

Nous n'avons à ce jour aucune preuve qu'il y ait de la vie ailleurs que sur la Terre !...Mais absence de preuve n'est pas preuve d'absence.

Hubert REEVES

CAP SCIENCES

numéro 11

mai 2013

**Bulletin de liaison
CENTRE DE RESSOURCES
nogent sur oise**
Réseau Réussite Scolaire
Collège Marcellin Berthelot
13 rue du Moustier
60180 NOGENT SUR OISE
t é l . 0 3 4 4 6 6 0 9 6 9

édito

Cette fin d'année scolaire est placée sous le signe des extraterrestres autour du projet Sciences en scène intitulé *Les E.T., ma planète et moi !*

Ce projet pluridisciplinaire concerne six classes de cycle 3 et propose aux élèves d'explorer les liens qui existent entre la science et la science-fiction. Il met en relation les sciences expérimentales et la culture humaniste (lire encadré ci-contre).

Je vous propose deux rendez-vous :

>>> le mardi 14 mai 2013 à 20 h 00 au Château des Rochers à Nogent sur Oise.

Le spectacle *Y A QUELQU'UN ?* présenté par des élèves de cycle 3 des écoles Georges Charpak et de l'Obier, sera suivi d'une conférence intitulée *A quoi ressemblent les extraterrestres ?* animée par Roland LEHOUCQ, astrophysicien et auteur de plusieurs ouvrages de vulgarisation scientifique.

Roland Lehoucq nous proposera un voyage à la croisée de la science et de la science-fiction. Le public sera invité à participer à une exploration de l'univers à la rencontre des Extra-Terrestres.

« Les extraterrestres existent-ils pour de vrai ? Où les chercher ? Ensemble, astronomie et biologie tentent de répondre à ces questions. Plus de 800 planètes découvertes autour d'autres étoiles, des milliards d'étoiles dans une galaxie, cela en fait, des possibilités... Et pourquoi pas plus près, sur Mars ou sur Titan ? Romans, bandes dessinées et films de science-fiction (*E.T.*, *Avatar* et tant d'autres) n'ont pas attendu la découverte pour imaginer nombre de formes de vie extraterrestres. En examinant ces créatures à la lumière des connaissances scientifiques actuelles, on se demandera à quoi ils pourraient bien ressembler. »

Roland LEHOUCQ

(Lire en pages 3 & 4, un entretien avec Roland Lehoucq)

>>> le vendredi 17 mai 2013 à 20 h 00 au Château des Rochers à Nogent sur Oise.

Ce spectacle est présenté par les élèves de CM1/CM2 des écoles Jean Moulin et des Coteaux.

J'ajoute que le projet *Les E.T., ma planète et moi !* participe au projet artistique et culturel départemental.

En ce qui concerne les cycles 1 & 2, après avoir étudié les propriétés des ombres et de la lumière et de l'air, les élèves de 12 classes participeront au mois de juin à des défis scientifiques au centre de ressources sciences. L'objectif de ces défis est de permettre aux élèves de réinvestir leurs acquis.

Dans le cadre de l'accompagnement scientifique, je vou-

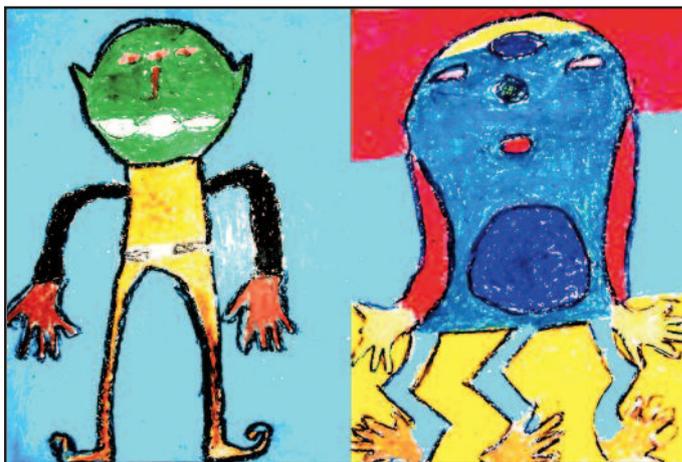
drais à nouveau remercier notre stagiaire polytechnicien Paul Jehanno pour sa remarquable implication auprès des élèves et des enseignants.

