



L'agitateur

Numéro 09 – Novembre 2002

ÉDITORIAL

Des petits cailloux !

Oui, ces pages contiennent quelques cailloux !, ils sont les traces d'un travail collectif. À la fois balises et témoignages, ils racontent les chemins parcourus lors des *Folles ESTIVALes* du mois de juillet, organisées par **1,2,3 sciences** à Vallauris.

Idée tenace, les traces des *fols après-midi* ! Voilà un an qu'on les évoque sans parvenir à les réaliser. Pourtant une chose est sûre, ça bouge dans nos têtes au cours de ces séances.

Manque de temps, manque de recul et absence de discussion après pour confronter le vécu de chacun. Une démarche collective paraissait indispensable pour rendre compte de ce qui se joue dans nos esprits.

D'où l'idée des *Folles ESTIVALes*. Imaginez, 3 jours entiers de manips, de réflexions et d'écriture ! Tout un programme ! Une dizaine « d'agités » ont relevé le défi et travaillé sur "poids, masse, volume" et "flotter/couler". *L'Agitateur* publie leurs textes. Cette rédaction a soulevé nombre de questions dont deux essentielles, qui restent posées : pour qui ces traces et dans quel but ?

Une première réponse est évidente, tout d'abord pour les adhérents, ceux qui n'ont pas pu participer, pour leur raconter et leur montrer concrètement ce qu'est **1, 2, 3, sciences**.

Ensuite pour montrer à ceux qui n'en sont pas encore persuadés, que les concepts scientifiques ne s'apprennent pas mais se construisent bel et bien.

Enfin, parce que c'est aussi l'occasion de réaffirmer que **1, 2, 3, sciences** est un lieu de réflexion, de recherche et d'expérimentation sur l'apprentissage des sciences.

Merci donc à tous ceux qui ont rendu possible cette expérience, et qui ont laissé leurs traces...

Emmanuel Chanut

SOMMAIRE

Éditorial

Emmanuel Chanut

F'ESTIVALes

Cécile Truan

Liliane et Maxime Fauqueur

Pascal Berger

Façons de parler

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

Le décor

Marie-Pierre Lacombe

Les sciences, ça fait grandir !

Josette Faux

Thèmes des prochains numéros

Vous avez dit "traces" ?

Emmanuel Chanut

Le petit livre bleu

Emmanuel Chanut

L'agitateur

Comité de rédaction :

Pascal Berger

Jean Butaux

Emmanuel Chanut

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

EN DIRECT DES F'ESTIVALes

Poids, masse, volume :

Que dit-on ? De quoi parle-t-on ?

Introduction

Constat : l'enseignant dans la classe, l'énoncé du livre de maths, le physicien dans son labo utilisent parfois le terme de "masse" quand dans la vie courante, on dit "poids".

Question : pourquoi ces différences de vocabulaire ? Y aurait-il 2 notions ? Quand on dit "poids", parle-t-on toujours de la même chose ?

Exemples : ce que je dis et ce que je veux dire

Au marché :

- Combien en voulez-vous ?

- Je veux 6 oranges, ou bien, je veux 1 kg.

Dans les 2 cas, ce qui m'importe c'est la quantité d'oranges.

Mon cartable pèse lourd signifie mon cartable tire fort mon bras vers le bas.

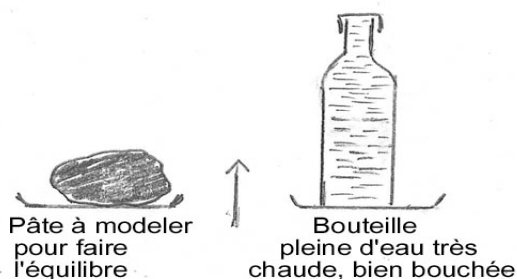
J'ai pris du poids signifie que je pèse plus car j'ai pris plus de "moi-même", j'ai augmenté la quantité de moi-même.

L'étagère a cédé sous le poids des livres, veut dire qu'il y avait trop de livres sur l'étagère et qu'ils appuyaient trop fort.

