



# L'agitateur

Numéro 01 - Juin 2000

## EDITORIAL

Voilà, nous y sommes arrivés !

Après quelques mois d'existence, certains membres de l'association ont émis le souhait de créer un lien entre nous : pour avoir des nouvelles des projets en cours, de ceux à venir, pour alimenter notre réflexion sur tout ce qui favorise la pratique des sciences à l'école primaire et la formation de chacun à cette pratique.

Ainsi, ce bulletin sera pour vous un moyen de suivre la vie de l'association, de réfléchir, de témoigner, de questionner.

Sans vous, il ne peut exister, c'est pourquoi nous ferons appel à vous régulièrement pour l'alimenter. Notre ambition est qu'il paraisse tous les 2 mois, soit 5 fois par an.

Faites-nous part de vos rencontres, de vos lectures, de vos expériences dans les classes et ailleurs et de notre côté, nous nous engageons à les mettre en forme et les diffuser. Enfin, vous pourrez le retrouver sur Internet dès que le site fonctionnera.

Bonne lecture ...et... à vos stylos !

Pascal

## SOMMAIRE

*Hommage à Richard Planel  
Un scientifique à l'école*

*Humour  
Physicien ou agitateur*

*En Direct de la classe  
La notion de poids en petite  
section de maternelle*

*Billets d'humeur  
Après le 1er fol après-midi*

## Hommage à Richard Planel<sup>(1)</sup>

*15 ans de projets scientifiques à l'École Nouvelle d'Antony, animés par notre quatuor de « parents scientifiques » m'ont convaincue de la faisabilité et de la jubilation qu'il y a dans la rencontre du monde de la recherche avec celui de l'école. Sans cette expérience, l'association 1, 2, 3, sciences n'existerait pas.*

*Dans la plaquette consacrée à Richard, les chercheurs qui ont collaboré avec lui dans des domaines très variés et très pointus de la physique du solide nous ont fait une place parmi leurs communications et leurs souvenirs pour parler de notre aventure.*

*Ce texte d'hommage à notre ami montre aussi en vraie grandeur l'intérêt personnel et professionnel, le plaisir, la richesse qu'il y a pour un spécialiste à échanger sa culture avec d'autres.*

Marima

(1) Directeur de recherche au laboratoire de microstructure et microélectronique du C.N.R.S.

## Un scientifique à l'école

par Janet Borg  
Marima Hvass-Faivre d'Arcier  
et Jean-François Monard

Richard était un scientifique mais aussi un parent d'enfants ayant l'âge des nôtres, tous inscrits à l'École Nouvelle, où se pratiquait une pédagogie active.

Une réponse positive à la question posée lors de l'inscription « participerez-vous à des activités dans les classes ? » nous a entraîné dans une aventure passionnante de 17 ans : nous sommes devenus les « parents scientifiques » de l'École Nouvelle d'Antony !

suite en page 2

## I. Les sciences à l'École Nouvelle d'Antony

À l'époque, vers 1980, l'équipe enseignante de l'École Nouvelle d'Antony menait une recherche « sur la piste » de la Pédagogie de projet. En 1984, nous avons donc proposé un projet d'astronomie.

Richard était passionné d'observation du ciel, Janet faisait de la recherche en planétologie, et souhaitait présenter des photos passionnantes de la NASA, quant à Jean-François et Marima nous avons déjà travaillé ensemble avec les enfants sur le Soleil. Cette année-là les projets avaient lieu 2 demi-journées par semaine, nous assurions donc une animation par « paires » en préparant les contenus ensembles, une fois par mois environ. Bien entendu il ne s'agissait pas, à nos yeux, de faire acquérir des connaissances encyclopédiques découvertes à l'occasion d'une démarche documentaire voire expérimentale, mais de construire à partir d'observations directes ou avec des télescopes, et à l'aide de notions d'optiques découvertes par les élèves, un savoir, concernant essentiellement les astres les plus voisins : le « trio infernal », Terre, Soleil, Lune.

Les télescopes ont été fabriqués par les enfants eux-mêmes sur des plans de Richard, après qu'ils eurent étudié le trajet des rayons lumineux et le fonctionnement de la chambre noire. Les lentilles nous avaient été données par l'École d'Optique Fresnel qu'un groupe d'enfants étaient allés visiter. Les supports étaient des tubes de PVC utilisés en plomberie !

