



Bulletin de liaison de *La main à la pâte*

n°11, trimestriel, Mars 2000 Publié avec le concours de L'Institut National de Recherche Pédagogique

Dans ce numéro :

1. Participez au Prix 2000 !
Fanny Mikol en Savoie

2. Et vous, comment faites
vous ?

3. Les formateurs mettent la
main à la pâte.

4. Jeux avec des miroirs en
maternelle.

Prix la main à la pâte 2000

Sous l'égide de l'Académie des sciences, les prix 2000 de *La main à la pâte* seront décernés à l'automne 2000, distinguant les écoles ou classes de l'enseignement primaire public ou privé qui ont mené, au cours de l'année scolaire 1999-2000, des activités scientifiques expérimentales, que les candidats soient ou non engagés institutionnellement dans l'opération.



Les dossiers de candidature doivent être envoyés, **avant le 17 juillet 2000**, directement ou par la voie hiérarchique à :

Béatrice AICHENBAUM-BOFFETY
Cellule de communication pédagogique

La main à la pâte
Académie des sciences
23, Quai de Conti
75006 Paris



Chaque dossier devra comprendre :

une fiche signalétique regroupant les coordonnées de l'école et de la ou des classe(s) concernée(s) (nom, adresse postale, téléphone, télécopie, mail), les effectifs engagés et leur répartition par classe, les noms, prénoms et qualité des enseignants, un intitulé et un résumé de cinq lignes maximum du projet;



trois enveloppes timbrées libellées à l'adresse de l'école candidate;

les documents ou réalisations jugés démonstratifs de la mise en oeuvre de *La main à la pâte*, décrivant les activités " *main à la pâte* " effec-

tuées pendant l'année scolaire écoulée et comportant :

- ✓ tous documents jugés utiles pour présenter la démarche expérimentale suivie, ainsi que la durée et la progression des activités ;
- ✓ des extraits de cahiers d'expériences de plusieurs élèves de la classe illustrant les expériences réalisées, la part réservée à l'expression écrite personnelle et collective, le caractère interdisciplinaire de certaines séquences ;
- ✓ tous documents mettant en relief les relations entretenues avec les différents partenaires (IUFM, scientifiques, parents, musées...).

Pour des raisons techniques, l'ensemble du dossier ne doit en aucun cas excéder une épaisseur de 5 centimètres pour une classe et de 10 centimètres pour une école ou un groupe de classes. Sauf demande expresse des candidats, les dossiers ne seront pas réexpédiés.

Nous rappelons que les dossiers consti-

Une accompagnatrice scientifique sur le terrain

Fanny Mikol, polytechnicienne affectée à l'opération *La main à la pâte* en Savoie pour l'année 1999-2000, nous fait part de son expérience.

Cela fait maintenant plus de quatre mois que je suis arrivée en Savoie. Les séances en classes, associées à des travaux plus logistiques – comme la mise en place de mallettes scientifiques – m'ont donc permis au cours de ces mois de trouver ma place dans l'opération.

Tout d'abord, j'ai pu constater que l'environnement régional jouait un rôle important dans l'avancée de *La main à la pâte* en Savoie. En effet, un grand nombre de travaux réalisés en classe prennent appui sur le patrimoine naturel du département : les différents massifs montagneux (les Bauges, la Chartreuse...), les animaux (marmottes...), l'eau (l'Isère, le lac d'Aix les Bains), que les enfants étudient tout au long

de l'année lors de multiples sorties pédagogiques. Cela facilite la sensibilisation des élèves à la curiosité, au questionnement sur les choses qui les entourent. La majeure partie du début de mon stage était consacrée aux animations pédagogiques, qui réunissaient à chaque fois une douzaine d'instituteurs du département et deux conseillers pédagogiques, ces derniers assurant une formation des enseignants à *La main à la pâte*. Une des raisons du bon fonctionnement de *la main à la pâte* en Savoie, ainsi que de sa diffusion, est d'ailleurs liée à la qualité de ces stages.

