

# Les sciences à l'école primaire

**Marc Julia** ancien président de la SFC, **Nicole Leray** membre de la commission interdivisions Enseignement de la SFC

L'Actualité Chimique présente, ci-dessous, les opérations contribuant à la formation scientifique et technique des enfants. Les lecteurs sauront ainsi, même si celles-ci sont trop brièvement décrites, que des personnes de bonne volonté se sont mises au travail pour aider les enseignants et animateurs, avec l'aide des pouvoirs publics. Ils verront aussi le très beau travail qui a été fait et qui se poursuit. Peut-être pourront-ils y apporter une contribution ? Elle sera toujours la bienvenue

Quelle perception le grand public a-t-il de la chimie ? Le plus souvent, il ignore le rôle fondamental de la chimie dans le concert des disciplines scientifiques, les réalisations de l'industrie chimique et son importance dans notre univers quotidien, pour ne voir et souvent combattre que les aspects néfastes de cette science que sont les pollutions et les armes chimiques. Un minimum de connaissances de cette discipline est indispensable à la formation du citoyen du XXI<sup>e</sup> siècle. Les jeunes enfants n'échappent pas à cette règle, surtout s'ils ont l'occasion d'entendre parler de la chimie comme une industrie qui pollue, qui empoisonne et de voir représenter les usines chimiques (alors qu'elles sont très différentes de nos jours), avec une fumée plus ou moins colorée, synonyme de toxicité et de mal vivre !

Comment amener les enfants, et plus tard les adultes, à engager un dialogue avec la nature, à apprendre à la connaître, c'est-à-dire à pouvoir prévoir ses réactions dans un nouveau contexte et comment les préparer à leur rôle de citoyen dans un monde technique et industriel ? La réponse se trouve dans la nécessité d'introduire, dans la formation qu'ils recevront à l'école primaire, une initiation aux sciences et aux techniques de bonne qualité. C'est par l'observation, la réflexion, l'expérimentation, la critique constructive, le dialogue, que l'enfant fera connaissance avec le monde réel, aura moins peur des objets scientifiques, techniques et industriels de son environnement et apprendra à le

respecter. Dans le même temps, étant mieux informé et amené à une vision plus réaliste du monde, il portera sur son environnement matériel un regard plus pertinent et sera mieux apte à se défendre contre les pollueurs. Il sera prêt à s'engager dans la vie comme un citoyen adulte. La chimie, science et industrie, a trop souffert (et souffre encore trop) du mépris entretenu par et chez les ignorants pour ne pas saluer avec enthousiasme toute initiative œuvrant dans ce sens.

De tout temps, certains instituteurs ont engagé dans leurs classes des projets et des activités scientifiques tout à fait remarquables. On constate cependant que, pour la majorité des élèves du primaire, l'enseignement scientifique occupe une trop faible part dans leur formation et reste essentiellement livresque et théorique. Même si les instructions récentes (programmes de 1985, puis de 1995) préconisent un enseignement scientifique conçu comme une initiation à la démarche expérimentale au service d'une culture générale ouverte à la connaissance scientifique (*BO* du 9 mars 1995), la formation de nos élèves du primaire comporte dans les faits un grand absent... l'éveil aux sciences et à la technologie. Les programmes de ces classes se caractérisent par l'abandon des références disciplinaires et préconisent une ouverture des enfants à l'observation du monde : entre 2 et 7 ans, l'enfant découvre le monde, monde de la matière et des objets et monde du

vivant, puis entre 8 et 10 ans, on introduit de manière explicite les sciences et la technologie, unité et diversité du monde vivant, ciel et terre, matière et énergie, objets et réalisations technologiques. Ces propositions devraient permettre de répondre aux deux questions que nous avons posées, mais nous constatons que trop d'instituteurs et professeurs d'école (souvent issus des disciplines littéraires) hésitent à attaquer ces thèmes par crainte de n'avoir pas assez de connaissances et de ne pas savoir enseigner ces disciplines. Ainsi, dans la formation des citoyens du XXI<sup>e</sup> siècle, pour ceux de nos jeunes qui n'entreprennent pas des études scientifiques ou techniques, une trop faible part est laissée à l'ouverture aux sciences expérimentales, physique, chimie ou biologie... On a pu parler, sans exagérer, d'illettrisme scientifique.

