

LA RENOVATION DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE A L'ECOLE PRIMAIRE

Rapport à monsieur le ministre de l'éducation nationale

Rapporteur : Christian LOARER
Inspecteur général de l'éducation nationale

Février 2002

SOMMAIRE

Introduction	4
I. Etat des lieux : la situation dans les écoles observées	5
Les résultats de l'enquête	5
Interprétation des résultats	10
II. Les pratiques pédagogiques	12
Les enseignants face à la rénovation	12
L'activité des élèves	14
III. Le dispositif d'accompagnement	18
L'accompagnement de niveau national	18
L'accompagnement de niveau académique	21
L'accompagnement de niveau départemental	23
IV. Des facteurs de réussite : deux témoignages	27
Une circonscription	27
Un département	31
Conclusions	34
Recommandations	35
Annexes	38
1. Le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école	39
2. Répartition géographique des sites concernés par l'enquête	46
3. Liste des inspecteurs généraux ayant conduit l'enquête	47
4. La grille d'enquête	48
5. Sigles et abréviations utilisés	51

Introduction

« 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 ».

Cette phrase introduit la note de service n° 2000-078, publiée au Bulletin Officiel n° 23 du 15 juin 2000, relative au plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, décidé par le ministre de l'Education Nationale, dans le cadre de sa politique éducative présentée le 20 juin 2000, lors d'une conférence de presse au cours de laquelle il exprime, entre autres, sa volonté de lutter contre la désaffection des étudiants pour la science et sa conviction que « le domaine privilégié du développement de l'intelligence concrète est celui de l'expérimentation scientifique ».

La mise en place de la rénovation s'étend sur trois années, à compter de la rentrée 2000, et concerne prioritairement le cycle 3.

Le programme de travail de l'inspection générale de l'éducation nationale pour l'année scolaire 2001-2002 comporte, dans le cadre de ses missions d'observation et de suivi, un thème (le numéro 1) relatif à la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire.

Le présent rapport en constitue la traduction. Il dresse un constat sur la situation de l'enseignement des sciences et de la technologie dans les classes, observée à la fin du mois d'octobre 2001, soit environ deux mois après la rentrée scolaire de la deuxième année d'application de la rénovation.

Il examine, par ailleurs, le degré de réalisation des mesures d'accompagnement assignées aux niveaux national, académique et départemental.

La confrontation des observations réalisées dans les classes et de l'évaluation du dispositif d'aide défini dans le plan de rénovation, conduit à émettre des hypothèses relatives aux facteurs de réussite et aux obstacles rencontrés. Ces hypothèses, mises à l'épreuve du « terrain », induisent les recommandations finales du rapport.

L'étude est fondée sur une enquête menée par les inspecteurs généraux du groupe de l'enseignement primaire dans sept académies, sous la forme d'un entretien avec le recteur et ses conseillers et, pour chacune de ces académies, dans un département où ont eu lieu un entretien avec l'inspecteur d'académie et ses collaborateurs et la visite de dix classes du cycle 3, choisies au hasard au sein, généralement, de deux circonscriptions d'IEN (inspecteurs de l'éducation nationale). La liste des académies, départements et circonscriptions figure en annexe. Cette enquête est complétée par une visite dans une circonscription et un département bien engagés dans la mise en œuvre du plan de rénovation.

Cette étude intègre, par ailleurs, des informations recueillies au cours d'entretiens ou prélevées à partir de documents impliquant le concours de la DESCO (direction de l'enseignement scolaire) et du président du comité national de suivi .

CHAPITRE 1

Etat des lieux : la situation dans les écoles observées

Les résultats de l'enquête

Ils doivent être lus avec une certaine prudence : les constats sont établis sur la base des déclarations des maîtres interrogés (ou des IEN pour la dernière question) ; le choix des écoles, fondé sur un critère alphabétique, n'est pas totalement exempt d'exceptions liés à des impératifs géographiques ; les moyennes calculées masquent une réalité hétérogène.

Horaire hebdomadaire moyen inscrit à l'emploi du temps	1h27mn
Nombre moyen, par classe, de séances réalisées	8,5
Nombre moyen, par classe, de sujets étudiés depuis le début de l'année	2,5
Horaire moyen, par classe, consacré aux sciences depuis le début de l'année	11,5
Durée moyenne d'étude d'un sujet	5h

Classes où les élèves disposent d'un cahier ou classeur	97 %
Nombre moyens de pages y figurant	7

Maîtres ayant conçu une programmation pour leur classe	89 %
Ecole disposant d'une programmation au cycle 3	47 %
Projets d'école avec volet spécifique sciences-technologie	31 %
Dotation financière moyenne reçue par école	696 francs ou 106 euros

IEN conduisant, dans leur circonscription, une politique spécifique en sciences et technologie	50 %
--	------