J'ai réellement pu être présente dans les classes de Chambéry à partir du mois de janvier, après avoir fait connaissance avec certains enseignants lors des stages, et après avoir mieux compris le fonctionnement de *la main à la pâte*. Depuis environ deux mois je suis régulièrement cinq classes, à raison d'une séance par semaine pour chacune : 3 sections de maternelle, 1 CP et 1 CM1. Avec les maternelles, je travaille sur l'équilibre pour les petits et les moyens et sur les engrenages pour les grands. Le travail dans ce niveau de classe est moins évident car il faut constamment ramener l'attention des élèves, qui ont tendance à se déconcentrer très vite. Cependant je trouve que ce travail en maternelle est aussi très enrichissant, car certains réflexes, cer-

taines notions doivent être confrontés à l'enfant dès son plus jeune âge. Une de mes séances par exemple chez les petits consistait à leur faire faire des constructions avec des pièces en bois de toutes formes. La plupart ne faisaient que poser les pièces à plat côte à côte, seuls un ou deux élèves essayaient de faire "monter" leur construction avec une base plus solide, donc plus large. Simplement par mimétisme, les autres ont alors tenté la même chose, et tous ont donc pu se sensibiliser à la notion de support. Il y avait là également les prémisses d'un travail en équipe.

En CP, l'institutrice s'intéressait à la flottaison, et en CM1, à la construction de balances. Dans ces niveaux de classe, mon rôle est surtout d'aider individuellement les élèves dans leur réflexion, la partie collective étant essentiellement assurée par l'instituteur.

Enfin, une partie de mon temps est aussi consacrée à la diffusion des informations concernant *la main à la pâte* en Savoie, notamment sur le site Internet départemental (mise en place de fiches, liste de diffusion...).

J'espère que les mois à venir me permettront de me perfectionner davantage au sein de l'opération, pour que ce stage à Chambéry me soit le plus profitable possible.

Et vous, comment faites vous ?

La croissance des Plantes

Nous vous proposons une nouvelle rubrique qui a pour but de rassembler les témoignages et idées autour d'un thème particulier. Car il n'y a pas une seule façon de mener les enfants à aborder un concept particulier. Nous vous proposons donc de nous envoyer vos témoignages et idées sur un thème choisi, nous

les publierons dans le prochain numéro afin de faire bénéficier les uns de l'expérience des autres...

Pour inaugurer cette rubrique, nous avons choisi de commencer par un thème très courant à l'école : la croissance des plantes. Pour donner un exemple, nous avons mis ci-dessous une proposition d'activité qui nous a été envoyée par Mme Chantal Barre .

Vous aussi, vous avez certainement, peut être pour un cycle différent, mis en place une activité sur ce thème dans le cadre de la démarche "la main à la pâte ". Si c'est le

cas envoyez nous votre témoignage, vos idées, votre manière de mener l'activité.

A l'adresse Suivante:

La main à la pâte

Map-monde

Bureau 213

INRP, 29, rue d'Ulm

75230 Paris Cedex 05

Sans oublier de préciser :

1) si vous autorisez que votre document soit publié.

2) si vous autorisez que votre nom soit indiqué.

Que deviennent les graines?	Cycle 2	Croissance des plantes
Activité proposée par Chantal Barre avec l'aide de madame Dégardin		
Durée : Séances d'observations préalables, séance de mise en place des expériences puis observations hebdoma-	Objectifs : Les enfants prennent conscience qu'une graine contient une plante. Ils apprennent à mettre en place des protocoles expérimentaux. Vocabulaire	Termes Scientifiques : Fleur, Graine, espèce
Matériel :	✓ pot, ✓ graines ramassées dans la cour,	✓ terre, ✓ arrosoir, ✓ jardin, ✓ outils de jardinage.

Situation déclenchante

En octobre, dans le jardin de l'école, on a trouvé des graines sous des fleurs fanées (différentes variétés : œillets d'Inde, soucis, belles de nuit).

Hypothèses faites par les élèves

Elles vont pousser et cela va donner des plantes.

Chaque graine va redonner une plante qui va redonner une fleur.