Ce constat étant posé, il est donc apparu essentiel à certains d'amener les jeunes enfants à s'intéresser aux sciences expérimentales dès leur plus jeune âge, c'est-à-dire à l'école maternelle et primaire. Plusieurs initiatives émanant de personnalités du monde scientifique et industriel, d'universitaires, de structures associatives ont vu le jour avec pour objectif de relever ce défi. Ces associations opèrent dans le cadre scolaire ou périscolaire, dans le cadre de clubs ou de centres de vacances. La pédagogie diffère suivant les initiatives mais toutes ont finalement le même objectif, à savoir amener les écoliers dès leur plus jeune âge, à

observer le monde réel, à expérimenter, à analyser les résultats, à réfléchir aux conclusions, à dialoguer et à rédiger un compte rendu d'expériences. Les activités qu'elles proposent sont très variées et couvrent des domaines scientifiques larges. La chimie n'est pas absente de leurs préoccupations.

En France, quatre structures agissent dans cet esprit ; ce sont, d'une part, Les Petits Débrouillards et La Main à la Pâte qui agissent dans un cadre pluridisciplinaire, et Chimie la Classe et Graine de Chimiste qui proposent des activités spécialisées en chimie. Enfin, une association européenne Chemistry for Life, propose un partenariat ayant pour objectif de permettre au grand public et aux jeunes générations de mieux comprendre et apprécier l'importance de la chimie dans notre vie quotidienne. Cette association s'est orientée vers une approche muséologique. Pour la France, ce sont le Palais de la Découverte et la Cité des Sciences qui se sont engagés dans l'opération européenne Chemistry for Life. Leur travail dans ce domaine sera présenté ultérieurement dans ce journal.

## Les petits débrouillards

Née au Québec en 1979-1980, la Fédération des Petits Débrouillards compte actuellement 18 pays membres, principalement en Europe et en Amérique du Sud, Afrique du Nord, Asie, Québec. L'Association Nationale des Petits Débrouillards, créée en 1986, est affiliée à cette fédération. En ce qui concerne la France, neuf associations régionales sont liées par convention avec l'association nationale. Un comité de parrainage comportant des personnalités du monde scientifique parmi lesquels P.-G. de Gennes, A. Jacquot, H.

Reeves et des représentants d'organismes tels que la Cité des Sciences et de l'Industrie, le Palais de la Découverte, assure le lien avec le monde scientifique. L'association reçoit le soutien des ministères de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, de la Culture et de la Ville. Dans chaque région se tissent des liens avec les partenaires institutionnels régionaux : conseils régionaux et généraux, préfectures, mairies. Enfin, d'autres partenaires (EDF, Fondation Caisse d'Épargne, Édition Albin Michel jeunesse...) ont des liens avec l'association nationale.

Dans ce contexte, Les Petits Débrouillards mettent en avant deux grandes priorités :

- Redonner le goût de l'interrogation, de la curiosité, par une approche fondée non plus sur l'acquisition de savoirs scientifiques plus ou moins abstraits mais sur la démarche expérimentale et méthodologique.

- Réconcilier les individus avec les sciences afin qu'ils soient en mesure de comprendre et d'aborder les questions de société qu'elles posent. Il s'agit là d'une reconquête de citoyenneté.

Cette approche sera d'autant plus pertinente et efficace qu'elle se placera tôt dans le parcours scolaire des élèves, c'est-à-dire entre 6 et 12 ans. En France, les activités des petits débrouillards sont nombreuses :

- **Les clubs Petits débrouillards** réunissant une fois par semaine, en temps de loisir, les enfants de 6 à 12 ans (groupes d'une douzaine d'enfants).

- **Des centres de vacances** (durant 15 à 20 jours) et des mini-stages (durant 5 jours) centrés sur un projet pédagogique adapté à l'âge des enfants.

- **Des ateliers périscolaires** se déroulant le plus souvent en dehors des

heures de classes. L'organisation de ces ateliers est très souple ; une grande initiative est laissée aux organisateurs pour répondre à l'attente des enfants. Ils réunissent, en général, une douzaine d'enfants autour d'un projet pédagogique adapté. Chaque atelier fonctionne d'une heure et demie à trois heures suivant la formule. Dans un centre donné, il peut être organisé, durant une année, de trois à trente ateliers.

