première partie semble particulièrement bâclée. Au lieu d'un texte original et moderne, nous avons affaire à une présentation très classique rappelant l'ouvrage d'Unsöld. Ce volume donne l'impression d'être un assemblage hétéroclite de leçons données à des niveaux très divers. Ainsi l'introduction aux spectres semble s'adresser à la section enfants d'une société d'amateurs; par contre la discussion de la mesure interférométrique des diamètres stellaires est nettement plus complexe.

Une pléiade d'erreurs viennent gâcher le livre (la page 238 constitue un record dans le genre). Quelques exercices sont donnés en appendice, mais ils sont bien trop simplistes pour être d'une quelconque utilité.

*Stellar atmosphere* est nettement mieux réussi, bien que l'on puisse douter de l'utilité d'un chapitre de 40 lignes sur la classification spectrale. L'auteur est visiblement plus à l'aise dès que l'on traite de la théorie des atmosphères, ce qui est probablement lié à ses propres champs de recherche, ainsi qu'à l'enseignement d'Unsöld. Par endroits le texte date un peu (l'auteur a-t-elle connaissance des détecteurs utilisés actuellement en spectrographie? et que vient faire la défunte photométrie à bandes très étroites de Strömgren, alors que celle de Genève n'est pas mentionnée?), ou manque de rigueur (cf.: « la température des étoiles va de 3.000 à 40.000 K... donc elles sont entièrement gazeuses »!).

Malgré ces défauts, on peut considérer qu'il s'agit d'une introduction assez valable à la théorie des atmosphères, à condition de passer

immédiatement après à des ouvrages plus complets et plus sérieux.

J.M.