

Dans une école de village à classe unique

J'enseigne en classe unique, les enfants sont 20, ils ont de 4 à 11 ans. Je suis dans un village de 240 habitants "rural profond". Je n'ai reçu aucune formation en astronomie. Je lis les Cahiers Clairaut depuis 1978. J'ai fait des observations pour mon plaisir, par curiosité, j'ai vu la comète de Halley avec des jumelles 12x50 sur un pied photo. On m'a prêté ensuite une lunette \varnothing 60 et j'ai fini par acheter à la CAMIF un télescope \varnothing 110. Je me suis abonné à Astro-ciel.

Le problème de la formation s'est déjà posé avec l'informatique (mais pas celui du matériel). Lyon est à 1 h 15 mn de route et bien qu'ayant été accepté à deux stages je n'ai pu les effectuer car je n'ai pas été remplacé (la classe unique c'est trop perdu et trop pénible).

Au niveau de l'école, j'ai pu apporter un peu plus depuis deux ans en raison de mon "expérience" et aussi parce que j'habite le logement de fonction à l'école depuis cette période. Les interventions répondent à des questions des élèves :

- Pourquoi voit-on la Lune en plein jour ?
- Pourquoi n'y a-t-il pas de Soleil la nuit ?
- Pourquoi février a-t-il parfois 29 jours ?
- Pourquoi la Lune nous suit-elle en voiture ?
- C'était comment avant les hommes préhistoriques ? Et encore avant ?

D'autres questions proviennent du "vol" des fusées, des navettes. En classe, les réponses sont faites avec les connaissances des enfants et les documents disponibles qui relancent de nombreuses questions. Documents utilisés : "Textes et documents pour la classe" du CNDP (n° 178, 392, 441) ; nombreuses images du chocolat Poulain ; cassette vidéo "Mars, Vénus et C°" du CNDP

Nous avons observé : toutes les deux heures sur une journée l'ombre d'un rayon de vélo sur une feuille blanche ; la Lune à la même heure sur un mois (gros problème de météo).

Nous avons réalisé un panneau noir avec des étoiles dont l'une est le Soleil ; il est entouré des planètes. Pour chaque planète, nous avons réalisé une documentation photographique avec les images Poulain ou des photocopies de TDC. Dans la cour nous avons "vécu" la ronde des planètes.

Après ce travail, certains soirs après la classe, certains élèves volontaires sont venus observer, suivant le matériel disponible, les cratères de la Lune, Jupiter et ses satellites, Vénus en croissant, Mars, la galaxie d'Andromède, bêta Albireo... Il ne faut pas plus de trois enfants. Mars les déçoit, Jupiter et ses satellites ainsi que les deux étoiles colorées d'Albireo les émerveillent.

En projet : chaque année j'organise pour la classe soit une sortie ski de fond soit une sortie camping d'une semaine ; j'aimerais pouvoir à cette occasion faire découvrir aux élèves quelques constellations et leur rotation apparente.

J'ai peu de temps et peu de courage pour approfondir le quatrième point de votre lettre, "propositions sur les contenus". J'ai huit niveaux d'élèves et une famille !. Cependant, au niveau du primaire, en fin de CM2, on doit pouvoir arriver à :

- avoir une idée générale de l'organisation de l'Univers ;
- avoir une bonne idée du système solaire (ne pas confondre planète, étoile, satellite, étoile filante, comète) ; avoir une idée des vitesses de déplacement
- avoir une idée des échelles, savoir où l'on en est de la "conquête" ;
- être capable de repérer quelques constellations d'utiliser une carte

- avoir une bonne compréhension des mouvements Terre, Lune, Soleil (phases de la Lune, durée du jour et de la nuit, éclipses).

Je suis perplexe au sujet des saisons et de la durée du jour en un autre point du globe. Les élèves devant voir, il est difficile de leur faire voir un Soleil de minuit ou un Soleil qui passe au nord alors qu'on peut faire voir la galaxie d'Andromède ! Je pense qu'il faudrait parler de l'histoire du système solaire, il n'a pas toujours existé, il n'existera pas éternellement.