L'aboutissement du projet passait par un séjour de trois jours avec la quinzaine d'élèves à Fontainebleau. Avec les télescopes terminés à temps, nous avons pu observer la surface lunaire au grand émerveillement de chacun, y compris celui des enseignantes qui étaient venues nous rejoindre pour une soirée. De plus le mouvement des étoiles au cours de la nuit a été vérifié, après une demi-nuit blanche. Au retour les enfants ont décidé de préparer une exposition pour leurs camarades et leurs parents. Ce fut le moment de rassembler et de reformuler tout ce que nous avions rencontré comme connaissances et comme savoir-faire au cours des mois précédents. Comme on n'apprend jamais tant que lorsqu'on doit transmettre, les élèves sont retournés aux manipulations, aux livres aussi, pour mettre sur pied leur exposition. Nous avons pu ainsi évaluer tout l'acquis scientifique, mais aussi pratique et scolaire qu'ils avaient accumulé au cours du projet.

Vinrent ensuite d'autres projets, huit au cours des années suivantes. Nous nous sommes améliorés au contact des enfants, grâce à la bonne vieille méthode des essais et des erreurs et par la mise en commun avec l'équipe enseignante et les autres adultes de l'école.

Nos rencontres entre nous étaient toujours régulières, toujours passionnées et passionnantes. Vu de l'extérieur, nous donnions parfois l'impression de désaccords par le ton véhément de nos discussions, pourtant notre entente était facile et profonde puisqu'une soirée mensuelle et quelques coups de fil suffisaient pour accorder nos violons. Nous avons d'ailleurs mis plusieurs années pour nous rendre compte de la chance inouïe de travailler ensemble, cela semblait si naturel ! Le cocktail était parfaitement dosé ! Et nous étions très gratifiés. Pas seulement par le plaisir de côtoyer les enfants, de les voir s'appropriier les notions, de les suivre dans leurs découvertes, de les stimuler. Mais aussi par tout ce que nous découvrons pour nous-mêmes. Richard était particulièrement stimulant : il ne comprend rien qu'il n'ait expliqué au niveau microscopique, si bien que le projet « objets volants » présenté bien sûr aux enfants du point de vue phénoménologique était passé impitoyablement dans le crible « atomique » quand nous étions tous les quatre. Les trois physiciens du groupe ont fait de grands progrès en biologie, en particulier végétale. Et Jean-François avait appris à se méfier quand Richard arrivait avec une question sur les plantes...

Une difficulté, jamais définitivement surmontée, était d'abandonner la démarche « professorale », si familière, tellement intériorisée par nos années d'études, mais incompatible avec la pédagogie de projet, et surtout, nous avions pu l'observer bien des fois, inefficace et, même, faisant obstacle aux apprentissages. Sans compter que l'explication par l'adulte enlève une bonne partie du « jeu » de la recherche ! Richard adorait « expliquer » et il le faisait très bien, d'autant plus qu'il était très curieux. Mais il fallait se mordre la langue si on voulait que ça marche ! Nous devions nous le rappeler souvent les uns aux autres, car à la question « pourquoi », on est tenté de répondre « parce que » et le piège se referme ! Il n'est que de nous observer nous-mêmes, de regarder comment nous apprenons vraiment.

Le travail avec les enfants motivait fortement Richard et eux-mêmes l'appréciaient beaucoup. S'ils ne comprenaient pas toujours son humour, ils avaient confiance en lui. Ses compétences et ses ressources expérimentales étaient particulièrement précieuses. Et souvent, dans le relatif silence d'un moment de recherche, sa voix de basse s'élevait chaude, bien posée, et incongrue...

Quand il nous a annoncé qu'il faisait figurer la demi-journée hebdomadaire ainsi consacrée à la transmission d'un certain esprit scientifique aux enfants dans son rapport d'activité, nous avons apprécié cette revendication d'une reconnaissance explicite de l'intérêt de nos démarches.

## 2. La collection « Des mains à la tête »

Nos activités de « parents scientifiques » sont arrivées aux oreilles de personnes du monde de l'édition. L'aventure éditoriale qui en a résulté était une autre sorte de reconnaissance, mais aussi une nouvelle étape dont nous n'avons perçu la portée qu'après coup.