SCIENCES EN SCÈNE

UN PROJET PLURIDISCIPLINAIRE

Une centaine d'élèves de cycle 3 ont étudié les caractéristiques du texte théâtral à partir d'œuvres diverses et se sont confrontés aux techniques du jeu dramatique. Par ailleurs, ils se sont initiés à la démarche scientifique en étudiant la biodiversité et le système solaire. En effet, la découverte de nouvelles planètes en dehors de notre système solaire est l'occasion d'inviter les élèves à réfléchir et imaginer des formes de vie possibles sur ces exoplanètes. S'interroger sur la vie extraterrestre, c'est d'abord découvrir ou redécouvrir la variété et la fragilité de la vie terrestre. Cela suppose également de situer la Terre dans le système solaire et d'étudier les différentes planètes qui le constituent ainsi que les distances qui les séparent. Cet apport culturel à la fois littéraire et scientifique a permis aux enfants d'enrichir leur point de vue et de construire la pièce de théâtre intitulée :

Y A QUELQU'UN ?



SI LES EXTRATERRESTRES EXISTENT, A QUOI POURRAIENT-ILS RESSEMBLER ?

Par ailleurs, nous vous proposerons l'an prochain, un projet intitulé *Les écrans, le cerveau...et l'enfant* pour les élèves des cycles 2 et 3 (voir encadré en page 4).

Enfin, si vous souhaitez des conseils, de la documentation pédagogique et du matériel pour mettre en œuvre un projet en sciences dans votre classe, une adresse mail : rep-nogent@wanadoo.fr ou consultez notre site <http://nogent.rrs.ac-amiens.fr/>

Nicolas Demarthe

Rencontre avec Maria Terrak, enseignante engagée dans le projet *Les E.T., ma planète...et moi !*

Cette année, dans le cadre de l'enseignement des sciences, vos élèves étudient la biodiversité et le système solaire. Pourquoi avoir choisi ces deux thèmes scientifiques ?

Cela fait plusieurs années que je souhaitais développer le thème de la biodiversité en sciences avec ma classe de CM2. J'ai donc été ravie de l'initiative...

Le lien avec la fiction et la science-fiction notamment, je ne l'aurais sans doute jamais développé moi-même...

Ce n'est pas un genre littéraire que j'affectionne ou que je maîtrise. Alors pourquoi pas ?

En quoi le projet intitulé *Les E.T., ma planète et moi !* est-il intéressant pour les élèves ?

Le projet m'a invité à un travail autour des sciences, de la science-fiction, des arts visuels, de la littérature et de l'éducation civique. Questionner le réel de façon pluridisciplinaire me semble toujours plus pertinent pour les élèves. Cela donne du sens à leurs apprentissages dans une globalité, un tout.

Pour moi enseignante, c'est aussi bien plus agréable de travailler de cette manière car porteur de sens.



Pourriez-vous décrire comment se déroulent les séances de sciences en classe ? (avantages / inconvénients)

Mes séances de classe s'organisent avec l'intervention de Paul, notre stagiaire polytechnicien. Cela nous permet une plus grande efficacité dans la gestion du travail de groupe, dans le relevé des représentations initiales des élèves ainsi que dans la structuration des savoirs. Paul tient le rôle du « savant », de l'« expert »... les élèves apprécient son contact et ses connaissances, la maîtrise aussi, du reste, surtout sur le système solaire.

Quelle est la place accordée au langage oral / écrit ? Au débat, aux traces écrites dans le cahier d'expériences ? Aux interactions lors du travail en petits groupes ?

J'accorde une très grande importance à l'oral et à l'écrit dans ma classe. Toute séance est propice à la mise en place d'un vocabulaire spécifique, et à une extension du langage lexical en général. Les traces écrites sont diverses : travail de groupe, notes personnelles et synthèses collectives. Elles structurent notre projet, nos apprentissages...