Il faut enseigner l'astronomie car à l'époque des navettes spatiales il est impensable que le Français moyen fasse de grosses confusions et ignore comment "ça tourne". Mais aussi pour que notre planète n'apparaisse pas si énorme, si inépuisable, si immuable. Notre Terre, notre vaisseau spatial est minuscule et de passage dans l'Univers, nous devons en prendre grand soin.

Les difficultés. Les enseignants font rarement classe la nuit (et les élèves ne dorment déjà pas assez, TV et départ matinal). Les distances et les masses sont inimaginables. Les variations de position se font sur des durées parfois longues (si on veut mettre en évidence l'allongement ou le raccourcissement d'une ombre au cours de l'année, les élèves ne se souviennent qu'imprécisément de ce qui a été fait et de la question).

De manière plus générale, dans le primaire, les enseignants ont, pour certains, essayé de faire un effort en informatique, en électronique en technologie, en technique vidéo, ... ils entendent parler d'une langue étrangère... Ils ont plus d'élèves ou plus de sections. Dans de nombreuses communes, les crédits ne venant pas, il a fallu mettre les bouchées doubles au niveau des associations (sou des écoles, ...), tout cela "mange " du temps, beaucoup de temps !

Pour aider les institutrices et les instituteurs en astronomie, il serait bon qu'avant la sortie d'un programme d'astronomie de vingt lignes dans un B.O., on leur fournisse individuellement une bonne documentation théorique avec de bonnes photos, une carte du ciel et une trentaine de diapositives utilisables en classe. En attendant la formation de nuit...

Daniel Miettaux

école de St Bonnet le Troncy, 69870 Lamure sur Azergues

Dans une Terminale non scientifique et dans un club du lycée

Je suis professeur de mathématiques au lycée Georges-Leygues de Villeneuve sur Lot. Mon expérience se situe à deux niveaux : enseignement de l'astronomie en tant qu'option dans le cadre du programme de maths en Terminale A2 et animation d'un club dans le lycée.

1. En Terminale A2 (section littéraire à trois langues). C'est la troisième année que j'effectue cet enseignement, en 86-87 dans une classe, en 87-88 dans deux classes, cette année avec une Terminale A2 seulement (malgré ma demande auprès de l'administration). Je procède de la manière suivante : en début d'année, je demande aux élèves de réfléchir à la question suivante "comment peut-on se repérer dans le temps ?" Pendant une heure, on fait un bilan des idées et affirmations, je pose des questions pour faire préciser ces idées mais je n'infirme ni ne confirme aucune affirmation, tout est noté au tableau et recopié par les élèves. Peu après (fin septembre), on fait une sortie nocturne pour observer (avec instruments et bonnes volontés locales) et les élèves notent les questions qu'ils se posent. Toutes ces questions sont regroupées et recensées au cours suivant.

Tout au long de l'année, les élèves sont sollicités pour des exercices. La première série vise à vérifier que les affirmations faites

une galaxie ? 2°) le système solaire, géographie en quelle que sorte ; 3°) le couple Terre-Soleil, jour, saisons, ... 4°) le couple Terre-Lune, les phases, ... Les séries suivantes collent plus précisément au programme, calendriers, histoire de l'astronomie. J'interviens soit pour donner un cadre général aux exposés (histoire) soit pour dégager ce qui est essentiel à retenir, si besoin bien sûr pour corriger des erreurs ou faire comprendre les phénomènes un peu complexes.

Jusqu'à maintenant, je n'ai jamais rien imposé (sortie ou exposés) et je dois dire que j'ai toujours eu une réponse satisfaisante (participation au moins des deux tiers des élèves pour les sorties, il y a toujours eu des volontaires pour les exposés, l'épreuve de math à l'oral du bac motivant sûrement les élèves aussi). Les élèves manifestent un intérêt pratiquement général, posent beaucoup de questions (différentes suivant les classes d'ailleurs) et peu d'entre eux, je pense, ne considèrent l'astronomie que comme une matière obligatoire pour l'examen.

Pour moi, l'ambiance des classes de Terminales A2 est agréable et les élèves semblent venir au cours sans déplaisir ; je pense même que la participation positive et constructive qu'ils ont pour la partie astronomie rejaillit sur l'autre partie du programme constitué de maths proprement dites (les classes de TA2 sont très peu appréciées par mes collègues et ont auprès d'eux la réputation d'être "mauvaises" et de manifester beaucoup de mauvaise volonté !) Enfin, sur les deux classes de TA2 que j'avais l'an dernier, tous ont été interrogés en Astronomie et en Analyse au cours de l'épreuve orale et 77,5% d'entre eux ont eu la moyenne ; je crois que l'astronomie n'y est pas pour rien.

