



L'agitateur

Numéro 08 – Juin 2002

ÉDITORIAL

Il faut redonner aux jeunes le goût des sciences ! Cet objectif qui s'appuie sur un constat de désaffection des études scientifiques depuis plusieurs années constituera l'un des défis du prochain Ministre de l'Education Nationale. Faute de quoi les besoins croissants de cadres scientifiques ne seront pas honorés... ...Ce déclin est lié à la conception de l'enseignement qui privilégie trop tôt l'abstraction, selon un rapport remis au ministre en mars par M. Porchet... ...La situation est suffisamment préoccupante pour que les Quinze aient fait de l'augmentation du recrutement dans les filières scientifiques et techniques, une de leurs priorités en matière d'éducation, d'ici à 2010...

Extraits du *Monde* du 23 avril 2002

"Les étudiants délaissent de plus en plus les filières scientifiques"

Faire des sciences "en habit de tous les jours"

Ainsi donc, la formation en science ne préoccupe plus seulement les enseignants scientifiques mais devient un problème national voire international.

Pour remédier à cette situation, on préconise volontiers, au niveau de l'Ecole Primaire, de favoriser la découverte de la science par les enfants, à partir de et dans la vie quotidienne. Sans doute conviendrait-il de redonner le goût des sciences à l'ensemble de la Société ! Alors le remède proposé pourrait être étendu à tous. Ainsi, il n'y aurait plus deux planètes différentes, celle du laboratoire - froid et blanc avec des scientifiques qui officient en blouse blanche avec du matériel sophistiqué et des équations incompréhensibles - et celle de la vie toute simple !

Voir la science dans la vie de tous les jours, changer notre regard, ce sont des objectifs essentiels pour notre association, à l'origine, en particulier, des *Fols après-midi*.

Mais l'expérience nous montre aussi l'importance d'accepter de faire des sciences en "habits de tous les jours", sans rien changer à ce que nous sommes, sans pré-requis quant aux fonctionnements mentaux. Ne pas biaiser d'emblée la question, en prenant une situation de la vie quotidienne, certes, mais en la traitant comme au lycée (voir par exemple

SOMMAIRE

Éditorial

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

Sciences is beautiful

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

Chroniques

Marie-Pierre Lacombe

Jo_Pan

A Chamonix aussi...

Emmanuel Chanut

Alfred Kastler (1902-1984)

Jean Butaux

At home (Sweet home)

Jean Butaux

Young Brother nous observe

Jules Lacombe

Proche 2

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

Pascal Berger

les énoncés des exercices sur les téléskis pour étudier les plans inclinés !).

L'image de la science est souvent déformée. La voir comme garante de la Vérité nous entraîne à être dans le jugement de valeur, contre l'ignorance. Repensons au long chemin de la science, pas toujours tout droit, fait de tâtonnements, d'erreurs, de succès. Relisons l'histoire des sciences, nous y apprendrons quel était l'état d'"ignorance" des grands savants du passé, ce qui paradoxalement, les grandit.

Pour développer l'apprentissage des démarches scientifiques par et pour chacun, la confiance nous paraît fondamentale, afin de parler librement, en dehors de tout jugement, de dire nos représentations sans complexes et ainsi les faire évoluer, et enfin pour (re)construire ensemble des savoirs solides parce que personnels et non imposés.

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

HUMEUR

Science is beautiful ou l'éloge de la bougie

La flamme de la bougie fascinait Michael Faraday (1791-1867), un des pionniers de l'électromagnétisme. Dans son *Traité chimique de la bougie*, on comprend que ce n'étaient ni sa forme, ni sa couleur, qu'il trouvait belles mais le fait qu'une bougie allumée met en œuvre plusieurs phénomènes réunissant efficacement les lois de l'univers. "La chaleur de la flamme fait fondre la cire, mais entraîne dans le même temps des courants d'air qui la refroidissent sur le bord, créant une sorte de récipient pour la cire fondue. Le liquide a une surface libre horizontale à cause de la pesanteur, pendant que la cire fondue monte par capillarité dans la mèche jusqu'à la flamme. La chaleur dégagée au cours de la réaction chimique de combustion entretient la flamme, et ainsi de suite."

