

TÉMOIGNAGE

Les fusées à eau ou comment finir en apothéose une année d'astronomie en CE1

Dominique Balin, L'Haye Les Roses

Après une quinzaine d'années à enseigner en CM2, j'ai changé d'établissement et je me suis retrouvé enseignant en CE1. Et pour la première fois depuis des lustres, je n'ai pas fait d'astronomie avec mes élèves. Cela m'a très vite manqué...

Mais enseigner l'astronomie au Cycle 2 pose toute une série de problèmes. D'abord, quels sont les objectifs ? Que peut-on enseigner ? Comment ?

L'Astronomie nécessite quantité de prérequis... qui commencent tout juste à s'installer en fin de Cycle 2.

À cet âge, il faut tenir compte chez les élèves d'un niveau de connaissances hétéroclite et globalement réduit.

Par exemple, la maîtrise des nombres est précaire. Pour beaucoup le passage à la dizaine (au moins en début d'année) est difficile. Ils arrivent à s'en sortir en utilisant la suite numérique (en comptant sur les doigts) mais ne maîtrisent pas la notion de quantité.

Comme me le disait il y a bien longtemps une petite fille devenue entre-temps Docteur en Mathématiques :

"Un, deux, trois, beaucoup...".

Alors l'utilisation des grands nombres...

Pour parler de dimensions, de distance j'ai donc utilisé des adjectifs ou des adverbes ayant un sens pour eux : grand, gros, petit, près, loin, très loin... Leur notion d'espace (appréhension de l'espace ?) est différente. Les nuages, la Lune et les étoiles sont tous dans le même plan. Ils disent que la Terre est ronde à force de l'entendre, mais au fond d'eux-mêmes, sont-ils vraiment convaincus ?

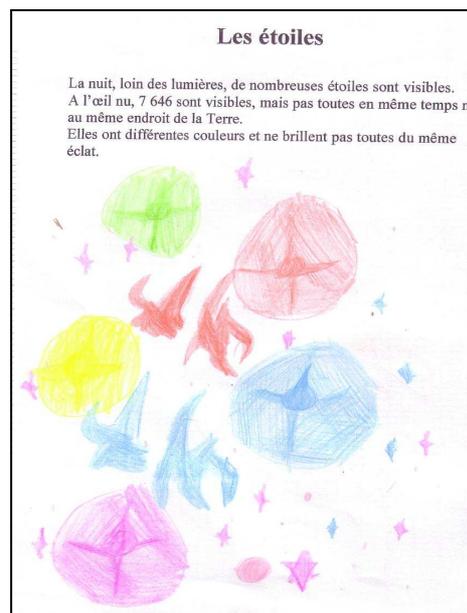
Et quelle explication donner à la question "Mais de l'autre côté de la Terre, ils ont la tête en bas ?" Faut-il parler de gravitation ? Et qu'est-ce que la gravitation ? Les enfants parlent de ce qu'ils connaissent... Donc au mieux d'aimants...

Et les mouches, elles marchent la tête en bas ! Oui, mais elles ont des ventouses et des crochets aux pattes...

À peine parties dans les explications, toutes les discussions prennent des chemins de traverses...

Chacun donnant son avis sans jamais écouter les autres.

Pour eux la Lune, c'est la nuit et le Soleil le jour. Pas d'équivoque possible et nombre de livres pour enfants les confortent dans cet a priori.



Mon choix est donc de faire de l'astronomie descriptive. Visuelle. En donnant les explications les plus simples voire en disant : "C'est trop compliqué à expliquer. Vous comprendrez quand vous aurez appris d'autres choses encore".

Je prends leur personne comme fil conducteur, en les plaçant au cœur de la leçon.

Je fais tout d'abord une présentation rapide de ce qui va être étudié puis je passe à la présentation

visuelle, avant de redonner d'autres explications et répondre aux nombreuses questions.

Leur attention peut être intense, mais elle est le plus souvent courte. Il faut donc changer sans cesse de support pour la relancer.

