

LA VIE ASSOCIATIVE

ÉVRY SCHATZMAN



Évry Schatzman, qui nous a quittés en avril dernier à l'âge de 89 ans, a profondément marqué l'astronomie française par les impulsions qu'il a données à un moment clé qui vit la naissance de l'école française d'astrophysique. Impulsion due aux pistes qu'il a ouvertes, grâce à ce que Jean-Claude Pecker a appelé "une rare intuition créatrice", mais aussi aux élèves dont il a su s'entourer.

Le jeune physicien entré en 1939 à l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm s'est tourné vers l'astrophysique par un hasard de circonstances. Circonstances hautement tragiques. Les lois antijuives de Vichy l'avaient contraint à la clandestinité et à chercher refuge dans un lieu retiré : ce fut l'Observatoire de Haute-Provence avec la complicité de son directeur Jean Dufay. Il y assistait Charles Fehrenbach dans les observations que celui-ci menait avec le télescope de 120, le seul qui fut en service alors, et eut tout loisir pour y fréquenter la bibliothèque astronomique où il prit en particulier connaissance du compte rendu d'un colloque portant sur la structure des étoiles naines blanches, thème qui devint, la guerre terminée, son sujet de thèse ; il fit aussi à l'OHP la rencontre de Daniel Chalonge et Daniel Barbier, qui furent, avec Henri Mineur, les fondateurs de l'école de spectroscopie stellaire en France.

L'école française d'astronomie implantée dans le cadre spécifique des Observatoires était engagée dans l'astronomie de position et la mécanique céleste ; le principal recrutement se faisait parmi les étudiants de

formation mathématique. Le rapprochement avec la physique n'allait donc pas de soi, d'autant que l'astrophysique naissante manquait de rigueur, à la fois par la qualité limitée des données d'observation et la manque d'outils physiques pour les interpréter. Pour des chercheurs qui souhaitaient une très haute précision dans la mesure des mouvements des planètes, l'imprécision de l'astrophysique avait un côté peu engageant. Ceci explique que, en 1946, Évry Schatzman fut recruté au CNRS et, qui plus est, dans la section de physique et non dans celle d'astronomie.

Il mit alors toute son énergie à lancer ou développer la recherche en astrophysique théorique, à soutenir les projets qui lui paraissaient innovants – ce fut le cas de la radioastronomie – et à s'investir dans l'enseignement pour y attirer des étudiants susceptibles de s'intéresser à ces projets. Il fut le premier titulaire d'une chaire d'astrophysique, le créateur du DEA d'Astrophysique et, conjointement avec Jean-Loup Delcroix du DEA de Physique des Plasmas.

Les recherches d'Évry Schatzman ont fourni des idées motrices, dans de nombreux domaines, par exemple sur la diffusion des éléments dans les milieux astrophysiques, l'origine thermonucléaire de l'énergie stellaire, les ondes sismiques de pression et de gravité qui parcourent la masse du Soleil, ou l'évolution des étoiles. Il fit pour l'une des assemblées générales du CLEA, une conférence, reproduite dans le numéro 80 des Cahiers, qui traitait de ces sujets.

Évry Schatzman était convaincu de l'importance qu'il y a à diffuser les connaissances scientifiques – en faisant une distinction sévère entre science et technique – et fut l'auteur de plusieurs ouvrages en ce domaine ; il apporta un soutien particulièrement important à notre association qui bénéficia grâce à lui, pendant plusieurs années, d'un financement du CNRS.

Beaucoup parmi les astronomes du CLEA, pourraient témoigner de l'influence qu'Évry Schatzman a exercé sur leur parcours scientifique. À commencer par ceux qui ont fait partie de son laboratoire, tels Nicole Bel, André Brahic, Suzy Collin-Souffrin ou Jean-Paul Zahn. Ou encore ceux qu'il a engagés dans les voies qu'il jugeait importantes : la spectroscopie stellaire de l'école Chalonge (Michèle Gerbaldi) ou la radioastronomie (Lucette Bottinelli et moi-même).

Je terminerai sur une note plus personnelle. Je lui dois mon orientation vers l'astrophysique alors que

j'étais de formation mathématicienne, sans goût particulier pour la physique qui me semblait un univers clos. C'est son enseignement, en licence, qui m'a

montré qu'il y avait des questions non résolues et des choses à découvrir...

Lucienne Gougenheim

"D'aucuns disent que j'ai été la locomotive en France dans le domaine de l'astrophysique théorique ; si c'est vrai, c'est surtout par personnes interposées. Je veux dire par là qu'il y a ce que j'ai fait personnellement et ce qu'ont fait ceux que j'avais formés. Autrement dit, c'est parce que des gens ont pris le relais que cela s'est opéré. J'ai beaucoup plaidé pour certaines directions de recherche qui se sont révélées fécondes.