Les scientifiques sont capables de vous parler avec lyrisme de la beauté de telle démonstration, ou de telle expérience. Mais c'est quoi la beauté en science ? Qu'est-ce qui fait s'exclamer d'admiration un matheux ou un "scienceux" ?

Il semble que cela dépende en partie de la discipline scientifique en cause. Pour les biologistes, la simplicité, la précision, la netteté et l'importance stratégique, sont des qualités décisives. Le mathématicien mettra en avant l'inattendu, l'évidence, l'économie de moyens mais aussi la profondeur et le caractère fondamental de la démonstration.

Et pour le physicien ? Si l'on considère, par exemple,

l'expédition anglaise qui a vérifié, lors de l'éclipse de 1919, la courbure des rayons lumineux dans le champ de gravitation du Soleil, prédite en 1915 par Einstein, ce qui est extraordinaire ce n'est ni l'éclipse (phénomène naturel bien connu), ni la détermination précise des positions stellaires (résultats d'une technique d'astronomie). La beauté de l'expérience se trouve tout simplement dans ses conséquences décisives. Un point de vue radicalement nouveau peut-il transformer un phénomène routinier en magnifique expérience par une ouverture soudaine ?

Pour ma part, je l'avoue modestement, je suis sensible à la beauté dans les sciences : quand c'est beau, c'est vraiment beau ! Il me semble que cette beauté scientifique tient de l'élégance et de la classe ! Elle s'impose par son évidence, sa simplicité et son rayonnement. Un exemple ? En gelant l'eau d'un récipient rempli à ras bord donne un glaçon qui dépasse du récipient. Quand on met ce glaçon dans de l'eau, il flotte et dépasse de la même hauteur de la surface de l'eau. Le principe d'Archimède se trouve ainsi parfaitement et complètement illustré.

Et pour vous ? Croyez-vous à la beauté de la science ? Pouvez-vous l'imaginer ? L'avez-vous déjà goûtée ? Nous aimerions agiter cette idée dans nos colonnes, avec votre aide. Ecrivez-nous vos points de vue, vos témoignages.

Marima Hvass

Les conséquences d'1.2.3 sciences, dans ma vie intérieure (dans ma maison bien sûr ... Quoique !)

Imaginez-vous un dimanche matin, alors que tout le monde dort du sommeil du juste. Je me glisse hors de la couette, épanouie par cette heure matinale et ce moment de calme qui s'offre à moi. Je vais enfin pouvoir aller repasser ! Comment peut-on faire du repassage un moment de pure délectation ? C'est très facile, il suffit d'assister aux *Fols après-midi*. À quoi dois-je ce bonheur intense ? À la découverte du bilame. N'avez-vous jamais écouté le chant joyeux de votre fer à repasser ? Je le savais, il vous manque la connaissance de sa fabuleuse vie intérieure et puis vous êtes trop grincheux lorsque vous effectuez cette corvée, il faut vous détendre et prendre le temps d'écouter sa conversation. Je m'amuse avec lui, je passe de nylon à coton en écoutant le "toc" et j' imagine ses petites lames qui bougent et se connectent. Puis j'attends le "tic" qui me dit "ça y est, je suis assez chaud pour ce que tu veux faire." C'est passionnant et magnifique de connaître par cœur son fer à repasser. Ma joie ne s'arrête pas là parce qu'ensuite je joue avec le bilame du thermostat de mon chauffage, c'est

CHRONIQUE

presque le même chant quoiqu'un peu plus aigu. Une fois la pièce bien chauffée, je prends une douche et apprécie l'action du savon qui diminue la tension de surface de l'eau et fait s'envoler ma gangue organique. Toute propre, j'enfile trois tee-shirt au lieu d'enfiler un sweat parce que j'ai compris qu'il valait mieux emprisonner quelques couches d'air pour avoir plus chaud. J'ai l'air vraiment ridicule, mais au moins je comprends ce que je fais ! Enfin est venu le temps de prendre un petit café que je réchauffe au micro ondes. Alors j' imagine les petites molécules d'eau (désolée, Jean je n'ai qu'un gros mot pour désigner ce qui se dessine dans ma tête – Ndlr : ce qui prouve que ce n'est plus un gros mot ! voir p.5). Tiens, me vient une grande interrogation : Peut-on faire réchauffer une matière totalement sèche ?

