

*La science fait ce don superbe à l'enfant d'affiner son imagination, d'encourager sa curiosité, de stimuler ses talents manuels, de l'initier à la découverte, de l'entraîner à la rigueur intellectuelle, de conforter sa maîtrise du langage et de l'ouvrir à l'universel.*

**L'enfant et la science**

**Georges Charpak, Pierre Léna, Yves Quéré**

# CAP SCIENCES

**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

**numéro 8** janvier 2011 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

## édito

Une nouvelle année commence et je souhaite vous présenter mes meilleurs vœux pour 2011.

Dans ce 8<sup>e</sup> numéro de CAP SCIENCES, bulletin de liaison du centre pilote « La main à la pâte » de Nogent sur Oise, je voudrais tout d'abord rendre hommage à Georges Charpak qui nous a quittés le mercredi 29 septembre dernier.

Prix Nobel de Physique en 1992, il a contribué avec Pierre Léna, Yves Quéré et le soutien de l'Académie des sciences à renforcer l'enseignement des sciences à l'école primaire grâce au dispositif « La main à la pâte ».

Georges Charpak était convaincu de la nécessité « *de cultiver dès le plus jeune âge le goût des sciences chez nos enfants, éveillant ainsi des vocations, mais confortant aussi, chez les futurs citoyens, l'intérêt pour la science et la confiance dans ses méthodes* ».

Il était avant tout un humaniste animé du souci permanent de transmettre et de partager la joie de comprendre et de connaître. Pour lui, la science était d'abord et avant tout synonyme de joie.

Il défendait inlassablement les fondamentaux de la démarche scientifique, qu'il voulait accessible à tous, mais rigoureuse : « *Nous militons pour le doute, le scepticisme, la curiosité et la science* ».

Georges Charpak est venu nous rendre visite à Nogent sur Oise à plusieurs reprises. Il a été à chaque fois enthousiasmé par la diversité et la richesse des situations d'apprentissages (séances de classe, expositions scientifiques présentées par les élèves-guides) proposées aux élèves. Au cours de ces rencontres, il nous a communiqué sa passion et son émerveillement pour les sciences.

Depuis maintenant dix ans, l'équipe pédagogique (ESAP et Coordinateurs) des Réseaux Ambition Réussite et de Réussite Scolaire, à l'appui du Centre pilote « La main à la pâte » nogentais, propose à l'ensemble des classes du RAR/RRS, un dispositif visant à favoriser les apprentissages par une approche concrète des sciences.

En effet, tout le monde reconnaît aujourd'hui l'intérêt d'un enseignement des sciences et de la technologie fondé sur la démarche d'investigation où l'élève est plei-

nement acteur de ses apprentissages. Par ailleurs, cette démarche accorde une place privilégiée au langage oral et écrit. Faut-il rappeler l'importance du cahier d'expériences dans la construction des progressions, dans le travail sur l'écrit et sur les mathématiques et enfin comme lieu d'exercice de l'esprit critique ? Enfin, la curiosité et l'imaginaire suscités par les sciences, leur assise sur le concret, sur le quotidien, permettent d'impliquer tous les élèves dans le processus d'apprentissage.



En ce début d'année 2011, je souhaiterais vous présenter quelques-unes des actions destinées, d'une part, à développer l'enseignement des sciences et d'autre part, à diffuser la culture scientifique. Cette année, une vingtaine de classes de cycles 2 et 3 sont accompagnées par les ESAP autour de quatre thématiques scientifiques et technologiques :

*Les objets roulants* et *Les ombres et la lumière* au cycle 2.  
*Ma maison, ma planète et moi !* (un projet EEDD) et *L'astronomie* au cycle 3.

Afin de permettre aux élèves de réinvestir leurs acquis, des défis scientifiques seront mis en place au mois de mai.

Dans le cadre de la liaison école/collège, les élèves de sept classes de cycle 2 ayant étudié *les objets roulants*, seront accueillis au collège par des collégiens de 6<sup>e</sup> qui leur proposeront de relever des défis mobilisant les compétences et les connaissances acquises pendant l'année.

Ces élèves de 6<sup>e</sup> étudient, dans le cadre du programme de technologie, les moyens de transport et devront concevoir des défis à partir des notions abordées au cours de l'année scolaire.

En ce qui concerne l'étude des *ombres et de la lumière*,

## Rencontre avec Sangrine Betuing, Olivier Carré, Jeanne Daufin, Émilie Rama et Maria Terrak, enseignants de classes de cycle 3 engagées dans le projet : **Ma maison, ma planète...et moi !**

.....