les aspects positifs pour le maître

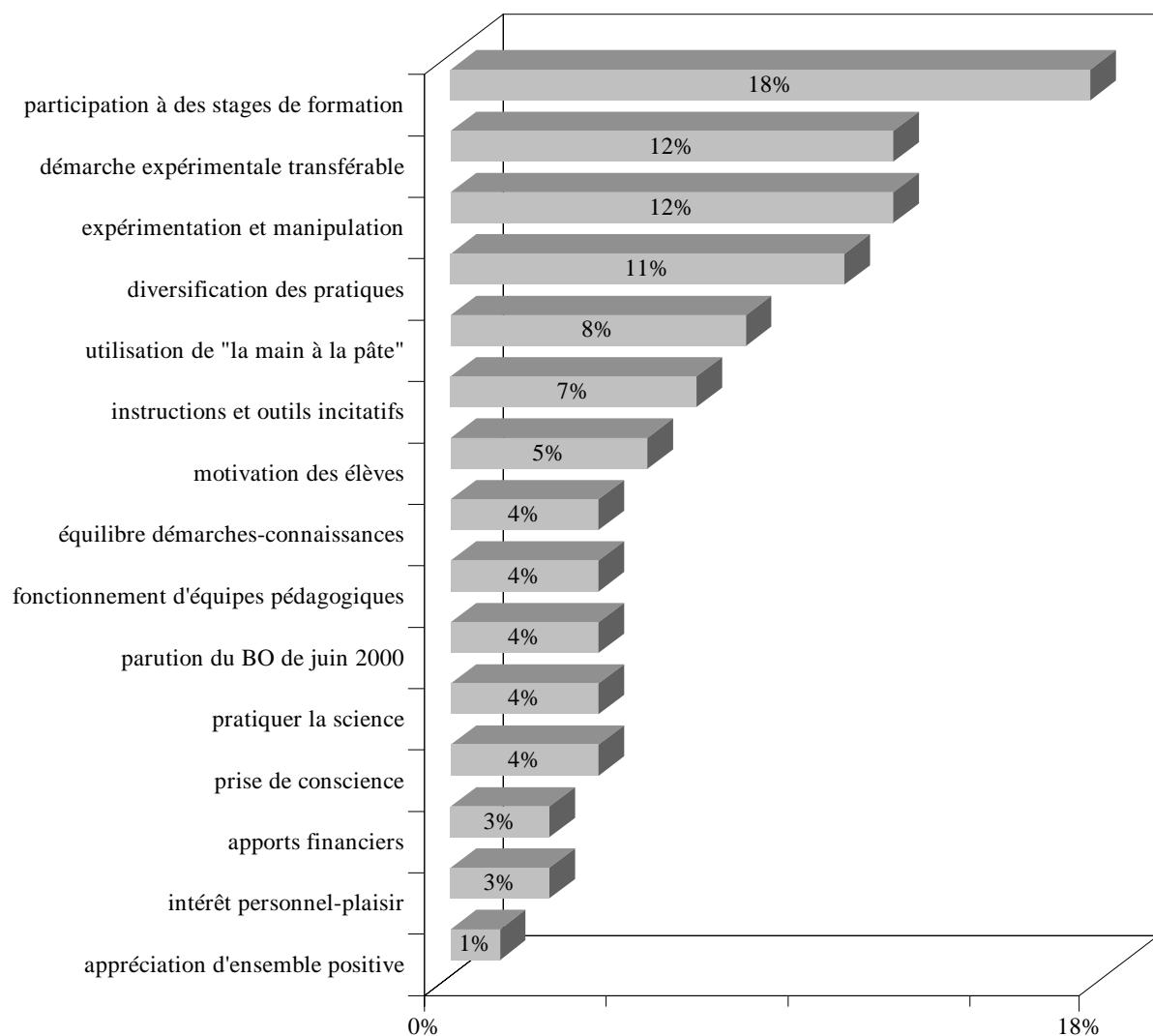


Tableau établi sur la base des déclarations des enseignants

les aspects positifs pour l'élève

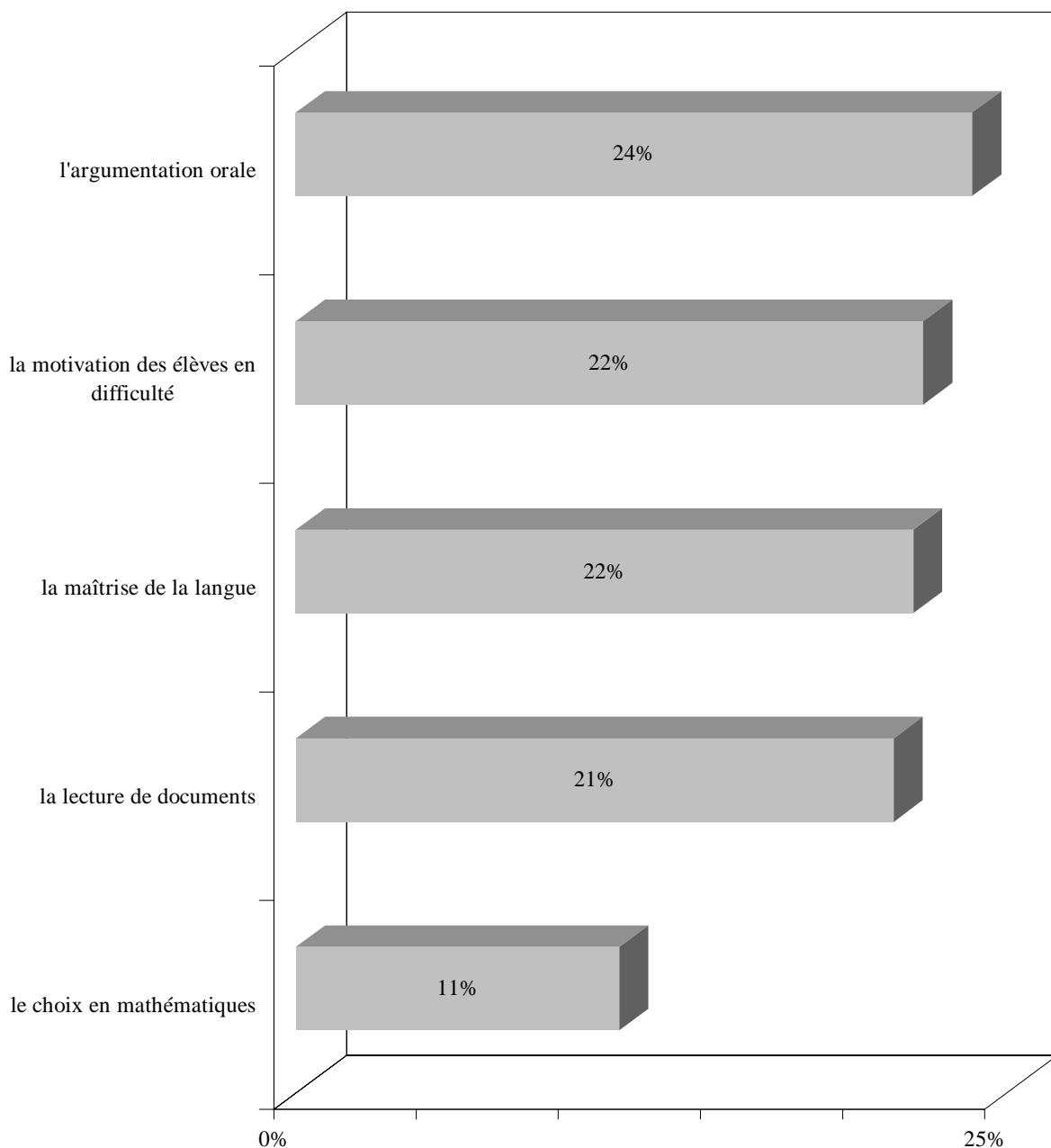


Tableau établi sur la base des déclarations des enseignants

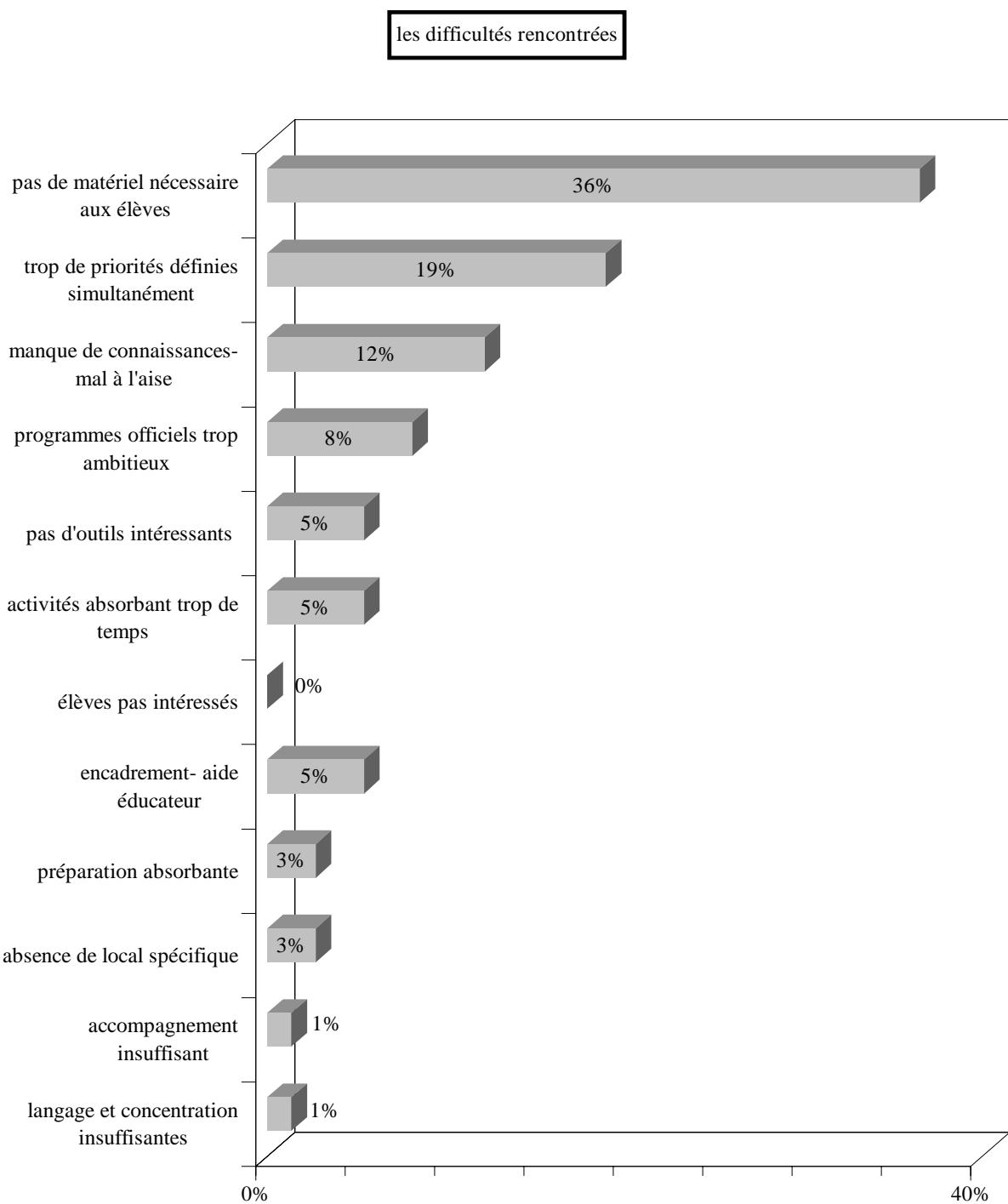


Tableau établi sur la base des déclarations des enseignants

l'expression des besoins

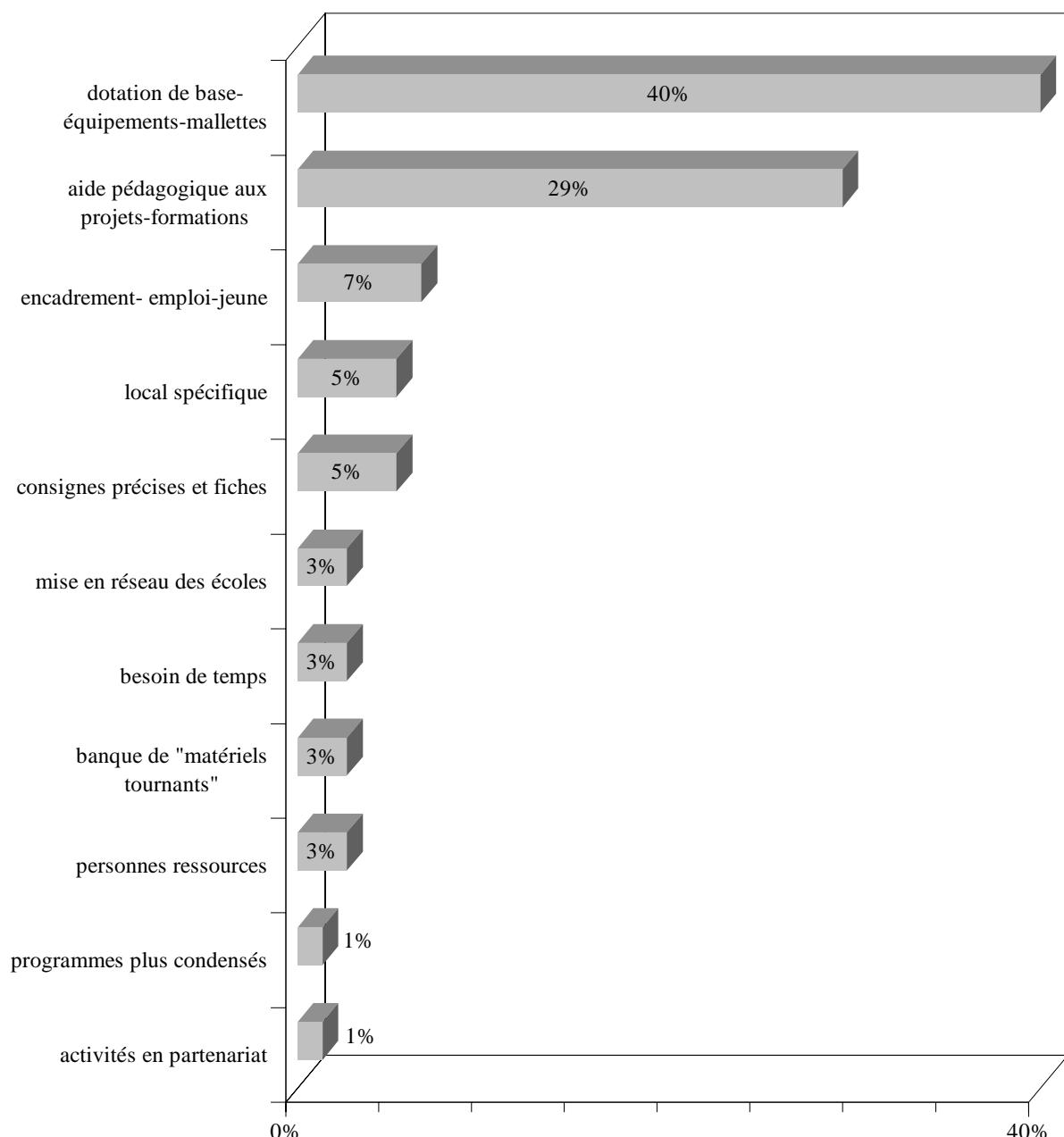


Tableau établi sur la base des déclarations des enseignants

Interprétation des résultats

Dans les programmes et instructions de 1995, au cycle 3, les sciences et la technologie ne disposent pas d'un horaire propre. Elles sont englobées, avec l'histoire, la géographie et l'instruction civique, dans un ensemble de disciplines doté d'une durée hebdomadaire de quatre heures.

La durée moyenne relevée dans l'enquête (1h 27 mn) montre que, lors de l'élaboration de l'emploi du temps, *les maîtres respectent assez bien le minimum nécessaire à l'enseignement scientifique dans le cadre des horaires officiels*. Le calcul du temps réel consacré aux sciences indique, par ailleurs, que sur la période étudiée (du début de l'année scolaire jusqu'aux vacances de la Toussaint), l'emploi du temps affiché est correctement suivi.

Les élèves bénéficient donc d'un enseignement scientifique et technologique. Ils disposent presque tous d'un cahier ou d'un classeur. Les maîtres veillent à dispenser cet enseignement qu'ils inscrivent, très majoritairement, au sein d'une progression annuelle.

En moyenne, 5 heures sont consacrées à un sujet d'étude. Sur un plan purement arithmétique, il faut en conclure que l'année scolaire permet de traiter 8 à 9 points du programme et que les trois années du cycle 3 rendent possible l'étude de 25 sujets environ. Ce nombre, rapporté aux 21 points formulés dans les instructions de 1995, dont la plupart (exemple: les fonctions de nutrition) renvoient au moins à deux sujets, signifie que *la totalité du