Peut-être avez-vous vous aussi envie de comprendre ce qui vous entoure.

J'entends du bruit au premier étage, je crois qu'il est temps pour moi de vivre d'autres moments tout aussi intenses !

Au revoir donc et certainement au prochain fol après-midi.

Marie-Pierre Lacombe

EN DIRECT DES SOMMETS

A Chamonix aussi...

C'était en mars dernier, lors des Journées Internationales (sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles) pendant l'atelier animé par **1, 2, 3 sciences**. Une vingtaine de personnes étaient présentes, des scientifiques, des maîtres formateurs, des professeurs, des étudiants en didactique...

Au programme : la construction d'un concept physique sans les maths et avec les mains. Simple, non ? Le concept à construire était celui de flottabilité. Ce qui peut se résumer à : flottera, flottera pas ?

Après une présentation de l'association, nous sommes rentrés dans le vif du sujet en exposant le principe des *Fols après-midi*. Le temps imparti était plus court (1h30), cependant la "règle du jeu" était la même :

Les adultes participent pour eux-mêmes. Il s'agit de faire d'abord pour soi, de tenter de se regarder cheminer et, dans le même temps, d'observer le groupe "en train de penser".

Les manipulations se font avec du matériel "non-scientifique", sans appareil de mesure, mais en favorisant une approche sensorielle, sans professeur, ni cours, mais avec des animateurs qui proposent un dispositif ouvert (ils ne savent pas exactement ce qui va se passer), sans équation ni "gros mots" (les scientifiques présents ne sont pas là en tant qu'experts). Le jeu est de retrouver l'essence des concepts, sans le formalisme. Les participants construisent la notion ou la loi "du jour" par tâtonnement. Il faut donc trouver les réponses aux questions qu'on se pose uniquement avec les moyens mis à disposition et notre raisonnement. Tout un programme !

En guise d'introduction aux activités expérimentales, une question anecdotique est posée : des haricots secs et une banane, ça flotte ou ça coule ? C'est vrai la question est incongrue mais c'est une expérience que G. Charpak aime bien faire pour présenter *La main à la pâte* ! Il paraît qu'elle fait beaucoup d'effet. Nous l'avons vérifié. Une discussion démarre sur le champ. Ce sont les haricots qui ont la vedette. Chacun a son avis et bien sûr tout le monde n'a pas le même. Beaucoup font référence à leurs souvenirs personnels. Pour rationaliser le débat, on tente de trouver un critère de flottabilité. C'est l'âge des haricots qui est retenu. En effet tout le monde s'accorde pour penser que c'est en mettant des haricots dans l'eau qu'on distingue les bons des mauvais. Mais quand flottent-ils ? Certains hésitent aussi à cause de l'effet de la cuisson.

Les haricots flottent-ils avant d'être cuits ou après ? De toute façon tout le monde s'accorde pour dire que s'ils flottent avant la cuisson, il faut les éliminer. Et bien sûr, c'est le cas s'ils sont trop vieux. L'assemblée choisit donc ce critère pour tenter de prévoir la flottabilité. La question qui est donc posée est : "est-ce que les haricots sont vieux ?". Une personne précise toutefois que si on lui donne la densité, elle pourra prévoir la flottabilité sans aucune hésitation. Problème, nous ne la connaissons pas.

Au bout de quelques minutes, un consensus se dégage. Si les haricots sont vieux, ils flotteront. Il est précisé que les haricots sont vieux et même très vieux. Le groupe conclut donc que les haricots flottent.

En ce qui concerne la banane, les avis sont moins tranchés. Tout le monde est perplexe. Personne n'a jamais mis une banane dans l'eau. Aucune discussion ne s'engage sur ce qui pourrait conditionner sa flottabilité et l'on conclut qu'on ne sait pas.

Le moment est venu de vérifier. Que se passe-t-il en vrai ? Pour le savoir, on plonge les haricots et la banane dans l'eau. Surprise ! Les haricots coulent et la banane flotte. Visiblement, même si aucune prévision n'avait été clairement faite, la majorité du groupe ne pensait pas que la banane flotterait. Quant aux haricots, "no comment !".