**Ce projet pluridisciplinaire à dominante scientifique vise à sensibiliser élèves, enseignants et parents aux aspects environnementaux, sociaux et sanitaires de l'habitat.**

**Pourquoi avoir choisi ce thème ? En quoi est-il intéressant pour les élèves ?**

**Jeanne Daufin :** Ce thème est intéressant car il est pluridisciplinaire avec une dominante science et géographie. Il permet d'aborder les notions d'écologie, d'énergie, de citoyenneté à travers des situations de classe diverses et variées où l'élève propose et met en place ses propres expériences. Cela favorise une prise de conscience quant à notre devoir écologique. Les élèves acquièrent des savoirs et un vocabulaire adéquat qui leur permettent de se conduire en citoyen responsable.

**Olivier Carré :** Parce qu'il poursuit le travail mis en place l'an passé avec le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement), où nous avons travaillé sur l'aménagement d'une ville, de ses quartiers en le comparant à celui d'une petite ville de montagne Font Romeu (classe de neige 2009/2010).

Et puis la reconstruction du quartier dans lequel vit la plupart des élèves de la classe, m'a conduit à m'intéresser à l'habitat de nos jours et à la prise en compte de la problématique environnementale.



### COMMENT CHAUFFER DE L'EAU AVEC LE SOLEIL ?

Les élèves identifient les variables qui permettent de chauffer l'eau le plus efficacement possible. La météo étant défavorable...la lampe remplace ici le Soleil !

**Émilie Rama :** J'avais étudié le thème du climat, ma planète et moi avec une autre classe et je voulais tester celui-ci qui est finalement sa continuité. C'est un sujet très intéressant qui, pour certains élèves en particulier, met en valeur l'habitat de leur pays d'origine. Cela devient un prétexte pour en parler. C'est également l'occasion d'aborder les différences entre habitat individuel et habitat collectif et de se rendre compte des avantages et des inconvénients dans les deux cas. C'est par ailleurs un excellent support pour prendre

conscience de l'importance de changer nos habitudes.

**Maria Terrak & Sandrine Betuing :** Nos élèves avaient travaillé l'an dernier sur le module *Rien ne se perd* qui traite la problématique des déchets. Cela nous semblait intéressant d'étudier ce thème sur l'éco habitat dans la continuité. Par ailleurs, les enfants avaient abordé il y a deux ans, le délicat sujet du réchauffement climatique qui constitue également un projet EEDD.

**Pourriez-vous décrire comment se déroulent les séances en classe ?**

**Jeanne Daufin :** L'enseignant engage les élèves sur une discussion : soit un rappel de la séance précédente, soit le lancement d'un nouveau thème: échanges / interactions.

Puis, les élèves sont placés en situation de recherche et doivent, le plus souvent possible, imaginer une expérience qui permettrait de vérifier leurs hypothèses. Cela passe par le schéma scientifique individuel ou de groupe.

Chaque groupe vient ensuite présenter son expérience, on en discute et généralement on écrit sur une affiche les éléments que nous gardons.

Les différents groupes mettent en œuvre leurs expériences pendant une durée précise.

Ils relèvent les résultats obtenus, discutent et vérifient leurs hypothèses.

Enfin, une trace écrite collective est rédigée puis recopiée dans le cahier d'expériences.

Il peut arriver, suivant les séances, que les élèves n'aient pas d'expériences à faire mais doivent se consulter pour répondre à une demande précise : associer paysages et habitats, se répartir sur un planisphère virtuel, réfléchir au cycle de vie de certains matériaux et justifier leurs réponses.

A chaque séance, il y a des échanges entre pairs qui permettent de se poser des questions et, le plus souvent d'y répondre.

**Olivier Carré :** Nous travaillons à trois, une enseignante ESAP, Florent - Polytechnicien stagiaire - et moi-même. J'organise les séances en les adaptant à ma programmation ainsi qu'au public élèves, selon les objectifs que nous nous sommes fixés pour la séance.

Un élève est désigné pour écrire tout ce que nous notons au tableau et qui ne serait pas repris dans le cahier d'expériences afin que je puisse donner cette trace écrite, par la suite, en classe.

**Maria Terrak & Sandrine Betuing :** Les premières séances trop documentaires ont été assez laborieuses. Dès l'entrée dans les séances de manipulation et d'expérimentation, le travail de groupe, l'activité et la recherche ont été favorisés.