À chaque fois, avant de projeter mes photos, je les mets en situation. Je les prépare collectivement, bien qu'ils soient seuls dans leur concentration. Je tiens à ce qu'ils soient prêts, que l'image vienne après avoir été attendue.

Par exemple, je peux annoncer :

"Après des mois de voyage (voire des années !), vous vous réveillez dans votre fusée, vos yeux sont encore fermés, vous arrivez enfin près de la planète Mercure..."

Et tous, yeux clos, savourent par avance le moment où la photo sera projetée.

Et à chaque fois, prêts à la découverte, c'est l'éblouissement. Car c'est vrai que les photos des astres sont belles.

Mes autres repères sont les jours et les années. Ou plutôt les journées de classe et les anniversaires !

Quels sourires sur leur visage à l'idée de vivre sur Mercure ! Quatre fois plus d'anniversaires que sur la Terre ! Mais quand on parle de la longueur de la journée d'école, les sourcils se froncent. Les méninges s'activent. L'effort est intense. Comment une journée peut-elle être aussi longue ? Ce sera mieux pour les vacances.

Et c'est bien pire à imaginer avec Vénus où la journée est plus longue que l'année.

Voici un autre moyen pour bien cerner le problème de l'inhospitalité de Vénus.

"Sur Vénus — mais pourquoi le nom de la déesse de la Beauté ? me demandent-ils ensuite — nous avons la possibilité de mourir de quatre façons différentes :

- rongés par l'acide,
- rôtis par la chaleur ambiante,
- écrasés par la pression atmosphérique,
- empoisonnés par l'atmosphère.

Sans parler d'un accident possible à l'atterrissage..."

J'ai pu ainsi observer que les notions qu'ils rapprochent de leur quotidien, de leur personne sont bien mieux acquises et mémorisées. Il y a moins de passivité, de somnolence, de pensées vagabondes.

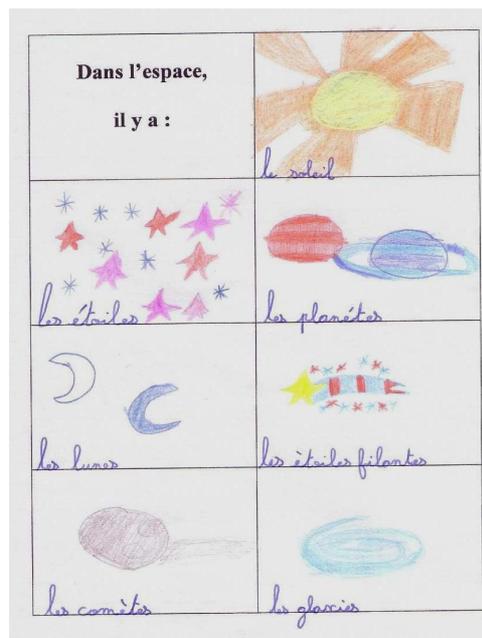
Nous usons et abusons des rondes. Les enfants, avec un ballon sur la tête jouent à être le Soleil, les planètes, leurs satellites.

Quelle galère pour coordonner les vitesses de rotation !

Il est rare d'y arriver, mais ce n'est pas grave. Ce qui importe, c'est l'appréhension de la notion.

Leur cahier d'Astronomie est une suite de petits textes les plus simples possibles rappelant l'objet de la leçon et laissant une grande place pour dessiner.

Pour la première leçon, je leur demande de dessiner sur une feuille partagée en 8 cases, le Soleil, la Lune, des étoiles, une planète, une étoile filante, une galaxie et une comète. Sans rien montrer, sans rien expliquer. Pour tester un peu leurs connaissances.



S'ils ne savent pas, qu'ils ne fassent rien pour le moment, ou bien qu'ils inventent !

Ensuite viennent, à raison d'une leçon de 40 minutes par semaine, le Soleil, les étoiles, la lumière (avec l'utilisation d'un spectroscopie et la fabrication d'un disque de Newton), les nébuleuses, les galaxies, les astéroïdes, les étoiles filantes, les comètes et quelques constellations.

Puis après une leçon sur le système solaire en général, les planètes sont détaillées les unes après les autres. Sans oublier Pluton et les principales raisons de la perte de son statut de planète.