Dans une logique de recherche, nous souhaitions depuis quelques temps déjà, rédiger un texte rapportant l'expérience que nous vivions à l'École Nouvelle. La commande des éditions Magnard, en la personne de Françoise Gilles, nous a comblé au-delà de ce que nous avions espéré, et ... prévu en termes de temps !!!

En effet, pour rédiger les onze ouvrages (livres-documents, cahiers d'expériences, et guides du maître, pour les cinq années de l'école primaire), nous avons consacré une demi-journée par semaine durant 6 ans au travail collectif, sans compter le travail personnel de chacun. Il faut dire que nous avons rédigé de la façon la moins économique possible, puisque tout était proposé, lu et corrigé à quatre, seule l'écriture était individuelle. Nous avons posé comme objectif essentiel pour cette collection, d'induire une démarche expérimentale dans les classes, s'appuyant sur les programmes. La base est le *cahier d'expériences* dans lequel nous proposons à l'élève de faire des observations, des expériences, de réfléchir, de conclure, sans que jamais la solution ne lui soit soufflée, c'est-à-dire sans jamais le priver du plaisir de la découverte. L'enfant élabore ses savoirs avec la classe dans ces cahiers, aussi le *livre-documents* est-il différent d'un manuel. Il présente des documents, des informations qui alimentent le questionnement, la réflexion. Le *guide du maître*, quant à lui, est conçu comme un soutien pour l'adulte, rappelant les notions de base indispensables, précisant les objectifs pédagogiques, donnant les astuces et orientant les conclusions des élèves.

La question du ton « professoral » que nous pensions avoir dépassé dans notre travail avec les enfants s'est reposée avec l'écriture de ces ouvrages. C'est bien connu, quand on écrit, on a l'impression de devoir être plus docte et plus formel. Il nous fallait toujours être vigilants. L'honnêteté intellectuelle de Richard l'a conduit à devenir un défenseur actif de cette attitude qui ne lui était pas naturelle au départ.

La création collective des ouvrages était passionnante et nous ne voulions en être privés pour rien au monde ! C'était parfois des empoignades homériques. La plus mémorable étant celle sur la notion de race : nous ne vous en donnerons pas les termes pour ne pas déclencher chez vous la même discussion, d'autant plus que nos positions étaient très convergentes. Elle s'est terminée après deux séances par un texte de Richard très intéressant, faisant le point à usage interne, dont nous nous sommes fortement inspirés pour la version définitive.

La plupart du temps et plus calmement nous échangeons nos questions, et nos avis sur des phénomènes qui nous avaient interpellé et cela aussi était très stimulant et enrichissant. Dans cette création, chacun était irremplaçable à cause de ce qu'il était et de ce qu'il apportait. De Richard, nous apprécions la curiosité insatiable, son formidable éclectisme, sa capacité à se poser des questions... et à trouver les moyens d'y répondre. Savez-vous combien de grammes vous perdez la nuit du fait de votre métabolisme ? Richard l'avait un jour calculé et... vérifié. Il avait constaté et interprété le prix de la viande : en bout de la chaîne alimentaire, elle est évidemment le plus cher de nos aliments... Chacun de nous avait ses dadas : ah ! parlez-nous du « Vercors et du Vivarais » ! Nous ne pouvons plus prendre l'autoroute A6 sans remarquer vers Dieulefit, patrie de Richard, les différences du paysage entre les deux rives du Rhône, reflet des différences géologiques des terrains.

À chacun aussi, ses tics d'écriture : Richard voulait souvent montrer du doigt le merveilleux de l'expérience, au lieu de le laisser découvrir. Il aimait bien les tournures au deuxième degré : si une expérience nécessitait de l'eau chaude, il précisait qu'il n'était pas nécessaire d'atteindre le « seuil de la douleur ».

### En conclusion

Communiquer notre expérience, développer l'apprentissage de la démarche scientifique, pour que les enfants y trouvent le plaisir que lui-même y a pris, était très important aux yeux de Richard. Quand la première série de livres est sortie, les éditions Magnard ont organisé pour leur promotion des conférences pédagogiques, un peu partout en France. Malgré son travail et sa fatigue, il a tenu à y participer. D'autant plus que nous avions préparé un topo qui faisait la part belle à la démarche expérimentale et à son importance, tout à fait dans le mouvement donné par l'opération « La main à la pâte ». Richard a, par ailleurs, présenté cet exposé à son laboratoire au printemps 1997.