**Avez-vous rencontré des difficultés particulières ?**

**Jeanne Daufin :** Oui, en ce qui concerne la lecture et la

prise d'indices pour répondre aux questions sur le cycle de vie des matériaux, ainsi que pour la répartition des richesses, de l'eau etc....sur la planète. Ces séances très intéressantes sont malgré tout assez denses et demandent du temps. Il est nécessaire d'être au point sur tout le vocabulaire utilisé et nous devons également être capables de répondre aux différentes questions des élèves qui s'avèrent parfois complexes.

**Olivier Carré :** Pas toujours facile de faire directement le lien avec ce qui est l'objet de notre travail : l'habitat. Parfois, certaines notions sont trop abstraites pour les enfants. Ils ne font pas toujours le lien avec l'habitat. Autre problème, le quartier de la Commanderie, en pleine rénovation ne semble pas suffisamment prendre en



Les élèves prennent conscience de l'inégalité d'accès aux ressources naturelles et aux richesses dans le monde. D'où la nécessité de limiter notre consommation d'énergie et d'eau.

compte l'aspect environnemental tel qu'on en parle au cours des séances. C'est dommage ! Le béton est omniprésent...et l'éco habitat reste marginal.

**Maria Terrak & Sandrine Betuing :** Le lien entre les séances et l'habitat n'est pas toujours lisible pour les élèves (isolant, chauffe-eau, circuit de l'eau).

**Aviez-vous déjà mené en classe un travail sur l'éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD) ?**

**Jeanne Daufin :** Oui, l'année passée, nous avons testé, avec une douzaine de classes en France, ce sujet d'étude en cours d'élaboration.

**Olivier Carré :** Oui, l'an passé, nous avons commencé à évoquer le sujet avec le CAUE.

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

**Jeanne Daufin :** Oui, car cela permet d'échanger nos expériences de classe et de remédier éventuellement aux difficultés rencontrées.

**Olivier Carré :** Oui, car cela permet les échanges, on recueille les impressions des uns et des autres et on voit les séances plus ou moins difficiles à mener. C'est très enrichissant, d'autant que nous sommes parfois nous-même mis en situation de recherche dans le cadre du travail mené avec le RAR.

**Émilie Rama :** Oui, pour comparer le déroulement des séances et les reconstruire éventuellement pour qu'elles soient mieux adaptées à nos élèves.

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

**Jeanne Daufin :** Je ne peux en penser que du bien car cela permet à l'enseignant de s'investir dans un projet pédagogique favorisant à la fois le langage (oral et écrit), l'expérimentation, le raisonnement, la citoyenneté. C'est une façon plus ludique d'aborder les sciences, beaucoup moins rébarbative qu'un enseignement dit « classique ».

**Olivier Carré :** C'est très intéressant, mais cela prend beaucoup de temps et il faut bien penser à l'organisation matérielle...

Les élèves intègrent bien les notions abordées et prennent un réel plaisir lors de ces séances de sciences.

**Maria Terrak & Sandrine Betuing :** La mise en place d'une démarche expérimentale est plus facile avec un accompagnement ESAP. Nous suivons, malgré tout, la même démarche en sciences sur d'autres modules, sans accompagnement, et essayons de la mettre en place en mathématiques, en géographie, en arts visuels et en instruction civique.

**Émilie Rama :** Je ne sais plus faire autrement.

*Propos recueillis par Nicolas Demarthe*

## DIS-MOI POURQUOI...

### Pourquoi souffle-t-on sur son café pour le faire refroidir ?

- Nous avons tous soufflé sur notre café ou notre thé pour le refroidir. Que se passe-t-il alors lorsque nous soufflons sur un liquide chaud ?
- L'air que l'on expire est environ à 37°C, puisqu'il vient de nos poumons. Ce n'est donc pas la « fraîcheur » de notre souffle qui refroidit le café (trempé son doigt à 37°C dans le café ne le refroidit pas beaucoup).
- En réalité, puisque le café est chaud (plus chaud que l'air ambiant), il réchauffe la couche d'air avec laquelle il est en contact. Le café perd ainsi de l'énergie thermique, donc se refroidit. Mais l'air étant un bon isolant, la présence de cette couche d'air empêche le café de se refroidir davantage.
- Quand on souffle sur le café, on chasse cette couche d'air chaud qui est remplacée par de l'air plus frais. Cet air renouvelé va à son tour être chauffé par le café, qui va continuer à se refroidir plus vite qu'il ne l'aurait fait si on n'avait pas soufflé dessus. Tout est donc très logique.
- Rappelons-nous que l'air chaud s'élève naturellement (une montgolfière) ; souffler accélère ce mouvement.
- Il existe d'autres manifestations de ce phénomène (appelé convection). Par exemple, l'hiver, nous avons plus froid lorsqu'il y a du vent que quand il n'y en a pas : c'est parce qu'ici notre corps joue le rôle du café.