Les graines qui se ressemblent vont donner des plantes qui se ressemblent.

Expériences proposées par les élèves

En classe, mettre des graines dans des pots remplis de terre ; attendre ; observer régulièrement.

En classe, mettre des graines dans des pots remplis de terre et les arroser souvent ; observer.

Dans le jardin, planter les graines ; observer.

Garder des graines et les planter au printemps dans le jardin ; observer.

Expériences réalisées par les élèves

Observer les graines : les trier selon forme, taille, couleur.

Planter les graines dans un pot rempli de terre, placé dans la classe.

Arroser régulièrement.

Planter les graines dans le jardin de l'école, dès octobre (sous les fleurs fanées où elles ont été ramassées).

Conserver des graines jusqu'au printemps et les planter en mars, dans le jardin.

Les observations sont faites régulièrement. Les apparitions d'éléments visibles sont datées, mesurées.

En classe, toutes les graines arrosées ont donné des feuilles mais pas des fleurs. Les graines non arrosées n'ont pas poussé.

Dans le jardin, certaines graines que nous avons semées en octobre, ont poussé et fleuri (œillets d'Inde, soucis) dès le mois de mai.

Les graines semées au printemps commencent aussi à pousser.

Les observations confirment nos hypothèses, (manifestation de la vie en cycle, notion d'espèce).

Organisation de la classe

Les discussions ont lieu en classe entière. Lors des plantations et des arrosages, les tâches sont réparties entre les élèves.

Cahier d'expérience

Un compte-rendu collectif est entrepris. Lors de chaque observation, l'enseignant note la date des observations faites par les élèves. Les élèves peuvent dessiner les protocoles et leurs observations.

Le mot du maître

Il faut absolument garder en mémoire ce que l'on fait et dater les expériences (relevé des mesures, des dates...).

Sorties, prolongements

A la suite de cette séquence ou parallèlement, on pourra faire pousser des plantes par bouturage.



Questions à des formateurs

Le site internet *la main à la pâte* donne accès à des ressources pédagogiques mais il est surtout un lieu d'échanges entre enseignants, formateurs, scientifiques... Un espace appelé "Questions aux formateurs" vous permet d'adresser des questions d'ordre pédagogique à des professeurs d'IUFM, des maîtres formateurs ou plus généralement à d'autres enseignants impliqués dans le dispositif *la main à la pâte*. L'ensemble des échanges ayant ainsi lieu est archivé sur le site de manière à être accessibles au plus grand nombre. Nous vous proposons ici un échantillon de ces questions et des réponses apportées sur le site.

28/01/00, Question de Mathieu Conan, étudiant PE1 dans le Morbihan.


Peut-on réellement imaginer qu'un enfant en fin de cycle 3 puisse réaliser seul les étapes de la démarche expérimentale ? Faut-il fortement suggérer les hypothèses si aucune des propositions ne permet de trouver la conclusion ?

01/02/00, Réponse de Pascal Ignace

On peut imaginer cela mais aussi le contraire, ce n'est pas aussi simple. Les élèves sont capables dans certaines situations de mettre au point une démarche expérimentale, mais cela s'apprend comme le reste. Le dispositif *la main à la pâte* permet aux élèves de se construire des connaissances mais surtout une démarche. Dans un premier temps vous pouvez les aider à apprendre à travailler en équipe, à ce moment on ne bâtit une hypothèse qu'en groupe, ensuite on permet à l'élève de proposer son hypothèse sur son cahier d'expérience. Dans un deuxième temps on peut organiser un rapport aux autres groupes de la réflexion entreprise par les autres. Il y a débat entre les enfants pour valider ou refuser telle ou telle hypothèse, à ce moment il faut argumenter, prouver, donner ses représentations. Le rôle du maître à ce moment est de réguler les prises de parole (voir le fonctionnement d'un conseil coopératif de la pédagogie Freinet).

