

www.cite-sciences.fr

Rencontre avec Gautier Bolle, Annabelle Constan, Raphaël Dufour, Sandrine Gaubier, Hélène Lozier, Émilie Rama et Emmanuelle Ruban, enseignants de classes de cycle 3 engagées dans le projet : "Calendriers, miroirs du ciel et des cultures"

Cette année, vos élèves étudient la mesure du temps et s'initient aux méthodes de l'astronomie. Comment se déroulent les séances en classe ?

Les élèves sont passionnés par le sujet. Ils s'interrogent et remettent en questions leurs connaissances. Ils tiennent à ce que chacune de leur interrogation soit inscrite sur la feuille commune de questionnement et qu'une réponse y soit apportée.

Pour commencer, une question est posée à toute la classe et chaque élève cherche à y répondre individuellement. Puis, la mise en commun et la comparaison des réponses permet un premier rappel des représentations sur les notions astronomiques et la mesure du temps.

Ensuite, nous proposons aux élèves de réaliser une expérience (jeux de mimes ou modélisation à l'aide de maquettes) pour leur permettre de trouver la ou les réponses à la question posée. Plusieurs hypothèses sont alors formulées par les enfants.

Enfin, les élèves cherchent, en petits groupes, à confirmer ou infirmer leurs hypothèses en manipulant les maquettes. La confrontation des idées et la comparaison des résultats, lors de la mise en commun, est réalisée avec toute la classe, ce qui donne lieu à une trace



écrite structurée qui figurera dans le cahier d'expériences.

Certaines expériences permettent également de conserver des traces écrites sous forme d'affichages dans la classe.

Pourquoi avoir choisi ce thème ?

Émilie : C'est un domaine qui ne fait pas partie de mes compétences. Je trouve intéressant d'un point de vue strictement personnel de me plonger dans un sujet que je ne connais pas. Il est ainsi plus facile de comprendre les représentations erronées des élèves

et les cheminements qu'ils empruntent pour élaborer leurs hypothèses, mettre en place leur expérience et se forger de nouvelles connaissances.

Raphaël : Astronomie et mesure du temps sont des domaines complexes à développer sur le plan métacognitif qui donnent souvent lieu à des erreurs de représentation. Elles demandent chez l'enfant un énorme travail de décentration (immensité de l'espace, domaine de l'infiniment grand).

Sandrine et Gautier : Ce travail a permis aux élèves de CM1 d'approfondir leurs connaissances en astronomie. Nous n'aurions jamais abordé ce thème sans l'aide apportée par le RAR/RRS et notamment l'accompagnement ESAP.

Annabelle, Emmanuelle et Hélène : Pour les élèves de CE2, cela permettait de faire le lien avec le programme d'histoire (les calendriers) et le projet d'éducation à la santé "Vivre avec le soleil" inscrit dans le parcours de l'élève dans notre projet d'école.

En quoi est-il intéressant d'étudier la mesure du temps en relation avec l'astronomie ?

Émilie : Je ne vois pas comment faire l'un sans l'autre. Même si je l'ai pratiquée en cycle 2, je vois maintenant l'erreur que j'avais commise. Si nous ne faisons pas ce lien, les élèves restent sur des représentations floues du rythme de nos saisons, des années, etc.

Ils pensent que les calendriers dépendent de la simple volonté de l'homme alors qu'ils reposent sur des faits scientifiques.

Raphaël : Cela permet, dans la mesure du possible, de faire entrevoir aux enfants que le découpage du temps, qui peut être perçu comme complexe ou arbitraire, s'appuie depuis tout temps sur l'observation des phénomènes astronomiques, et notamment des mouvements relatifs de la Terre, de la Lune et du Soleil.

Cela permet de faire comprendre aux élèves, grâce à l'expérimentation et la manipulation, comment l'homme a construit la mesure du temps au cours de l'histoire et comment les différentes civilisations ont adopté des calendriers différents.

Aviez-vous déjà mené un travail en astronomie en classe ?

Emmanuelle : Oui, dans le cadre de la fête de la science, en lien avec l'université d'Amiens, j'avais travaillé avec mes élèves de CM1/CM2 sur le système solaire en leur faisant réaliser une maquette.

Sandrine : J'ai juste abordé l'alternance jour/nuit et les saisons. Nous avons alors utilisé une maquette pour expliquer ces phénomènes.

Émilie : Non. (c'est le cas des autres enseignants

interrogés).

Raphaël : Oui, mais sans l'appui du matériel et des maquettes fournis par le centre de ressources "sciences", ce qui favorise particulièrement la compréhension du phénomène des saisons dû à l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre.

Dans mon cas, l'approche avait été davantage documentaire grâce à des outils tels que "C'est pas sorcier !" ou encore l'utilisation d'une planche du système solaire montrant la représentation de l'écliptique.

Avez-vous rencontré des difficultés particulières ?

Elles se sont concentrées au début du projet lorsqu'il a fallu « combattre » des représentations erronées déjà bien installées chez certains élèves.

