

# Lundi 23 novembre 2009

## Accueil

-Présentation de l'intervenant

-Présentation des stagiaires

-Grille de stage

- Document formel présentant des axes de travail
- Commande institutionnelle fondée
- Choix de l'organisation chronologique, du déroulement et des articulations
- Champs tuilés mais choix de priorités
- Création d'un maillage permettant de dégager cohérence et continuité
- Clarification sur la notion de démarche mais pas apports didactiques formels de contenus
- Temps d'échanges sur des pratiques, des ressources, des savoirs et des savoirs faire
- Mises en situation et temps formels
- Nécessité de préciser les attentes pour clarification et ajustements aux réalités de terrain

Première journée centrée sur des axes institutionnels mais permettant un cadrage indispensable.

## Questionnement type « Post-it »

Répondre en poursuivant l'affirmation ouverte :

« Enseigner les sciences à l'école élémentaire c'est... »

- Définir individuellement en prenant appui sur ses pratiques les termes auxquels renvoie cette phrase inachevée.
- Utiliser des formules synthétiques.
- Après 5/10 minutes de recherches et productions individuelles, regroupement par 3.
- Echange sur les productions afin de ne retenir que 5 termes qui semblent les plus significatifs.
- Noter sur ½ A4 les mots/termes et formules choisis.
- Ecrire gros afin de permettre une lecture collective après affichage.
- Affichage des différentes productions, classement éventuel par thématiques.

Echanges autour de la hiérarchie des choix, leur récurrence et les axes non retenus.

Les productions ordonnées ont été organisées et ont fait émerger un dispositif centré sur la **démarche scientifique**.

Certains termes n'entrant pas dans cette logique ont été mis en marge.

Il est à noter que l'ensemble des termes étaient centrés sur le statut et la démarche de l'élève, même si en certaines circonstances les définitions par défaut renvoyaient aux pratiques pédagogiques de l'adulte.

Il a aussi été possible de constater que la référence aux ressources et aux moyens nécessaires à la mise en oeuvre n'a jamais été évoquée en terme de carence dans ce temps d'échange.

Nous avons ainsi dégagé de façon collective la représentation initiale de la réalité de l'enseignement des sciences pour les stagiaires.

Nous envisagerons au terme de ce stage un retour sur ce document afin de connaître les évolutions et impacts de la formation.

# Historique de l'enseignement des sciences à l'école

Un travail de présentation prenant appui sur un ppt a été illustré d'interventions permettant des « aller/retour » avec la réalité des écoles dans lesquelles les stagiaires exercent. (cf. Doc ci-dessous IG M. Hébrart)

## Au commencement (16ème - 18ème siècles)

### Un début discret

Formation des élites et formation de tous ont longtemps été, en France, dévolues à des institutions séparées. Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, les collèges tenus par les grandes congrégations enseignantes (la Compagnie de Jésus en particulier) se donnent pour mission la formation professionnelle des clercs, qu'ils soient prêtres ou laïcs. Les sciences ne tiennent dans les cursus qu'une place secondaire. Les humanités, grecques et latines, constituent le seul viatique de ceux qui, se destinant à la chaire ou au barreau, voire à la médecine, se préparent au collège à de plus longues études. C'est à la même époque, alors que se termine le Concile de Trente, que les Églises, protestantes ou catholique, confient à l'école la formation du chrétien. Les savoirs offerts dans les multiples "petites écoles" qui s'ouvrent alors sur la plupart des terres chrétiennes se limitent à une alphabétisation minimale. Dans une période riche en conflits théologiques, on attend du catéchumène qu'il sache retrouver dans l'écrit imprimé et certifié par les autorités religieuses, les rituels et les principes d'une pratique qui n'est plus universelle et peut donc être perdue ou déformée. Le texte conserve, mieux que la mémoire, la lettre du dogme. L'alphabétisation — savoir déchiffrer suffit — crée le lien qui unit définitivement le catholique à son Missel ou à ses Heures, le protestant à ses Psaumes ou à sa Bible.

### La science pour les élites

Le souci d'une formation scientifique plus approfondie se manifeste à la fin du Grand Siècle. L'État absolutiste a besoin d'officiers, d'ingénieurs, de techniciens susceptibles de veiller à l'entretien des constructions militaires, des voies de communication, des bâtiments publics, des manufactures qui constituent la face la plus visible de la puissance monarchique. Des écoles sont créées pour former aux mathématiques et aux sciences de jeunes nobles désargentés ou des bourgeois récemment anoblis. Elles leur permettent de devenir les maîtres d'œuvre du progrès des techniques civiles et militaires. Pour se préparer aux difficiles concours qui en autorisent l'accès, des pensions privées (laïques) s'ouvrent à Paris et dans quelques grandes villes de province. On y apprend l'arithmétique et l'algèbre, la géométrie, la mécanique, l'architecture, mais aussi les langues vivantes, l'histoire, la géographie et l'histoire naturelle, bref l'ensemble des savoirs qui constituent les fondements de l'encyclopédisme dont d'Alembert et Diderot donnent une si magistrale synthèse à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette nouvelle filière d'enseignement est à la fois à l'origine du réseau des grandes écoles comme l'École polytechnique (mise en place dès la Révolution) et des cursus d'enseignement secondaire moderne (c'est à dire sans latin) qui ne seront véritablement acceptés qu'à la toute fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

### Savoirs pratiques pour le peuple

Du côté de l'enseignement du peuple, Jean-Baptiste de la Salle, au XVIII<sup>e</sup> siècle, comprend que l'alphabétisation restreinte au lire seulement ne saurait suffire ni à la formation du chrétien, ni à la reconquête des âmes qui, crises après crises, se sont éloignées de l'Église catholique. Pour ce missionnaire de l'intérieur, la rechristianisation des élites populaires urbaines (artisans, boutiquiers) passe par la mise en place d'une enseignement quasi professionnel qui leur offre, outre la formation religieuse, les techniques de base d'une culture marchande : écriture, arithmétique, comptabilité. Jusque là, ces savoirs ne se diffusaient que par des maîtres spécialisés organisés en corporations (maîtres d'écriture, maîtres écrivains, arithméticiens, etc.) dont les activités — purement professionnelles — étaient sans rapport avec la formation scolaire proprement dite. Les quatre opérations sur des nombres complexes (nécessaires à l'expression des mesures alors en usage), la règle de trois, les partages proportionnels (partages inégaux de bénéfices, valeur des alliages monétaires, etc.), la résolution de petits problèmes entrent progressivement dans le bagage des meilleurs écoliers.

## Au 19ème siècle

Lire, écrire, compter, savoir faire longtemps dissociés, sont progressivement perçus, tout au long du XVIII<sup>e</sup> siècle, comme les trois piliers d'un enseignement "primaire" que l'État confisque bientôt à l'Église. La Révolution n'a pas le temps de mettre en oeuvre les réformes radicales qu'elle imagine. Il faut près d'un siècle pour que vienne s'inscrire dans la réalité des lois et des pratiques l'esprit du plan d'instruction de Condorcet et celui des projets de bien d'autres visionnaires de cette période extraordinairement riche en idées généreuses. Pourtant, d'une certaine manière, les réformes scolaires du XIX<sup>e</sup> siècle, celle de 1833 en particulier, anticipent sur les lois scolaires qui seront promulguées par la III<sup>e</sup> République dans la décennie 1880. Bien avant que l'enseignement religieux soit expulsé de l'école publique par Jules Ferry, la part prise par les savoirs "laïques" dans les cursus du primaire devient, à chaque réforme, plus importante.

## Le peuple accède aux sciences

Il faut cependant attendre la mi-XIXe siècle pour que l'école primaire s'ouvre véritablement aux sciences. C'est là une mutation importante. Jusque là le savoir-lire enseigné par l'école était mis au service de la fréquentation des textes religieux qui appartenaient aussi à la culture orale. En lisant, l'élève retrouvait dans ses livrets de lecture (ses Instructions chrétiennes ou ses Croix de par dieu) les textes des prières, l'ordinaire de la messe, les psaumes de la pénitence qu'il avait déjà appris par cœur auprès du curé de la paroisse ou dans sa famille. À partir du Second Empire, l'école est mise au service, non de la pérennité des cultures anciennes, chrétiennes et rurales, mais de la révolution des esprits et des mœurs. Il s'agit de faire entrer les masses rurales, imprégnées d'idées et d'opinions maintenant jugées archaïques, dans la double modernité que représentent un régime politique nouveau et la révolution industrielle alors en plein essor.

### Première étape

C'est en particulier le cas lorsque Napoléon III, à la suite des campagnes d'Italie, s'éloigne de l'Église et joue la double carte du gallicanisme et du positivisme naissant. Deux dispositifs sont successivement mis en place. Le premier, dès 1860, prévoit la création d'une bibliothèque dans chaque école primaire. Celle-ci mettrait à la disposition des élèves ayant terminé leur scolarité les savoirs nouveaux que leur alphabétisation leur permet de découvrir et de comprendre dans les livres. Le ministère de l'Instruction publique a prévu la composition des fonds. À côté des collections des oeuvres complètes de la famille Bonaparte, on trouve pour l'essentiel des ouvrages didactiques qui vantent les mérites des sciences et des techniques et font découvrir aux jeunes ruraux les bienfaits de l'éclairage au gaz, ceux du chaulage des champs ou encore de l'hygiène domestique. Les meilleurs scientifiques vont y manifester leurs talents de vulgarisateurs. Dans la lignée des conférences publiques de 1848, ils s'appliquent à devenir les instituteurs du peuple. Les grands éditeurs (Hetzl, Hachette, Delagrave) voient là s'ouvrir un immense marché et rivalisent d'ingéniosité pour fabriquer des livres attrayants et superbement illustrés qui peuvent entrer soit dans les bibliothèques scolaires, soit dans les bibliothèques familiales sous la forme de livres de prix. Élysée Reclus, Michael Faraday, Jean-Henri Fabre, Camille Flammarion, font rêver les enfants et les adolescents du Second Empire et de la Belle Époque en leur racontant l'histoire du ruisseau, celle d'une chandelle, l'histoire d'une bûche ou même celle du ciel. Car, et c'est là une caractéristique de cette première initiation aux connaissances scientifiques et techniques, dans l'école, le récit demeure le mode privilégié de l'exposition des connaissances.

C'est aussi de cette manière que les manuels scolaires des années 1860 et 1870 proposent à leurs jeunes élèves les savoirs nouveaux de la modernité. La plus grande réussite est ici le Tour de la France par deux enfants écrit sous le pseudonyme de G. Bruno par Augustine Fouillé à la fin des années 1870 et utilisé dans les classes jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Ces livres de lectures, utiles à toutes fins, enchaînent dans les épisodes successifs d'un récit de formation des rencontres, des expériences, des accidents qui sont autant d'occasions d'apprendre. Les savoirs ainsi constitués deviennent des évidences tant l'événement qui les porte s'est imprimé dans l'esprit de l'écolier. Grâce à André et Julien, chassés de Phalsbourg par l'annexion allemande en 1870 et engagés dans un périple qui les conduit aux quatre coins du territoire national, chaque petit écolier peut apprendre tour à tour à explorer le ciel pour se guider sur l'étoile polaire, à interpréter la forme d'un nuage pour prévoir un orage, à reconnaître la carpe, la truite ou le brochet, à percer les mystères de la fabrication du fromage, à comprendre le fonctionnement d'une machine à papier, ou encore les principes qui font agir le célèbre marteau-pilon du Creusot. Géographie, histoire, sciences, techniques, hygiène et bien sûr morale sont les ingrédients de ce savoir complexe que l'école sait dorénavant faire passer du livre aux jeunes esprits. Et l'on espère qu'ils seront un jour capables de les imposer dans leurs familles encore prises dans les savoirs et les croyances traditionnelles.