programme ne peut être couverte*. Ce constat est renforcé par le fait que cette moyenne masque, en réalité, une situation hétérogène (en deux mois, certains élèves n'ont rien abordé tandis que d'autres ont étudié 6 sujets différents), une insuffisance de programmation de cycle (47 % des écoles) et un déséquilibre entre les disciplines (la biologie occupe deux fois plus de temps que la physique et la technologie).

Cette programmation, lorsqu'elle existe, n'est pratiquement jamais accompagnée ou guidée par l'équipe de circonscription, très peu sollicitée dans ce domaine. Cette situation peut se comprendre à la lumière du pourcentage d'IEN réellement impliqués dans la mise en œuvre du plan de rénovation. Sur l'autre aspect de la politique d'école, à savoir le projet d'école, le volet scientifique ou technologique, présent dans 31 % des cas, représente pour l'essentiel une production socialisée (site internet, jardin botanique, participation à un défi sciences etc...). La réalité observée au niveau de l'école montre donc que le souci principal des maîtres relève de préoccupations pratiques dont l'intérêt ne doit pas être sous-estimé mais où la présence d'une véritable réflexion sur la construction des concepts scientifiques fait défaut.

Le montant moyen de l'aide financière accordée à l'école conduit les enseignants à citer l'insuffisance d'équipement matériel au premier rang de leurs difficultés.

Ils manifestent, pourtant, un intérêt certain pour l'enseignement scientifique et, lorsqu'ils le connaissent, pour le plan de rénovation dont les préconisations sont jugées positives tant pour eux-mêmes que pour leurs élèves. Ils donnent l'impression que, sous certaines conditions (un bon équipement, une formation adaptée et un allègement des contraintes liées à un nombre trop élevé de priorités simultanées), ils seraient prêts à

articuler le quantitatif (l'existence d'un enseignement scientifique avec, certes, des manques est globalement avéré) et le qualitatif, directement lié aux objectifs du plan.