Enfin viennent les contraintes liées à la vie dans l'espace et à la construction de fusées, au décollage, au voyage spatial et enfin à l'atterrissage.

Je parle des éclipses quand il y en a d'observables.

J'organise aussi, une séance d'observation du ciel nocturne. L'an passé, 135 personnes, élèves de CE1, parents, frères et sœurs, s'étaient déplacés pour voir un fin croissant de Lune, Mercure et Saturne en clou du spectacle.

Deux parents d'élèves avaient sorti leur télescope pour rendre encore plus mémorable cette soirée. On ne peut faire une année d'astronomie sans au moins une fois lever le nez vers le ciel !

En fin d'année, nous nous lançons dans le bricolage appliqué avec des constructions de bases planétaires et des fusées à eau.

Construction de bases extra-terrestres

Chaque groupe de 3 ou 4 élèves construit sa base planétaire. En précisant bien les caractéristiques de l'endroit où elle devra servir (planète tellurique ou gazeuse, les conditions de vie dont il faut tenir compte...). Ce qui suppose une écoute et une mémorisation minimale des leçons.

Construire la base ne pose pas de grandes difficultés car énoncer un problème, c'est le résoudre. Une brique de lait devient un laboratoire, un bout de carton peint en vert une serre, une bouteille une fusée, une boîte d'œufs des appartements...

Après 1h30 de construction (quelle foire !), récréation avant la mise en commun. Il faut évacuer le stress. Puis chaque groupe explique les fonctions des bâtiments construits.

Je suis le seul à demander des précisions. Interdiction absolue aux élèves de poser des questions. Sinon, les groupes se sentent en compétition et cela a tendance à dégénérer rapidement. Il est facile de démolir ce que les autres ont fait pour mieux mettre en valeur sa construction. De plus, cette mise en commun nécessaire doit être courte. A sept ans, peu sont capables d'écouter leurs camarades sur une longue durée.

Les priorités des groupes sont très différentes, voire étonnantes.

Un groupe d'enseignantes de maternelle à qui j'avais proposé l'activité lors d'une animation en formation continue avait installé des toilettes partout.

Un groupe d'enfants avait prévu, pour toute alimentation, une étable et une plantation de cacaoyer. Pour le chocolat au lait du matin et du goûter.

Construction de fusées à eau.

Et arrive en juin le moment le plus attendu de l'année par tous les CE1 de l'école : la construction et le lancement de fusées à eau.

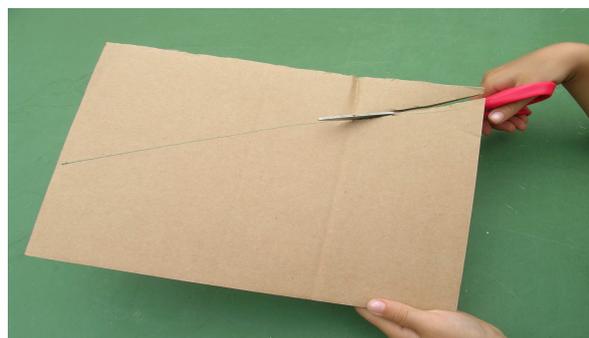
Tous les CE1 de l'école, car très vite, tant les élèves ont été demandeurs, j'ai pratiqué cet enseignement en décroisement (4 classes cette année pour une centaine d'élèves).

Nous réfléchissons préalablement bien sûr aux différentes parties d'une fusée. Nous comprenons

l'importance des ailerons en faisant des avions en papier, qui, sans eux tombent en vrille alors que convenablement pliés, ils planent dans des trajectoires harmonieuses.



Pour les fusées, nous avons besoin de deux bouteilles de coca-cola 1,5 L, de ciseaux et de scotch d'emballage.



Les élèves se regroupent par 3 ou 4 et après une démonstration de fabrication, découpent une bouteille pour obtenir une ogive (aérodynamisme) et 3 ou 4 ailerons. Le tout est fixé avec le scotch d'emballage. Pour les plus rapides, la décoration de la fusée canalise bien les énergies.