### Deuxième étape

Le deuxième dispositif qui transforme profondément l'école primaire et lui aussi mis en place pendant l'Empire libéral. C'est le ministre Victor Duruy qui l'imagine. Il consiste à prolonger l'école primaire largement au delà de l'âge de la communion solennelle qui, traditionnellement, en marquait le terme. Dans un premier temps, les adolescents déjà engagés dans la vie active sont invités à retourner à l'école à la fin de leur journée de travail pour suivre les cours du soir. On y renforce les connaissances de base (orthographe, grammaire, arithmétique) mais on y découvre aussi les savoirs nouveaux dont les instituteurs, véritables autodidactes, deviennent les vecteurs les plus efficaces. On y aborde la chimie pour expliquer l'amendement des sols ou la teinture des tissus, l'histoire naturelle pour mieux comprendre les attaques de la pébrine ou du phylloxéra, la physique pour se pénétrer des effets de la chaleur sur les métaux ou encore pour analyser la composition des forces qui agissent sur la voûte d'une cave.

C'est dans ces cours réservés aux jeunes adultes que les maîtres apprennent qu'ils peuvent, au delà des rudiments, enseigner des connaissances plus complexes. La IIIe République les distribuera tout au long d'un cursus progressivement complété pour prendre en charge des populations de plus en plus souvent avides de connaissances. Ainsi se déploie cet immense réseau de transmission des savoirs que constitue l'école primaire devenue en 1882 — du moins pour sa partie centrale, de six à douze ans — une école obligatoire, laïque et gratuite. Dès la maternelle (où, dans les villes se pressent des enfants de 2 à 7 ans), à l'école primaire (jusqu'au certificat d'études), dans l'école primaire supérieure, à l'école normale d'instituteurs, dans les écoles normales primaires supérieures de Saint-Cloud et Fontenay, partout le réseau primaire met la science et les techniques à son programme. Certes, il s'agit toujours de savoirs utiles dont l'application peut directement conduire à devenir un adulte plus efficace dans sa vie personnelle et professionnelle, mais leur accumulation, l'importance que les maîtres confèrent à leur enseignement, la manière dont ils sont transmis aux élèves contribuent très vite — dès le début du XXe siècle — à donner à l'école primaire sa culture de référence et son style. Plus rapidement que le collège ou le lycée, le primaire est devenu le lieu d'une célébration des valeurs rationnelles, des sciences et des techniques, de l'efficacité des savoirs, bref, de la modernité. Elle s'est ainsi opposée, tout à la fois, à l'archaïsme du milieu rural dans lequel elle était immergée et à l'esthétisme qui prévalait encore dans l'enseignement secondaire plus sensible à perpétuer une culture générale fondée sur l'enseignement des lettres.

## Doctrine de l'école primaire

L'école primaire s'est, dans cette perspective, dotée d'une doctrine qui dépasse très largement la seule transmission des disciplines scientifiques, une doctrine qui se veut englobante, une doctrine qui se présente comme le modèle de toute transmission des savoirs et savoir faire lorsque l'école s'adresse aux enfants des villes et des champs. Il s'agit de la leçon de choses. Le succès durable de cette formule en a quelque peu caché l'origine et déformé la signification. Pour en comprendre l'impact, il faut revenir aux années qui la voient naître.

### La leçon de choses

La leçon de choses est inventée en Grande Bretagne et aux États-Unis dans le courant du XIXe siècle. Elle s'inscrit tout naturellement dans l'empirisme et l'utilitarisme qui prévalent alors dans ces pays moins marqués par le rationalisme cartésien et moins ouverts que la France aux influences de la philosophie allemande. Apprendre par les choses (objects teaching) c'est apprendre à lire dans le monde visible qui nous entoure l'évidence des relations qui lient entre eux les objets et les phénomènes. C'est possible, dès l'école primaire, si l'on enseigne à l'enfant qu'il peut se servir de ses sens pour appréhender avec ordre et rigueur les qualités des objets qui sont autour de lui. Car, si l'on observe avec soin, il devient possible de voir, dans chacune des qualités de l'objet, la façon dont celui-ci s'inscrit dans le milieu où il vit (histoire naturelle), où il fonctionne (arts et techniques), où il se transforme (physique). Le maître mot est, dans la leçon de choses, celui d'usage qui n'est rien d'autre qu'une qualité de l'objet en action. La leçon peut alors suivre un ordre simple : partir des usages les plus ordinaires qui, en général, renvoient aux qualités les plus apparentes, trier avec soin parmi les usages plus complexes et les qualités moins apparentes celles qui peuvent être accessibles à l'enfant. Par exemple, une leçon sur le chameau (mais qui est aussi une leçon sur le désert) commencera par l'examen de sa bosse et l'explication du rôle qu'elle joue chez un animal vivant dans des étendues privées d'eau, elle se poursuivra par l'examen de ses sabots adaptés au déplacement sur des sols peu stables, de son oeil dont la paupière permet de braver les tempêtes de sable, des articulations de ses pattes dont le revêtement épais favorise l'agenouillement et en font, malgré sa haute taille, un remarquable animal de bât. On aura compris, ce faisant, qu'une leçon de choses n'est pas obligatoirement une leçon portant sur un objet présent devant l'élève et que l'image — alors en plein essor dans l'édition scolaire — peut s'y substituer sans dommage. On aura aussi compris qu'il ne s'agit ni de faire l'étude zoologique d'un animal, pas plus que celle géologique ou climatique d'un lieu, mais plutôt de rendre intelligible l'adéquation du monde à lui-même et à l'usage qu'en fait l'homme. Si "science" il doit y avoir, elle viendra plus tard et le professeur qui y consacrera ses efforts pourra alors s'appuyer sur une intelligence ouverte au sens des choses, sinon aux principes de la nature.

Pour les promoteurs de la méthode — La Science de l'éducation d'Alexander Bain, philosophe et pédagogue écossais, tient lieu de référence tout au long de la deuxième moitié du XIXe siècle — l'observation des choses peut, à l'occasion, devenir action sur les choses, c'est à dire expérimentation. Il ne faudrait cependant pas imaginer que les protocoles expérimentaux des physiciens ou des chimistes tiennent ici lieu de modèle, pas plus d'ailleurs que ceux qu'une physiologie en train de naître popularisera quelques décennies plus tard. Lorsque Alexander Bain préconise de se servir d'une théière pour "expérimenter" quelques notions d'hydrostatique, ses ambitions restent mesurées. Toutefois, la leçon qu'il donne en modèle n'est pas sans intérêt. Pour lui, il s'agit moins de faire naître dans l'esprit des élèves l'intuition des lois physiques qui régissent l'action de la pression atmosphérique s'appliquant à la surface d'un liquide que de faire vivre à l'enfant quelques "expériences" dont il pourra tirer d'abord un étonnement, ensuite, un savoir empirique (le liquide est à la même hauteur dans le corps et dans le goulot de la théière ; si l'on rajoute du liquide dans l'une des deux parties, le niveau s'équilibre dans l'une et l'autre ; lorsqu'on incline la théière, le liquide contenu à l'intérieur coule de la même manière que lorsqu'on verse de l'eau dans un tube en verre dont les branches sont recourbées en U mais inégales, etc.). L'expérience ne sert pas ici à confirmer ou infirmer une hypothèse. Elle a seulement pour ambition de permettre à l'enfant d'observer des phénomènes qui n'auraient pas attiré son attention si une manipulation, venue au bon moment, n'avait arrêté son regard. La leçon de choses n'est, en ce sens, rien d'autre qu'une accumulation d'observations pertinentes dont la récurrence forge progressivement, dans la mémoire de l'enfant, le matériau empirique dont pourra naître la claire conscience d'une relation de cause à effet ou d'une loi.

### A l'école maternelle

Assez naturellement, ce sont les salles d'asile — c'est à dire les écoles maternelles — qui sont les premières sensibles aux perspectives ouvertes par la leçon de choses. Marie Pape-Carpentier, longtemps directrice du cours normal pour les salles d'asile installé à Paris en 1847, en est une inlassable propagandiste. Elle déplace l'accent mis jusque là sur l'explicitation des usages des choses, vers une approche plus sensorielle qui convient mieux à de jeunes enfants encore bien éloignés de l'âge de raison. Mieux que la leçon de choses stricto sensu, cette éducation des sens s'inscrit dans une tradition qui, de Jean-Jacques Rousseau à Condillac, accepte que le jeune enfant apprenne par intuition plutôt que par principes. De plus, cette éducation par les sens (toucher, goûter, sentir, voir, écouter l'objet ou le phénomène que l'on veut connaître) n'est pas sans rappeler les vieilles techniques de l'exercice spirituel qui revient à la mode dans un XIXe siècle entiché de piété facile et spectaculaire. Enfin, la leçon de choses est toujours, en même temps, une leçon de mots. Elle permet de corriger le langage jusqu'à ce qu'il désigne, sans risque d'erreur, la chose même, son exacte réalité, et ses principales qualités. On en voit l'intérêt à l'école maternelle : l'enfant apprend à sentir en même temps qu'il apprend à parler, il s'inscrit donc d'emblée dans une appropriation rigoureuse du monde.

### Le musée scolaire

Est-ce l'influence de cette tradition française, plus spectatrice qu'active, plus contemplative que pragmatique ? La leçon de choses, en France, trouve son aboutissement le plus évident, moins dans la manipulation que dans la constitution de collections. Le musée scolaire, recommandé par tous les textes officiels de la IIIe République, est d'abord un cabinet de curiosités. L'instituteur de village, à l'instar de l'érudite des Lumières, rassemble sur les étagères de l'armoire de chêne les objets qui méritent examen. En cette deuxième moitié du XIXe siècle, il est des débats d'opinion qui passionnent les

maîtres et passent par cette attention bien particulière aux objets de la nature. Les thèmes varient selon la richesse des sites. Dans la basse vallée de l'Ardèche, en Dordogne, les haches polies, les silex taillés peuvent ainsi être présentés comme les traces d'anciennes activités humaines dans des villages où ils étaient plus souvent considérés comme des objets dotés de pouvoirs magiques qui, au choix, préservent les récoltes de la foudre ou les vaches des épizooties. Ailleurs, ce sont quelques crânes d'animaux mis à nu grâce à l'action patiente des fourmis qui suffisent à dire que l'homme n'est pas né de la volonté divine mais se trouve être le dernier chaînon d'une longue évolution dont on perçoit les premières manifestations en comparant le crâne d'un reptile à celui d'un oiseau et celui-ci à celui d'un mammifère. Là où, dans le premier XIXe siècle encore, on s'appliquait à admirer le bel ordonnancement de la Création, sous la IIIe République, on tente de faire avancer les idées les plus neuves comme, par exemple, celle de l'évolutionnisme, même si en France on garde une préférence pour Lamarck plutôt que pour Darwin. Les humbles musées scolaires sont fondés sur l'idée simple qu'il suffit de voir pour comprendre et que le spectacle d'un objet bien choisi emporte toujours l'adhésion à la raison et aux savoirs qu'elle prodigue.