Expériences

1. Masse ou volume ? Quand l'un varie, l'autre varie-t-il ?

Remplissons à ras-bord, une bouteille d'eau très chaude. Fermons-la soigneusement pour nous assurer que rien ne peut sortir ou entrer. Plaçons la bouteille sur un plateau d'une balance de Roberval et réalisons l'équilibre avec de la pâte à modeler, par exemple. Au bout de quelque temps, nous remarquons que le niveau de l'eau dans la bouteille a baissé, alors que la balance est toujours en équilibre.



La quantité d'eau n'a pas varié : on n'en a pas ajouté, ni enlevé. L'équilibre de la balance n'est pas modifié. La balance mesure la quantité d'eau ou masse.

La quantité de matière (masse) ne varie pas, même si elle prend plus de place (volume) quand la température est plus élevée.

2. Le sac de billes.

Je mets des billes dans un sac, bien fermé et je l'emporte sur la Lune. On peut imaginer qu'à l'intérieur du sac, il y a

toujours les mêmes billes, la même quantité de billes. Eh bien ! cette quantité de matière identique sur Terre et sur la Lune, c'est la masse. C'est la masse qui caractérise le mieux un objet, puisqu'elle ne varie pas.

3. Le pèse-personne ou le pèse-lettre

Je pose un objet sur un pèse-lettre (ou un pèse-personne), le plateau s'enfonce. J'obtiens le même effet, en appuyant avec mon doigt (ou ma main). L'objet agit sur le pèse-lettre comme mon doigt. (Le pèse-lettre et le pèse-personne sont sensibles aux forces, mais, par commodité, sont gradués en masse).

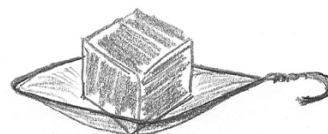
4. Le seau d'eau

Je prends un fil assez fin. Je tiens ses extrémités avec mes deux mains. Si je tire assez fort, il va casser : il faut donc exercer une action, une force pour casser le fil.

J'attache un seau vide au bout d'un fil. Le fil est tendu. Quelque chose tire sur lui : c'est le poids du seau. Pour s'en convaincre, on remplit progressivement le seau d'eau. Quand le fil ne résiste plus au poids du seau et de l'eau versée, le fil casse.

5. Action du poids d'un objet sur un support.

On pose des objets de masses différentes sur une surface de jersey élastique et déformable (un morceau de collant tendu sur un cintre en fil de fer, tordu en un carré)



On constate une déformation du jersey. C'est le poids de l'objet qui agit. Cette déformation est plus ou moins importante selon l'objet. Donc le poids est différent pour des objets de masses différentes.

6. L'astronaute.

Comme pour le sac de billes, la masse de l'astronaute avec son scaphandre est la même sur Terre ou sur la Lune. Alors que sur la Lune, l'astronaute fait des bonds, sur Terre, revêtu du même scaphandre, il peut à peine se déplacer : la Terre l'attire plus que la Lune. Cette attraction, c'est le poids, c'est à dire la force qui attire l'astronaute vers la Lune (poids sur la Lune) ou sur la Terre (poids de l'astronaute sur la Terre). Il varie selon la planète (donc le lieu).

Des différentes expériences, observations, discussions collectives, retours éventuels en arrière, on tirera les notions de masse et de poids d'un objet :

La masse d'un objet : c'est la quantité de matière qui le constitue. Sans ajout ou retrait de matière, la masse ne

varie pas.

Le **poids** d'un objet : c'est la force exercée par la Terre sur cet objet et qui le tire verticalement vers le bas. L'intensité du poids dépend de la masse de l'objet, mais aussi du lieu (par exemple si on va sur la Lune), mais il est toujours vertical vers le bas. Mais qu'est-ce que le bas ?

Enfin, voici notre proposition pour un déroulement en classe

- Partir du vocabulaire courant utilisant le mot "poids". Constat : certaines personnes n'utilisent pas ce mot de la même façon. Pourquoi ?

- Par des manipulations, introduction des mots "force" ou "action" et "quantité de matière".