- **Interventions en milieu scolaire** : généralement à la demande d'un enseignant, ce type d'atelier permet un travail pédagogique approfondi. Ces interventions permettent d'établir un vrai partenariat entre l'enseignant et l'animateur de l'association.

- **Des animations événementielles** et ponctuelles sont menées tant sur le plan national (journées de l'environnement, festival de Chamonix, Sciences en fête...) que sur le plan régional (festivals, fêtes d'écoles, expositions locales, Exposciences).

- **Des actions de formation** à la démarche scientifique à l'intention des animateurs Petits Débrouillards

Le tableau I présente le bilan de l'activité de l'association nationale durant l'année 1997. Ces quelques données chiffrées permettent d'évaluer l'activité et le rayonnement des Petits débrouillards.

Les thèmes abordés touchent tous les domaines des sciences : chimie, physique, mécanique, biologie, mathématiques. Ce sont les enfants qui choisissent leur sujet après une période de travail guidé par leur animateur. En ce qui concerne la chimie, les thèmes abordés sont très variés : on apprend à classer les produits suivant leur dureté, leur densité, leur miscibilité, leur état physique. On s'initie à l'étude élémentaire des matériaux, des matières plastiques et des pro-

Tableau I - Les activités des clubs Petits débrouillards en 1997

Activité	Nombre d'enfants	Durée	Nombre d'heures d'animation*
Les clubs	680	62 journées	3114
Les centres de vacances et mini-stages	1 816	396 journées	3168
Les ateliers périscolaires	44 440	4 642 ateliers	6963
Les interventions en milieu scolaire	6 706	204 ateliers	816
Animations ponctuelles	63 050	686 journées	4116

\* Ces chiffres correspondent aux heures d'animation rémunérées par l'Association. Ils ne comportent pas les nombreuses heures assurées bénévolement.

duits naturels. On se familiarise avec les transformations par réactions chimique, thermique ou mécanique.

L'encyclopédie pratique des Petits Débrouillards est née de la rencontre entre l'association et les Éditions Albin Michel. Elle regroupe les thèmes initiés lors des nombreuses activités de l'association. Chaque volume offre un ensemble d'expériences et de connaissances permettant aux enfants de s'initier aux sciences et de s'interroger de manière raisonnée et pertinente sur tout ce qui les entoure et provoque leur questionnement. Citons les titres des six premiers volumes parus cette année : *A la découverte de l'eau*, *L'invisible*, *Vivre de mille manières*, *Les secrets de l'air*, *planète terre*, *Le monde des extrêmes*.

Chacun de ces volumes comporte quatre chapitres présentés sous forme de fiches faciles à manipuler que les enfants s'approprient facilement. Une *fiche introduction* situe le domaine abordé. Une quinzaine de fiches décrivent les expériences à réaliser soi-même avec du matériel simple, que l'on trouve chez soi. Le chapitre se termine par une *fiche histoire* et une *fiche futur* montrant que les sciences et leurs applications ne sont pas figées dans le temps mais toujours en perpétuelle évolution. La chimie est présente dans la plupart des volumes, et tout particulièrement dans ceux qui traitent de l'eau, de l'air et dans *Vivre de mille manières*.

L'Association Les Petits Débrouillards, animée par une cinquantaine de permanents et environ 700 animateurs vacataires, propose donc aux enfants des activités scientifiques motivantes dans des domaines variés. Grâce au dynamisme de ses animateurs, s'engageant bien au-delà des heures rétribuées par l'association, les divers ateliers, clubs et centres de vacances contribuent largement à développer l'éveil scientifique des élèves de l'enseignement primaire. Par ailleurs, la publication, à partir de 1998, d'une encyclopédie regroupant les activités réalisées dans les ateliers contribuera à répandre la pédagogie de l'association au-delà des écoles, municipalités et centres de vacances initiés par les petits débrouillards.

- Contact : A Keledjian, Les Petits Débrouillards, Halle aux Cuir 75930 Paris Cedex 19  
Tél. : 01.40.05.75.57. Fax : 01.40.05.79.21.