## Au 20<sup>e</sup> siècle

La leçon de choses et l'enseignement des sciences s'épaulent l'un l'autre tout au long de la période qui, de 1880 à 1925, voit s'inventer la didactique et la culture primaires. Lorsque, au sortir de la Grande Guerre, il est enfin acquis que l'obligation scolaire est une réalité et pas seulement une loi, il ne reste plus au législateur qu'à construire le curriculum des études primaires. Il est gravé dans les instructions officielles rédigées sous l'autorité de Paul Lapie en 1925. Il vaudra, avec quelques minimes retouches jusqu'à la fin de la décennie 1970.

La principale caractéristique de l'enseignement des sciences pendant cette longue période réside certainement dans le renforcement de l'articulation entre observation, dénomination et représentation des phénomènes ou objets mis au programme.

L'expérimentation proprement dite tient peu de place dans la leçon de choses des années 1930 comme, d'ailleurs, dans celle des années 1950. Le maître a appris quelques manipulations à l'école primaire supérieure ou à l'école normale. Il ne manque pas de les mettre en oeuvre devant les élèves lors de leçons exceptionnelles judicieusement réparties tout au long de l'année. La distillation du vin a toujours un grand succès, même si elle nécessite quelques bricolages pour obtenir un refroidissement suffisant des vapeurs d'alcool qui s'échappent de la cornue de verre. La combustion de l'oxygène dans une éprouvette renversée sur une cuve à eau fait aussi partie des classiques de l'école primaire. Ni les effectifs, ni le matériel disponible ne permettent de faire mieux qu'une démonstration générale devant les élèves. Le dessin tracé au tableau par le maître vient dire ce qu'il faut avoir vu et ce qu'il faut donc retenir de l'expérience. Il est immédiatement recopié, agrémenté d'un petit résumé, sur le cahier du jour. Lors des leçons plus ordinaires, chacun se contente de lire le récit de l'expérience sur le manuel scolaire et d'en observer, sur les illustrations aux couleurs de chromo, les différentes étapes. L'articulation entre texte et dessin, la clarté des explications suffisent largement à assurer les enfants de la véracité de ce qui y est présenté. À l'occasion un film fixe vient ajouter le plaisir de la séance de projection à celui d'une séance qui est rarement perçue par les élèves comme ennuyeuse.

Si l'étude de la matière reste difficile à mettre en oeuvre, il est, par contre, un domaine de connaissance qui correspond mieux aux moyens et aux objectifs de l'école primaire, c'est l'étude du vivant, conçue comme une zoologie ou une botanique élémentaires. D'ailleurs les instructions officielles en ont pris acte dès 1945 ("La physique et la chimie en tant que sciences liées, cohérentes, ne sont pas du domaine de l'école primaire"), puis en 1957 (de l'ancien programme centré sur des réalités physiques, seules sont conservées, au cours moyen, l'étude de l'air et des combustions ainsi que celle de l'eau et de ses changements d'état). Les "sciences naturelles" deviennent alors le domaine par excellence de la leçon de choses. Il est vrai qu'avec les végétaux ou les animaux, l'objet de la leçon peut être plus souvent mis entre les mains des élèves eux-mêmes. Ils peuvent y appliquer les petites manipulations qui en permettent l'exploration et l'apprentissage, ce faisant, à discerner et nommer les différentes parties qui le caractérisent. Il ne reste plus au maître qu'à en révéler les fonctions ou les usages. La pomme est certes un objet familier aux élèves, mais lorsqu'elle est partagée horizontalement pour laisser voir la rosace de ses "logettes" ainsi que chacun des pépins qui y sont contenus, elle devient tout à coup un objet étranger qu'il faut apprendre à décrire avec des mots qui ne sont pas ceux de tous les jours et dessiner d'un crayon rigoureux. Les métamorphoses du têtard ou les étapes successives de la germination du haricot donnent lieu aux mêmes exercices, espacés dans le temps nécessaire à leur observation. Ces processus, nous disent les auteurs de manuels, "intéressent" les enfants et, à ce titre, méritent de retenir l'attention des maîtres. Mieux, ils peuvent fournir l'occasion d'installer un élevage dans la classe ou de conduire les élèves sur les bords de la mare pour y mener une "étude du milieu" que les mouvements de jeunesse, plus encore que les programmes de 1945 vite oubliés, ont mis à l'honneur tout au long des années 1950.

### Les manuels scolaires

À parcourir les manuels scolaires qui mettent en scène la leçon de choses ainsi conçue, on est essentiellement frappé par le regroupement qui y est proposé des leçons qui se succèdent. Aucune des "disciplines" scientifiques abordées au collège ou au cours complémentaire n'y est convoquée pour mettre en ordre les savoirs enseignés. Les auteurs n'hésitent pas à accumuler, sans logique apparente, la collection toujours un peu hétéroclite des "choses" proposées à l'intérêt des élèves. Ici, ce sont des "thèmes de vie" qui articulent leçon de choses, lectures du jour et rédaction de la semaine. Là, ce sont les saisons — selon l'ordre antique des travaux et des jours — qui rythment les apprentissages. Le marron ou le raisin conviennent évidemment à l'automne, comme la craie ou le crayon à mine de plomb que l'enfant redécouvre en ces temps de rentrée. L'orange s'étudie à Noël ainsi que la laine et, puisqu'on est dans le tissu, on y ajoute le coton. La grande toilette de printemps suffit à évoquer le savon et, dans la foulée, l'hygiène de la peau comme celle des dents. En avril, on fait la revue des ustensiles du jardin et de l'atelier en étudiant quelques objets techniques comme la scie ou le couteau. Mai est propice aux légumes et aux fleurs alors que juin est réservé aux animaux familiers comme le chien, le chat, le lapin ou le moineau. Avec l'été arrivent l'abeille et les moissons.

La "science" de l'école primaire est donc bien particulière. Elle relève plus d'une certaine façon de concevoir le monde que d'une véritable initiation à des sciences qui paraissent, dans leur complexité toujours croissante, aussi éloignées des jeunes élèves que de leurs maîtres. À cet égard, elle contribue à donner à l'enfant une certaine distance à l'égard des objets et des phénomènes qu'il côtoie dans sa vie de tous les jours, elle lui permet de tenir à leur propos des

discours cohérents et informés. La leçon de choses est aussi le terreau dans lequel germent les savoirs élémentaires que l'on partage aisément avec ses maîtres, ses parents ou ses camarades, des savoirs assez simples pour qu'ils prennent immédiatement sens et contribuent à créer une "culture" dont le caractère "primaire" reste de bon aloi et ouvre éventuellement la porte à des aventures singulières plus exigeantes et plus "savantes". Les revues spécialisées pour le grand public et les nombreuses encyclopédies qui fleurissent alors sur le marché de la vente par correspondance fournissent les lectures qui viendront entretenir et enrichir ces premiers savoirs.

## Les disciplines d'éveil

Dans ces conditions, lorsque quelques professeurs d'école normale et quelques chercheurs de l'Institut pédagogique national se proposent, à la fin des années 1960, de donner aux jeunes élèves de l'école primaire les moyens de développer une "attitude scientifique" devant chacun des problèmes qu'ils peuvent être amenés à se poser, le saut paraît à certains bien ambitieux. Pourtant, l'aventure vite abandonnée du "tiers-temps pédagogique" et des "disciplines d'éveil" mérite qu'on s'arrête quelques instants pour en mesurer les objectifs réels et essayer d'en comprendre l'échec. L'arrêt du 7 août 1969 créant le "tiers-temps pédagogique" rassemble sous la dénomination de "disciplines d'éveil" (ou "activités d'éveil" selon les textes) les enseignements de l'histoire, de la géographie, des sciences et des travaux manuels ainsi que des disciplines artistiques. Il s'agit, tout à la fois, de mieux dégager l'importance des disciplines "instrumentales" que sont le français et les mathématiques auxquelles l'un des tiers-temps est réservé et de redonner à tous les enseignements "à contenus" de l'école primaire une dimension "formatrice" que l'on juge alors largement oubliée par les maîtres. En ces années où la référence aux travaux d'Henri Wallon et de Jean Piaget est la règle, faire agir les enfants est devenu le maître mot de l'innovation didactique. Les "méthodes nouvelles" mises au point par les militants pédagogiques de l'entre-deux-guerres, et tout particulièrement par Célestin Freinet, font, à cette occasion, leur entrée dans la pédagogie officielle. Se contenter de faire apprendre des leçons, de faire faire des devoirs n'est plus suffisant. On souhaite développer chez l'enfant des capacités intellectuelles, lui donner les moyens de se doter de méthodes de travail susceptibles de s'appliquer à toutes les expériences qu'il rencontrera, à tous les problèmes qu'il aura à résoudre. L'attitude scientifique, en ces années de révolution technique et de croissance économique accélérée, est à cet égard le modèle des modèles. Elle peut être développée aussi bien en histoire et géographie qu'en sciences et technologie, et même en français si l'on prend soin de substituer à la grammaire traditionnelle les toutes nouvelles sciences du langage. D'ailleurs si la mathématique est conçue comme un langage qu'il faut apprendre, elle ne trouve ses véritables dimensions que dans des activités de résolution de problèmes qui nécessitent les mêmes capacités d'invention, de rigueur et le même souci de rationalité. De fait, on sent bien derrière ce modernisme pédagogique affiché, la présence d'un modèle "secondaire" des savoirs scientifiques qui s'impose d'autant plus que les élèves vont tous être amenés à prolonger leur scolarité dans les classes de sixième.

Dans un premier temps, ce sont les sciences de la vie qui entrent avec un grand dynamisme dans cette réforme. En effet, dans les écoles normales d'instituteurs, les réformes successives du travail manuel éducatif, progressivement poussé vers la technologie, viennent brouiller le partage des responsabilités entre les différents professeurs concernés. Les enseignants de physique-chimie et ceux de travaux manuels ont du mal à définir clairement leurs objets d'étude respectifs sur un territoire en pleine mutation dont on ne sait plus très bien s'il relève des sciences de la matière ou des sciences technologiques.

En ce qui concerne les sciences de la vie, la figure de l'expérimentateur devient un modèle mythique. Il est d'ailleurs étrange de constater à quel point l'on se réfère au modèle épistémologique de la physiologie du XIXe siècle. Chacun rêve d'amener l'écolier à constater que la nature, correctement interrogée, est capable de répondre par des signes visibles aux questions qu'on lui pose. La fréquentation assidue de la littérature scientifique, l'exploration continue des capacités prédictives des modèles, la patiente réplication des expériences qui sont autant de caractéristiques du travail en laboratoire, sont volontiers oubliées au profit de ces récits de miracles popularisés par les Claude Bernard ou les Pasteur au moment où, éliminant toutes les scories du travail scientifique, ils reconstruisent, après coup, les cheminements supposés qui les ont conduits à leurs découvertes.