- D'autres expériences + discussions collectives mènent à la correspondance entre les termes "masse" et "quantité de matière", d'une part, et "poids" et "force" ou "action", d'autre part.

- Conclusions locales provisoires : il existe bien deux notions distinctes. Essais de définitions. Vérifier que cette distinction et les définitions sont opérationnelles (quiz ?).

Aller plus loin avec d'autres expériences, par exemple, en imaginant une pesée avec une balance de Roberval ou avec un pèse-lettre sur la Lune, puis dans une navette spatiale où la pesanteur est annulée.

Cécile Truan
Liliane et Maxime Fauqueur
Pascal Berger

Le décor.

Pourquoi aller aux *Folles ESTIVALes* ?

Pourquoi "gâcher" trois jours de vacances à faire des sciences ?

Vous vous êtes certainement posé la question, et de toute façon, votre entourage dubitatif n'a pas manqué de vous questionner en vous voyant préparer votre valise.

Oui, au fait, pourquoi y aller ?

Je ne m'étais même pas posée la question tant c'était pour moi une évidence, tant je parlais avec dans l'esprit le plaisir de me retrouver avec des personnes que j'apprécie pour faire quelque chose qui m'apporte tant !

Pourtant, résisterions-nous à cet enfermement ? Qu'allions-nous trouver ? Un engouement encore plus grand pour **1, 2, 3, sciences** ou une surdose qui nous dégoûterait à jamais ?

Avant le départ, nous pouvions nous dire que de toute façon, il y aurait moyen de se dorer au soleil et d'écouter les cigales

F'ESTIVALes (suite)

Façons de parler

Et si les obstacles rencontrés en science étaient finalement des tours que nous joue notre langue ?

Poids et *masse* ce sont deux mots, deux étiquettes qui servent à désigner des notions. Combien y a-t-il de notions ? Les deux mots sont-ils synonymes, interchangeable, ou bien par décret "scientifique" a-t-on, un jour, décidé de ne plus employer le mot *poids* pour le remplacer systématiquement par le mot *masse*, ou bien serait-ce le contraire ? En fait, le premier objectif que l'on peut se donner est de reconnaître, sans s'occuper des mots-étiquettes, qu'il y a bien deux notions différentes, dans des registres distincts, une *quantité* et une *action*. C'est cela qu'il importe de reconnaître et le vocabulaire vient ensuite nommer ce que l'on a reconnu.

Autre croche-patte de la langue : quand on parle d'une action, on met en complément du nom ce qui "fait" cette action, la tension *du* fil, ou bien la résistance *du* mur. Pour le poids, il en va tout autrement, puisqu'on parle du poids d'un objet, alors que l'objet subit l'action *de* la Terre, si on est sur Terre. En fait si on veut éviter de penser que le poids appartient à l'objet, alors qu'il le subit, on devrait parler uniquement de l'action *de* la pesanteur terrestre.

Essayez, vous verrez ça marche mieux !

Marima Hvass-Faivre d'Arcier

si d'aventure cela ne nous intéressait pas. Mais c'est une pluie battante qui nous accueillit ! Pas d'échappatoire !

Trois jours, finalement, c'est trop court !

Nous avons fait beaucoup de choses, pas forcément celles qui étaient prévues, mais du moins elles nous avaient servi d'alibi. Un alibi peut-être nécessaire pour s'octroyer trois jours de "luxe scientifique" !

Il y eut la rencontre avec Serge, partenaire jusque là lointain. Il nous proposa une autre dimension qui nous bouscula profondément. Ce qui nous rendit agressifs vis à vis de la nouveauté... une défense "corporatiste" ? déjà ?

Trois jours de bouillonnements, de bonheurs, d'échanges amicaux et scientifiques, de découvertes, de dîners durant les quels les grandes découvertes étaient sur le plateau de fromages et la vie de Grands hommes, au dessert.

À la pause tisane, tout repartait jusque très tard.

Et vous me demandez encore pourquoi je souhaite y retourner ?

Marie-Pierre Lacombe

PROCHE 2**Les sciences, ça fait grandir !**

"La science, ça change la vie, ça fait grandir, ça apprend à apprendre" *extrait de Pour aimer la science*. C'est vrai pour les petits, mais aussi pour une "grande" comme moi !