## Graine de chimiste

Graine de chimiste est une association qui a vu le jour en 1991. Issue des travaux de recherche du Groupe de Recherche en Didactique de la Chimie de l'Université P. et M. Curie, cette association regroupe une dizaine d'étudiants scientifiques formés à l'animation, quatre enseignants chercheurs et des anciens animateurs entrés dans la vie professionnelle (enseignement, recherche, industrie). Elle anime des ateliers interactifs en sciences expérimentales, développe des projets pédagogiques dans les classes en collaboration avec les enseignants et intervient dans les formations d'adultes. Elle a tissé des partenariats, avec de nombreuses composantes du monde éducatif : université P. et M. Curie, ministère de l'Éducation nationale, des écoles et collèges, des centres de loisir, des industriels.

Les objectifs de l'association sont :

- démystifier la chimie,
- donner à chacun l'occasion de mieux comprendre le monde qui l'entoure,
- initier les enfants, adolescents, grand public à une démarche scientifique par une animation à caractère ludique,
- exploiter le potentiel gestuel des enfants dès leur plus jeune âge,
- valoriser l'enfant en situation d'échec scolaire et lui donner confiance,
- former à la citoyenneté :
  - en aidant à mieux comprendre les informations médiatiques, à décoder les étiquettes des produits en vente dans les supermarchés par exemple,
  - en initiant des actions de prévention (pollution de l'eau, de l'air) en motivant sur la sécurité, l'hygiène corporelle, le soin, le rangement.

Graine de Chimiste s'adresse donc à un public large allant de l'école maternelle jusqu'à la fin du collège (5 à 14 ans), voire le grand public. La zone d'action est essentiellement située en Ile-de-France, mais peut être aussi basée en province, après une formation locale d'animateurs. Les activités se déroulent dans le cadre scolaire, périscolaire, dans les centres de loisirs ou des villages vacances, lors de manifestations culturelles. L'action peut être soit ponctuelle pour un objectif particu-

lier comme la sensibilisation à la chimie d'un public ciblé soit sous forme d'une action prolongée. Ce peut être, par exemple, l'acquisition de savoir et de savoir-faire ou bien une progression dans une démarche d'autonomie ou d'expression orale. Lorsque l'intervention se place dans le contexte de l'école, il est suggéré aux instituteurs d'exploiter dans d'autres disciplines comme les mathématiques, le français, la lecture, les arts plastiques, le travail effectué avec Graine de Chimiste.

Depuis 4 ans, l'association se tourne beaucoup vers des publics difficiles : ZEP de banlieue parisienne ou même milieu carcéral. Le support reste évidemment la chimie, mais les objectifs relèvent plus de la dimension sociale que de la formation aux sciences. Les jeunes concernés ayant le plus souvent des difficultés de communication, le contenu des animations s'appuie sur des exigences d'acquisition de vocabulaire, une rigueur dans le choix des mots à employer.

Un atelier fonctionne avec environ 10 participants et dure de 30 minutes à 1 heure selon le thème et l'âge des participants. Tous les thèmes sont choisis dans la vie de tous les jours. Chaque participant s'investit personnellement dans l'action en manipulant sous la responsabilité de l'animateur. Beaucoup de thèmes aboutissent à la préparation d'un produit que chacun peut emporter chez lui comme témoignage de son vécu. Cette association souhaite donner à chacun l'occasion de s'ouvrir à la chimie et de mieux comprendre le monde qui l'entoure. Elle vise, à travers la chimie, à initier à une démarche scientifique ancrée sur une animation à caractère ludique, à exploiter le potentiel gestuel des enfants dès leur plus jeune âge. Lors de cette approche de la chimie, l'élève est amené à effectuer une démarche scientifique, acquiert un savoir-faire, prend conscience de valeurs utiles aussi bien dans une démarche scientifique que dans la vie de tous les jours.