La leçon de choses voulait faire de l'écolier un bon observateur. Les disciplines d'éveil souhaitent lui donner, en sus, l'inventivité et la rigueur de l'attitude expérimentale. La démarche pédagogique sera ternaire. On part du vécu de l'enfant, de ses représentations spontanées ; par un habile questionnement, on fait surgir les contradictions de ses pré-savoirs ; c'est alors l'occasion de formuler un problème. Dans un deuxième temps, on analyse l'énigme ainsi délimitée en mettant en oeuvre les observations et les expérimentations nécessaires. Les solutions — toujours provisoires — acquises, il ne reste plus qu'à structurer les acquis. C'est l'objet du troisième temps qui permet d'élaborer les traces matérielles du cheminement (croquis, tableaux dessins, rapport d'expérience), d'assurer la mise en mémoire des connaissances et d'en vérifier, par une évaluation adaptée, la qualité.

## La didactique des sciences

Dans ce déplacement d'une culture des "choses" et de leurs usages à une culture des "démarches" appliquées à la connaissance des phénomènes, plusieurs difficultés surgissent. La première concerne la contradiction qui se manifeste entre les conceptions de l'apprentissage alors dominantes — la psychologie opératoire de Jean Piaget — et les modèles didactiques mis en place. Si l'on souhaite initier l'enfant aux activités d'éveil dès l'école maternelle, comment, en même temps, accepter qu'il ne parvienne à mettre en oeuvre des opérations abstraites qu'à l'adolescence ? Vygotsky n'a pas encore été traduit en français et rares sont ceux qui lisent dans Henri Wallon que l'interaction entre l'enfant et l'adulte peut être l'un des moteurs de la construction des connaissances. La deuxième difficulté concerne, précisément, l'aboutissement cognitif des démarches proposées à l'enfant. Avec la leçon de choses, il suffisait d'explorer les objets qui l'entourent et relèvent de son expérience la plus immédiate. Avec la démarche d'éveil, il est difficile de s'en tenir là et, inmanquablement, ce sont les concepts les plus abstraits de la science, les questions les plus difficiles qui surgissent du questionnement de l'enfant. Ainsi, subrepticement, l'élaboration du redoutable concept de vivant devient l'objectif principal des manipulations biologiques. Une troisième difficulté se présente bientôt, dès que l'innovation sort du cercle étroit de ceux qui, depuis de nombreuses années, travaillent à son explicitation. Les maîtres de l'école primaire sont-ils suffisamment armés pour soutenir le questionnement a priori imprévisible des élèves ? Quelle place peut tenir, dans une didactique toute entière centrée sur la manipulation et l'expérimentation, le manuel scolaire ? Quelle formation faut-il donner aux maîtres pour qu'ils deviennent capables de mener à bien pareilles leçons ?

Le ministère de l'Éducation nationale qui a pu, avec beaucoup de difficultés, faire paraître les programmes de mathématiques et de français avant la réforme du collège unique de 1975, retarde la parution des programmes d'éveil, pourtant élaborés et rédigés depuis plusieurs années. Le consensus est loin d'être réalisé sur cette orientation nouvelle des enseignements de l'école primaire et les groupes de pression les plus divers tentent, non sans succès, de briser la dynamique que beaucoup croient née dans la foulée des événements de 1968 alors qu'elle les a largement précédés.

Lorsque René Haby a véritablement assis la nouvelle organisation du collège et fait accepter que l'école primaire ne soit plus que le premier échelon du cursus de l'enseignement obligatoire, peuvent enfin paraître des programmes officiels qui se réfèrent à la notion d'activités d'éveil. Ils le font avec courage de 1977 à 1980, reprenant l'essentiel des innovations didactiques de la décennie et, avec elles, les contradictions qui les caractérisent. La démarche est, une fois encore, au premier plan. Toutefois, les textes n'oublient pas de souligner, pour calmer les critiques les plus violentes, que celle-ci n'est pas une fin en soi et qu'elle doit permettre, comme toutes les autres méthodes pédagogiques, de faire accéder l'enfant à des connaissances assurées.

## Les sciences expérimentales

En sciences, pour la première fois dans l'histoire de l'école primaire, les trois domaines de la physique, de la technologie et de la biologie, regroupés sous la dénomination de sciences expérimentales, sont chacun traités avec le même soin. L'attitude scientifique chère aux initiateurs est définie brièvement. Elle implique "curiosité et créativité", mais aussi "esprit critique et souci de l'objectivité et de la rigueur". Au cours moyen, où les activités d'éveil trouvent leur véritable épanouissement, la démarche est détaillée selon les trois phases déjà esquissées dans la période précédente. L'expérimentation reste au centre du processus même si l'on mesure mieux ses difficultés pour de jeunes enfants et si, en définitive, on peut se contenter du "tâtonnement expérimental" cher à Célestin Freinet. Il est par contre fait une place très importante, lors de chacune des phases du processus, aux activités de dessin, de schématisation et de prise d'informations. Si ces travaux de rédaction ont, en eux-mêmes, un grand intérêt pédagogique, ils ont aussi l'avantage de "témoigner" jusque dans les familles, de la réalité du travail fait. Le message doit pouvoir être facilement entendu : les activités d'éveil ne sont pas de simples amusements, elles contribuent aux apprentissages.

## Une tentative avortée

La réaction à la publication de ces programmes est violemment négative. C'est la démarche même qui est visée. Pour l'opinion publique informée, l'école primaire ne saurait avoir plus d'ambition qu'apprendre à lire, écrire et compter, tâches dont, aux dires de ses détracteurs, elle semble avoir de plus en plus de mal à s'acquitter. Il appartient au collège, et à lui seul, d'enseigner les savoirs qui relèvent des disciplines traditionnelles du cursus secondaire et universitaire. Le maître d'école, du fait de sa polyvalence, ne possède aucun des titres qui lui permettraient d'être tout à la fois professeur de biologie, de physique et de technologie. On peut, à la limite, attendre de lui qu'il fasse lire et comprendre à ses élèves les pages d'un manuel scolaire de qualité. Il ne saurait, sans danger, se permettre de laisser vagabonder l'imagination des écoliers. Son incompétence disciplinaire lui interdit la démarche qu'on attend de lui. Administration, syndicats, didacticiens, "chercheurs" de l'institut national de recherche pédagogique sont mis dans le même sac. Aux yeux de nombre de journalistes et d'intellectuels de tous bords, la réforme voulue par René Haby, dans ses innovations structurales (collège unique) comme dans les programmes qui y ont été associés, a tout simplement tué l'école. Sous les horions réitérés, l'école primaire se replie dans sa coquille. On souhaite qu'elle se régénère en retrouvant ses missions les plus fondamentales, on demande que le lire, l'écrire et le compter soient son seul horizon... Pourquoi résister plus longtemps? Des pans entiers du programme sont abandonnés. Les sciences, l'histoire, la géographie, les activités artistiques sont condamnées à servir de délassement de fin d'après-midi. Les maîtres restreignent d'autant plus volontiers leurs activités à quelques exercices essentiels que, dans les mêmes années, l'attention portée aux problèmes de l'illettrisme renforce encore l'accusation portée sur le primaire. Si, effectivement, les élèves n'apprennent pas correctement à lire dans l'école, pourquoi s'entêter à enseigner des connaissances et des démarches si difficiles à mettre en oeuvre ?

Lorsque, en 1985, les programmes voulus par Jean-Pierre Chevènement entérinent l'échec du tiers-temps pédagogique et des disciplines d'éveil, ils ne manquent pas de proposer à l'école primaire de revenir à un enseignement rigoureux des connaissances, en particulier scientifiques et techniques. Un programme notionnel est proposé dès le cours préparatoire. La démarche expérimentale n'est pas supprimée, mais elle est ramenée à une position moins centrale. Les connaissances scientifiques peuvent aussi s'acquérir en étant attentif à la manière dont se constitue notre culture scientifique, aux problèmes sociaux et éthiques qu'elle pose. En fait, il est déjà trop tard. Les maîtres ont pris l'habitude de centrer tous leurs efforts sur la lecture, plus encore que sur l'écriture et l'arithmétique. Les sciences, comme l'histoire et la géographie, sont, malgré les instructions officielles en vigueur, devenues des activités accessoires du cursus de l'école primaire. De nombreuses années seront nécessaires pour leur redonner vie.

Rétrospectivement, l'épisode des disciplines d'éveil apparaît ainsi moins comme un échec que comme un malentendu. L'enseignement des sciences à l'école primaire a été victime d'une conjoncture de crise du dispositif scolaire, au moment où la massification du secondaire et l'allongement généralisé des cursus oblige à inventer de nouvelles relations entre l'école et le collège. Depuis lors, le recrutement des maîtres s'est profondément transformé. Il est maintenant identique, en niveau académique et en dignité, à celui des professeurs du second degré. Les débats sur l'école se sont déplacés. Il est possible d'envisager, sous de meilleurs auspices, un nouveau départ pour l'enseignement des sciences à l'école.

## Mise en place d'un premier défi proposé aux stagiaires

Matériel disponible pour chaque stagiaire :

Une feuille format A4

Un stylo

La mise en œuvre doit être précédée d'une trace écrite précisant la stratégie retenue.

Consigne : placer la feuille entre 2 tables distantes d'environ 20 centimètres et faire en sorte que le stylo puisse être posé sur la feuille . La feuille ne doit pas être tenue et aucun apport de matériel extérieur n'est possible.



# Les programmes 2008

Commentaires synthétiques et lecture des textes pour les cycles 1 et cycle 2

## Programme maternelle

### DÉCOUVRIR LE MONDE

À l'école maternelle, l'enfant découvre le monde proche ; il apprend à prendre et à utiliser des repères spatiaux et temporels. Il observe, il pose des questions et progresse dans la formulation de ses interrogations vers plus de rationalité. Il apprend à adopter un autre point de vue que le sien propre et sa confrontation avec la pensée logique lui donne le goût du raisonnement. Il devient capable de compter, de classer, d'ordonner et de décrire, grâce au langage et à des formes variées de représentation (dessins, schémas). Il commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant (matière, objets).

#### Découvrir les objets

Les enfants découvrent les objets techniques usuels (lampe de poche, téléphone, ordinateur...) et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi ils servent, comment on les utilise. Ils prennent conscience du caractère dangereux de certains objets. Ils fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet (couper, coller, plier, assembler, clouer, monter et démonter ...).

#### Découvrir la matière

C'est en coupant, en modelant, en assemblant, en agissant sur les matériaux usuels comme le bois, la terre, le papier, le carton, l'eau, etc., que les enfants repèrent leurs caractéristiques simples. Ils prennent aussi conscience de réalités moins visibles comme l'existence de l'air et commencent à percevoir les changements d'état de l'eau.

#### Découvrir le vivant

Les enfants observent les différentes manifestations de la vie. Élevages et plantations constituent un moyen privilégié de découvrir le cycle que constituent la naissance, la croissance, la reproduction, le vieillissement, la mort.

Ils découvrent les parties du corps et les cinq sens : leurs caractéristiques et leurs fonctions. Ils sont intéressés à l'hygiène et à la santé, notamment à la nutrition. Ils apprennent les règles élémentaires de l'hygiène du corps.

Ils sont sensibilisés aux problèmes de l'environnement et apprennent à respecter la vie. **Découvrir les formes et les grandeurs**

En manipulant des objets variés, les enfants repèrent d'abord des propriétés simples (petit/grand ; lourd/léger). Progressivement, ils parviennent à distinguer plusieurs critères, à comparer et à classer selon la forme, la taille, la masse, la contenance.