Il est difficile d'évaluer précisément le nombre de classes au sein desquelles le plan de rénovation est mis en œuvre. *Le croisement des différentes observations effectuées lors de l'enquête permet, cependant, d'établir une estimation à hauteur de 15 %.* Ce pourcentage, relativement décevant dans la perspective d'une généralisation en trois ans, peut représenter, en flux, une perspective de développement à ne pas sous-estimer.

Afin d'en prévoir les conditions, il est nécessaire, en un premier temps, d'étudier les méthodes pédagogiques utilisées et d'interroger plus finement les pratiques des enseignants et les activités des élèves.

CHAPITRE 2

Les pratiques pédagogiques

Elles sont analysées à partir des observations effectuées par les IGEN (inspecteurs généraux de l'éducation nationale) et les IEN (inspecteurs de l'éducation nationale) lors de leurs visites dans les écoles, qui permettent de dresser quelques constats sur les pratiques des enseignants et les activités des élèves, évaluées à travers leurs productions écrites.

Le problème de la liaison école-collège n'entrera pas, volontairement, dans le champ de l'étude.

Les enseignants face à la rénovation

Le programme

L'horaire consacré à l'enseignement des sciences et de la technologie, tel qu'il apparaît dans l'emploi du temps affiché, est suffisant et assez bien respecté. Le temps accordé à l'étude d'un thème est, par contre, souvent trop long, ce qui présente pour conséquence inéluctable que le programme officiel ne peut être couvert dans sa totalité. La liberté pédagogique du maître entraîne un autre inconvénient : à la fin de l'école primaire, les élèves ont suivi des parcours très inégaux , tant dans les champs disciplinaires (la biologie occupe une place prépondérante) qu'à l'intérieur même d'une discipline.

Il y a peu de programmations de cycle et nous sommes parfois surpris par le sens accordé à ce terme, souvent confondu avec « échanges de services ».