Après cette phase très importante car elle permet à l'enfant d'avoir un regard sur sa propre hypothèse, il lui faut prévoir son expérimentation, le matériel, le protocole expérimental, clarifier son hypothèse et savoir s'il est en ac-

cord avec l'équipe. Toutes ces étapes fonctionnent comme des filtres qui aident les élèves à bâtir une hypothèse tangible. Mettre une vraie "manipulation expérimentale" en place soulève encore des questions pour l'élève; là vous pouvez les aider en guidant une recherche documentaire, une communication sur Internet et le site *la main à la pâte*, des livres contenant des modèles de bricolage ou encore une expérience que vous leur proposez. Pour cela le choix est directement lié à la situation. Je vous précise quand même qu'on peut apprendre en se trompant et que généralement nous laissons des groupes se tromper et les laissons le découvrir eux même. A certains moments des représentations fausses des élèves sont tenaces et même devant leur échec ils refusent d'admettre l'évidence, même face à la classe.

Après toute cette démarche longue, inquiétante, nous essayons de mettre en place les concepts qui étaient le but de l'apprentissage.  C'est une bonne évaluation de la démarche.

21/01/00, Question de Sophie Jacq, IUFM du Calvados.

Comment peut-on initier les élèves à la démarche expérimentale à travers l'étude des conditions de la germination, et plus précisément comment mettre en évidence avec des enfants de cycle 3 sur ce sujet la nécessité de séparer les facteurs en jeu pour pouvoir tirer des conclusions ?

04/02/00, Réponse de Bernard Darley, professeur à l'IUFM de Grenoble.

La situation que je décris ci-dessous a été initialement montée dans une classe de grande section de maternelle et réadaptée pour une classe de CM2. L'idée de la situation problème est que tous les enfants (même ceux de maternelle) savent comment on plante une graine et savent qu'une graine cela donne une plante ou une fleur ou un arbre. Il n'y a donc rien de très problématique à planter une graine. Comme nous voulions également responsabiliser très fortement les élèves nous avons imaginé le jeu de la graine surprise. Chaque élève reçoit un petit paquet dans lequel se trouve 3 à 4 graines ; chaque paquet contenant des graines différentes chaque élève est donc responsable de "sa" plante (il n'est pas très difficile de collecter des graines différentes entre les pépins de pommes, d'agrumes diverses, de melon, de pastèque, de blé, d'orge, de maïs, de tournesol et d'arachide -que l'on récupère dans les aliments pour cobaye- plus les graines que l'on trouve chez les grainetiers, haricot, pois, tomate, lupin, soja etc...). Comme planter une graine c'est facile et que le résultat que tout le monde attend

c'est de les voir germer on a passé la majorité des paquets de graines au micro onde pour les tuer. La frustration de ceux qui avaient hérité de graines non germantes a été décuplée par le succès de leurs camarades plus chanceux. Et ce qui n'était pas problème l'est immédiatement devenu : pourquoi certaines graines ont germé et pas les autres ?

La suite du travail sur les facteurs de germination n'a plus posé de difficulté ; les élèves étaient dans le problème et les propositions se sont construites très facilement. Une en particulier fut intéressante : le renoncement à la diversité des graines car source de variabilité potentielle : "on ne pourra pas savoir si c'est la température ou la différence entre les graines". Il y a rapidement eu consensus pour travailler sur une seule variété achetée chez le grainetier (le haricot en l'occurrence car il permet un bon repérage de l'orientation de la graine pour répondre à l'hypothèse "peut-être que l'on a planté les graines à l'envers").

Le déroulement a été le suivant :

1- distribution des paquets de graines surprises ; dessin de la graine, imaginer ce qu'elle donnera ; convention des modalités de plantation et d'entretien puis plantation.

2- surveillance des plantations.

3- bilan des germinations : naissance de la problématique "pourquoi toutes les graines n'ont pas germé ?" ; émissions des premières hypothèses.

4- retour aux hypothèses formulées et proposition des premières expériences pour les tester ; ce travail amène la formulation d'autres hypothèses qui doivent subir le même traitement : imaginer un protocole pour les tester. Les groupes font l'état du matériel nécessaire.