#### **+ Approcher les quantités et les nombres - Se repérer dans le temps - Se repérer dans l'espace**

À la fin de l'école maternelle l'enfant est capable de :

- . reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages ;
- . connaître des manifestations de la vie animale et végétale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion, reproduction ;
- . nommer les principales parties du corps humain et leur fonction, distinguer les cinq sens et leur fonction ;
- . connaître et appliquer quelques règles d'hygiène du corps, des locaux, de l'alimentation ;

- . repérer un danger et le prendre en compte ;
- . utiliser des repères dans la journée, la semaine et l'année ;
- . situer des événements les uns par rapport aux autres ;
- . dessiner un rond, un carré, un triangle ;
- . comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités ;
- . mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30 ;
- . dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus ;
- . associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée ;
- . se situer dans l'espace et situer les objets par rapport à soi ;
- . se repérer dans l'espace d'une page ;
- . comprendre et utiliser à bon escient le vocabulaire du repérage et des relations dans le temps et dans l'espace.

Un échange oral a permis de dégager les grandes orientations qui prennent appui sur des verbes d'action et sur une prise en compte de l'environnement de l'élève.

## Cycle des apprentissages fondamentaux (CP-CE1 )

Découverte du monde	81 heures	2h15 par semaine
---------------------	-----------	------------------

### DÉCOUVERTE DU MONDE

Au CP et au CE 1, les élèves ont un accès plus aisé aux savoirs grâce à leurs compétences en lecture et en mathématiques. Ils acquièrent des repères dans le temps et l'espace, des connaissances sur le monde et maîtrisent le vocabulaire spécifique correspondant. Ils dépassent leurs représentations initiales en observant et en manipulant. Les élèves commencent à acquérir les compétences constitutives du brevet informatique et internet (B2i). Ils découvrent et utilisent les fonctions de base de l'ordinateur.

#### 1 - Se repérer dans l'espace et le temps

Les élèves découvrent et commencent à élaborer des représentations simples de l'espace familier : la classe, l'école, le quartier, le village, la ville. Ils comparent ces milieux familiers avec d'autres milieux et espaces plus lointains. Ils découvrent des formes usuelles de représentation de l'espace (photographies, cartes, mappemondes, planisphères, globe).

Les élèves apprennent à repérer l'alternance jour-nuit, les semaines, les mois, les saisons. Ils utilisent des outils de repérage et de mesure du temps : le calendrier, l'horloge. Ils découvrent et mémorisent des repères plus éloignés dans le temps : quelques dates et personnages de l'histoire de France ; ils prennent conscience de l'évolution des modes de vie.

#### 2 - Découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets

Les élèves repèrent des caractéristiques du vivant : naissance, croissance et reproduction ; nutrition et régimes alimentaires des animaux. Ils apprennent quelques règles d'hygiène et de sécurité personnelles et collectives. Ils comprennent les interactions entre les êtres vivants et leur environnement et ils apprennent à respecter l'environnement.

Ils distinguent les solides et les liquides et perçoivent les changements d'états de la matière. Ils réalisent des maquettes élémentaires et des circuits électriques simples pour comprendre le fonctionnement d'un appareil.

Remarque sur la continuité des terminologies et sur l'absence de références à des situations concrètes de mise en œuvre.

Retour sur les programmes de 2002 et sur les documents produits pour compléter les textes officiels

## Cycle 3

### Cycle des approfondissements (CE2 - CM1 - CM2)

Sciences expérimentales et technologie	78 heures	2 heures par semaine + crédit 6h/an
--	-----------	-------------------------------------

### SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE

Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part. Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts ; c' est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. Ils comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures. En relation avec les enseignements de culture humaniste et d'instruction civique, ils apprennent à agir dans cette perspective. Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences.

**Pour l'étude des contenus relatifs à ce cycle , il a été proposé aux stagiaires de reconstituer le document ci-dessous, en associant (à partir d'étiquettes distribuées) les têtes de chapitres et les contenus correspondants.**

#### **Le ciel et la Terre**

Le mouvement de la Terre (et des planètes) autour du Soleil, la rotation de la Terre sur elle-même ;  
la durée du jour et son changement au cours des saisons.  
Le mouvement de la Lune autour de la Terre.  
Lumières et ombres.  
Volcans et séismes, les risques pour les sociétés humaines.

#### **La matière**

L'eau : une ressource  
- états et changements d'état ;  
- le trajet de l'eau dans la nature ;  
- le maintien de sa qualité pour ses utilisations.  
L'air et les pollutions de l'air.

Mélanges et solutions.

Les déchets : réduire, réutiliser, recycler.

#### **L'énergie**

Exemples simples de sources d'énergies (fossiles ou renouvelables). Besoins en énergie, consommation et économie d'énergie.

#### **L'unité et la diversité du vivant**

Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes.  
Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre espèces vivantes.

Présentation de la classification du vivant : interprétation de ressemblances et différences en termes de parenté.

#### **Le fonctionnement du vivant**

Les stades du développement d'un être vivant (végétal ou animal).  
Les conditions de développement des végétaux et des animaux.  
Les modes de reproduction des êtres vivants.

#### **Le fonctionnement du corps humain et la santé**

Les mouvements corporels (les muscles, les os du squelette, les articulations).

Première approche des fonctions de nutrition : digestion, respiration et circulation sanguine.

Reproduction de l'Homme et éducation à la sexualité.

Hygiène et santé : actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine du sport, de l'alimentation, du sommeil.

### **Les êtres vivants dans leur environnement**

L'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu.

Places et rôles des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires.

L'évolution d'un environnement géré par l'Homme : la forêt ; importance de la biodiversité.

### **Les objets techniques**

Circuits électriques alimentés par des piles.

Règles de sécurité, dangers de l'électricité.

Leviers et balances, équilibres.

Objets mécaniques, transmission de mouvements.

## Socle commun

### Evocation des compétences et des axes exploitables en sciences et technologie.

Croisement des 2 documents Cycle 2 et Cycle 3, relevés des axes de travail par 2 groupes en parallèle(1 par cycle).

Echanges oraux avec validation des choix et illustration par des situations concrètes de mise en oeuvre.

Ci dessous documents modifiés :

### **PREMIER PALIER POUR LA MAÎTRISE DU SOCLE COMMUN : COMPÉTENCES ATTENDUES À LA FIN DU CE1**

#### **Compétence 1 :**

##### **La maîtrise de la langue française**

L'élève est capable de :

- s'exprimer clairement à l'oral en utilisant un vocabulaire approprié ;
- lire seul, à haute voix, un texte comprenant des mots connus et inconnus ;
- lire seul et comprendre un énoncé, une consigne simples ;
- dégager le thème d'un paragraphe ou d'un texte court ;
- copier un texte court sans erreur dans une écriture cursive lisible et avec une présentation soignée ;
- écrire sans erreur sous la dictée un texte de 5 lignes en utilisant ses connaissances lexicales, orthographiques et grammaticales ;
- utiliser ses connaissances pour mieux écrire un texte court ;

#### **Compétence 3 :**

##### **Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

L'élève est capable de :

- écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 ;
- calculer : addition, soustraction, multiplication ;
- diviser par 2 et par 5 des nombres entiers inférieurs à 100 (dans le cas où le quotient exact est entier) ;
- restituer et utiliser les tables d'addition et de multiplication par 2, 3, 4 et 5 ;
- calculer mentalement en utilisant des additions, des soustractions et des multiplications simples ;
- situer un objet par rapport à soi ou à un autre objet, donner sa position et décrire son déplacement ;
- reconnaître, nommer et décrire les figures planes et les solides usuels ;
- utiliser la règle et l'équerre pour tracer avec soin et précision un carré, un rectangle, un triangle rectangle ;

- utiliser les unités usuelles de mesure ; estimer une mesure ;
- être précis et soigneux dans les tracés, les mesures et les calculs ;
- résoudre des problèmes très simples ;
- observer et décrire pour mener des investigations ;
- appliquer des règles élémentaires de sécurité pour prévenir les risques d'accidents domestiques.

#### **Compétence 4 :**

#### **La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication**

L'élève est capable de :

- commencer à s'approprier un environnement numérique.

#### **Compétence 5 :**

#### **La culture humaniste**

L'élève est capable de :

- distinguer le passé récent du passé plus éloigné ;

#### **Compétence 6 :**

#### **Les compétences sociales et civiques**

L'élève est capable de :

- respecter les autres et les règles de la vie collective ;
- appliquer les codes de la politesse dans ses relations avec ses camarades, avec les adultes à l'école et hors de l'école, avec le maître au sein de la classe ;
- participer en classe à un échange verbal en respectant les règles de la communication ;
- appeler les secours ; aller chercher de l'aide auprès d'un adulte.

#### **Compétence 7 :**

#### **L'autonomie et l'initiative**

L'élève est capable de :

- écouter pour comprendre, interroger, répéter, réaliser un travail ou une activité ;
- échanger, questionner, justifier un point de vue ;
- travailler en groupe, s'engager dans un projet ;
- maîtriser quelques conduites motrices comme courir, sauter, lancer ;
- se représenter son environnement proche, s'y repérer, s'y déplacer de façon adaptée ;
- appliquer des règles élémentaires d'hygiène.

## **DEUXIÈME PALIER POUR LA MAÎTRISE DU SOCLE COMMUN : COMPÉTENCES ATTENDUES À LA FIN DU CM2**

#### **Compétence 1 :**

#### **La maîtrise de la langue française**

L'élève est capable de :

- s'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis ;
- prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté ;
- lire avec aisance (à haute voix, silencieusement) un texte ;
- lire seul et comprendre un énoncé, une consigne ;
- comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient ;
- dégager le thème d'un texte ;
- utiliser ses connaissances pour réfléchir sur un texte (mieux le comprendre, ou mieux l'écrire) ;
- répondre à une question par une phrase complète à l'oral comme à l'écrit ;
- rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire ;
- orthographier correctement un texte simple de dix lignes - lors de sa rédaction ou

de sa dictée - en se référant aux règles connues d'orthographe et de grammaire ainsi qu'à la connaissance du vocabulaire ;  
- savoir utiliser un dictionnaire.

### **Compétence 3 :**

#### **Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

##### **A) Les principaux éléments de mathématiques**

L'élève est capable de :

- écrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux (jusqu'au centième) et quelques fractions simples ;
- restituer les tables d'addition et de multiplication de 2 à 9 ;
- utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux (pour la division, le diviseur est un nombre entier) ;
- calculer mentalement en utilisant les quatre opérations ;
- estimer l'ordre de grandeur d'un résultat ;
- utiliser une calculatrice ;
- reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels ;
- utiliser la règle, l'équerre et le compas pour vérifier la nature de figures planes usuelles et les construire avec soin et précision ;
- utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions ;
- résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, de la proportionnalité, et faisant intervenir différents objets mathématiques : nombres, mesures, "règle de trois", figures géométriques, schémas ;
- savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat ;
- lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques.

