

**CONTRIBUTION DE JEAN-PAUL ROSENSTIEHL
PROFESSEUR DE SCIENCES PHYSIQUES AU LYCEE DU MANS
A LA PREPARATION DE LA JOURNEE DU 2 SEPTEMBRE 1976**

• CONSIDERATIONS GENERALES.

"Autrefois" quelques notions d'Astronomie étaient enseignées dans les lycées au niveau de la classe terminale : le professeur faisait des démonstrations au tableau et il s'agissait avant tout de mathématiques. Malgré la compétence du professeur, cet enseignement très abstrait ne m'a laissé qu'un vague et assez mauvais souvenir (j'étais élève à ce moment !). On sait ce qu'il est advenu de cet enseignement : suppression pure et simple donc échec...

Il me paraît utile de tirer des leçons de cet échec : je crois qu'il est absolument nécessaire d'aborder cette science par l'observation directe avec nos élèves. Je pense que les considérations théoriques ne doivent venir qu'après et même longtemps après. Il ne s'agit pas pour nous, à mon sens, de donner aux élèves un très grand nombre de connaissances abstraites, mais plutôt de les amener à se poser des questions après avoir observé. Nous devons être avant tout des guides favorisant les observations faites par nos élèves. D'où une première exigence qui me paraît fondamentale pour la suite : l'enseignant doit être lui-même (ou devenir) un observateur intéressé, voire passionné. Il faut avoir ressenti le "petit choc" en apercevant dans l'oculaire d'un instrument les cratères de la Lune, les satellites de Jupiter ou les anneaux de Saturne... et partant de là nous saurons communiquer à nos élèves le même type de sentiment émerveillé.

Ensuite (et ensuite seulement et j'insiste lourdement sur ce point) nous pouvons nous permettre de "faire passer" quelques connaissances d'où une deuxième exigence. C'est celle d'avoir la possibilité d'en acquérir : constitution d'une bibliothèque, photos, documents de toutes sortes ... L'élève doit se sentir associé à ce travail et notre rôle ne consistera pas à "asséner" des connaissances et des résultats préétablis.

La troisième exigence (et ce n'est pas la moindre) est que nous fassions preuve d'une souplesse d'esprit et d'une ouverture suffisante : mais nous ne devons pas donner une structure figée et éviter de tomber dans le piège contenu dans l'équation astronomie - illustration de lois physiques. Je crois qu'il faut au contraire essayer de faire prendre conscience à nos élèves que l'astronomie recouvre un très grand nombre de domaines et de disciplines.

• EXEMPLES DE SUJETS ABORDES, lors des deux dernières années :

Première phase : J'enseigne aux classes de 2nde, 1ère et Terminale et je commence donc en 2nde (âge des élèves : 15-16 ans) dès le début de l'année par faire remplir un questionnaire en classe, je précise qu'il ne s'agit pas d'un "devoir" et encore moins d'un "contrôle des connaissances" mais d'une enquête sur l'Astronomie. Les élèves "jouent le jeu" très facilement. En résumé, on constate que les élèves mélangent un peu tout : astronomie, astrologie, et les OVNI ! bien sûr ! ..., les connaissances sont pratiquement inexistantes et ce qui me paraît plus grave c'est qu'ils s'imaginent qu'il est impossible d'observer sans le secours d'un puissant appareil (observatoire) d'où la 2ème phase :

2ème phase : sensibilisation . Observation d'un objet facile : Lune.

Je profite de la tombée de la nuit au début de l'hiver et je place une lunette astronomique dans la cour du Lycée vers 17h ou 18h. 90% des élèves se déclarent émerveillés par le spectacle ! Il faut préalablement prévenir l'administration du lycée et ne pas poursuivre trop longtemps ce premier contact. On peut profiter aussi de la présence d'autres objets : Vénus (le croissant intrigue les élèves),

ou Jupiter (cette année). L'observation d'une étoile déçoit les élèves ; leur montrer un amas (Pléiades, par exemple).

3ème phase : faire un bilan des réactions des élèves

Exemple : " La Lune est pleine de trous", "la Lune bouge"... "Ce n'est pas Vénus mais le croissant de la Lune", "Jupiter est entouré de 4 étoiles" , "Les Pléiades c'est la Grande Ourse"... Ne pas se moquer de ces remarques !!

4ème phase : Après avoir classé ces réactions en différentes catégories, on aborde l'étude de l'un des aspects évoqués, exemple : le mouvement diurne permet d'expliquer la raison pour laquelle un objet sort rapidement du champ de l'appareil. J'utilise des photos (et diapos) de traînées stellaires - arc de cercle au voisinage la Polaire. Les élèves déterminent eux-mêmes la "durée d'un tour" par des mesures d'angles connaissant le temps de pose. (sur mes clichés les poses varient de 1/2 h à 2 h) Les élèves posent alors la question de la durée du jour et de la nuit, des saisons, d'où l'introduction un peu plus difficile du mouvement annuel et de la notion d'écliptique. L'amplitude trop grande de ce phénomène ne permet pas une observation des variations par les élèves, mais j'ai préparé sur un dessin "les endroits" où se lève le soleil par rapport au Lycée pendant toute une année ; les élèves sont incités à vérifier de temps en temps

Je crois qu'il est important d'avoir dégagé au départ ces 2 types de mouvements.