Graine de chimiste propose des ateliers sur les thèmes suivants : la détergence (découverte de la détergence ; fabrication d'un liquide vaisselle), l'hygiène corporelle (fabrication d'un dentifrice ou d'un bain moussant), les cosmétiques (fabrication d'une crème

de beauté ou d'un lait solaire), le jeu (fabrication d'une pâte élastique du type slime, la cuisine (fabrication de crêpes ou de la mousse au chocolat), les saveurs (étude scientifique des saveurs ou de la saveur sucrée), l'eau (traitement de production d'eau potable, goût des eaux de boisson), l'acidité (pH de quelques produits courants, rôle du pH en agriculture).

L'association propose en outre des activités plus diversifiées :

- En 1998, une exposition interactive et itinérante conçue sur dix panneaux, intitulée l'eau de la planète à la maison, apporte à chacun des éléments scientifiques pour comprendre les enjeux liés aux ressources en eau et à leur usage par la société humaine.

- Depuis deux années, un nouveau type d'animation a été créé ; il s'agit des divertissements. Les élèves se trouvent confrontés à un jeu, une énigme : une situation qui permet d'acquérir des connaissances tout en donnant une apparence purement ludique.

- Actuellement, le thème de l'air fait l'objet d'organisation de classes air avec différents partenaires.

- Enfin, des spectacles au cours desquels un scénario, dont le thème peut varier, est illustré par des réactions chimiques spectaculaires.

L'association fonctionne avec 5 ou 6 étudiants animateurs et une animatrice-formatrice responsable des projets. Le public concerné en 1997 a été de 5 900 participants dont 600 élèves de l'école maternelle, 3 532 élèves de l'école primaire, 591 élèves des collèges et 36 enseignants en formation. La part restante représente les divers publics adultes

Les moyens financiers qui permettent de gérer l'association proviennent essentiellement des prestations perçues pour les animations d'ateliers. Quelques aides sont reçues de la part du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, et de quelques industries chimiques. L'association bénéficie d'une situation privilégiée à l'université Pierre et Marie Curie qui met gracieusement un local à sa disposition.

Contact : J. Thibaut, Graine de Chimiste, Université Pierre et Marie Curie, boîte 67, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Tél./Fax : 01.44.27.30.71.

## Chimie la Classe

Chimie la Classe est née d'une initiative prise par les directeurs communication de vingt-cinq entreprises de l'industrie chimique. Un cabinet de relations publiques, le GERCOM, a été créé pour suivre l'opération et en a assuré la totale mise en place depuis 1994 jusqu'à ce jour avec l'aide de la Société de Chimie Industrielle. Les chambres syndicales régionales des industries chimiques ont participé au développement de l'opération, au niveau local.

Partant du constat que la chimie est une science créative, capable de nourrir les hommes, de les soigner, d'améliorer leur qualité de vie tout en protégeant la nature, ils ont décidé de lancer un programme d'information visant à redonner à la chimie sa citoyenneté et, ainsi, de transmettre au public une image positive de la chimie. S'étant adressé à l'Association des Maires de France pour initier une action vers le grand public, il leur a été suggéré d'orienter cette initiative vers les enfants des écoles et tout particulièrement les élèves de CM1 et CM2, de leur faire découvrir la chimie de tous les jours et de les sensibiliser à la démarche scientifique et à la recherche. Le ministère de l'Éducation nationale, grâce à l'aide des rectorats et des inspecteurs de l'Éducation nationale a facilité l'accès aux écoles de France. Un kit pédagogique destiné aux enseignants souhaitant participer à cette action a été réalisé et largement distri-

bué dans les classes concernées. Ils trouvent dans ce document toutes les indications utiles pour mener à bien les séquences proposées.

En 1994, ce sont des écoles de l'académie de Rouen (Eure et Seine Maritime) qui, les premières, ont participé à cette opération. Cette action de très grande envergure menée pendant 5 années scolaires consécutives, avec la participation des 25 entreprises de l'industrie chimique et un budget de 21 millions de francs, a concerné, cette année, les 36 000 communes de France, soit environ 60 000 classes et plus d'un million d'élèves de CM1 et CM2. Le *tableau II*, ci-après, présente les données concernant cette opération durant les cinq années scolaires 1994-1999.