##### **B) La culture scientifique et technologique**

L'élève est capable de :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques ;
- mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante (par exemple, apprécier l'équilibre d'un repas) ;
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

### **Compétence 4 :**

#### **La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication**

L'élève est capable de :

- utiliser l'outil informatique pour s'informer, se documenter, présenter un travail ;
- utiliser l'outil informatique pour communiquer ;
- faire preuve d'esprit critique face à l'information et à son traitement.

### **Compétence 5 :**

#### **La culture humaniste**

L'élève est capable de :

- identifier les principales périodes de l'histoire étudiée, mémoriser quelques repères chronologiques pour les situer les uns par rapport aux autres en connaissant une ou deux de leurs caractéristiques majeures ;

- lire et utiliser différents langages : cartes, croquis, graphiques, chronologie, iconographie ;
- pratiquer le dessin et diverses formes d'expressions visuelles et plastiques (formes abstraites ou images) en se servant de différents matériaux, supports, instruments et techniques ;
- inventer et réaliser des textes, des œuvres plastiques, des chorégraphies ou des enchaînements, à visée artistique ou expressive.

### **Compétence 6 :**

#### **Les compétences sociales et civiques**

L'élève est capable de :

- respecter les autres, et notamment appliquer les principes de l'égalité des filles et des garçons ;
- respecter les règles de la vie collective, notamment dans les pratiques sportives ;
- comprendre les notions de droits et de devoirs, les accepter et les mettre en application ;
- prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- coopérer avec un ou plusieurs camarades ;

### **Compétence 7 :**

#### **L'autonomie et l'initiative**

L'élève est capable de :

- respecter des consignes simples en autonomie ;
- montrer une certaine persévérance dans toutes les activités ;
- commencer à savoir s'auto évaluer dans des situations simples ;
- s'impliquer dans un projet individuel ou collectif ;
- se respecter en respectant les principales règles d'hygiène de vie ; accomplir les gestes quotidiens sans risquer de se faire mal ;

# Défi : la représentation, à partir de briques de Lego

## Situation 1

Choisir une brique sans la montrer à ses voisins.

La dessiner sur  $\frac{1}{2}$  A4 de façon à permettre à une autre personne de la retrouver, la reconnaître.

Noter son nom en haut à gauche de la feuille (personne référente pour fichier).

Utilisation de toutes les techniques souhaitées.

Consigne ouverte.

Travail en binôme ensuite pour retrouver la brique.

Observation des productions et des limites de certains choix.

L'utilisation de la perspective cavalière est indispensable lorsqu'un seul dessin est proposé, mais cette technique n'est pas maîtrisable par les élèves.

Le choix de critères d'observation harmonisés et communs est indispensable.

La capacité à dénombrer et le respect d'échelle sont autant d'éléments indispensables pour améliorer la maîtrise.

L'exploitation de différents jeux présents dans les classes et leur « détournement » ont été évoqués qui facilitent la mise en œuvre.



## Situation 2

Mêmes consignes mais avec 2 dessins maximum.

### Situation 3

Mêmes consignes mais avec 2 dessins obligatoires.

### Situation 4

Mêmes consignes mais avec un seul dessin possible  
(ces trois situations ont été évoquées mais pas mises en œuvre)

### Situation 5

Situation orale, face à face, objets visibles, un choisit et répond à des questions, l'autre élimine physiquement.

V2 pas d'action physique possible sur les objets et pas de préparation préalable possible

V3 pas d'action physique possible sur les objets préparation préalable possible du dispositif objets

### Situation 6

Un volontaire décrit une brique choisie et les autres doivent à l'évocation dessiner. Confrontation des productions. La consigne ne mentionnait pas l'obligation de ne réaliser qu'un dessin. Prise de notes préalable possible.

V2 mise à disposition d'une grille référente permettant d'éliminer les intrus.

# Le PRESTE

Exploitation d'un ppt et appui sur le texte de référence permettant de dégager les grandes lignes du dispositif, de réfléchir à une déclinaison locale.

Un tableau est renseigné, il prend appui sur les différentes situations susceptibles de connaître des évolutions et facilitant l'enseignement des sciences dans les écoles.

Une nécessité de mutualisation et de mobilisation collective émerge des échanges. Des pistes de travail sont élaborées. La possibilité de prendre appui sur une personne ressource (M. Daynac conseiller pédagogique) est vécue comme une opportunité source d'espoirs.

## Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école

### Note de service N°2000-078 du 08 juin 2000

NOR : MENE0000803N RLR : 514-5 MEN DESCO A1

*Texte adressé aux rectrices et recteurs ; aux inspectrices et inspecteurs d'académie, directrices et directeurs des services départementaux de l'Éducation nationale*

Le développement de la culture scientifique, auquel contribue l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, est un enjeu majeur pour notre société et pour chacun de ses citoyens. Au cours des dernières années, est apparue une réelle convergence de points de vue, sur l'esprit dans lequel devaient être conduits les enseignements scientifiques à l'école. Ce contexte permet aujourd'hui d'envisager les lignes directrices d'un plan de travail pour les enseignants du 1er degré, dans le domaine des enseignements scientifiques.

Un accord assez unanime s'établit notamment autour de la nécessité de rendre plus effectif l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, de lui assigner autant qu'il est possible une dimension expérimentale, de développer la capacité d'argumentation et de raisonnement des élèves, en même temps que leur appropriation progressive de concepts scientifiques.

L'opération "La main à la pâte", initiée en 1996 sous le parrainage du prix Nobel Georges Charpak et de l'académie des sciences, ainsi que les travaux spécifiques et particulièrement dynamiques d'un nombre croissant de sites scolaires, ont permis de mettre en évidence les diverses voies qu'il est possible d'emprunter pour installer dès l'école les premières bases d'une culture scientifique.

Il paraît dès lors légitime de tirer parti du bilan positif de l'ensemble de ces avancées. Tout en respectant la diversité des choix, en identifiant les dénominateurs communs des réussites et en maintenant l'esprit d'initiative des maîtres, il est aujourd'hui possible de fonder un plan d'action réaliste en vue de rénover l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, distinct de l'opération "La main à la pâte", mais qui prenne en compte ses acquis et l'intègre en tant que pôle innovant.

Le présent texte a pour objet de fixer le cadre dans lequel va s'opérer la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie. Cette rénovation vise une évolution durable des pratiques pédagogiques dont la phase de mise en place s'étend sur trois années scolaires à compter de la rentrée 2000. Durant cette période, les maîtres enseignant au cycle 3 ainsi que leur encadrement pédagogique, seront les bénéficiaires prioritaires de l'effort de formation et de mobilisation de ressources. À ce terme, les pratiques induites seront généralisées à l'ensemble des classes de cycle 3. Cette priorité respectée, les classes de cycle 2 puis de cycle 1, dont certaines s'inspirent déjà de l'esprit de ce plan de rénovation, sont également concernées par ses préconisations pédagogiques.

Le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie prend en compte les points de vue exprimés par les maîtres dans le cadre de la récente consultation des enseignants sur les documents d'application des programmes. L'approche pédagogique qu'il induit est fondée sur le questionnement et sur l'investigation, constitutifs des disciplines scientifiques ; une telle approche s'applique, avec une certaine permanence, aux contenus des programmes de sciences actuels et à venir. Enfin, ce plan a pour vocation de mobiliser et de mettre à disposition de l'ensemble des équipes de maîtres des moyens spécifiques en vue de les aider à réaliser ces objectifs.

### I - Les objectifs du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie

Le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie vise deux objectifs essentiels :

**1 - L'enseignement des sciences et de la technologie doit être effectif dans toutes les classes** et s'inscrire dans le cadre horaire spécifié par l'arrêté du 22 février 1995, assorti aux programmes.

Suivant les prescriptions de la circulaire de préparation de la rentrée 2000, le volume horaire hebdomadaire

dévolu aux activités à caractère scientifique peut être globalisé pour permettre des regroupements de séances significatifs. (**globalisation du temps, travail en tutorat en barrettes**)

La souplesse d'aménagement du temps consacré aux enseignements scientifiques permet en outre un ajustement aux besoins spécifiques des élèves.

## **2 - Les élèves s'interrogent, agissent de manière raisonnée et communiquent.**

Les élèves construisent leurs apprentissages en étant acteurs des activités scientifiques.

- Ils observent un phénomène du monde réel et proche, au sujet duquel ils formulent leurs interrogations.
- Ils conduisent des investigations réfléchies en mettant en œuvre des démarches concrètes d'expérimentation, complétées le cas échéant par une recherche documentaire (**mise en commun de ressources dans un espace défini et connu de tous**). Il est important que les élèves pratiquent l'une et l'autre de ces deux voies complémentaires.

- Ils échangent et argumentent au cours de l'activité, ils partagent leurs idées, confrontent leurs points de vue et formulent leurs résultats provisoires ou définitifs, oralement et par écrit. Ce faisant, ils sont conduits à s'écouter mutuellement, à considérer l'autre, à le respecter et à prendre en compte son avis.

Le maître crée les conditions d'une réelle activité intellectuelle des élèves.

- Il vise une appropriation progressive, par les élèves, de concepts et de démarches scientifiques conformes aux programmes de l'école.

- Il favorise l'expression la plus juste et la plus précise de leur pensée. Pour ce faire, il accepte en un premier temps la langue des élèves, même approximative, pour ne rien limiter de l'expression de leur pensée, mais il vise la précision de la langue qui est l'un des objectifs majeurs de l'activité, tant à l'oral qu'à l'écrit.

- Il inscrit l'activité scientifique dans une démarche cohérente qui privilégie le sens et qui favorise les liens interdisciplinaires. La maîtrise de la langue, les mathématiques, l'histoire et la citoyenneté sont notamment concernées.

- Il s'efforce d'enrichir le questionnement des élèves et les incite à douter.

- Il suscite leur raisonnement et encourage leur sens critique.

- Il crée les conditions d'une prise d'autonomie des élèves.

Au vu de l'expérience acquise, il importe d'éviter la dérive du "tout méthodologique" où l'acquisition de connaissances devient un objectif mineur par rapport aux procédures utilisées. On s'appliquera à créer, in fine, les conditions de la confrontation de l'opinion des enfants au savoir scientifique.

Le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie mobilise l'ensemble des échelons du système éducatif. Les actions d'accompagnement sont spécifiées pour chacun de ces niveaux.

## **II - L'accompagnement de niveau national**

### **1 - Le pilotage national**

Le pilotage national du plan de rénovation incombe à la direction de l'Enseignement scolaire qui engage et suit les étapes de sa réalisation. Un comité de suivi national est constitué à cet effet.

### **2 - Une dotation pour l'enseignement des sciences et de la technologie**

Une dotation spécifique est attribuée à chaque département au cours des trois années de mise en place du plan de rénovation. Cette dotation se fait selon deux modalités distinctes.

#### **2.1 Un crédit pédagogique destiné à soutenir les projets pédagogiques des équipes enseignantes**

Pour l'année 2000, un crédit global de 11 millions de francs est délégué aux inspecteurs d'académie afin d'apporter une aide appropriée à la réalisation de projets d'équipes enseignantes visant les objectifs du plan national de rénovation et conformes aux orientations de travail définies pour le département. Des suggestions pour l'éligibilité à ce crédit sont données au chapitre IV 2.