Les six premiers mois de 1998, nous avons continué notre travail à quatre, malgré l'état très douloureux de Richard, régulièrement, et même plus intensément car le Cycle 3 (CE2, CM1 et CM2) demandait encore plus de travail que le cycle 2. Au retour de l'été, l'état et les traitements de Richard ont rendu très difficile la poursuite de la rédaction à quatre. Cependant chaque fois que cela était possible nous échangeons avec lui ce que nous avons rédigé ou bien nous recueillons son avis ou il nous communiquait les chapitres qu'il avait écrits.

Ainsi, nous avons passé, en 17 ans, une énorme quantité d'heures ensemble pour réaliser des projets essentiels à nos yeux mais gratuits, et cela dans une familiarité intellectuelle exceptionnelle.

**EN DIRECT DE LA CLASSE****La notion de poids en Petite Section**

*Un projet d'école suivi par 1, 2, 3, sciences dans une école maternelle de l'Essonne*

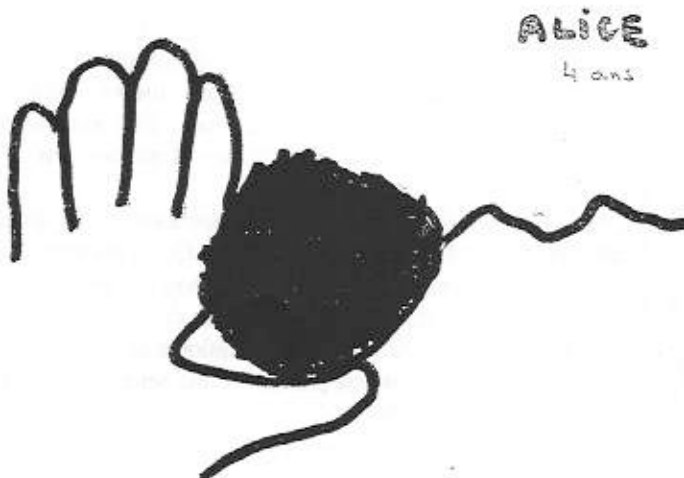
Contexte

- Enfants de 3 / 4 ans
- Enseignante non scientifique
- Mise en évidence du poids d'un objet par son action sur un élastique.
- Travail sur le poids et fabrication de culbutos en 5 séances réparties sur 1 mois.

4ème séance :

L'enseignante ayant demandé aux enfants de dessiner, en évocation, les observations de la séance précédente :

- Aucun enfant ne fait de dessin hors sujet.
- La difficulté de dessiner à plat ce qui est vertical est complètement surmontée.
- 22 dessins sur 25 sont clairement figuratifs et montrent bien le fil élastique vertical et rectiligne quand la pâte à modeler est suspendue.
- Beaucoup représentent l'élastique en zigzag quand on le tient aux deux extrémités.
- Les enfants ont eu du mal à représenter leur main. Une petite fille a alors tracé le contour de sa main posée sur le papier.



*La pâte à modeler est bien coincée dans le creux du pouce et de l'index. Quand elle est tenue ainsi dans la main, l'élastique est sinueux.*

*"Quand la main attrape l'élastique, la boule est en bas. Elle est lourde."*



- La petite fille qui a eu cette idée de représentation de la main fait « école », d'autres enfants l'imitent. Ils sortent ainsi de leur monde en validant l'idée d'un autre.
- Un enfant a dessiné la boule de pâte à modeler trop près du haut de la feuille. Il la retourne et le signale clairement dans sa dictée à l'adulte.

Conclusion (provisoire) :

Après ces 5 séances, les enfants sont capables de dire qu'un objet en hauteur ne reste pas dans cette position s'il peut descendre ou tomber.

L'idée d'une force qui attire les objets verticalement vers le sol, vers le bas, qui tire et allonge l'élastique est clairement acquise.

Remarque de « l'agitateur » :

Cette conclusion ne répond pas à la question « pourquoi ça tombe ? » si la réponse qu'on attend est « la théorie de la gravitation ». Elle conduit seulement à un énoncé phénoménologique modeste mais néanmoins fondamental. Il s'agit d'une démarche scientifique complète. En effet, les enfants et parfois même des « plus grands » pensent que nous-mêmes et les objets qui nous entourent sont maintenus (appuyés) au sol par l'air, par « la pression atmosphérique ».

Cette notion de poids est d'autant plus difficile à appréhender par les enfants que l'on ne peut s'en abstraire.