Le plaisir des *Fols après-midi*, le partage d'idées à **1, 2, 3, sciences**, l'aide de Marima pour mon travail de classe avec "mes" tout-petits, m'ont apporté tant de choses que je me sens moi aussi plus grande, plus raisonnable et critique, dans le choix des livres pour ma classe, par exemple.

Avant la Rentrée, j'ai choisi à la bibliothèque un ouvrage des Petits Débrouillards : *La nuit et le sommeil*, chez Albin Michel Jeunesse.

Avant, ce livre me serait apparu comme "le livre parfait", à suivre les yeux fermés, un trésor à exploiter de la première à la dernière page. Aujourd'hui, je l'ai feuilleté et au fil des pages, je me disais : "tiens, cette expérience pour illustrer le thème "pourquoi ne voit-on rien la nuit ?", je l'ai déjà rencontrée au *Fol Après-midi* sur la lumière. Le chapitre "à quoi sert la pupille ?", j'aime bien, les explications sont claires et justes, et en plus le sujet est présenté de façon amusante. Le chapitre "une couverture en plastique" est fouillis, incompréhensible et les explications paraissent pas très scientifiques, je préfère "chaleur et température" des

Fols après-midi, avec ses explications plus sérieuses.

J'arrête là mes commentaires sur les autres chapitres, mais voilà pourquoi aujourd'hui, je me sens plus grande. Merci à tous au sein de l'association, pour les joies des découvertes et de la démarche scientifique. Mais surtout, merci d'avoir offert ce regard tout neuf et cet esprit plus critique à quelqu'un comme moi, avec une formation littéraire, qui s'est mis à aimer les sciences.

La nuit et le sommeil est, néanmoins, un livre intéressant à consulter pour l'adulte :

3 doubles pages traitent chaque thème (10 au total), avec le schéma suivant

- une scène de la vie quotidienne qui amène la question : l'idée est bonne mais les écrits sont mièvres et "bébé", même pour mes petits bouts de 3 ans !

- une expérience à réaliser, la plupart sont intéressantes le phénomène observé est expliqué aux enfants, c'est bien mais je préfère les laisser cheminer seuls dans leurs découvertes

- une explication "plus complète" est proposée aux parents, elle parfois maladroite

- quant au jeu qui termine, il n'a souvent aucun rapport avec les sciences !

Josette Faux

NOUVEAUTE**Des numéros thématiques pour *L'Agitateur***

Cette année nous avons prévu quatre numéros thématiques pour notre journal. Pour un dialogue plus efficace avec nos lecteurs et afin de susciter vos contributions, nous vous indiquons d'ores et déjà les thèmes retenus et les dates butoirs pour la réception de vos écrits.

Outre le numéro 9 que vous avez dans les mains.

Le numéro 10 essaiera de répondre à la question : C'est quoi "faire" des sciences?

Date-butoir le 1^{er} février 2003

Le numéro 11, en relation avec le *Fol après-midi* du 26 avril, *Le mètre du monde*, traitera de la mesure, du "mesurage" et des systèmes de mesures.

Date-butoir le 1^{er} avril 2003

Le numéro 12 accueillera vos témoignages sur les "vertus éducatives" des activités scientifiques, ou les "effets secondaires" des pratiques scientifiques en classe.

Date-butoir 1^{er} juin 2003

Bien entendu, les rubriques habituelles : vie de l'association, rencontres, manifestations, compte-rendu de lectures, restent au rendez-vous.

Le comité de rédaction

EN GUISE DE RAPPORT MORAL

Vous avez dit "traces" ?

Au cours de cette année, la question des traces a été assez récurrente.

Il faut reconnaître que nous avons été confrontés à une vraie difficulté pour les réaliser. Nous avons réussi à la contourner en partie grâce aux *Folles ESTIVALES*, mais nombre d'entre nous ont le sentiment de ne pas être allés vraiment jusqu'au bout de ce qu'ils désiraient.

La question est pourtant bien là, que voulons-nous vraiment faire avec ces traces ? Quel est notre objectif ?