La démarche pédagogique

Les maîtres sont assez aisément portés à considérer que les élèves observent, manipulent, effectuent des recherches documentaires voire expérimentent. Le regard porté par les inspecteurs sur leurs pratiques conduit, toutefois, à atténuer à ce jugement flatteur. Ainsi, un maître peut connaître « la théorie de la démarche » (dixit un IEN) sans avoir conscience qu'il ne la met pas en œuvre : l'observation et l'expérimentation peuvent s'insérer de manière artificielle ou superficielle dans une démarche qui demeure, en fait, très magistrale. Ainsi, l'expérience peut être imposée par l'enseignant : « on va semer des graines de lentilles dans 7 conditions expérimentales différentes ». De même, des expériences peuvent être réalisées sans que le moindre problème apparaisse dans le compte-rendu écrit qui suivra : « on a laissé de l'eau à l'air libre dans la classe ainsi qu'à l'extérieur, dans le jardin. On a fait des expériences : l'eau, mise à l'air libre dans le jardin, s'est évaporée plus vite ».

Une démarche, par ailleurs très acceptable, ne débouche pas toujours sur l'acquisition de connaissances et une méthodologie comprise et bien appliquée à un sujet d'étude n'est pas systématiquement, loin s'en faut, réinvestie dans les autres activités.

Une question mérite, d'ores et déjà, d'être posée : ne conviendrait-il pas de recentrer la démarche sur un objectif central : *résoudre un problème ou répondre à une question susceptible de déboucher sur des connaissances*.

L'attitude professionnelle

Le plan de rénovation est parfois totalement inconnu. Quand il signifie quelque chose, il est souvent perçu de façon très vague : « on en a entendu parler », « on a lu un papier là-dessus » ou confondu avec l'opération « La main à la pâte ».

Même s'il s'agit d'une évidence, il convient de noter que la rénovation est mise en œuvre plus facilement chez les enseignants habitués, par ailleurs, aux méthodes actives. Les constats les plus sévères sont à mettre en relation avec des pratiques pédagogiques frôlant, dans toutes les disciplines, l'insuffisance professionnelle : il existe, bel et bien, des enseignants médiocres et des enseignants compétents qui agissent sans attendre d'être aidés.

Sans qu'il soit possible de généraliser, il est loisible de constater que les jeunes professeurs des écoles sont souvent plus impliqués. Ils sont aussi plus demandeurs de matériel et de salles spécialisées.

Quand le maître manque de connaissances de base (ex : le sens de rotation d'un moteur dépend du sens du courant électrique qui l'alimente), il peut difficilement exploiter les observations des élèves et les conduire vers la formulation de connaissances. Mais, plus curieusement, des maîtres de formation scientifique peuvent se révéler décevants, à l'image de cette jeune enseignante, titulaire d'un DEUG (diplôme d'études universitaires générales) scientifique, qui fait rédiger par ses élèves un exposé très long, dont le titre « les différentes plantes » laisse perplexe : quelle est la question de départ et quel est l'objet de la recherche ?

Les enseignants, comme les cadres de l'institution, déplorent un excès de priorités ministérielles, mais cela ne les perturbe guère : ils « s'adaptent », se « débrouillent », en « piochant » à leur gré dans ce qu'ils considèrent comme un « catalogue » où l'on peut choisir, en fonction de ses goûts, de pratiquer les sciences , les TICE (technologies d'information et de communication dans l'enseignement) , les classes à PAC (projet artistique et culturel) ou, d'une manière générale, tout ce qui leur paraît relever d'une mode transitoire. Ils font ce qu'ils peuvent et , surtout, ce qu'ils veulent.

Les facteurs de réussite.

Il est méthodologiquement difficile, dans le cadre de cette enquête, d'établir un taux de corrélation entre la qualité de l'enseignement scientifique pratiqué et le degré d'adhésion du maître aux préconisations du plan de rénovation. Quelques remarques peuvent, néanmoins, être présentées.

Malgré toutes les mesures d'accompagnement, il s'avère difficile d'atteindre réellement chaque classe et chaque enseignant. La nécessité d'un contact de proximité apparaît donc assez clairement et plaide en faveur de l'essor du dispositif des maîtres-ressources.

Le constat ne doit pas être exagérément pessimiste : le facteur temps joue un rôle important. Ainsi, les résultats sont meilleurs dans les départements engagés antérieurement dans « la main à la pâte », où le dispositif de pilotage était déjà actif. De même, il est possible d'identifier des circonscriptions où l'IEN travaille depuis plusieurs années dans le sens du plan de rénovation et où les pratiques sont assurément plus avancées.

La généralisation de la rénovation ne peut s'inscrire que dans la durée.

L'activité des élèves

Analyse descriptive

Sur l'échantillon étudié, la trace écrite correspondant à un thème comporte en moyenne 5 pages dont 1 photocopie intégrale (22 %), 2 photocopies complétées (48 %) et 1,5 page rédigée par l'élève (30 %).

Cette moyenne reflète néanmoins des disparités quant au nombre de pages (il peut aller de 1 à 13), au nombre de photocopies intégrales (le tiers des dossiers n'en comporte aucune tandis qu'un dossier de 5 pages peut ne comporter que ce type de document) et au nombre de photocopies complétées (peu de dossiers ne comportent aucune photocopie de ce genre).

La trace écrite est donc, à 70%, composée de photocopies provenant de manuels, de documentations diverses, de montages de différentes origines et de documents élaborés par le maître. L'origine de ces documents est exceptionnellement précisée ou indiquée. Les photocopies utilisées dans chaque dossier ont des fonctions différentes selon qu'elles sont ou non complétées.

Lorsqu'elles constituent l'intégralité de la trace écrite, les photocopies ont le plus souvent une fonction d'illustration des notions abordées. Leur contenu est généralement le suivant : photocopies assorties de commentaires, planches de dessins (ex : les os du squelette), images séquentielles (ex : les étapes de la formation d'un fossile). Y figurent aussi des reproductions de pages de manuels, des montages de photocopies de différentes provenances, des classifications, des textes (texte sur la sécurité : les dangers de l'électricité), une couverture de dossier.

Lorsqu'ils sont complétés, les supports photocopier invitent l'élève à répondre à des questions (de loin l'activité la plus fréquente), annoter des dessins, compléter des comptes-rendus d'expériences et des tableaux. Moins fréquemment, les élèves peuvent aussi annoter des schémas, mettre en relation des éléments, compléter des phrases ou des textes (exercice à trous), numérotter les étapes d'un phénomène, compléter la photocopie avec des titres et des sous titres, compléter un résumé de leçon et légendier des photographies.