Je me souviens, en 1950, être allé passer trois jours à Leyde où Oort m'a dit qu'ils avaient un problème d'interprétation des rayonnements émis par la nébuleuse du Crabe. À cette époque, je ne connaissais en matière de rayonnement que le domaine optique et j'ai cherché si, au moyen d'un certain nombre de processus optiques, on pouvait expliquer certaines particularités de la nébuleuse du Crabe. J'ai dû travailler un mois ou deux sur ce problème. Je n'ai rien trouvé et j'ai abandonné. Or à la même époque, Schklovsky en URSS, un théoricien qui était justement en contact avec des radioastronomes, a pensé à un mécanisme qui était l'émission de rayonnements par un électron qui tourne dans un champ magnétique. Cela s'appelle le rayonnement synchrotron. Schklovsky a montré que le rayonnement de la nébuleuse du Crabe donnait une information sur le champ magnétique du milieu ambiant.



Mon ignorance totale de ce mécanisme de la physique faisait que je n'y avais pas pensé. J'ai trouvé la signification de ce genre de relation culture - découverte tellement significative, que dans un colloque organisé par Gérard Simon à Lille, j'ai donné cet exemple pour montrer comment une certaine culture - même en dehors du champ où l'on travaille - est essentielle à la découverte. C'est une affaire qui m'a servi de leçon par la suite.

Je dois dire qu'il y a eu des cas où j'ai eu beaucoup de peine à faire entendre que le but de l'astrophysique n'était pas simplement de ramasser des données mais de comprendre. S'il y a une chose que j'ai peut-être obtenue, en tant que sillage de formation, c'est de faire reconnaître l'idée qu'on fait de l'astrophysique pour comprendre ce qui se passe".

Extrait de "Entretien avec Évry Schatzman" (J.-F. Picard, le 24 février 1987)

<http://picardp1.mouchez.cnrs.fr/Schatzman.html>

Solution du remue méninges page 27.

Une méthode consiste à trouver les périodes synodiques de Jupiter et d'Uranus puis à chercher un multiple commun de ces deux nombres.

Rappelons que la période synodique de Jupiter (que je noterai PSJ) est le temps qui sépare deux oppositions. Elle se calcule avec la formule $1/PSJ = 1/365,3 - 1/4335,4$. On obtient 398,9 jours pour PSJ. Et 369,7 jours pour Uranus (PSU). Comment trouver ensuite un multiple commun de ces deux nombres ? D'autant plus qu'on ne cherche pas une solution exacte. C'est un problème bien connu des amateurs de calendrier qui se résout par le développement en fractions continues. On cherche une fraction, un quotient de deux entiers, qui soit le plus proche possible de PSJ/PSU.

Je passe sur la résolution (voir par exemple le livre de J Lefort sur les calendriers) et je vous donne les solutions : 13/12, 14/13, 27/25, 41/38, 396/367... Prenons la solution 41/38, qui est déjà assez précise.

$PSJ/PSU \approx 41/38$ signifie $38 \times PSJ \approx 41 \times PSU$. On a bien trouvé un "presque multiple" commun de PSJ et PSU, qui vaut environ 15 156 jours.

On peut calculer que, 15 156 jours après le 21 septembre 2010, ce sera le 20 mars 2052. On peut vérifier que ce jour-là, les trois planètes seront presque alignées. Leurs longitudes héliocentriques seront de 179,9° (Terre), 180,6° (Jupiter) et 177,5° (Uranus). L'écart est quand même de 3° mais les vitesses des planètes ne sont pas constantes...

On peut noter que cette méthode permet de manière plus générale de retrouver un alignement de trois planètes en cherchant des fractions proches de $(1/T1 - 1/T2)/(1/T2 - 1/T3)$ où T1, T2, T3 sont les périodes sidérales de ces planètes.

La vitesse des planètes n'étant pas constante, la méthode n'est pas toujours précise.

Patrick Rocher de l'IMCCE me signale une opposition d'Uranus le 12/01/2038 suivie 2 jours plus tard par celle de Jupiter. Ces deux oppositions se produisent 9976 jours après le 21/09/2010, ce qui correspond à $25 \times PSJ$ ou $27 \times PSU$ (fraction 27/25).

Pierre Causeret

Colloque de l'Association des Planétariums de Langue Française (APLF) du 13 au 16 mai à Dijon.

Pierre Causeret et Jean Ripert qui représentaient le CLEA, ont fait une présentation de notre association et des Cahiers Clairaut (nombreux sont les membres de l'APLF qui sont abonnés aux CC).

les contacts ont été fructueux et nous avons obtenues diverses informations.

Le CLEA qui possède l'un des premiers planétariums mobiles de France a adhéré à l'APLF, cette adhésion a été parrainée par Agnès Acker et Marie-France Duval, bien connues des membres du CLEA.