**BILLET D'HUMEUR** (suite) : *APRÈS LE 1<sup>ER</sup> FOL APRÈS-MIDI du samedi 13 mai*  
*De l'aile à la voile : l'effet Venturi*

**Les sciences oui mais pourquoi et pour quoi ?**

Venue à **1,2,3, sciences** pour y chercher des réponses à ma conduite de classe, j'y ai trouvé bien plus... soit, une réflexion sur l'apprentissage (pour l'adulte comme pour l'enfant !)...

En effet, comment enseigner sans se retourner sur ses propres modes d'apprentissage ?

Si apprendre " pour de vrai " ce n'est pas :

- recevoir la bonne parole (la vérité serait quelque part, cachée...)
- répondre ... à la demande (de l'enseignant qui lui-même...)
- attendre la solution des faits (une réalité objective existerait, il n'y aurait qu'à regarder)
- empiler des connaissances (je progresse parce que chaque année je sais plus de choses)

Alors qu'est-ce qu'apprendre... pour chacun de nous... à présent ?

Comment remonter de ce questionnement sur soi jusqu'à ce qui se passe dans ma classe, en sciences ?

Mettre l'enfant au centre des apprentissages, oui, mais comment ? Où se mettre en tant qu'enseignante ? Et où mettre le savoir ?

Régine Eng

**De l'importance de la formulation en sciences**

Samedi 13 mai : rencontre 1,2,3 sciences à Antony " De l'aile à la voile " (fin de séance)...

Je ne saurais donc jamais comment volent les avions ? !

Mais si, tu le sais !

!!! ?

...

Si l'école ne doit pas seulement enseigner des savoirs mais aussi transmettre des valeurs, l'une de celles-ci pourrait être : Chacun est porteur d'un savoir qui s'ignore et qui ne demande qu'à être mis en mots.

En dessin, rechercher les valeurs permet de passer de 2 à 3 dimensions. Pour cela, il faut transformer son regard sur les choses et prendre en compte les vides autant que les pleins.

La pédagogie qui a peur du vide a tout à gagner, me semble-t-il à retrouver ses valeurs... qui passent aussi par une formulation ... sans formule !

Régine Eng

**La physique est un jeu d'adulte**

Ce 1<sup>er</sup> fol après-midi des sciences m'a réconciliée avec la physique (matière qui m'insupportait au lycée). Il m'a surtout donné beaucoup de joie et d'émerveillement par les expériences proposées.

Les manipulations effectuées ont toutes donné un résultat inverse à celui que j'attendais d'où ma stupéfaction, ma curiosité et mon amusement. Par contre, pendant la discussion, si j'étais d'accord avec les conclusions, je crois que je n'ai pas réussi à faire complètement le lien avec le fonctionnement d'un avion. Je pense que, même avec des adultes, il aurait fallu plus de temps pour ne pas rester sur sa faim.

Si l'important est d'apprendre en s'amusant... mission accomplie !

Anne

**Interrogative et satisfaite**

Pourquoi suis-je toujours satisfaite ? Certainement parce que j'ai confiance et que je ne suis pas pressée.

Si je suis épatée c'est que je vois avec des « yeux-magie » et non des « yeux-science ». Si je ne suis pas pressée de comprendre, c'est peut-être que j'aime la magie. Pourtant ça m'agace de ne pas comprendre ! Le secret de magicien, c'est un domaine réservé.

Au cours de la folle après-midi « de l'aile à la voile » nous avons testé les différentes manipulations, nous avons fait quelques observations, sans doute pas toutes. Marima semblait vouloir nous voir aller plus loin. Elle avait envie de nous aider, de nous éclairer et paraissait en même temps se l'interdire formellement.

Que voulaient-ils que nous découvriions ? Quelles manipulations complémentaires réaliser ? Quel constat faire ?

Mes questions sont restées sans réponses et une en particulier me tracasse : « Comment par des manipulations faire comprendre les différences de pression à des enfants ? » Mais le but n'était peut-être pas là et c'est peut-être pour ça que mes questions sont restées sans solutions.

À part ça, l'après-midi s'est passée dans une ambiance d'échange sympathique, dans la bonne humeur. Les moments durant lesquels j'observais les autres manipulants étaient très enrichissants. J'ai même refait chez moi une des expériences, sèche-cheveux en main. Ce fut une excellente après-midi, passionnante.

Josiane