Cette mesure facilitera l'accès d'un certain nombre de classes aux équipements nécessaires à la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie. Toutefois, l'équipement des écoles en matériel pédagogique demeure à la charge des communes, selon les dispositions légales.

#### **2.2 Une dotation des équipes de circonscription dédiée à la formation des maîtres**

Un crédit global de 10 millions de francs pour l'année 2000 est également délégué aux inspecteurs d'académie dans le but de doter chaque équipe de circonscription d'un ensemble de matériel pédagogique, à des fins prioritaires de formation des maîtres.

### **3 - Des outils d'accompagnement pour les maîtres**

#### **3.1 La documentation pédagogique multimédia**

- La documentation pédagogique en ligne sur le réseau Internet sera renforcée.

Une rubrique spécifique pour l'enseignement des sciences et de la technologie sera ouverte sur l'espace école du site Internet du CNDP (<http://www.cndp.fr>), à partir du portail pédagogique en cours de développement (échéance prévisionnelle : janvier 2001).

Cette rubrique offre une aide au choix d'équipement des écoles, d'ores et déjà disponible sur l'actuel site "La main à la pâte" (<http://www.inrp.fr/lamap>), une sélection de ressources documentaires, des dossiers pédagogiques. Elle établit des liens avec l'ensemble des ressources en ligne concernant l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école élémentaire, dont le site "La main à la pâte". Ce dernier maintient notamment à disposition de l'ensemble des maîtres, la totalité des ressources pédagogiques déjà développées à leur intention depuis le début de l'opération.

- Un cédérom regroupant l'essentiel des ressources disponibles pour la mise en œuvre des activités à caractère scientifique est diffusé. Il permet notamment l'information des maîtres ne bénéficiant pas encore d'une connexion

Internet (échéance prévisionnelle : mars 2001).

•Enfin, le dispositif de soutien aux ressources multimédia et audiovisuelles pédagogiques piloté par la direction de la technologie favorisera les productions susceptibles de servir les objectifs du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie.

### **3.2 Des documents pour la conduite de la classe**

Afin de soutenir l'action pédagogique des enseignants lors de la mise en œuvre d'activités scientifiques, la direction de l'Enseignement scolaire mettra de nouveaux documents à leur disposition au cours de l'année 2001.

Ces outils d'accompagnement viseront à apporter :

- une aide méthodologique, en particulier pour la mise en œuvre des expériences,
- une explicitation des objectifs à atteindre,
- une aide à la maîtrise des concepts scientifiques fondamentaux,
- des outils de suivi des apprentissages individuels et de liaison entre le cycle 3 et la sixième de collège.

## **4 - La mobilisation des équipes départementales**

Une action de type séminaire inscrite au plan national est organisée au cours de l'année scolaire 2000-2001. Elle s'adresse à des membres des équipes départementales désignés par les inspecteurs d'académie. Cette action vise à expliciter les objectifs du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie et à faciliter l'action des équipes départementales.

## **III - L'accompagnement de niveau académique**

Il est du rôle du niveau académique de contribuer à la réalisation de l'objectif national de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie, en accompagnant l'action pédagogique engagée dans les départements, pôles opérationnels. Ainsi, l'académie qui dispose d'une capacité plus évidente à mobiliser des ressources est en mesure d'offrir aux départements tout l'appui qui leur est nécessaire pour mettre concrètement en œuvre et animer le dispositif de rénovation.

Le recteur met en place un groupe de suivi académique chargé de garantir la cohérence du dispositif académique et de concevoir les formes du soutien aux départements en fonction des besoins qu'ils expriment pour la réalisation des objectifs nationaux. Ce groupe de suivi inclut des représentants des groupes de pilotage départementaux.

Les principaux domaines où s'exercera ce rôle d'accompagnement sont ceux de la documentation, de l'expertise sur les produits pédagogiques, des nouvelles technologies, de la formation et de la mobilisation de partenariats avec la communauté scientifique.

Dans cette perspective, le centre régional de documentation pédagogique (CRDP) sera associé à la mise en œuvre du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie dont il est un partenaire privilégié. De par sa fonction d'opérateur académique en matière de ressources, le CRDP coordonne l'effort documentaire et renforce la diffusion par la mise en ligne des produits qui s'y prêtent. Il déploie ses compétences d'expertise et de conseil au plus près des circonscriptions et des écoles via les CDDP et, le cas échéant, d'autres dispositifs de proximité (centres locaux, EMALA...).

L'IUFM qui fait appel aux universités et aux grandes écoles est l'un des acteurs de l'accompagnement de niveau académique. Conformément au cahier des charges arrêté par le recteur, la formation qu'organise l'IUFM répond aux besoins exprimés par le groupe de suivi académique et par les groupes de pilotage départementaux, auxquels il prend une part active. En cela il contribue à l'effort spécifique d'évolution des pratiques pédagogiques que vise le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie. Les plans de formation initiale et continue des maîtres sont donc envisagés et concrètement mis en œuvre par l'IUFM pour être les outils de cette évolution.

Dans le même état d'esprit, le partenariat entre les communautés scientifique et éducative est exploré et facilité par le niveau académique qui occupe une position privilégiée pour établir les contacts avec les centres scientifiques (écoles d'ingénieurs, universités, laboratoires, IUT, CCSTI, etc.). Ce partenariat peut déboucher sur des mises en œuvre locales comme des parrainages actifs donnant lieu à des interventions directes auprès des classes, à la conception de supports matériels pour les activités scientifiques, voire, le cas échéant, à un rôle de conseil ou de consultation sur des thèmes scientifiques.

Ainsi défini, l'accompagnement académique apparaît comme un élément clé dont dépend la cohérence d'ensemble et sur lequel doivent pouvoir s'appuyer les équipes départementales dans le cadre de la réalisation de ce plan, a fortiori lorsque le potentiel du département est moindre.

## **IV - L'accompagnement de niveau départemental**

La réussite du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie dépend en très grande part de la vigueur des dispositions prises à ce niveau opérationnel. Les mesures spécifiées ici en constituent la base commune. Elles assignent au département un rôle majeur dans la mise en œuvre directe du dispositif pédagogique, au niveau des classes. Elles soulignent l'importance d'une initiative départementale, soutenue par le potentiel académique plus conséquent.

Le pilotage du dispositif de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie de ce niveau s'articule avec l'ensemble des composantes du pilotage global du département. Il en est l'une des dimensions.

### **1 - Le pilotage départemental**

Un groupe de pilotage départemental, placé sous la responsabilité de l'inspecteur d'académie, directeur des services départementaux de l'Éducation nationale, constitue la cellule opérationnelle qui :

- définit les actions à conduire pour atteindre les objectifs nationaux,

- suit l'évolution de la situation au moyen d'indicateurs adaptés dont certains, communs à l'ensemble des départements, font l'objet d'une exploitation nationale.

Le groupe de pilotage est constitué par l'inspecteur d'académie en fonction de la situation locale. Il pourra s'inspirer de la composition qui suit :

- l'inspecteur d'académie, président,
- un membre du groupe académique de suivi,
- l'inspecteur chargé de circonscription désigné par l'inspecteur d'académie pour suivre le dossier "rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie",
- le directeur du CDDP,
- un représentant de l'IUFM,
- un maître ressource pour l'enseignement des sciences et de la technologie,
- un conseiller pédagogique exerçant en circonscription,
- un maître du 1er degré,
- un représentant du second degré (IA-IPR ayant reçu mission du recteur, professeur),
- des représentants des partenaires mobilisés (universités, grandes écoles, institutions scientifiques, associations).

Le pilotage départemental prend appui sur les inspecteurs des circonscriptions, chargés de la réalisation des objectifs nationaux et de la mise en œuvre de la politique définie par le groupe de pilotage. Les inspecteurs contribuent notamment à l'évaluation des pratiques pédagogiques et à la collecte des données de pilotage. Le relais des équipes de circonscription qui agissent en contact étroit avec les maîtres est essentiel pour soutenir durablement l'évolution des pratiques.

L'inspecteur d'académie désigne un inspecteur chargé de circonscription pour suivre le dossier départemental "rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie", sous sa responsabilité.

## 2 - La mise à disposition des moyens d'action nécessaires aux équipes

Il revient au niveau départemental de donner aux équipes de maîtres et d'encadrement les moyens de mettre en œuvre les principes de la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie. À cette fin, le département contribue en premier lieu à la constitution du fonds académique élaboré à partir d'une analyse des besoins des terrains départementaux. **La mutualisation des ressources** est l'un des moyens d'enrichir ce fonds. Par ailleurs, il relève de la responsabilité de l'inspecteur d'académie de répartir les moyens apportés par l'échelon national, ainsi que de garantir selon les modalités les mieux adaptées à la réalité, la mise à disposition des ressources constituées aux niveaux académique et départemental. Ainsi interviendra-t-il dans les domaines suivants :

L'affectation de **maîtres ressources** pour coordonner les opérations de rénovation

Des maîtres ressources chargés de coordonner et de suivre auprès des enseignants les opérations de rénovation, sont affectés progressivement à compter de la rentrée 2000, de préférence à mi-temps et pour une mission de durée déterminée (par exemple trois ans), définie par l'inspecteur d'académie. Compte tenu des échéances du plan de rénovation, il est souhaitable que leur affectation soit entièrement réalisée à la rentrée 2001. Leur nombre et leur localisation dépendent du projet départemental selon une fourchette qui peut aller de 0,5 emploi pour 3 circonscriptions à 0,5 emploi pour 6 circonscriptions.

Après un appel de candidature large, ces maîtres sont désignés par l'inspecteur d'académie au vu de leurs compétences, eu égard à la mission qui leur incombe. Les implantations et les affectations sont soumises aux règles habituelles de gestion des postes et des personnels. Il n'est pas exclu que des conseillers pédagogiques en circonscription se voient confier explicitement cette mission.

Un **centre de ressources** départemental pour l'enseignement des sciences et de la technologie

Ce centre de ressources est implanté dans des locaux scolaires disponibles.

Animé par les maîtres ressources, il accueille des enseignants et leurs élèves dans un but de formation aux manipulations et aux investigations dans le domaine des sciences, au moyen du matériel dont disposent les maîtres dans leur classe. **Le centre de ressources favorise en outre le partage des pratiques entre les maîtres.** Il a vocation à servir de point d'appui à toute action de formation initiale ou continue, ainsi qu'aux animations pédagogiques de circonscription.

Le CDDP peut être sollicité pour faciliter la mise en place de ce centre de ressources, le faire connaître et lui fournir l'appui nécessaire, notamment aux plans documentaire ou éditorial (édition en ligne, en particulier).

En respectant ces contraintes, une équipe de circonscription peut offrir ses ressources et ses compétences à d'autres équipes.

Le centre de ressources pourra prendre diverses formes, en fonction du contexte du département et en privilégiant l'accessibilité des classes. À titre indicatif, les modalités qui suivent, non exclusives, remplissent déjà cet office avec réussite dans certains départements :

- École ordinaire équipée et organisée pour accueillir passagèrement des classes et leur maître, porteurs de leur propre projet d'ordre scientifique. Un personnel compétent accueille les groupes, co-intervient le cas échéant avec le maître de la classe et entretient les ressources. Une contribution des aides-éducateurs peut se révéler pertinente lors des activités en groupes.
- Locaux mis à disposition par une collectivité territoriale pour une utilisation scolaire et péri-scolaire, avec un lien de complémentarité possible dans le cadre d'un contrat éducatif local.
- Équipe de circonscription référente, offrant ses compétences dans le domaine scientifique. Des pôles scolaires actifs sont identifiés et disponibles pour l'accueil de maîtres. Ce type de fonctionnement peut relever d'une mutualisation de compétences disciplinaires diverses ou de compétences méthodologiques plus transversales entre équipes de circonscription d'un département...