Ce qui paraît important pour ces élèves est de deux ordres :

- la partie historique les surprend toujours ; ils n'ont jamais eu aucun contact avec l'histoire de l'évolution des conceptions du monde (j'ai vu souvent des discussions se dérouler de manière très passionnée sur l'idée de l'infini par exemple), pas plus qu'avec les tâtonnements, les avancées ou les retours "en arrière" de la pensée humaine dans sa représentation du monde "extérieur" et de la place de l'Homme dans celui-ci. Il y aurait beaucoup à dire à ce sujet.
- l'Astronomie est une science où les théories doivent passer par l'épreuve des faits ; je ne veux bien entendu pas dire que c'est la seule mais je vois chaque année les élèves découvrir cela et par là même mieux accepter la complexité d'une explication (alors qu'en math cette complexité leur paraît purement gratuite, ce sont pour la plupart des élèves qui ont eu une orientation négative par les math !)

2. Animation du club d'astronomie du lycée. Ce club a fonctionné toute l'année scolaire dernière et a recommencé cette année, dans des conditions pas très favorables (réunions hebdomadaires de 13 h à 14 h car c'est un lycée de campagne, beaucoup d'élèves habitent à plusieurs dizaines de kilomètres, ils ne sont pas disponibles après les heures de cours ou ils ont des difficultés pour participer à des sorties le soir). Il a cependant réuni une dizaine de "fidèles" dont je vais reparler ; plus au coup par coup, des élèves plus intéressés par l'une des activités en cours. La composition du noyau de fidèles est assez intéressante à mon avis : 4 élèves de Première S (l'un ira en C, les autres en D), deux élèves de Terminale A2, deux de Première A2 et enfin deux de Première G d'adaptation (élèves venant d'un LEP et essayant d'aller vers un bac G (gestion ou vente). Donc motivations et demandes très diverses ; mais ce groupe a travaillé ensemble tout un an et a "produit" une exposition assez importante sur Jupiter, les compétences et ressources de chacun ayant été utilisées par le groupe. Je dois dire que tout au long de l'année, ce sont eux qui ont proposé les activités, mon rôle consistant à permettre leur déroulement matériel. Elles ont été les suivantes :

- deux sorties d'observation (une en novembre, l'autre en janvier) ;
- des séances vidéo avec des enregistrements d'émissions de Carl Sagan dont un élève possédait les cassettes ;
- réalisation d'une exposition sur Jupiter au CDI du lycée pendant une semaine avec pour clôture une soirée avec un astronome venu du Pic du Midi
- sortie en fin d'année d'une journée à l'Observatoire de Bordeaux (40 places seulement étaient prévues et j'ai dû refuser des élèves !)

La très grosse déception du club a été de ne pouvoir aller au Pic du Midi (les dates possibles n'étant pas compatibles avec les dates scolaires).

Rien n'avait été prévu par moi, c'est toujours des élèves que venaient les propositions et même si j'ai pris beaucoup de tâches matérielles en charge (en négligeant peut-être trop le côté "socio" du foyer socio-éducatif) ce sont réellement eux qui ont fait vivre le club tout au long de l'année et qui ont suscité divers moments d'intérêt pour l'astronomie dans le reste du lycée.

J'aurais aussi aimé vous faire part d'une expérience de PAE : création d'une bibliothèque d'astronomie pour les Terminales littéraires du lycée. Mais en raison du désintérêt de l'administration locale et d'autre part à cause de la maladie du professeur de philosophie qui était partie prenante, le projet ne pourra être réalisé que sur deux ou trois ans. Le bilan ne peut donc en être tiré. Je dirai cependant que ma collègue de philo et celle du Centre de Documentation ont été très intéressées quand j'ai lancé le projet et avaient prévu une participation active importante.