5ème phase : Observation du ciel étoilé (la toile de fond) ; prise de quelques repères. Je distribue des cartes célestes très simplifiées, permettant d'identifier quelques constellations ; les élèves les observent et les dessinent. Représentation des positions successives de la Lune par rapport aux étoiles d'où l'étude des phases de la Lune. Faire acquérir la notion de distance angulaire : P. L. $\approx 1/2$ degré.

Arrivés à ce stade, les élèves proposent eux mêmes des sujets. Je profite aussi des phénomènes célestes remarquables.

Exemples : éclipse de Soleil, de Lune, Les élèves sont prévenus 8 jours avant, j'indique les heures de début et les élèves font eux mêmes croquis et éventuellement photos en chapelet en notant les heures successives. La séance suivante, ils commentent leur travail et on étudie le mécanisme du phénomène.

Autres sujets abordés .

•Le Soleil : observations de taches solaires en projection sur un écran ; suivi d'un exposé par un groupe d'élèves.

•Planète Mars : repérage des positions par rapport aux étoiles; le mouvement propre est facilement mis en évidence par les élèves (amplitude \approx quelques semaines). Ensuite étude critique de la trajectoire apparente et réelle (d'où le système de Copernic!).

•Vénus : même type de travail, mais à partir de documents préparés à l'avance.

•Jupiter : les mouvements des satellites galiléens.

•Fonctionnement d'une lunette, d'un télescope (je profite d'une période de mauvais temps, hélas trop fréquent...).

En classe Terminale, j'ai abordé des sujets plus ambitieux.

•Evolution d'une étoile.

•Nébuleuse et galaxie : les élèves observent la nébuleuse d'Orion et la galaxie d'Andromède

•Effet Doppler (acoustique et optique)

•Eléments de radioastronomie...

•Expansion de l'Univers.

• REMARQUES COMPLEMENTAIRES ; QUELQUES DIFFICULTES , QUELQUES SOUHAITS.

• Beaucoup d'élèves "veulent étudier" les OVNI (influences des mass media) : il ne faut pas adopter à cet égard une attitude trop négative. "Croire ou ne pas croire" n'a pas de sens. Je fais comprendre (ou j'essaie !) qu'en sciences il ne s'agit pas de "croyances" mais de connaissances et que de nombreux problèmes ne sont pas résolus...

• Certains jeunes élèves très enthousiastes veulent d'emblée "tout savoir" au sujet des "trous noirs", "quasars", "pulsars". Il me paraît difficile d'aborder ces questions trop tôt, mais je me sens très "gêné" d'avoir à leur demander d'attendre... Comment faire ?

• Les astronomes professionnels pourraient nous fournir une aide appréciable sur deux points et peut-être trois :

1°) Participer à la mise au point d'appareils d'observation de bonne qualité à des prix ... peu élevés (impératifs compatibles ? ...) ; leurs conseils et expériences seraient très précieux.

2) Participer à un travail de recyclage des enseignants et les aider à constituer une documentation (conférences, stages, journées d'information...)

3) Permettre à des équipes d'enseignants l'accès à certaines installations d'astronomes professionnels (observatoires, stations de radioastronomie? ...). Ce dernier point permettrait un contact direct entre enseignant et astronome et l'aspect humain est sans doute aussi important que l'aspect technique.

EXPERIENCES, REFLEXIONS ET SOUHAITS DES PARTICIPANTS
résumés par Victor Tryoën

Les participants furent invités à mettre par écrit leur intervention et à l'envoyer aux organisateurs à fin de publication dans le compte rendu du colloque ; 38 rapports y figurent, et leur lecture fait apparaître beaucoup de similitudes, ce qui n'est pas étonnant.

• Les récits d'expériences et réalisations sont assez nombreux. Souvent à la demande des élèves, en club ou dans le cadre des 10% d'activités "libres", ce sont des exposés, montages audiovisuels, conférences faites par des astronomes amateurs ou professionnels invités, observations avec ou sans instruments. Dans des cas beaucoup plus rares, des recyclages de professeurs sont organisés avec la participation des IREM.

• Dans les réflexions des participants reviennent souvent des aveux d'incompétence, la crainte faute de bases solides et de moyens de se lancer dans un domaine réclamé par les élèves.. Il s'agit souvent d'un véritable appel à l'aide qui débouche sur le chapitre suivant :

• Demandes, souhaits et suggestions : c'est de loin le chapitre le plus fourni, le plus riche, le plus divers, ce qui se comprend parfaitement. Reviennent le plus souvent des demandes de documentation, de diapos et films commentés, de livres, plages TV consacrées à l'astronomie, journées d'information, recyclages, stages, Ecoles d'été... Un participant suggère la création d'un "bulletin de liaison, véritable trait d'union entre enseignants qui pratiquent l'astronomie". Un autre va plus loin (ou plus près), parle d'un "document (bulletin, journal) édité par l'ensemble des observatoires ou des universités dont ils dépendent et qui serait un véritable lien entre enseignants et astronomes"...

Gilbert Walusinski suggère l'organisation d'un "petit Comité de liaison pour l'initiation à l'astronomie dont les buts seraient : (1) donner forme aux propositions pour l'information des enseignants (articles dans les revues des physiciens ou des matheux ou des géographes ; organisation d'une école d'été ; préparation de documents pour l'enseignement), (2) servir à la naissance et à l'animation de clubs d'initiation et (3) informer les astronomes (qui ne pensent pas à l'enseignement) et les administrateurs de l'Education Nationale (qui ne pensent pas à l'astronomie) de toutes les questions traitées par le Comité).