5- rassemblement du matériel, dernière vérification des protocoles (réalisable avec les moyens, précision des consignes, chronologie des étapes). Lancement des manip.

6- relevé périodique des données (germination, croissance, mesure de la croissance).

7- principe de l'interprétation par comparaison des plantations deux à deux (je suis personnellement contre le vocable "expérience témoin" qui recouvre une notion totalement abstraite pour les élèves et où une expérience témoin devient une expérience en soi. Je préfère l'idée de principe de comparaison deux à deux ; il n'y a ni lot "expérimental" ni "lot témoin" mais deux expériences conduites de front et comparées. Ce qui permet de dégager l'idée qu'une expérience isolée n'apporte rien en soi et que pour comparer deux objets il faut qu'ils diffèrent par un facteur).

8- bilan : quels sont les facteurs qui favorisent, qui limitent ou qui empêchent la germination. Le travail avec les CM doit, bien entendu être conduit avec le cahier d'expériences dans lequel toutes les étapes devront être consignées. Avec les maternelles le cahier était tenu par l'enseignante et présenté sous forme de dessins qui

Jeux avec des miroirs

Une série d'activités scientifiques et pédagogiques menées en moyenne et grande section de maternelle.

Par Danièle Perruchon,
4 cité Souzy – 75011 Paris

Ces activités scientifiques ont été menées dans le cadre du projet d'école " Sciences et langage ". Il a permis de développer des objectifs très différents :

**dans le domaine des sciences :*

- approche de la démarche scientifique et mise en œuvre de stratégies adéquates.
- approche empirique des notions de symétrie et de réflexion (optique géométrique)

**dans le domaine de la langue :*

- développer le discours descriptif, explicatif et argumentatif
- développer la précision lexicale

**pour le développement individuel :*

- susciter la curiosité
- donner le goût de l'expérimentation
- apprendre à confronter des hypothèses, à échanger des arguments
- développer des aptitudes telles que la latéralisation (perception de la gauche et de la droite), la maîtrise du geste, la structuration de l'espace.

Ceci semble en accord avec la démarche expérimentale préconisée par *La main à la pâte*.

Organisation des séances

Le travail est fait en petits groupes de 6 à 8 élèves, chacun ayant un ou plusieurs miroirs ; les autres élèves sont répartis en ateliers autonomes. Chaque élève manipule individuellement tout en faisant ses commentaires puis les verbalise devant le groupe.

Le maître sert de médiateur, observe et note les réflexions des élèves, relance leur questionnement.

Le déroulement du travail est prévu sur l'année, en série de 2 ou 3 séquences de 30 minutes soit 8 séances environ.

L'organisation des séances se trouve allégée par le décloisonnement ou la participation d'un autre adulte.

Déroulement des séances

Chaque séance comprend manipulations, observations, verbalisation puis représentation.

1^{ère} séance :

Elle alterne bilan de connaissances et manipulation sur le miroir, objet familier, pour permettre au maître de poser des questions de plus en plus précises aux élèves.

Dans un premier temps, ils donnent des définitions liées à son usage (c'est une glace mais ça ne se mange pas, on se voit dedans), avant d'essayer de comprendre comment c'est possible. Les explications sont souvent insuffisantes (on se voit dedans parce que c'est en verre) puis complétées par l'énoncé de détails caractéristiques (il y a un produit pour mieux se voir).

Dans un deuxième temps, le maître distribue un miroir à chaque élève et leur demande de décrire comment ils se voient et tout ce qu'ils voient. Une relation de cause à effet apparaît alors (je vois derrière moi, je vois à l'envers, ça dépend de la façon dont je tiens le miroir).

A la fin de cette approche, les élèves s'interrogent sur la nature de ce qu'ils voient dans le miroir. Une précision importante est apportée : ce n'est pas moi pour de vrai dans le miroir. Ils recherchent des mots pour désigner le phénomène : image, et parfois reflet, sont introduits par les élèves.

Ces " jeux ", attentivement suivis par le maître, dévoilent des notions qui seront développées par la suite.