Quel est le rôle de l'enseignant ? Avez-vous rencontré des difficultés particulières ?

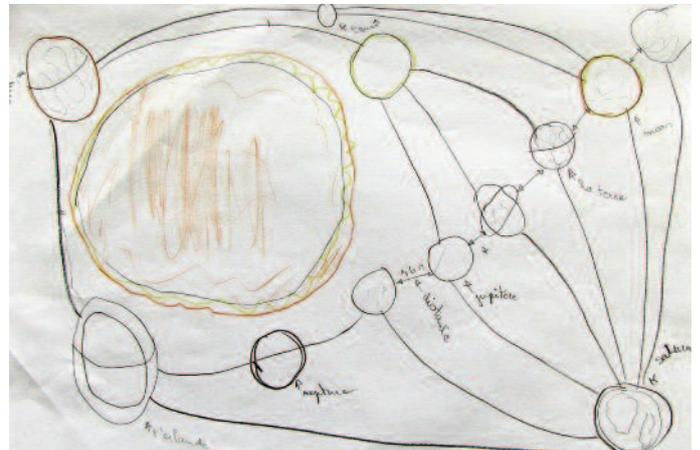
Le rôle de l'enseignant au-delà de mettre en place des situations pédagogiques favorables à l'acquisition de nouvelles connaissances est, selon moi, de donner envie, de stimuler la curiosité, d'installer chaque élève dans un processus de recherche, de tâtonnement...

Plusieurs classes travaillent simultanément sur ce thème. Est-ce un avantage ? Si oui, en quoi ?

Oui. Cela permet des échanges entre collègues, une réflexion et un questionnement qui accompagne la mise en place des séances, l'évaluation et l'investissement des élèves.

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

Je pense que le choix de la démarche d'investigation n'est pas un choix mais un devoir. Inscrire les élèves dans les pas des scientifiques et des chercheurs, tout « chercheurs en herbe » qu'ils soient, est l'objectif premier de tout enseignant quel qu'il soit. C'est le mien depuis 16 ans et je ne m'en lasse pas... Les élèves non plus aux vues des résultats obtenus chaque année.



DEUX REPRÉSENTATIONS DU SYSTEME SOLAIRE PROPOSÉES PAR DES ÉLÈVES DE CM2



Rencontre avec Roland Lehoucq, astrophysicien au Commissariat à l'énergie atomique de Saclay (Essonne), enseignant de physique à l'École Polytechnique et auteur de plusieurs ouvrages de vulgarisation scientifique. Depuis octobre 2012, il tient avec Jean-Sébastien Steyer une nouvelle rubrique dans la revue *Pour la Science* intitulée « Science et Fiction » dans laquelle il décrypte les images des films de science-fiction.

Le 14 mai prochain, vous animerez à Nogent sur Oise une conférence dans le cadre du projet Sciences en scène intitulé *Les E.T., ma planète et moi !*

Ce projet pluridisciplinaire, initié par le centre pilote *La main à la pâte* nogentais, propose aux élèves d'explorer les liens qui existent entre la science et la science-fiction.

Les sciences, la littérature, le théâtre, les arts visuels et sonores sont convoqués pour permettre aux enfants de s'interroger sur le monde qui les entoure. Deux thèmes scientifiques sont étudiés : la biodiversité et le système solaire.

Vous avez écrit un livre, paru l'an dernier, intitulé : *Les extraterrestres expliqués à mes enfants*.

Est-ce vraiment sérieux de parler des extraterrestres ?

Curieusement, la réponse est oui ! Pour l'instant nous ignorons s'il existe une vie extraterrestre. Mais s'interroger sur sa possibilité nécessite de comprendre comment la vie est apparue sur Terre et quelles sont les conditions de son apparition. Elle permet aussi de reconnaître que la vie terrestres est beaucoup plus variée que celle que nous croisons habituellement (humain, chien ou chat !) et que certaines êtres actuels ou disparus sont vraiment curieux. La biodiversité terrestre est incroyable !

En quoi cela est-il intéressant d'aborder cette thématique à l'école ?