Se pose donc la problématique : comment prévoir la flottabilité des objets ? Par exemple, il n'est pas question d'attendre la fin de la construction d'un paquebot pour vérifier qu'il flotte ! On doit en être sûr. À ce stade, le passage à l'expérimentation s'impose et un autre défi est lancé : faire flotter de la pâte à modeler et surtout réussir à prévoir avant la mise à l'eau.

Assez vite les participants s'activent. Ils tâtonnent en déformant la pâte à modeler. Certains vérifient si une boule de pâte à modeler flotte ou non, d'autres observent. Peu à peu chacun y va de son idée et de ses remarques. Assez rapidement, une forme est trouvée qui permet la flottaison. Le tâtonnement a été efficace, mais il a ses limites. À ce stade, on est toujours obligé de tester et d'ajuster de manière empirique. Comment faire pour prévoir ?

Ensuite tout le travail a donc été de déterminer les critères qui conditionnent la flottabilité des objets. Force est de constater que la connaissance précise de la poussée d'Archimède et de la densité, n'a dispensé personne du tâtonnement expérimental, mais aussi intellectuel.

Rassurez-vous, on a trouvé ! Mais je ne vous dis pas quoi, c'est bien plus drôle de le découvrir !

Emmanuel Chanut

HOMMAGE**Alfred Kastler (1902-1984)**

Je ressens aujourd'hui une forte envie et un besoin impérieux de parler d'Alfred Kastler, et pas seulement à cause d'un anniversaire. Alfred Kastler est né le 3 mai 1902, à Guebwiller en Alsace (alors annexée à l'Allemagne). Durant ces journées de fin avril et début mai, j'ai beaucoup pensé à Alfred Kastler, et à ce qu'il aurait ressenti, lui qui abhorrait le racisme, l'antisémitisme, l'hithlérisme et le fascisme, lui dont l'appartement, au n°1 rue du Val de Grâce, a été plastiqué par l'OAS à l'époque de la guerre d'Algérie.

J'ai sous les yeux le numéro de l'Express de la semaine du 7 au 13 novembre 1966, avec en première une photographie d'Alfred Kastler, sous ce titre : "le grand-père du laser, Nobel Français." L'événement était important. En effet, le dernier Français à recevoir le prix Nobel de physique avait été Louis de Broglie, en 1929. Depuis, ce prix a été attribué à Louis Néel (1970), Pierre Gilles De Gennes (1991), Georges Charpak (1992) et Claude Cohen Tannoudji (1997), l'un des plus brillants élèves de Kastler. Ces différents lauréats sont différemment connus du grand public, notamment parce qu'ils sont différemment médiatiques ou médiatisés.

En novembre 1966, devant l'assaut des journalistes, Kastler disait avec humour qu'on le poussait à montrer comme Brigitte Bardot des choses qu'il eût été convenable de cacher. Alfred Kastler s'est toujours défendu d'être le grand-père du Laser. Pour lui : "Si le pompage optique a été mis en œuvre pour la réalisation du premier Laser en 1960, ce n'est que le fait du hasard..." Je parlerai peut-être un jour de l'œuvre scientifique de Kastler. Cette fois-ci, il sera question de l'homme. Il faudrait plutôt écrire l'Homme.

Rappel de quelques faits : Pendant la guerre, lors de l'occupation, Aimé Cotton, professeur à la Sorbonne, ayant été arrêté, Alfred Kastler proposa à la Gestapo de libérer Aimé Cotton en échange de sa propre arrestation. Pierre Jacquinet en fit autant. Madame Eugénie Cotton s'y opposa. Aimé Cotton fut libéré peu après.

Lorsque Kastler a complété les ouvrages d'enseignement de Georges Bruhat (arrêté par la Gestapo en 1944 et mort en camp de concentration), il écrit dans une préface : "il m'incombait la tâche délicate de mettre l'œuvre à jour sans trahir la pensée du maître disparu". Et c'est ainsi qu'on trouve des paragraphes bis, ter, quarter ... (Ndlr : Les "Bruhat" étaient la Bible des étudiants en physique jusqu'au milieu des années 60 !)