Une fois toutes les fusées terminées, les lancements se font dans la cour de l'école. Les enfants s'assoient sous les arbres au cas où une fusée retomberait sur eux.



La propulsion se fait avec de l'eau et de l'air comprimé. Un tiers d'eau et l'envoi d'air dans la fusée jusqu'à ce que celle-ci décolle.

La fusée est installée sur une base de lancement. Un joint serré assure l'étanchéité. Dès que la pression de l'air est supérieure à la résistance du joint, la fusée décolle en chassant l'eau.



Les fusées peuvent s'élever, dans les meilleurs cas, à plus de 30 mètres.

Le groupe de professeurs de maternelle dont j'ai parlé précédemment avait raté la fixation d'un aileron. Au décollage, celui-ci s'est plaqué contre le fuselage perdant toute efficacité. Mais... étonnamment la fusée s'est mise à l'horizontale et a continué son vol comme un avion, passant au-dessus de l'école.

L'installation à gauche de la base de lancement est un tabouret recouvert de plastique. L'ensemble protège de l'eau le petit compresseur qu'il a fallu que j'achète. Une vingtaine de fusées, à la pompe à vélo, ça devenait trop long et surtout trop humide !

Le lancement des fusées est un événement de la fin d'année. Les classes se mettent aux fenêtres ou descendent dans la cour pour y assister (ce qui est bien gênant et ne devrait plus se produire).

Dès la récréation suivante, des élèves de CP viennent me demander s'ils feront aussi des fusées quand ils seront en CE1, assurant par leur envie la pérennité de l'activité.

Les fusées, véritables trésors, sont tirées au sort dans les groupes et emportées à la maison par les plus chanceux.

Mon objectif premier est donc avant tout, d'enseigner une astronomie où l'enfant prend plaisir.

Plaisir de la découverte, de la mise en situation, du visuel.

Je n'ai pas encore rencontré d'élève de 6/8 ans qui soit déjà blasé, perverti par les comportements sociaux ou familiaux au point de ne pas s'intéresser au ciel et à l'espace.

Ils prennent l'habitude, de chercher familialement sur le Net des compléments à leur savoir tout neuf. Ils pillent la bibliothèque municipale des ouvrages centrés sur l'astronomie. De bonnes habitudes qui sont réutilisées dans tous les domaines.

Mais le comble pour un enseignant, j'ai dû mettre un frein à leur soif de connaissance. Je leur ai demandé de ne pas anticiper les leçons pour ne pas perdre le côté "magique" de la découverte en classe.

Passionnés, nombre d'entre eux passés dans les classes supérieures continuent leur quête de savoir et viennent me faire part de leurs découvertes, de ce qu'ils ont vu et entendu à la télévision. Ou encore me demander des explications pendant mes services de surveillance de récréation.

De vrais astronomes en culottes courtes !

Pour davantage de précisions sur la construction de fusées à eau, de nombreux sites sur le Net donnent des détails en suffisance.

Même chose pour la fabrication des bases de lancement. Mais pour ceux qui apprécient la facilité,

L'association PARSEC

(<http://www.astrorama.net/>) vend des bases en kit.

NDLR : Attention ! Il faut un agrément pour lancer des fusées à eau avec des jeunes

Mille excuses !

Dans la rubrique "**Comment savoir si j'ai renouvelé mon abonnement ?**" du dernier Cahiers Clairaut, nous vous avons proposé de savoir si vous étiez à jour de cotisation.

C'était simple : devait apparaître soit le nombre **124**, soit le nombre **128**.

Malheureusement lors du routage, l'imprimeur a mis le numéro du CC **126**, sans tenir compte de la consigne. Dès que nous nous en sommes aperçu, nous avons envoyé un message sur la liste de diffusion CLEA (d'où l'intérêt d'être sur cette liste qui d'ailleurs ne vous inonde pas de messages).

Mille excuses pour ce désagrément, indépendant de notre volonté.

Donc si sur votre étiquette apparaît ;

"**128**" vous êtes abonné(e) jusqu'au n° 128. ou "**124**", vous n'êtes pas réabonné(e).