La trace écrite résulte, dans 30 % des cas de l'activité de l'élève. Le nombre moyen de lignes écrites (pages rédigées par l'élève et traces écrites sur les photocopies à compléter) est de 13,5 par dossier soit encore 2,5 lignes par page. Le nombre moyen de dessins d'observation

réalisés par les élèves est de 1 pour 2 pages (ceux-ci sont essentiellement réalisés en sciences biologiques). Le nombre moyen de schémas réalisés par les élèves est de 2 pour 3 pages (la plupart d'entre eux sont réalisés en technologie et physique). Le nombre moyen de tableaux réalisés par les élèves est de 2 pour 10 pages (ils le sont exclusivement en physique et technologie). Les écrits de l'élève correspondent essentiellement aux activités suivantes : description d'un objet, d'un animal, d'un phénomène, résumé sous forme de texte, relevé d'observations ou compte rendu d'expériences, annotations de dessins ou de schémas et résumés sous forme de schémas récapitulatifs. Nous trouvons aussi quelques traductions de représentations initiales, des réponses à un questionnaire, des légendes de photographies , des descriptions selon le format d'une carte d'identité, l'énonciation de règles de sécurité, des textes correspondant à un exposé oral, l'énonciation de la méthode de travail et des obstacles rencontrés, des tableaux de résultats d'expériences.

En résumé, au cycle 3, le nombre de pages consacrées à l'étude d'un sujet spécifique est très variable : il est en moyenne de cinq pages, composées à 70% de photocopies intégrales ou, plus souvent , complétées par l'élève. Les résumés, descriptions, compte-rendus d'expériences et annotations sont alors les activités de rédaction privilégiées des élèves.

Aucun des documents prélevés ne peut être assimilé au « cahier de sciences » inspiré des principes du plan de rénovation.

Les enseignements pédagogiques de la trace écrite

Sans connaître, a priori, les objectifs de l'enseignant, il est possible de considérer que les traces écrites des élèves permettent de :

- répondre à un problème (25% des dossiers)
- acquérir des connaissances (52 % des dossiers)
- traduire une démarche intellectuelle (26 % des dossiers)
- concourir à la maîtrise du langage (41 % des dossiers)
- favoriser les liens interdisciplinaires (11 % des dossiers)

Répondre à un problème concerne essentiellement les dossiers où sont formulées quelques questions : "invente un système capable de lever un cube, de loin, à une hauteur de 20cm et de l'y maintenir au moins 10 secondes" ; " comment faire tomber un parachute le plus lentement possible ? " ; "après avoir fait des mélanges, comment récupérer le sucre, le sel, le sable, la farine ?" ; "les plumes des oiseaux sont imperméables : comment le mettre en évidence ?". La démarche mise en œuvre pour y répondre est assez décevante : l'émission d'hypothèses n'apparaît pas et les conclusions ne sont pas, majoritairement, énoncées par les élèves.

Acquérir des connaissances : les traces écrites ont alors une fonction de résumé. Ce qui doit être retenu est le plus souvent précisé par le libellé "résumé".

Traduire une démarche intellectuelle : cela, parfois, s'assimile à apprendre ou à être confronté à une méthode de travail. Exemple : la méthode de détermination d'une plante, la méthode analogique de comparaison des cycles de vie de différents animaux.

Concourir à la maîtrise du langage : dans de nombreux dossiers, on constate un apport de vocabulaire précis. Les traces écrites, dans leur ensemble, semblent le fruit d'une

élaboration collective. Les traces écrites individuelles correspondent essentiellement aux relevés d'observations ou compte-rendus d'expériences.

Favoriser les liens interdisciplinaires : sciences et mathématiques (mesures, pesées), sciences et éducation civique (hygiène, sécurité, respect de l'environnement). Cela a été très rarement constaté.

Les traces écrites en sciences permettent d'abord de fixer les connaissances des élèves : le résumé, intitulé comme tel, met en valeur les résultats des observations et, parfois, des expériences (réelles ou non). Il précise, le plus souvent, les notions essentielles à mémoriser. L'absence de résumé rend plus difficilement explicites les exigences du maître par rapport à ce qui devra être retenu, notamment quand le dossier est abondamment illustré avec des documents photocopiés.

Les sujets abordés sont conformes aux programmes mais les connaissances qu'ils permettent d'acquérir sont trop rarement fondées sur la manipulation et l'expression des élèves.

La démarche scientifique vécue par les élèves

L'examen des écrits des élèves permet, en partie, de répondre aux questions suivantes :

- les élèves ont-ils été confrontés à un problème de départ ? oui dans 25% des cas
- les élèves ont-ils observé des êtres vivants ou des objets réels ? oui dans 16 % des cas
- les élèves ont-ils expérimenté ou manipulé ? oui dans 19 % des cas
- les élèves ont-ils procédé à des recherches documentaires ? oui dans 13 % des cas
- les élèves ont-ils formulé des résultats ? oui dans 22 % des cas
- les élèves ont-ils échangé et argumenté ? non mesurable
- les élèves ont-ils acquis des connaissances ? oui dans 55 % des cas

L'acquisition de connaissances est pour le moins l'objectif recherché, mais on peut se demander si les élèves se les sont vraiment appropriées. Ils sont rarement confrontés à un problème de départ. Ils observent peu les êtres vivants ou les objets de façon réelle mais réalisent plutôt des observations de documents (photographies, vidéo, informatique, internet). Ils manipulent ou expérimentent peu : quand ils le font, c'est d'abord en physique et en technologie. Ils formulent alors des résultats fondés sur des observations et des mesures.

Si les élèves ont échangé ou argumenté en classe, les traces écrites ne le montrent pas.

De la même manière, l'activité de recherche documentaire semble rare, les documents mis à la disposition des élèves étant, pour l'essentiel, proposés par le maître.

Les traces écrites dans les cahiers de sciences des élèves de cycle trois valorisent très peu la démarche scientifique proposée aux élèves : n'apparaissent qu'exceptionnellement le problème de départ, les hypothèses, le compte-rendu d'expériences ou le relevé d'observations et les résultats. Alors que les cahiers d'élèves comportent de très nombreux documents photocopiés, la recherche documentaire personnelle des élèves, si elle existe, n'est

que très rarement consignée dans les cahiers. Si des confrontations entre les élèves ou des groupes d'élèves sont proposées dans la classe, elles ne font l'objet d'aucune rédaction.