En mai 1968, sur le tout nouveau campus de Jussieu (fraîchement floqué à l'amiante...), Lors d'une Assemblée Générale, Alfred Kastler osa dire que les examens sont

nécessaires, et sont la manière la plus démocratique d'assurer la sélection. Il ajouta que si les examens n'avaient pas lieu à la session de juin les étudiants les plus modestes (qui doivent souvent travailler pendant les vacances) seraient le plus pénalisés. Et chose remarquable, magnifique, Kastler n'a pas été conspué ! (pourtant l'ambiance des AG était souvent très chaude !). Quelques jours plus tard, il prenait la tête d'une manifestation d'étudiants, qu'il estimait avoir été trompés (promesse non tenue de libération de la Sorbonne par la police).

On peut dire d'Alfred Kastler : "tout ce qui est humain était sien". Il a adhéré au mouvement Pugwash, créé en 1957, consacré aux problèmes de désarmement. Il a pris position pendant les guerres d'Indochine et d'Algérie, ce qui lui a causé quelques ennuis ... Après sa retraite, il a milité activement dans le Conseil National pour les Droits des Juifs d'U.R.S.S, dans le Comité pour la Libération des Physiciens Argentins Emprisonnés, dans le Comité des Physiciens Français pour la défense de Youri Orlov. Il a été président de la Société de Secours des Amis des Sciences de 1976 à 1983. Il a fondé en 1978 l'Association d'Aide aux Scientifiques Réfugiés.

Son action est poursuivie de nos jours par la Fondation Alfred Kastler.

Alfred Kastler se déclarait agnostique. Il a cependant eu un service funèbre selon le culte luthérien, en la petite église de Bures-sur-Yvette. Parmi les allocutions prononcées lors de cette cérémonie, j'ai personnellement retenu celle de Claude Cohen-Tannoudji. Il y relatait que lorsqu'Alfred Kastler a pris sa retraite, il lui a dit : "Maintenant que je vais avoir des loisirs, vous allez pouvoir m'expliquer des points de mécanique quantique que je n'ai jamais compris". Belle modestie !

Jean Butaux

"La compétence que nous, scientifiques, possédons dans le domaine étroit qui est le nôtre, ne saurait en aucun cas nous qualifier pour guider les hommes dans d'autres domaines de l'activité humaine, en particulier dans le domaine social et politique. Mais en tant que citoyens nous avons le droit et le devoir d'exprimer notre opinion sur les graves problèmes qui préoccupent les hommes et qui conditionnent l'avenir de l'humanité. Le service principal que nous pouvons rendre à nos concitoyens est d'essayer d'aborder les problèmes avec l'objectivité qui caractérise les discussions scientifiques, d'essayer de dépassionner le débat ?

Alfred Kastler

Discours à l'Université de Bordeaux, 22 mai 1967

HUMOUR / CULTURE

At home (sweet home)

Il ne vous a sans doute pas échappé que lors des fols après-midis, de même que dans l'Agitateur, nous ne prononçons pratiquement jamais les mots "atome" ou "molécule". D'ailleurs, celui qui les prononcerait aurait un gage. Nous n'hésitons pas à les classer dans la catégorie des "gros mots". Comme il est agréable de braver les interdits, surtout ceux que l'on s'est volontairement imposés, je vais aujourd'hui parler un peu des atomes (je parlerai des molécules une autre fois), sans pour autant faire la bombe ni la java (voir, ou plutôt écouter la jubilatoire chanson de Boris Vian : "la java des bombes atomiques"). Cette bombe atomique est d'ailleurs une bombe nucléaire. La confusion est courante, et le chercheur qui travaille dans le domaine de la physique atomique est souvent assimilé à un horrible complice des fabricants de bombes. Curieusement d'ailleurs on parle de bombes atomiques et de centrales nucléaires.

La définition du mot atome dépend, comme d'habitude de l'ouvrage que vous consulterez : dictionnaire de la langue française ou dictionnaire de physique, ou ouvrage d'enseignement. Je vous laisse chercher par vous-même.

Mais il est intéressant de connaître l'étymologie du mot : en grec, atomos signifie : qu'on ne peut diviser. Le préfixe « a » est privatif (amoral, amorphe, anarchie, anonyme, anorexie, anormal, apesanteur, aphasie, aphone, asymétrie, atone, atypique, ...) Quant à "tome", ce mot désigne encore actuellement en français une division d'un ouvrage (par exemple d'une encyclopédie). On retrouve cette racine notamment dans tomographie.