Le kit pédagogique mis à la disposition des intervenants participant à cette action comporte une documentation permettant à l'instituteur d'organiser avec sa classe plusieurs séances de travail sur un mode à la fois ludique et didactique. Il comporte :

- Un livre du maître sur le thème La chimie dans notre univers quotidien

- Des fiches destinées aux élèves, portant sur les thèmes suivants : la chimie dans la maison, la chimie dans les loisirs, la chimie dans l'agriculture et l'alimentation, la chimie dans la nature inanimée, la chimie dans la nature animée, la chimie et l'environnement, la chimie et la santé.

- Deux posters pour la classe : la chimie dans notre environnement quotidien, la chimie et l'environnement



Poster réalisé par une classe dans le cadre de Chimie la Classe. DR.

Tableau II - La participation à Chimie la Classe de 1994 à 1999.

Année	Académie	Communes	Classes	Élèves	Classes récompensées
1994-1995	Rouen	1 421	1 500	38 850	10
1995-1996	Strasbourg, Besançon, Lyon, Grenoble	5 566	12 000	310 800	29
1996-1997	Lille, Marseille, Nice, Nancy-Metz	4 845	9 500	24 6050	22
1997-1998	Bordeaux, Créteil, Paris, Versailles, Amiens, Reims	7 807	15 347	422 204	53
1998-1999	Clermont-Ferrand, Dijon, Nantes, Caen, Rennes, Montpellier, Toulouse, Poitiers	16 560	17 200	370 000	(à venir)
Total	<b>25 académies</b>	36 199	56 547	1 387 904	

Les activités pédagogiques proposées invitent les élèves à une découverte active de la chimie par des observations, des enquêtes, des expériences, des recherches et des jeux. Chaque fiche comporte des observations, un certain nombre de pistes de recherche, des informations concernant le thème et des expériences, toujours très simples à réaliser et ne nécessitant aucune compétence préalable en chimie et aucun matériel de laboratoire. Les questions de sécurité et de pollution sont abordées tout au long de ces fiches et amènent les enfants à une prise de conscience des problèmes actuels concernant notre environnement. Par ailleurs, un questionnaire amusant « *inoffensif ou dangereux ?* » vient compléter les informations contenues dans les fiches.

Pour chaque classe, quatre thèmes sont abordés et la durée moyenne d'utilisation du kit est de plus de 5 heures. A l'issue du travail, les élèves sont appelés à s'exprimer en réalisant un poster collectif concrétisant ce qu'ils ont retenu. Un concours national du meilleur poster est organisé chaque année. Le jury est composé d'industriels de la chimie, de membres de l'Éducation nationale, de représentants des collectivités locales et de journalistes. Les lauréats (114 classes entre 1994 et 1998) se sont vu offrir un séjour découverte d'une semaine sur la péniche *Environnement* en classe « *sciences, vie et nature* ».

En s'adressant à des écoliers de 9 à 11 ans, les promoteurs de Chimie la Classe ont ciblé une période privilégiée du développement de l'enfant - le moment où il découvre les propriétés du monde qui l'entoure, l'analyse, l'observe et commence à expérimenter. Il

est mieux en mesure de répondre aux questions concernant la place de la chimie dans le monde qui l'entoure et son rôle dans la protection de l'environnement, autant de questions posées au citoyen de ce début de XXI<sup>e</sup> siècle.

- Contact : G. Brugère, GERCOM, 89-93, avenue Paul Vaillant Couturier, 94250 Gentilly. Tél. : 01.49.08.58.68.

### La Main à la Pâte

Cette opération est née d'une initiative de G. Charpak, revenu enthousiasmé des États Unis où il avait vu dans certaines écoles une opération de sensibilisation aux sciences physiques. Un livre collectif publié en 1996, *La Main à la Pâte* a marqué le démarrage de cette opération. En 1996-1997, le ministère de l'Éducation nationale a lancé l'opération dans 344 classes (60 écoles dans 5 départements). Trois académiciens, G. Charpak, Y. Quéré, P. Léna jouent un rôle de premier plan dans le développement de cette opération et mobilisent autour de ces actions, la communauté scientifique, les enseignants, la presse et les médias. Constatant que l'enseignement des sciences à l'école primaire est un enseignement obligatoire auquel tous les élèves ont droit et que des programmes existent, La Main à la Pâte s'inscrit dans cette logique et propose une méthodologie adaptable à toutes les rubriques du programme : une dynamique de production d'activités scientifiques et technologiques réalisables en classe. Un groupe national d'accompagnement a été mis en place par la direction des écoles pour assurer le suivi de l'opéra-