Les traces écrites semblent d'abord élaborées pour aider les élèves à fixer leurs connaissances. Cette conception, positive, ne permet pas, à elle seule, d'atteindre tous les objectifs de la rénovation. Il conviendrait de l'enrichir en faisant apparaître, dans les cahiers, la trace de la démarche intellectuelle ayant permis la construction de ces connaissances.

CHAPITRE 3

Le dispositif d'accompagnement

L'enquête ayant été réalisée durant les mois d'octobre et novembre 2001, les différentes mesures présentées ci-dessous ne concernent que la période s'étendant de juillet 2000 à novembre 2001.

L'accompagnement de niveau national

Le pilotage

« 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 ». (BO n° 23 du 15 juin 2000).

Le comité de suivi national a été créé dès juillet 2000 et s'est, au mois d'octobre 2001, réuni trois fois. Il a défini les orientations nécessaires à la réalisation de documents pédagogiques et à la préparation de séminaires. Il a examiné les textes d'orientation élaborés par le groupe technique.

Ce groupe technique, mis en place par la DESCO en accord avec le président du comité de suivi, est principalement composé d'acteurs de terrain directement mobilisés par le plan de rénovation. Agissant dans le respect des orientations arrêtées par le comité de suivi, il contribue, notamment, au pilotage des actions de formation et à l'élaboration des productions incombant au niveau national. De sa création à octobre 2001, il s'est réuni dix fois.

La mobilisation des responsables de niveau académique et départemental

Une campagne de communication et de formation a été rapidement engagée afin d'informer et d'entraîner les responsables académiques et départementaux, dans le but de démultiplier les effets du pilotage national et de lancer les actions prévues au niveau des échelons déconcentrés.

Dès juin 2000, la DESCO présente le plan de rénovation aux correspondants des IUFM (instituts universitaires de formation des maîtres) réunis par l'Académie des sciences.

D'octobre 2000 à mars 2001, des réunions académiques ont été consacrées à la mise en place du plan de rénovation. Elles ont été organisées par le recteur, en liaison avec l'inspecteur général correspondant académique et l'inspecteur général du groupe de l'enseignement primaire responsable de l'académie. Les invités, IA-DSDEN (inspecteurs d'académie, directeurs départementaux de l'éducation nationale), IEN et partenaires de l'opération), avaient préalablement reçu un dossier de présentation. Durant cette période, le président du comité de suivi s'est lui-même déplacé dans quinze académies.

Les principaux animateurs et relais de l'opération sur le terrain (IEN et conseillers pédagogiques) se sont vus proposer, par la DESCO, un séminaire inter-académique de deux journées. Trois séminaires ont ainsi été organisés de décembre 2000 à février 2001. Ils ont réuni chacun 200 participants.

Une déclaration commune *De « La main à la pâte » au plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*, signée par les secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences, le directeur de l'enseignement scolaire et le président du comité de suivi, explicite comment le plan de rénovation, distinct de l'opération « La main à la pâte » prend en compte ses acquis et l'intègre en tant que pôle innovant.

L'accompagnement pédagogique

Il rassemble une série de mesures de différents ordres destinées à faire connaître le plan et à aider les acteurs de terrain à se l'approprier.

- Mise en ligne, par le CNDP (centre national de documentation pédagogique), à la demande du président du comité de suivi, des principaux documents : extrait de la conférence de presse du ministre, note de service n° 2000-078, programmes en vigueur (1995), fiches connaissances rédigées par l'inspection générale, rapport de l'inspection générale sur l'opération « la main à la pâte » et lien avec le site internet « La main à la pâte ».
- Présentation de la rubrique « sciences à l'école » sur le site EduSCOL, à l'occasion de son lancement officiel au salon de l'éducation 2000.
- Mise en ligne, sur le serveur créé par la DESCO, des documents de référence du plan de rénovation et des documents élaborés par le groupe technique.
- Mise en cohérence de la rédaction des nouveaux programmes pour l'école primaire et du plan de rénovation : le président du groupe d'experts chargés de l'élaboration des programmes intègre le comité de suivi et, réciproquement, le président de ce comité participe aux travaux du groupe d'experts.
- Rédaction de « fiches connaissances ».
- Mise en chantier du document d'accompagnement des programmes .
- Présentation, au salon de l'éducation 2001, de réalisations concrètes par cinq équipes départementales.

L'accompagnement financier

La pratique de l'enseignement scientifique et technologique préconisée dans le plan de rénovation nécessite de recourir à l'observation, l'expérimentation et la recherche documentaire. Il est donc indispensable de mettre à disposition des élèves le matériel adéquat.

Il est toujours utile de rappeler que ce matériel se trouve, plus souvent qu'on le pense, dans l'environnement immédiat de l'école et ne demande, pour se le procurer, qu'un peu d'imagination et de bonne volonté.

Cependant, il serait vain de sous-estimer les contraintes matérielles et financières auxquelles les écoles sont soumises. Il est bon de noter qu'elles ne disposent pas du statut d'établissement public et que, dans ces conditions, les maîtres ne peuvent dépenser que les crédits attribués par les communes ou mobilisés par différents partenaires (parents d'élèves, amicale laïque, etc).

Il est, dès lors, évident que toute forme d'aide financière de l'Etat en faveur des écoles ou, plus indirectement, toute mise à disposition de matériel scientifique, bénéficiera d'un effet inducteur important.

En 2000, deux phases de délégation de crédits vers les inspecteurs d'académie ont été enregistrées : 10 MF pour l'équipement en matériel pédagogique des circonscriptions et du centre de ressources départemental et 11 MF issus du collectif budgétaire pour l'aide aux projets des écoles.

Au printemps 2001, 10 MF ont été délégués au titre de l'enseignement des sciences et de la technologie au sein de l'enveloppe relative aux crédits pédagogiques globalisés.

Le bilan

Les objectifs de l'accompagnement de niveau national ont été fixés par la circulaire de juin 2000. Ils consistent à mettre en œuvre un pilotage, à attribuer à chaque département une dotation financière spécifique, à réaliser et diffuser des outils pédagogiques pour aider les maîtres à enseigner les sciences et la technologie et à mobiliser les équipes départementales.