La technique de repérage sur le globe par l'utilisation des coordonnées (parallèles et méridiens) a posé plus de problèmes que nous le pensions. Ce point sera retravaillé dans la classe par la mise en place d'un atelier de cartographie mené en collaboration avec l'équipe du RAR et le collège Herriot.

Par ailleurs, il a fallu adapter une séance consacrée à la durée des journées au cours de l'année car les élèves ont rencontré des difficultés pour réaliser un graphique un peu compliqué.

L'accompagnement des ESAP et du stagiaire polytechnicien nous a bien aidé à surmonter les difficultés tant au niveau des connaissances que dans la mise en œuvre des séances.

Enfin, il faut noter pour certains élèves, des problèmes de compréhension dus à un manque de vocabulaire et des difficultés langagières.

Plusieurs classes travaillent simultanément sur ce thème. Est-ce un avantage ?

Oui, car cela permet de confronter son expérience et sa pratique pédagogique à celle des autres collègues et des différents ESAP partenaires de ce projet. Ceux qui ont pris un peu d'avance peuvent pointer les difficultés rencontrées et les transmettre à leurs collègues. Cela dit, il faut laisser du temps à chacun pour pouvoir s'approprier ce sujet d'étude avant de pouvoir échanger réellement. Toutefois, le fait de se rencontrer nous permet de faire avancer ce module dans sa conception. Nous remettons en question, de façon pédagogique, les formes qu'il propose pour l'adapter au mieux à notre public.

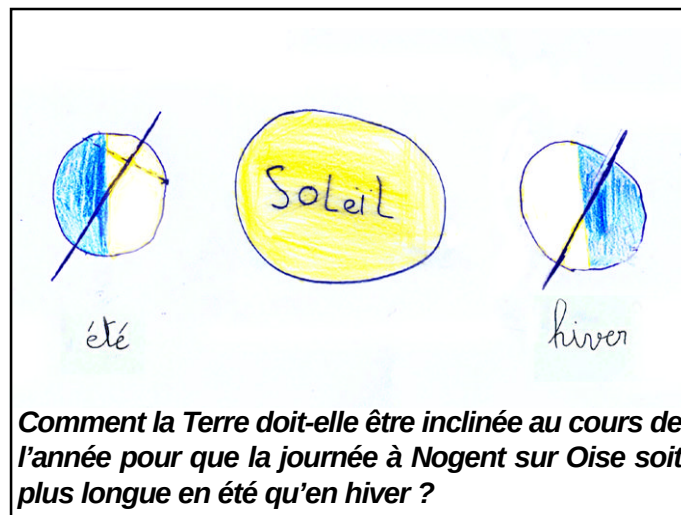
Seul bémol, le partage de la salle de sciences dans notre école. Il s'agit d'un espace très pratique et donc très sollicité. Il nous faut aménager un planning pour pouvoir y accéder régulièrement.

Plus généralement, que pensez-vous d'un enseignement des sciences fondé sur la démarche expérimentale ?

Nous ne concevons pas l'enseignement des sciences qui ne serait pas basé sur une démarche expérimentale. Ceci permet aux élèves de mobiliser leurs savoirs,

de se poser des questions, d'expérimenter, de rechercher et ainsi de « fixer » leurs connaissances.

Raphaël : Cependant, il est pour moi évident, qu'il ne peut être mené de manière systématique si l'on veut pouvoir traiter de nombreux points de la programma-



Comment la Terre doit-elle être inclinée au cours de l'année pour que la journée à Nogent sur Oise soit plus longue en été qu'en hiver ?

tion de sciences en cycle 3. L'approche documentaire, plus académique et littéraire, est également indispensable pour répondre aux exigences du programme.

Le cadre des projets « La main à la pâte », proposé par Centre pilote nogentais et par son centre de ressources implanté dans notre école, est en cela un excellent compromis. Il offre une parenthèse où l'on met l'accent sur la démarche scientifique sur un point précis du programme.

Emilie : Je ne sais plus comment on fait sans...!

Que souhaitez-vous ajouter ?

Nous aurions souhaité que les séances soient moins rapprochées pour pouvoir retravailler entre deux séances. On pourrait ainsi prévoir une séance par semaine sur une plus longue période et, si possible, commencer en octobre pour pouvoir profiter du Soleil (plus présent à cette période...enfin, en principe !) lors des premières séances.

La question du mois...

Pourquoi ne tombe-t-on pas alors que la Terre est ronde ?

- Sur Terre, il n'y a ni haut, ni bas !
- La force d'attraction de la Terre nous attire vers son centre.
- Cette force d'attraction agit de la même manière en tout point de la Terre qu'on soit en Europe ou en Australie.
- L'impression qu'il puisse y avoir un haut et un bas provient des représentations habituelles de la Terre où l'on place toujours le pôle Nord au-dessus.
- En fait, le "bas" est le centre de la Terre (sous vos pieds, où que vous soyez !) et le "haut", dans le ciel (toujours au-dessus de votre tête, où que vous soyez !). Tout est donc très logique.