tion, aider les enseignants et les soutenir dans la réalisation d'activités scientifiques suivant la pédagogie proposée par La Main à la Pâte. Une aide logistique se matérialisant par la production de documents et un site Internet, une aide d'ordre pédagogique et didactique est également apportée par l'INRP et les IUFM. Les enseignants impliqués dans cette activité sont également souvent accompagnés par des scientifiques, chercheurs, étudiants des grandes écoles, formateurs des IUFM, membres de l'Inspection. En 1997 ont été créés les prix La Main à la Pâte, décernés sous l'égide de l'Académie des sciences, auxquels de très nombreuses écoles se sont portées candidates.

En 1997-1998, ce sont 21 départements, soit près de 3 000 classes, qui se sont engagés dans cette opération. Il n'a été prévu aucune extension de cette opération en 1998-1999, l'accent étant mis sur la consolidation. Ce seront donc, environ 100 000 enfants qui, cette année, seront concernés par l'opération La Main à la Pâte.

Le travail ne se conçoit pas indépendamment de l'univers familial de l'élève. Les activités, choisies parmi les thèmes proposés dans les programmes, doivent avoir des rapports avec les centres d'intérêt de l'élève, en référence avec son monde culturel. Autant que possible une sensibilisation des parents à ces activités est vivement souhaitée. Par conséquent, à l'intérieur des programmes recommandés dans les trois cycles de l'enseignement primaire, l'enseignant a toute latitude pour traiter un ou plusieurs thèmes, avec l'objectif d'initier l'élève à la démarche expérimentale au service d'une culture géné-

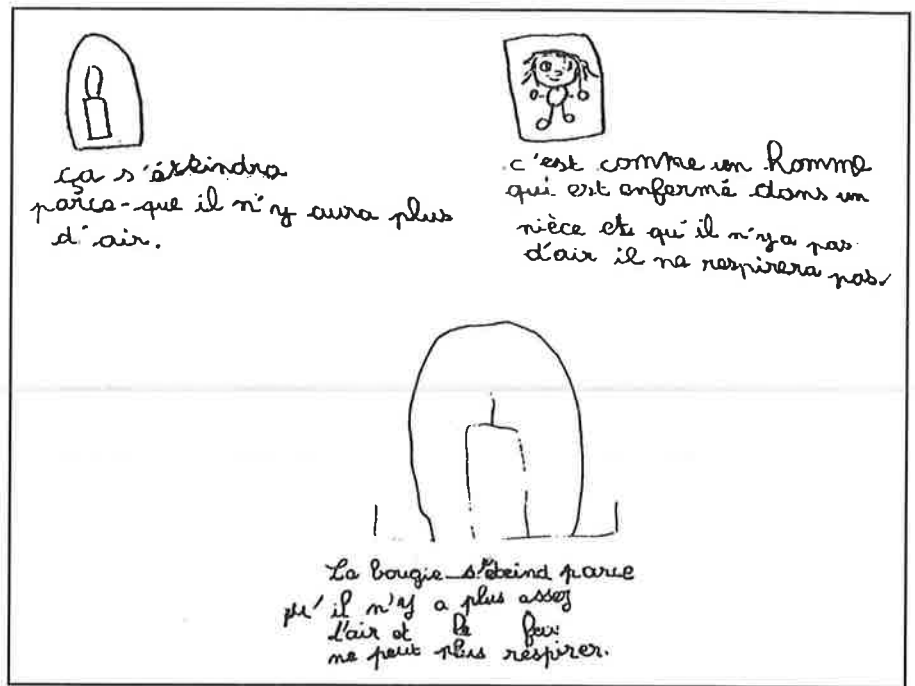
rale ouverte à la connaissance scientifique. Ces nouveaux programmes se caractérisent donc par un abandon des références disciplinaires, physique, chimie, biologie. Les thèmes proposés dans le cadre de La Main à la Pâte (fiches de documentation, documents publiés sur Internet) ne déterminent pas un contenu d'enseignement ; celui-ci demeure défini par les programmes en vigueur. Nous avons relevé des activités liées aux changements d'état, à l'eau, à l'air, à la notion de solution et de mélange ; la chimie est présente dans ces thèmes. Par ailleurs, dans d'autres thèmes liés à la physique (électricité, astronomie, magnétisme météorologie, mécanique) ou à la biologie (vie animale, corps humain, reproduction, vie végétale) des connaissances de chimie peuvent être abordées.