### **Le matériel pédagogique pour l'enseignement des sciences et de la technologie**

Les enveloppes 2000 dévolues à la réalisation du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie ont pour objet de contribuer à l'équipement en matériel pédagogique. Elles seront déléguées avant la

fin du premier semestre de l'année civile et seront mobilisées par les inspecteurs d'académie selon les principes directeurs qui suivent.

- Crédit destiné à soutenir les projets pédagogiques d'équipes de maîtres

Ce crédit doit permettre de faciliter l'acquisition de matériel et d'outils pédagogiques nécessaires à l'enseignement des sciences et de la technologie. Seront privilégiés les projets qui concernent des groupements cohérents d'écoles (réseaux d'écoles rurales, secteurs EMALA, écoles d'un même secteur de collège, réseau d'éducation prioritaire, écoles d'un même quartier...). Dans tous les cas, on s'efforcera de favoriser les projets qui prévoient explicitement la mutualisation des ressources, des outils et de la réflexion sur leurs usages.

- Crédit destiné à la dotation des équipes de circonscription

Ce crédit vise exclusivement la réalisation des équipements pédagogiques nécessaires à la mise en œuvre des formations de proximité placées sous la responsabilité des inspecteurs chargés de circonscription. Le groupe de pilotage départemental veillera à harmoniser les choix effectués pour les écoles et pour les circonscriptions.

En dehors des moments de formation organisés au sein des circonscriptions et tant que l'équipement des écoles n'est pas entièrement réalisé, les inspecteurs des circonscriptions garantiront une rotation appropriée du matériel disponible, en fonction des besoins exprimés par les équipes de maîtres.

Pour l'ensemble de ces crédits, les inspecteurs d'académie procéderont en fonction des priorités qui s'imposent localement, au vu des orientations retenues par le groupe de pilotage. Ce faisant, ils s'efforceront de favoriser une mise en œuvre aussi dynamique que possible du plan de rénovation. Le choix du matériel est libre, le site Internet "La main à la pâte" (<http://www.inrp.fr/lamap>) fournit une aide à la décision, en présentant diverses solutions déjà en usage dans des classes. Il s'agit soit de matériel pédagogique distribué par l'édition scolaire, soit de malettes développées par l'équipe "sciences" de certains départements. La collaboration avec les lycées professionnels a parfois donné lieu à de fructueux échanges. Une telle collaboration locale, lorsqu'elle paraît pertinente, est à encourager.

Au cours du dernier trimestre 2000 et en tout état de cause avant de mobiliser la dotation spécifique 2001, il sera demandé aux inspecteurs d'académie d'explicitier leurs choix et de dresser un premier bilan.

La documentation pédagogique

Il convient de procéder à l'identification et au regroupement des supports et ressources susceptibles de soutenir l'action des maîtres (productions locales faisant suite à des stages, outils développés par les équipes de maîtres ou de conseillers pédagogiques, productions du ministère, outils inspirés de "La main à la pâte", ouvrages de réflexion, guides pédagogiques, nouveaux outils édités par le CNDP et son réseau, sont à considérer). On privilégiera autant que possible la mise en ligne de cette documentation.

### **3 - La collaboration avec l'IUFM**

Afin de concevoir l'implication globale de l'IUFM au plan académique, le niveau départemental associe le(s) centre(s) de formation des maîtres à l'analyse et à l'expression des besoins de formation suscités par les orientations définies dans le cadre de son pilotage.

L'IUFM prend ainsi part à la conception et à la mise en œuvre des actions de formation et d'animation, ainsi qu'aux diverses productions développées dans le cadre de la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie. L'accès à l'ensemble des ressources départementales lui est également possible.

### **4 - Le partenariat avec les centres scientifiques**

Le niveau départemental favorise le partenariat local avec les centres scientifiques. Il établit pour cela les contacts nécessaires et coordonne la mise en place des partenariats, en lien étroit avec l'échelon académique.

### **5 - Le support des technologies de l'information et de la communication**

Avec la collaboration de l'EN correspondant TICE, le niveau départemental poursuit sa politique de développement des technologies de l'information et de la communication, en relation avec les besoins particuliers :

- de connexion des écoles, suscités par la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie ;

- d'utilisation locale de ressources sur support multimédia (produits documentaires sur cédérom en particulier).

L'apport des technologies de l'information et de la communication doit être envisagé comme appui à la recherche documentaire, à l'usage du maître comme à celui des élèves. Ces technologies sont également d'un bon secours comme support pour les travaux de collaboration, notamment dans le cadre de correspondances scolaires, de forums ou de listes de diffusion. Il ne saurait toutefois être question de remplacer l'expérience concrète des élèves, acquise lors des manipulations scientifiques, par une fréquentation plus strictement virtuelle qui ne répondrait pas valablement aux objectifs du présent plan de rénovation.

Il vous appartient de tout mettre en œuvre pour que cette opération atteigne ses objectifs, fréquemment déjà inscrits dans les plans départementaux et académiques dont vous avez la charge. Enfin, vous voudrez bien me rendre compte des éventuelles difficultés que vous pourriez rencontrer dans le cadre de cette mise en œuvre sous le timbre du bureau DESCO A1 (tél. 01 55 55 11 65, fax 01 55 55 20 92 et 01 55 55 29 27.

Pour le ministre de l'Éducation nationale et par délégation,

Le directeur de l'Enseignement scolaire

Jean-Paul de GAUDEMAR

(BO n°23 du 15 juin 2000)

*\* les termes qui apparaissent en rouge sur le texte de référence sont les points retenus comme susceptibles de donner lieu à des réflexions.*

## Relevés sur tableau

Réalisable	Adaptable	Devrait être aussi envisagé
- Soutien matériel d'une entreprise - Soutien de parents - Soutien d'étudiants (université) - Mise en place dans l'école d'un espace de ressources documentaires	- Recours à enseigner en ressources (intervention ponctuelle) - Définir dans sa classe, dans l'école, des lieux d'activités et des lieux de centralisation du matériel	- Création d'une salle sciences dans l'école

Echanges autour des pratiques et ressources permettant d'envisager des pistes de travail.

## Le matériel et les espaces ressources

### Une salle sciences dans l'école

Il s'agit d'un projet qui apparaît de plus en plus dans les écoles et nous voulons vous apporter une aide qui vous permettra de créer un outil performant et nécessaire au regard des circulaires récentes et du nécessaire développement des sciences à l'école.

#### 1) **Le local** devra être muni :

- de tables et de chaises en nombre suffisant pour accueillir une classe. Ces tables doivent être facilement mobiles pour permettre les travaux de groupe.
- de tables destinées à regrouper le matériel nécessaire à l'activité en cours.
- d'un tableau permettant l'affichage des travaux et les séances collectives.
- d'étagères pour ranger le matériel et entreposer les travaux passés ou en cours.
- de panneaux d'affichage
- d'un point d'eau.
- de prises électriques sécurisées en nombre suffisant, de plaques chauffantes.
- d'un réfrigérateur.
- de rideaux suffisamment occultants pour les projections et les travaux liés à la lumière.
- d'un accès Internet et de matériels audio-visuels (projecteurs, sono...)

#### 2) **Le matériel :**

- Recenser tout ce que l'école possède déjà et le centraliser.
- Ranger le matériel par type et non par thème (ne pas créer des malles contre celles qui sont dans les circonscriptions mais mettre tous les thermomètres ensemble, les pipettes dans le même carton...)
- Créer une armoire ou une étagère « à fréquentation élevée » en y regroupant le petit matériel commun à tous les thèmes (gobelets, papier essuie-tout, petites boîtes...)
- Tenir un inventaire du matériel en pensant aux prochains collègues. Cet inventaire pourrait être tenu régulièrement par un enseignant de l'école afin de commander le matériel manquant ou cassé avant qu'on en ait besoin.
- Etre à l'affût de tout le matériel gratuit. Se rapprocher des parents, des hôpitaux, des entreprises de BTP, des labos photos qui ont tous du matériel à céder.
- Gérer le matériel qui sort de la salle en inscrivant les emprunts sur un tableau blanc accroché sur la porte de la salle.
- Utiliser les ressources du site académique :
  - pour la liste du matériel contenu dans les malles de circonscription afin d'acheter le même à des tarifs bien plus abordables.

- pour la liste de matériel de récupération
- pour la liste des produits chimiques interdits
- Consulter les catalogues des principaux fournisseurs de matériel scientifique (Pierron, Celda-Jeulin, Opitec, Camif)

### **3) La bibliographie :**

- Regrouper les documents à caractère scientifique de l'école (livres du maître, manuels, documentaires, vidéos...)
- Déposer dans la salle les documents d'accompagnement des programmes relatifs aux sciences.
- Récupérer sur Internet les protocoles pédagogiques.
- Utiliser l'excellent travail de la circonscription des Mureaux relatif à une bibliographie en sciences

<http://www.ac-versailles.fr/etabliss/circ-mureaux/sallescience/htm>

### **4) Le financement :**

Une salle sciences ne peut fonctionner sans un engagement pluriannuel de dépenses pour l'acquisition et le renouvellement du matériel et de la documentation. Une partie de la dotation de fonctionnement de l'école doit être consacrée exclusivement aux sciences. Dans le cadre de la création de la salle, une aide exceptionnelle peut être sollicitée auprès de la municipalité.

### **5) Elevages et plantations :**

Ces activités n'ont pas vocation à être réalisées dans une salle sciences. Les soins quotidiens, les observations régulières sont à faire dans les salles de classe. Par contre, le matériel devra être recensé et ramené après l'activité dans la salle sciences.

### **6) « Philosophie » d'utilisation de la salle :**

Partager une salle entre classes impose d'établir :

- un planning d'utilisation par modules (telle classe, tant de semaines). Les horaires officiels prévoient une moyenne de 3 h par semaine consacrées aux sciences mais les instructions retiennent la nécessité de travailler en modules courts dans le temps. On n'utilise pas la salle sciences tous les jeudis après-midi mais plus souvent, au moins deux fois par semaine sur une période de plusieurs semaines puis on cède sa place à une autre classe.
- une programmation d'école en sciences afin que tous les élèves abordent l'ensemble des thèmes du programme lors de chaque cycle. Cette programmation permettra aussi une utilisation raisonnée du matériel afin que toutes les classes utilisant la salle n'aient pas besoin en même temps de la même chose. Cette programmation doit prendre en compte les thèmes abordés et la méthodologie employée.
- la mise en place du cahier d'expériences servant de lien entre les enseignants pouvant être utile en particulier aux collègues arrivant dans l'école

Quelques sites pour des renseignements complémentaires

[http://patascience.free.fr/projets/salle\\_sciences.htm](http://patascience.free.fr/projets/salle_sciences.htm)

<http://lamap93.free.fr/preparer/ld/ld-99-01ind.htm>