Florent Altché, Stagiaire Polytechnicien

A L’AFFICHE... A L’AFFICHE... A L’AFFICHE...

## Science et Fiction, aventures croisées

à partir de 8 ans

à la Cité des sciences du 21 octobre 2010 au 3 juillet 2011

Plongez dans l’univers de la SF à travers la littérature, le cinéma, la BD et les arts graphiques, promenez-vous dans une collection d’objets ayant servi aux tournages des films et des séries cultes et découvrez les influences réciproques et inattendues entre les sciences et la science-fiction.

### Le monde d'Avatar est-il réaliste ?

JEUDI 24 MARS 2011 > 20H00 | CHÂTEAU DES ROCHERS

Une conférence animée par Roland Lehoucq, chercheur à l'Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers, CEA de Saclay



Pandora, la planète où se déroule l'action du film Avatar, a fait rêver des millions de spectateurs. Les qualités esthétiques de ce film sont manifestes mais certaines scènes ont un air de déjà-vu. Son exotisme est-il pure imagination où est-il ancré dans des connaissances scientifiques ?

Le système planétaire particulier de Pandora est-il envisageable ? Sa faune, sa flore, ses merveilles géologiques sont-elles crédibles ?

Dans cette conférence, nous examinerons toutes les curiosités du film de James Cameron. En utilisant les outils de la science pour décrypter certaines scènes du film, nous mènerons aussi une enquête : quelle est la taille de Pandora ?

Dans quelle région vit la tribu Na'vis au centre de l'intrigue ?

Ce questionnement transforme le spectateur en acteur très proche de l'astrophysicien qui, pour interroger l'univers, n'a d'autres sources que la lumière des astres captée par ses instruments. Au terme de l'enquête, son monde sera transformé.

## SUITE DE L'ÉDITO...

les élèves de trois classes de cycle 2 participeront au mois de mai à des défis scientifiques au centre de ressources sciences.

Je voudrais également rappeler deux des missions du Centre pilote « La main à la pâte » que constituent d’une part la formation et d’autre part l’accompagnement scientifique.

Une quarantaine d’enseignants bénéficient cette année de temps de formation (animations pédagogiques, journées de formation) dispensés au centre de ressources sciences.



JOURNÉE DE FORMATION EN TECHNOLOGIE  
L'ÉTUDE DES OBJETS ROULANTS

Pour certains, il s’agit d’une formation inscrite dans le cadre de l’action « La main à la pâte » proposée par le RAR/RRS autour des thèmes précités.

Pour d’autres, il s’agit d’une formation plus générale sur la démarche scientifique et le cahier d’expériences.

En ce qui concerne l’accompagnement scientifique, je voudrais saluer ici l’excellent travail réalisé par notre stagiaire polytechnicien Florent Altché, qui dans le cadre de son stage de formation humaine, a su s’impliquer fortement au sein des équipes pédagogiques et apporter son expertise scientifique ainsi que ses nombreuses compétences. Ce partenariat scientifique avec l’école Polytechnique mis en place il y a huit ans, constitue pour le RAR/RRS une aide précieuse. Je rappelle que ce partenariat s’inscrit dans le cadre de la convention qui lie l’Académie des sciences, l’Inspection académique et le Centre pilote nogentais.

Enfin, je terminerai en vous donnant rendez-vous le jeudi 24 mars 2011, au Château des Rochers, à une soirée exceptionnelle consacrée à la vulgarisation scientifique.

L’astrophysicien Roland Lehoucq nous proposera une conférence-débat intitulée « Le monde d’Avatar est-il réaliste ? » (voir encadré).

180 élèves de CM1 et CM2 et leurs parents participeront à cette rencontre. Tous les enseignants sont bien sûr conviés à cette conférence où le spectateur guidé par l’astrophysicien entreprendra un voyage entre réalité et fiction.

Nicolas Demarthe