Cela permet de se poser plusieurs questions : comment les E.T. du cinéma se comparent-ils aux être vivants terrestres ? Sont-ils plausibles ? Peut-on comprendre leur biologie en les regardant évoluer dans le film ? Ces questions obligent à mener une enquête, ce qui mène naturellement à la démarche d'investigation qui prévaut en science. Le support, les extraterrestres de films, est évidemment fantaisiste, mais la démarche reste correcte. Et en plus, on s'amuse !

Il y a trois ans, vous avez accepté notre invitation pour animer, à Nogent sur Oise, une conférence intitulée « Le monde d'Avatar est-il réaliste ? » Le public

(enfants et adultes) s'est passionné pour ce thème et les questions auxquelles vous avez répondu, étaient nombreuses.

Qu'est-ce qui suscite cet engouement pour la science-fiction ?

La science-fiction est marquée par le « sense of wonder » comme disent les anglos-saxons. Les romans de J. Verne, J. H. Rosny Aîné ou H. Wells ont été nommé « romans de merveilleux scientifique » par Maurice Renard en 1909, en précisant que c'étaient des « aventures d'une science poussée jusqu'à la merveille ou d'une merveille envisagée scientifiquement ». Je crois que l'on a là un caractère essentiel de la SF : le merveilleux rationnel.

Comme le dit Hubert Reeves : « Nous n'avons à ce jour aucune preuve qu'il y ait de la vie ailleurs que sur la Terre ! » et il ajoute « Absence de preuve n'est pas preuve d'absence ».

N'avons-nous vraiment aucune preuve ?

Selon vous, existe-t-il dans l'Univers une vie extraterrestre ?

Oui, pour l'instant nous n'avons aucune preuve de l'existence d'une vie extraterrestre. Mais la quête continue en cherchant des exoplanètes, dans l'espoir d'en trouver une qui ressemblera peu ou prou à la Terre et située dans la zone d'habitabilité de son étoile. Une fois découverte, il faudra analyser la lumière diffusée par son atmosphère pour essayer d'y trouver des indices de vie.

Et au fait, si les extraterrestres existent, faut-il leur parler ?

Sur ce point, la communauté scientifique est divisée. Certains, comme l'astrophysicien Stephen Hawking, pensent qu'entrer en contact avec des E.T. mettrait en péril l'avenir de l'humanité. Selon eux, une civilisation beaucoup plus avancée que la nôtre a toutes les chances d'être superprédatrice. D'autres, imaginent les E.T. plus évolués que nous, pacifiques, écologistes, plus sages parce qu'ayant dépassé les luttes et les passions.

Quel scénario privilégiez-vous ? Une rencontre pacifique comme dans E.T. de Steven Spielberg ou, au contraire, une invasion dévastatrice comme celle imaginée par Tim Burton dans Mars Attacks ?

Impossible à dire ! Si elle existe, une espèce extraterrestre intelligente sera radicalement différente de nous. Mais si l'on se réfère aux chocs que furent l'arrivée des Espagnols en Amérique centrale ou celle des Anglais en Océanie, il y a du soucis à se faire. Dans son roman, *La Guerre des Mondes* (1897) Wells faisait des Martiens de redoutables ennemis des Terriens et établissait clairement un parallèle entre l'invasion de la Terre et les conséquences dramatiques de l'arrivée des Anglais en Tasmanie.

Le physicien canadien Yvan Dutil suppose qu'une civilisation bien plus ancienne que la nôtre (qui

aurait aujourd'hui plus d'un milliard d'années !) ne pourrait avoir survécue que si elle avait adoptée des principes écologiques. En effet, préserver sa planète l'oblige à reconsidérer sa consommation de matières premières, d'énergie, etc.

Ainsi, son avancée technologique ne serait pas très différente de la nôtre (voire inférieure) et lui interdirait, par conséquent, de parcourir des distances considérables et donc... de nous rendre visite. Quels sont les scénarios possibles, notamment ceux que vous évoquez dans votre livre ?