Séances suivantes :

Après avoir utilisé un seul miroir, l'expérimentation se poursuit avec plusieurs miroirs puis en introduisant la lumière.

**Voir avec un miroir :*

Soi-même, ce qui est derrière soi (principe du rétroviseur), un objet, sans être vu (principe du périscope). La découverte de la réflexion par un miroir se produit de façon intuitive.

**Voir avec 2 ou 3 miroirs :*

Suivant leurs positions et leurs orientations par rapport à l'objet et à l'observateur : les élèves découvrent l'inversion droite-gauche, la multiplication de l'image (principe de kaléidoscope). Mais, dans ce cas, c'est l'étonnement émerveillé qui l'emporte sur toute tentative d'explication : c'est magique! Seule l'impression visuelle est retenue par de jeunes enfants.

**Avec la lumière :*

-Observations des élèves : on *attrape* le soleil et ça fait une *ombre blanche*, c'est un *reflet* que l'on peut faire bouger, ça fait *une tache* sur le mur.

-Premières analyses : quel est le trajet de la lumière ?

Tout d'abord les enfants ne prennent pas en compte les 3 éléments (soleil, miroir, tache), d'où des représentations erronées. Lorsqu'ils les prennent tous en compte, là encore les représentations peuvent être fausses (deux rayons partent du soleil : l'un arrive sur le miroir, l'autre sur l'objet...). Enfin, à la suite de nouvelles observations commentées, en at-

tribuant à chaque élément un rôle, le trajet correct est proposé et le vocabulaire utilisé devient précis : le soleil envoie la lumière sur le miroir ; le miroir reflète la lumière sur le mur pour faire la tache ; la tache bouge si on bouge le miroir.

**Recherche d'autres surfaces réfléchissantes :*

-L'eau, les vitres, le carrelage brillant, l'écran de télévision.

-Les robinets, les boules de Noël, la cuillère : image déformée (principe des anamorphoses).

Bilan des activités :

C'est une situation vécue en commun qui peut donner à tous le désir de parler et de réfléchir, d'échanger des points de vue, d'émettre des hypothèses, d'argumenter. Tout ceci contribue à mettre en place une démarche scientifique.

Dans un premier temps, les commentaires sont personnels, rarement adressés aux autres. Le langage est vague et relayé par les gestes. Cependant, lorsqu'un élève n'ayant pas participé à la séance doit reproduire une situation expérimentale avec les explications de ses pairs, ceux-ci constatent ses difficultés et sont amenés à mener une réelle réflexion sur l'imprécision de la langue employée et les modifications à apporter. La présence d'un double niveau oblige à adapter ses objectifs avec plus ou moins d'exigence. Les comptes-rendus oraux et les représentations graphiques, plus ou moins aboutis selon la maturité des enfants, permettent au maître d'évaluer les progrès, de savoir si une situation est comprise ou non. Il est assez facile d'établir des grilles d'évaluation concernant le langage ; par contre celles concernant l'évolution des capacités d'analyse, d'anticipation et d'imagination de nouvelles expériences est plus complexe.

Les traces écrites en maternelle se font sous forme de dessins annotés par le maître sous la dictée de l'enfant. Un travail d'évolution du dessin vers le schéma peut être entrepris. Par contre, il est trop difficile de demander à un élève d'anticiper en représentant une expérience qu'il imagine. Le support du " cahier d'expériences " semble mal adapté, si différents thèmes sont abordés sur une même période, car tout s'y retrouve mélangé. L'utilisation d'un classeur, ou de cahiers différents, est plus aisée. Les synthèses collectives et corrigées, et les traces de recherches documentaires effectuées par les enfants peuvent y trouver leur place.

Directeur de la publication :

Philippe Meirieu,
Directeur de l'INRP

Équipe rédactionnelle :

Équipe La main à la pâte
INRP, bureau 213
29, rue d'Ulm
75230 Paris Cedex 05
Poussielgue@inrp.fr

Impression :

BIALEC, 9, av. du Gal Leclerc
54012 Nancy cedex
ISSN : 0183-0635
CPPAP (en cours)