Est-ce qu'il s'agit de raconter les *Fols après-midi* ou s'agit-il « seulement » de donner envie d'y participer ? Voulons-nous expliquer la démarche ou souhaitons-nous trans-mettre la connaissance ? S'agit-il de documents pédagogiques ou de formation ?

Le problème est sans doute qu'il s'agit d'un peu tout cela à la fois. Vaste chantier !

Les *Fols après-midi* sont le cœur de **1, 2, 3 sciences**. Ils ont été imaginés pour répondre à notre envie de FAIRE des sciences parce que nous étions convaincus que VIVRE la démarche permettait de mesurer toutes les dimensions de l'acte scientifique. Nous voulions montrer qu'il ne s'agissait pas seulement de connaissances intellectuelles abstraites mais bien d'une attitude qui associe l'imagination et la réalité, l'intuition et la logique, l'abstrait et le factuel, les mains et la tête.

Nous avons donc fait l'hypothèse qu'on pouvait faire des sciences comme on fait des échecs ou de la cuisine. Seulement parce que ça nous fait plaisir, parce que ça nous nourrit ! Force est de constater que beaucoup d'entre nous participent à ces *Fols après-midi* pour eux-mêmes, sans arrière-pensée professionnelle. Et c'est tant mieux. Cela prouve que le pari que nous avons fait est gagné.

Cependant après discussion, nous constatons que la plupart des participants n'ont pas besoin de traces écrites, autres que celles qui ont éventuellement faites pour eux-mêmes. Il semble que les séances laissent dans les esprits des traces assez fortes et se suffisant à elles-mêmes. Quitte à les faire évoluer, par soi-même, ou au cours d'autres *Fol après-midi*.

Il apparaît alors que les traces sont surtout utiles pour ceux qui n'ont pas assisté aux manipulations ni à la réflexion.

Autre frein que nous avons rencontré et pas des moindre, ce n'est pas facile de vivre la démarche et d'en rendre compte. Car les *fols après-midi* ont le défaut de leur qualité, ils sont conçus pour être vécus. Les savoirs qu'on y découvre y sont construits au cours d'une démarche à la fois individuelle et collective, qui se poursuit après les séances dans nos vies quotidiennes. Les raconter nous obligerait sans doute à un mode de transmission classique dont on connaît les limites. Alors comment en faire des traces autrement que dans nos esprits ? Sans en trahir l'esprit justement. Il s'agit surtout d'une imprégnation de l'attitude scientifique dont l'effet se situe à plus ou moins long terme

Ainsi les seules traces des *Fols après-midi* qui paraissent garantir leur intégrité sont celles qui donnent envie d'y participer, qui expriment l'ambiance et l'esprit surtout pas des compte-rendu.

Une autre approche des traces réside dans la volonté de montrer comment on fait à **1, 2, 3 sciences**. Il s'agit donc d'élargir la notion de traces en l'orientant vers la réflexion menée au sein de l'association. C'est plus théorique et, il faut bien l'avouer, cela répond aussi à notre envie plus ou moins cachée de produire des outils pédagogiques et de formations à destinations des enseignants ou d'autres adultes intéressés.

Pourquoi pas ? Rappelons que depuis le départ, **1, 2, 3 sciences** a vocation de s'adresser aussi aux enseignants. Nous leur proposons déjà des formations et nous en accompagnons certains dans leurs classes. Alors faut-il envisager un travail spécifique en parallèle des *Fols après-midi* ?

Cette envie "d'écrire" **1, 2, 3 sciences** montre aussi que nous avons atteint une certaine maturité. Ce sentiment est d'ailleurs confirmé par les différentes rencontres et l'aboutissement de travaux au cours de cette année (journées de Chamonix et livret "Pour aimer la science" notamment). Ces confrontations nous ont vraiment permis de mieux analyser et de formuler plus clairement notre intuition. Nous avons pu prendre conscience et mesurer les particularités de **1, 2, 3 sciences**. Il nous paraît

EN GUISE DE RAPPORT MORAL (suite)

aujourd'hui possible sinon de théoriser, du moins d'argumenter objectivement les caractéristiques de notre démarche.