Mais attention, le fromage auquel vous avez peut-être pensé, gourmands que vous êtes, est de la tomme, avec deux m...

À propos, savez-vous que "feta" signifie "tranche" ! en grec.

Alors, tome de tomme ou feta de feta ?

Étymologiquement, atome signifie donc qu'on ne peut pas diviser, indivis, individu, insécable.

En grec, encore actuellement, le mot atomon signifie individu, personne. (exemple de la vie courante, que l'on pourrait trouver dans les manuels de conversation pour touristes : "je cherche une chambre pour deux personnes." Ou compte tenu du grand nombre d'îles grecques : "Combien de personnes peut contenir ce canot de sauvetage ?")

Le mot atome est trompeur car, on le sait maintenant, l'atome n'est pas insécable.

Pour ceux qui pensent qu'il est indispensable de parler d'atomes ou de molécules pour "expliquer", rappelons qu'il y a moins d'un siècle, on parlait dans les ouvrages scientifiques et d'enseignement, de "*l'hypothèse atomique*", qu'au 19^{ème} siècle les savants ont passé leur temps à parler d'atomes et de molécules sans vraiment croire à leur existence. Marcellin Berthelot (1827-1907) a réussi à empêcher la seule présence du mot atome dans les amphithéâtres et les sujets d'examens. Le chimiste Jean-Baptiste Dumas déclarait en 1836 : "*Si j'en étais le maître, j'effacerais le mot atome de la science.*"

C'est en 1913 que Jean Perrin obtient par des méthodes différentes 13 valeurs du même ordre de grandeur (comment ne pas être superstitieux ?) pour le nombre d'Avogadro (dont nous parlerons une autre fois). Sa conclusion est : "*Je crois qu'il sera en conséquence très difficile de défendre avec des arguments rationnels une position hostile à l'égard des théories moléculaires.*" Il parle alors de "*réalité moléculaire*".

Doit-on penser qu'avant cette date, on n'a donc rien pu "expliquer" ?

Jean Butaux

Young Brother nous observe

J'ai trouvé cet après-midi d'**1,2,3, sciences** très intéressant. En ce qui concerne les adultes, ils sont tous très bavards et beaucoup plus indisciplinés que nous. Les expériences sont vraiment super. On comprend bien. Ce que j'ai trouvé super, c'est de remettre à chaque fois tout en question (lorsque quelqu'un fait une hypothèse, Marima utilise toujours l'expression "oui mais") et de faire toutes sortes d'expériences.

Bravo à tous et à toutes et vive **1,2,3, sciences** !

Jules Lacombe – 13 ans
après avoir participé à un Fol après-midi

Le gros mot, selon 1,2,3 sciences

Le gros mot est un mot qui est dit avant que la notion ou le concept ne soit construit. Mais il cesse d'être un gros mot dès qu'il devient le seul mot jugé suffisamment précis pour exprimer le concept auquel on fait référence. En d'autres termes, il ne faut pas mettre la charrue avant les bœufs !

Emmanuel Chanut

L'agitateur

Comité de rédaction :

Pascal Berger

Jean Butaux

Emmanuel Chanut

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

PROCHE 2

CHRONIQUE

"Lu et approuvé"

Comprendre le vivant. La biologie à l'école ouvrage coordonné par J. Guichard et J. Deunff – éd. Hachette éducation/didactiques

La question de la vie est fondamentale pour les enfants dont les représentations sont le plus souvent incomplètes voire erronées. Les enseignants du primaire sont souvent en difficulté face aux questions des élèves, surtout lorsqu'elles touchent à des sujets sensibles, sous-tendent des problèmes d'éthique et de religion, ou qu'elles sont suscitées par l'actualité

J'ai apprécié que cet ouvrage, ose aborder le problème de la mort – comment parler du vivant sans cela ? -, et ose ne pas traiter "le tube digestif" – quel sens un schéma plaqué peut-il faire ? -. Il comporte de nombreuses propositions d'activités, en particulier les élevages, avec leurs pour et leurs contre.

Marima Hvass

Vous avez dit : "Cahiers de vacances" ?