L'argument de Dutil est tout à fait censé. Le physicien russe Nikolai Kardashev proposa en 1964 une classification des civilisations en trois catégories, de type I à III, par ordre croissant de leur niveau de maîtrise de l'énergie : énergie d'une planète, énergie d'une étoile, énergie d'une galaxie. La difficulté se situe à la transition d'un stade à l'autre : comment survivre à l'extinction des ressources finies de sa planète ? Ce problème se pose à nous avec une urgence croissante...



SI LES EXTRATERRESTRES EXISTENT, POURRAIENT-ILS NOUS RENDRE VISITE ?

Pouvez-vous nous expliquer ce qu'est l'exobiologie et en quoi cette science est-elle intéressante ?

L'exobiologie a pour objet l'étude des facteurs et processus, physiques, chimique et biologiques, pouvant mener à l'apparition de la vie et à son évolution, que ce soit sur Terre, bien sûr, mais aussi ailleurs dans le Système solaire, voire sur des planètes extrasolaires. Cette discipline a permis de faire émerger l'idée que les conditions d'apparition de la vie sont plus larges que celles que nous pensions possibles il y a une trentaine d'années. Par exemple, nous avons découvert sur Terre des êtres vivants prospérants dans des conditions extrêmes de température, de salinité ou d'acidité. Cela élargit considérablement le champ des possibles : une vie ancienne a-t-elle survécue dans le lac Vostok ? Pourrait-il y avoir de la vie sous l'épaisse calotte de glace des lunes glacées (Europe ou Encelade) des planètes Jupiter et Saturne ? Sommes-nous capables de produire des bactéries « artificielles » ?

Sans dévoiler le contenu détaillé de votre intervention, pouvez-vous nous dire en quoi cette conférence devrait permettre de s'interroger et de porter un regard critique sur le monde qui nous entoure ?

Durant ma conférence je discuterai des représentations des extraterrestres que les films nous donnent à voir. Nous verrons que, très souvent, ils ressemblent à des espèces terrestres. Pouvons-nous imaginer des formes de vies vraiment originales ? Pour cela nous nous interrogerons sur les contraintes physiques qui s'imposeront à tous, où qu'ils soient, et nous regarderons les surprises que nous réserve la vie terrestre...

Propos recueillis par Nicolas Demarthe

Les écrans, le cerveau... et l'enfant

un module pédagogique original pour l'école primaire année scolaire 2013/2014

Pourquoi ce sujet ?

- Les médias et les technologies numériques sont de plus en plus présents dans le quotidien des enfants.
- Qu'elle soit source d'enthousiasme ou de méfiance, l'alphabétisation numérique est devenue nécessaire pour exploiter au mieux les potentialités des écrans et en acquérir une maîtrise raisonnée.

Un sujet au cœur de l'actualité

- Le 22 janvier dernier, l'Académie des sciences a rendu public un avis intitulé *L'enfant et les écrans* publié aux Editions Le Pommier.
- Jean-François Bach, Serge Tisseron, Olivier Houdé et Pierre Léna livrent 26 recommandations pour accompagner l'enfant à chaque âge dans sa relation aux écrans. L'originalité de cet ouvrage est d'intégrer les données scientifiques les plus récentes de la neurobiologie, de la psychologie et des sciences cognitives, de la psychiatrie et de la médecine avec la réalité évolutive des technologies numériques et de leur utilisation.

Associer TIC et sciences cognitives

- Regarder la télévision, jouer à un jeu vidéo, chercher une information sur Internet... Toutes les actions réalisées avec ou devant un écran mettent en jeu les fonctions mentales. C'est pourquoi la Fondation La main à la pâte a choisi une approche originale, associer l'éducation aux TIC aux sciences cognitives.

Rendre les élèves responsables : l'élaboration d'une « Charte pour le bon usage des écrans »

- L'un des axes de travail du module pédagogique est d'amener la classe à élaborer au fil des séances une « Charte pour le bon usage des écrans ». À la fin du projet, les élèves, alors capables de faire un usage raisonné et autorégulé des écrans, deviennent médiateurs et communiquent les messages qu'ils ont eux-mêmes préparés aux autres classes, aux parents ou à la ville.