Quelle que soit l'activité proposée dans la classe, la méthode utilisée conduit à :

- **Observer et manipuler** le monde réel et non pas un monde abstrait simulé sur un ordinateur... ou même simplement décrit dans des documents écrits (livres et fiches), ou oraux (films). Grâce à l'expérimentation, l'élève se familiarise avec le monde qui l'entoure, acquiert des savoirs et du savoir-faire, effectue une première approche de la démarche scientifique, apprend à communiquer ses résultats, à dialoguer avec les autres.

- **Consigner le résultat de leurs observations** dans un cahier d'expérience. Ce cahier est le cahier personnel de l'enfant, dans lequel il décrit ses découvertes, ses hésitations et ses observations scientifiques. Il doit y intégrer des documents collectifs élaborés en classe ou distribués par le maître. C'est le témoin du cheminement de l'enfant qui doit gérer son cahier de manière autonome, avec ses mots. Ce recours à l'écrit conduit l'élève à préciser ce qu'il vient d'apprendre. Ce cahier est le point de départ d'autres questionnements, donc d'autres activités.

Le rôle du maître est fondamental ; c'est lui qui doit organiser la communication, guider l'action, favoriser le travail individuel et le travail en groupe, faciliter les discussions et organiser le débat, aider les élèves à expliciter leurs conceptions. Chemin faisant, il doit savoir laisser les élèves faire des erreurs



La combustion de la bougie. Avec l'aimable autorisation des éditions Aster (n°18, p. 109).

(ne pas confondre, erreur et faute !), puis, dans ce cas, les aider à vérifier par l'expérience que leurs conceptions ne sont pas exactes et trouver la solution. Dans la pédagogie préconisée par La Main à la Pâte, le cahier d'expériences concrétise le passage de l'observation à l'écriture ; le rôle du maître dans le suivi et la gestion de ces cahiers d'expériences est fondamental.

Dix principes ont été retenus comme constitutifs de la Main à la Pâte. Les six premiers caractérisent la démarche pédagogique, les suivants insistent sur le réseau apportant les aides nécessaires pour amorcer une action dans la classe. Nous les rapportons ici, en guise de conclusion.

- Les enfants observent un objet ou un phénomène du monde réel, proche et sensible et expérimentent sur lui.

- Au cours de leurs investigations, les enfants argumentent et raisonnent, mettent en commun et discutent leurs idées et leurs résultats, construisent leurs connaissances, une activité purement manuelle ne suffisant pas.

- Les activités proposées par le maître sont organisées en séquences en vue d'une progression des apprentissages. Elles relèvent des programmes et laissent une large part à l'autonomie des élèves.

- Un volume minimal de deux heures par semaine est consacré à un même

thème pendant plusieurs semaines. Une continuité des activités et des méthodes pédagogiques est assurée sur l'ensemble de la scolarité.

- Les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences avec leurs mots à eux.

- L'objectif majeur est une appropriation progressive, par les élèves, de concepts scientifiques et de techniques opératoires, accompagnée d'une consolidation de l'expression écrite et orale.

- Les familles et/ou le quartier sont sollicités pour le travail réalisé en classe.

- Localement des partenaires scientifiques (universités, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.

- Localement, les IUFM mettent leur expérience pédagogique et didactique au service de l'enseignant.

- L'enseignant peut obtenir auprès du site Internet des modules à mettre en œuvre, des idées d'activités, des réponses à ses questions ; il peut aussi participer à un travail coopératif en collaborant avec ses collègues, des formateurs, des scientifiques.

Le lecteur trouvera dans le *Bulletin de l'Union des Physiciens* n° 806, juillet, août, septembre 98) beaucoup d'informations sur les aspects pédagogiques et didactiques de cette opération.

- Contact : Site Internet : <http://www.inrp.fr/Lamap>