Depuis le début, nous nous refusons à faire de la théorie en revendiquant une démarche basée sur la pratique. Il s'agit d'un subtil mélange d'intuitions, d'observations, d'expériences et de vérifications, bref d'une recherche permanente. Nous voulions vérifier nos hypothèses avant d'en tirer des conclusions.

Et surtout éviter de tomber dans les discours abstraits qui ne manquent jamais de s'éloigner de la réalité, du vécu.

Pour la création du livret "Pour aimer la science", le travail de réflexion mené avec les journalistes de Bayard, a débouché sur des textes qui tout en exprimant une recherche théorique s'attachent aussi à faire échos dans la vraie vie. Notre point de départ a été une question essentielle: C'est quoi la science ? A quoi ça sert ? Quand faisons-nous de la science ?

Pour y répondre, nous avons énoncé cette définition : "Faire de la science, c'est chercher à comprendre le monde qui nous entoure pour y vivre mieux. Grâce à la; science, l'homme découvre les lois de la nature et les utilise pour anticiper les événements".

Il en ressort une notion fondamentale caractérisant l'objectif de la démarche scientifique. La préoccupation d'arriver à exprimer des lois, petites ou grandes (ou conclusions locales provisoires généralisables), dans le but de prévoir les événements de la vie.

En rédigeant "Pour aimer la science", nous avons pris conscience combien cette préoccupation était présente au sein de **1, 2, 3 sciences**.

L'avenir de notre association dépend du soutien des adhérents, certes, mais aussi de notre capacité à prendre notre place en osant exprimer clairement les spécificités de notre réflexion et du sens de notre démarche.

Cette année, une remarque est revenue souvent : «**1, 2, 3 sciences**, c'est pas pareil ». Reste à dire pourquoi ! et comment !

Emmanuel Chanut

ECRITS**Le petit livre bleu.**

De son vrai nom, *Pour aimer la science*, ce livret de 16 pages a été écrit par un groupe de journalistes de Bayard-Presses et par Marima Hvass (soient trois membres de **1, 2, 3, sciences**). Il est destiné aux adultes, parents, enseignants et éducateurs, encadrant des enfants.

Loin de sacraliser la Science, nous nous sommes, au contraire, attaché à la remettre à sa place, en tant qu'outil de l'intelligence humaine, ni plus ni moins.

Notre réflexion redéfinit la science, mesure sa place dans la société humaine et son importance dans l'épanouissement des enfants.

Nous avons essayé de montrer comment, par des attitudes simples, on permet à des enfants d'entrer dans la démarche scientifique et de conquérir ainsi leur autonomie.

À l'origine, une question : pourquoi la science inspire-t-elle le désintérêt voire le dégoût à un aussi grand nombre de gens ? Alors nous avons cherché à savoir en quoi l'image traditionnelle engendrée par l'enseignement et colportée par les médias entraînait cet état de fait. Pour cela il a fallu non seulement confronter nos opinions mais aussi que chacun redécouvre la démarche scientifique pour lui-même. Ainsi nous avons pris conscience (grâce à des séances équivalentes aux *Fols après-midi*) que l'acquisition de savoirs fonctionnels était le fruit d'une construction de la pensée et non d'une somme de définitions.

Tout ce travail a permis aux journalistes de décaler leur regard sur l'information scientifique qu'ils transmettent. Il a aussi mis en évidence la nécessaire vigilance pour éviter les pièges tendus par l'héritage culturel commun et ne pas façonner une image de la science inaccessible.

Pour **1, 2, 3, sciences**, l'écriture de ce livret, ces "traces", ont contribué à mieux définir la démarche de l'association.

Mais ce petit livre bleu n'est pas une conclusion. Au sein du groupe de Bayard-Presses, le groupe « science » continue et essaie à présent de traduire cette réflexion par une évolution de l'écriture journalistique dans les pages de certains magazines.

Affaire à suivre...

Emmanuel Chanut

Vous pouvez vous procurer *Pour aimer la science* auprès de **1, 2, 3, sciences**.