Sur les contenus, je n'ai pas de proposition concrète à proprement parler. Il me paraît néanmoins essentiel :

- de ne pas réserver cet enseignement aux seuls "scientifiques" ;
- de ménager une part très importante à l'observation et aux réalisations concrètes (prépondérante en Primaire, non négligeable par la suite, même si cela prend beaucoup de temps) ;
- de consacrer une large part, pour le lycée, à l'histoire de l'astronomie, à l'histoire des conceptions du monde (en développant aussi celles qui sont avancées à l'heure actuelle) et de montrer quelle part importante a eue l'astronomie dans le développement des autres sciences (mathématiques, physique, etc) et le nombre important de domaines auxquels elle touche. Cet enseignement est important y compris pour les futurs scientifiques, dans l'élaboration d'une "culture générale".

Josée Sert

Lycée Georges Leygues, Villeneuve sur Lot

Dans un collège-lycée expérimental (CLE)

L'année commence effectivement bien, avec ces perspectives. Je n'ai pas énormément de temps pour répondre au questionnaire étant donné "l'aventure" que je vis au CLE, collège-lycée expérimental à Herouville St Clair, Calvados.

Voici précisément quelle est cette "aventure" : une équipe de 25 profs, depuis six ans et demi, volontaires, auto-gérant avec 200 élèves de la Sixième à la Terminale, un établissement expérimental sous tutelle ministérielle (nous avons été créés sous le ministère Savary en 1982. En quelques mots :

- 1) Emploi du temps annuel, quotidien modifié l'objectif étant un travail sur rythme scolaire ;
- 2) les élèves participent activement aux décisions liées à la vie de l'école et bilan hebdomadaire (1 h 30) ;
- 3) "Tutorat" - mot galvaudé - mais qui pour nous signifie beaucoup de

- 5) après midi non strictement scolaire (projet, fonctionnement de l'école, bilan, etc) ;
- 6) Deux semaines banalisées dites interdisciplinaires ;
- 7) Cooptation des profs dans l'équipe.

Voilà. Il fallait que je situe un peu notre originalité d'établissement scolaire. En précisant encore que l'équipe de 25 profs (sur 23 postes) est la seule équipe d'adultes de l'établissement, tout ce qui incombe à la gestion de l'école nous revient, depuis la gestion des factures jusqu'au ménage ... avec les élèves, bien sûr !

Les semaines interdisciplinaires (deux fois une semaine) sont alternativement autour d'un sujet à caractère scientifique, l'autre plus littéraire. Cependant notre ambition est bien que du prof de math au prof d'arts plastiques tout le monde puisse intervenir de son lieu et selon ses compétences. Ceci m'amène à parler des différents thèmes abordés et nous ramène au questionnaire.

Nous avons presque chaque année abordé un thème tourné vers l'astronomie, l'astrophysique, la vision du monde... En vrac :

- une semaine sur le big-bang (second cycle) (A) ;
 - une semaine sur la comète de Halley (Quatrième-Troisième) (B)
 - une semaine sur les astres (Sixième-Cinquième) (C)
- pour les plus caractéristiques. Personnellement j'ai animé (B) et (C). J'ai rencontré de la part des élèves un enthousiasme énorme dans chacune d'elles et au dire des profs les plus anciens de l'équipe le thème (A) a sans doute été l'une des meilleures semaines si bien que dans quelques semaines on reprend ce thème.

Dans tous les cas, nos objectifs généraux ont été les suivants :

- 1) faire en sorte que nos élèves appréhendent les phénomènes naturels liés à l'espace qui nous entoure, mouvements divers, système planétaire, rythmes terriens qui en résultent ;
- 2) se construire une "vision du monde" ;
- 3) créer un espace où l'imaginaire reprend sa place ;
- 4) se structurer dans le temps et l'espace ;
- 5) favoriser toute activité permettant de rebondir sur des notions à caractère scolaire, histoire, conquête de l'espace, technologie, géométrie, calcul, grands nombres, physique, chimie, etc.

En général, ces semaines nous ont permis de rencontrer des amateurs et des professionnels de l'astronomie (sur le Calvados, l'ASNORA), d'aller rendre visite au Palais de la Découverte et à son planétarium (qui a toujours été un temps fort en 6/5 ème et en 4/3ème).