Interview de Roland LEHOUCQ*, astrophysicien au Commissariat à l'énergie atomique et professeur à l'École polytechnique

Le 19 mars prochain, vous animerez à Nogent sur Oise une conférence intitulée : « *Mais où est donc le temple du Soleil ? Enquête scientifique au pays de Tintin* ».

Pourquoi avoir choisi l'univers de Tintin pour traiter de questions scientifiques ?

Parce que c'est un univers bien connu, à tous les âges, et qu'il est riche ! De plus, Hergé se documente beaucoup pour que son œuvre soit réaliste. Du coup, elle est aussi assez souvent cohérente scientifiquement (mais pas toujours !).

Pourquoi enseigner l'astronomie à l'école primaire ? Est-ce une discipline à la portée des enfants ?

L'astronomie est souvent considérée comme la mère de toutes les sciences. Elle occupe également une place particulière dans l'enseignement car elle offre une occasion privilégiée de se familiariser avec l'observation, le questionnement, l'expérimentation et la modélisation. Elle permet également de travailler sur des mots techniques et a de nombreuses connexions avec l'histoire et la géographie, tant elle a façonné notre vision du monde et, inversement, a été influencée par les différentes cultures. L'école primaire offre un contexte particulièrement favorable à l'étude de l'astronomie. La course du Soleil dans le ciel, le cycle jour/nuit ou celui des saisons, les phases de la Lune : l'observation de ces phénomènes qui rythment notre vie quotidienne ne nécessitent aucun matériel qui ne soit déjà présent dans l'école. Qui, mieux qu'un professeur de l'école primaire, polyvalent, peut prendre en compte simultanément toutes les dimensions de ces questions ?

L'enseignement des sciences en général et de l'astronomie en particulier rencontre souvent des réticences de la part des enseignants. En effet, il est fréquent de dire que les enseignants du primaire font peu de sciences parce qu'ils n'ont pas de formation scientifique ou encore parce qu'ils ont peur d'enseigner cette discipline.

Vous qui êtes un scientifique passionné (et passionnant !) et également un enseignant, que pouvez-vous dire aux enseignants du primaire pour les encourager à faire des sciences en classe ?

Effectivement, j'ai souvent entendu les arguments que vous mentionnez. Pour enseigner les sciences, il n'est pas indispensable d'être omniscient, loin de là ! Il n'est pas honteux de ne pas savoir quelque chose et de se poser des questions. Et il est très plaisant de chercher à répondre à ses questions et très satisfaisant d'y trouver réponse. Finalement, les sciences sont moins un corpus de connaissances qu'une méthode pour mener des investigations sur le monde. Et comprendre le monde ensemble ajoute encore au plaisir de la recherche !

A la fin de votre livre *Mais où est donc le temple du Soleil* ? coécrit avec Robert Mochkovitch, vous vous interrogez sur le risque encouru à disséquer d'un peu



trop près, "armés de la fameuse rigueur scientifique", les aventures de Tintin et "de gâcher ainsi le plaisir de la lecture".

Plus généralement, la recherche scientifique conduisant à de nouvelles représentations, contribue-t-elle à « atténuer » la beauté du monde qui nous entoure ou au contraire à le rendre plus lisible et donc encore plus beau ?

Que répondre à ceux qui demandent si l'analyse scientifique d'une fiction n'en ôte pas la part de rêve ? Tout simplement que le rêve ne se nourrit pas d'ignorance et que les littératures de l'imaginaire n'ont pas disparu au prétexte que la science a progressé. Quant à la science, loin de diminuer la beauté du monde, elle nous le fait découvrir sous de nouveaux angles, inattendus. C'est la multiplicité du regard qui fait la beauté du monde.

Propos recueillis par Nicolas Demarthe

* Roland Lehoucq est également renommé pour ses ouvrages de vulgarisation scientifique et collabore régulièrement avec "La main à la pâte".

Mais où est donc le temple du Soleil ? de Roland Lehoucq et Robert Mochkovitch, éd. Flammarion 185 p., 22€.

Les dates à retenir...

- Soirée d'observation guidée du ciel &
- Conférence : " **Mais où est donc le temple du Soleil ? Enquête scientifique au pays de Tintin** " animée par Roland LEHOUCQ, astrophysicien
- **vendredi 19 mars 2010 à 19h30**
- École des Granges - 11 allée Philéas Lebesgue 60180 Nogent sur Oise
- Conférence sur le thème : " **Enseigner les sciences, quels enjeux ? Quelle démarche, comment faire ?** " animée par Édith SALTIEL, maître de conférences honoraire à l'Université Paris 7 ; Denis DEMARCY, maître formateur et directeur de la collection "Repères pour agir premier degré" au CRDP d'Amiens et Patricia POMMIER, conseillère pédagogique
- **mercredi 3 mars à 9h00** au Château des Rochers