L'été sera chaud. Si vos enfants veulent en profiter pour expérimenter quelques concepts scientifiquement utiles au sujet de l'eau ou encore du soleil ou bien pourquoi pas des glaçons dans la grenadine, je vous suggère des cahiers de soutien tout nouveaux, co-édités par e=M6 et PEMF.

Au nombre de 5, ils ont été conçus par Marima Faivre d'Arcier (c'est à signaler même si sa modestie doit en souffrir). On y trouve 5 grands thèmes déclinés chacun en 12 sujets : l'eau liquide au CP, la météo au CE1, équilibre et mouvement au CE2, optique et astronomie au CM1 et des énergies au CM2.

Pour chaque sujet, après une introduction en images, du "vaste monde" et du monde de l'enfant, on passe aux expériences à réaliser avec du matériel de la vie quotidienne, pour le plaisir et pour réfléchir.

On trouve ensuite une partie Français (que j'ai bien apprécié). Elle débute souvent par la "fameuse" conclusion locale provisoire réinvestissable. Vient ensuite la partie Mathématique que j'ai trouvé la moins intéressante des trois. (Mais mon avis n'a pas la valeur d'un spécialiste juste celle d'un ancien mauvais élève). Enfin, chaque cahier se termine par des documents photographiques pour prolonger le thème et bien sûr les corrigés de français et de maths.

Le "plus" de **1, 2, 3, sciences*** : un fascicule pour les adultes dans lequel vous trouverez pour tous les sujets des 5 thèmes, les rubriques : "Vers quelle notion ?" – "Quel intérêt pour l'enfant ?" – "Surprises et paradoxes" et "Comment aider l'enfant ?".

Pascal Berger

Dans tous les sens

J'ai *entendu* dire qu'au cours d'un *Fol après-midi*, nous allions nous amuser avec nos sens. J'étais ravie de *voir* ce sujet au programme. Je *sentais* déjà l'odeur du café de début de séance et j'étais prête à *goûter* le chocolat sponsorisé par Hervé. J'étais alléchée par ce que j'allais découvrir. J'avais déjà *tâté* ce sujet à la Cité des sciences.

Cependant, je me demandais bien comment nous allions pouvoir traiter tous les aspects de la question !

La séance de découverte a commencé par la vue. Je me suis amusée à observer les toits des maisons avoisinantes "à l'envers" (sans faire les pieds au mur !) à travers une grosse boîte percée. J'ai écarquillé les yeux afin de voir ou de ne pas voir des objets de couleur claire placés dans une petite boîte. J'ai essayé des lunettes composées d'un verre rouge et d'un verre vert. Grâce à ces lunettes, j'ai vu une image en relief. Bien entendu, en fermant un oeil, je ne suis pas parvenue à viser le goulot de la bouteille. C'est ainsi qu'on s'aperçoit qu'il est appréciable d'avoir deux yeux, même si chaque matin on gagnerait du temps à n'en maquiller qu'un ! D'autres manipulations nous ont permis d'aboutir à des découvertes ou des redécouvertes.

Mais voilà, Emmie et Théa allaient bientôt être là. Il fallait bien un événement tel que l'arrivée de mes deux petites-filles pour me faire quitter un *Fol après-midi* avant la fin.

Au moment où je quittais le groupe qui expérimentait dans tous les "sens", Marima a posé une question : « Je me demande ce qui fait que vous veniez et reveniez à ces *Fols après-midi* ? ».

Ma première pensée a été qu'en fait, je me posais la même question vis-à-vis des scientifiques qui eux préparent, concoctent ces demi-journées.

Une chose est certaine, c'est que chacun y trouve du plaisir puisque nous sommes assez nombreux à nous retrouver régulièrement.

Au cours de ces quelques heures, je me régale parce que je joue, je pose des hypothèses, je résous une énigme, j'envisage des impossibilités, je me trompe, je suis parfois étonnée, parfois même tellement surprise que je doute de ce que je vois. Je m'amuse "comme une folle" au cours de ces après-midi.

Jo_Pan

* Vous pouvez vous le procurer auprès **1, 2, 3, sciences**, sur simple demande accompagnée de 5 timbres à 0,46€ pour les frais d'envoi. Les cahiers, eux se trouvent dans toutes les bonnes librairies et certaines grandes surfaces.