L'aspect interdisciplinaire de nos activités a permis:

- 1) d'aborder les sujets de façon extrêmement différenciée dans les activités mais aussi par rapport aux goûts et aux intérêts des élèves (poésie, construction de calendriers, observation, calculs, ...) ;
- 2) mais aussi d'entretenir des rapports différents avec nos élèves, ils vibrent littéralement devant cette immensité qui à la fois leur échappe et les fascine ; certains profs, de langue par exemple, se mettent avec eux, dans un atelier, à construire, dans le couloir de l'étage, des planètes en représentant leurs distances relatives au Soleil, chose peu habituelle pour un prof d'allemand...

Avec les Sixième et Cinquième, les profs de physique, math et français sans oublier le prof d'arts plastiques animent un vaste projet en trois après-midi qui se soldera par une représentation diapo-théâtre-histoire sur le procès de Galilée.

Le grand regret que nous avons, c'est de ne pouvoir organiser valablement des observations nocturnes mais cela viendra peut-être...

J'ai toujours constaté que des notions assez difficiles comme la loi de l'attraction universelle, les lois de Kepler, les calculs en parsecs, etc ont été finalement bien acceptées des élèves, la motivation étant si grande. Je tiens à préciser que le risque, en formalisant ces activités dans une matière à part entière, est justement la perte du côté motivant, nouveau, voire magique. C'est pourquoi j'insisterais sur le fait que ces activités, même regroupées dans "sciences de la Terre et de l'Univers" doivent toujours être menées de manière vivante, active, avec manipulations, observations, visites, mise en scène ; les exemples ne manquent pas dans les Cahiers Clairaut.

Yvon Noël

Collège-Lycée Expérimental, Hérouville StClair

Deux remarques sur enseignement et formation

- 1 - Ma position provisoire serait celle-ci : il ne doit pas y avoir d'enseignement séparé de l'astrophysique, il doit être intégré à celui des sciences physiques et naturelles. Cette intégration doit se faire sur la base d'objectifs à réaliser, précisés dans le programme de chaque classe à chaque niveau. La très grande force du CLEA est de pouvoir mener l'enquête préliminaire sur deux plans :

a) demander aux collègues ce qu'ils font déjà dans le cadre de leur programme actuel ;

b) déjà plus ambitieux, leur demander, s'ils avaient à faire passer un examen oral à cent candidats sur la matière astrophysique considérée comme "test d'évaluation de la formation de l'esprit scientifique" et non comme test de connaissances, quelles questions poseraient-ils ? Cela nous fournirait une base de données par classe d'âge de ce qui est envisageable par les collègues raisonnablement.

- 2 - Je pense que la formation initiale et continue des maîtres est fondamentale. Là encore, le CLEA peut jouer le rôle d'une pépinière formidable en recensant ceux parmi nous qui se sentent capables d'animer dans les E.N. des stages de formation d'instituteurs. Simplement ici une légère mise en garde : formation des enseignants, c'est encore moins leur enseigner des faits que leur apprendre l'épistémologie et là, je trouve le CLEA un peu faiblard ; on y connaît mal Bachelard. En fait, l'idéal serait d'obtenir une rééducation réciproque : recycler les profs de philo qui ont un poids énorme (trop élevé à mon sens) à l'E.N. pour leur apprendre astrophysique et sciences de la Terre. Eux, nous recycleraient en "l'analyse", la "psychanalyse" du feu, de la terre, du ciel, de l'eau et du sang, tous ces concepts si prégnants qu'ils affectent notre connaissance. Je suis de ceux qui ne nient pas l'astrologue latent derrière l'astronome, même si je lutte contre lui...

.. Sans cette éducation bicéphale nous n'arriverons jamais à cette tolérance équilibrée si nécessaire de "l'homme pensif et de l'homme penseur". Mon credo éducatif : bien connaître la connaissance des convictions innées ou acquises pour éventuellement la dépasser et ancrer une connaissance objective via une intuition éduquée. Rien ne sert de plaquer ou d'inculquer ce qui est vrai si par derrière on a la conviction que c'est faux. C'est de ce divorce que naît le malaise des non-scientifiques, puis leur dégoût et leur rejet de la science.

Extrait d'un rapport riche et détaillé par
Marc Serrero, professeur de physique en
classe préparatoire, Lycée St Louis, Paris