A la lecture des actions entreprises et des démarches initiées, on constatera que *ces objectifs ont été atteints avec une rapidité qui mérite d'être soulignée*. Les différentes dispositions ci-dessus énumérées n'attestent, toutefois, qu'imparfaitement du degré d'engagement des acteurs concernés. En effet, au-delà d'une simple réponse minimale apportée à une commande institutionnelle, il convient de noter un réel souci d'efficacité, une recherche de cohérence entre les différents aspects du dispositif et une volonté de le concevoir comme une aide véritable à apporter aux échelons déconcentrés.

Dans ces conditions, il peut paraître surprenant que les résultats constatés sur le terrain ne soient pas à la hauteur des efforts consentis au plan national. Le rôle joué par les niveaux académique et départemental sera examiné mais il est déjà possible, à ce stade de l'analyse du dispositif d'accompagnement, de déceler quelques imperfections voire quelques maladresses en termes de stratégie.

Le ministre a annoncé, pour l'école primaire, un plan de rénovation et de progrès particulièrement ambitieux. Il repose sur des priorités auxquelles chacun adhère sur le principe mais qui suscitent des interrogations quant à leur hiérarchisation. Cette question peut, bien sûr, être écartée dans une logique de conception globale d'une politique éducative mais il est impossible, dans une logique d'acteur de terrain, de nier cette préoccupation et, à ce titre, le plan de rénovation souffre probablement d'un double handicap .

Dès lors que, parmi les priorités, figurent l'enseignement d'une langue vivante et le développement de l'accès aux TICE, il paraît évident qu'au sein de la communauté éducative une pression particulière va se manifester en faveur de leur réalisation rapide avec, pour

corollaire implicite et subjectif, *la rétrogradation du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie au rang de priorité relative.*

A ne pas vouloir ou ne pas pouvoir hiérarchiser les priorités, on finit toujours par laisser se développer des interprétations du discours officiel. A titre d'exemple, citons la place occupée par la rénovation des sciences dans la circulaire sur la préparation de la rentrée 2001-2002 dans le premier degré. Présentée dans le second point du troisième paragraphe, cette rénovation a, dans bien des esprits, été perçue comme ne relevant plus d'une priorité absolue.

Par ailleurs, la DESCO a réalisé une enquête auprès des départements pour suivre la mise en œuvre du plan de rénovation. Les questions abordées dans cette étude se rapportent à la composition des groupes de pilotage départementaux, aux maîtres-ressources pour l'enseignement scientifique et technique, aux partenariats établis avec la communauté scientifique et à l'utilisation des crédits attribués, autrement dit aux éléments constitutifs du plan de rénovation mais pas à la rénovation elle-même. Il est probablement difficile de connaître, à un moment précis, le nombre d'écoles engagées dans la rénovation ainsi que les contenus et démarches de l'enseignement pratiqué mais l'absence de toute indication dans ce domaine souffre de la comparaison avec les enquêtes relatives à l'enseignement des langues vivantes. Il pourrait s'agir d'un point secondaire si, dans l'esprit des acteurs, il ne constituait un élément de convergence avec d'autres observations du même ordre laissant supposer que le plan de rénovation ne relève pas d'une priorité absolue.

L'accompagnement de niveau académique

Le pilotage

Le groupe de pilotage a été constitué dans chaque académie observée et il s'est réuni, en moyenne, deux ou trois fois. Ce groupe, parfois présidé par le recteur en personne, a une composition conforme aux orientations définies par la circulaire ministérielle.

La volonté d'harmoniser les pratiques au sein de l'académie et d'aider les départements à mettre en œuvre le plan de rénovation est manifeste : les relations entre les niveaux académique et départemental sont bonnes et les responsables ont réellement envie de travailler ensemble.

L'implication d'un responsable clairement identifié, IA-IPR (inspecteur d'académie-inspecteur pédagogique régional) de physique ou de biologie en général , semble être à l'origine d'initiatives intéressantes mais, globalement, il n'est guère possible d'établir un lien de cause à effet entre la composition du groupe, le nombre de réunions et l'efficacité de l'accompagnement fondé, parfois , sur la volonté d'apporter des réponses très opérationnelles (ex : constitution de binômes IEN- professeur de sciences) mais limité, dans d'autres cas à des initiatives floues (ex : incitation à l'entraide interdépartementale) voire franchement contestables (ex : organisation de groupes de réflexion).

La mise en place du groupe de pilotage ne constituait pas, tant l'institution est habituée à procéder de la sorte, l'opération la plus difficile mais si ce groupe, au lieu d'agir, entreprend de générer d'autres groupes, sa contribution s'éloigne de ce qui est souhaité. Par contre, il est satisfaisant de constater, par exemple, l'approche retenue dans une académie où a été

constitué, en guise de groupe, un réseau de six personnes ressources : deux IA-IPR et l'IEN responsable du dossier de chaque département. La cohérence d'ensemble est ainsi assurée et les actions prévues (le cahier de sciences, la grille d'observation d'une classe en sciences, les consignes relatives à la prise en compte de l'enseignement des sciences lors des inspections) sont concrètes et opérationnelles.

Le partenariat

La collaboration avec les centres scientifiques et les partenaires éducatifs est partout effective. Ce partenariat revêt des formes différentes, caractérisées essentiellement par le niveau impliqué (académie ou département) et le degré de finalisation du projet, qui peut aller jusqu'à la signature d'une convention.

La formation

Bien que la formation initiale dans les domaines scientifiques et technologiques soit généralement jugée insuffisante sur le plan quantitatif, les compétences acquises par les professeurs stagiaires sont souvent signalées.

La formation continue intègre, sans conteste, le caractère prioritaire de la rénovation de l'enseignement scientifique. Les départements se voient dotés, pour la conception et la réalisation de la formation continue dans le premier degré, d'une large autonomie. Le plan académique de formation répond parfois à une demande souvent exprimée par les départements : l'organisation d'une formation de formateurs.

Le nombre de stages scientifiques proposés paraît, à première vue, significatif. Cependant, rapporté au nombre de maîtres à former, il s'avère nettement insuffisant. Ainsi, dans une académie, les 83 stages de sciences semblent traduire un volontarisme très appréciable mais le rapport entre le nombre de stagiaires bénéficiaires et le potentiel d'enseignants à former (6000 maîtres de cycle 3), montre que *1 % seulement de la population concernée par le plan de rénovation, pourra, annuellement, tirer profit d'une formation*. L'académie affichant le pourcentage le plus élevé, présente un taux de 7 %.

La formation continue, levier pourtant indispensable de la réussite de la rénovation, ne peut donc pas, dans les conditions actuelles, jouer pleinement son rôle. Il serait cependant injuste, malgré la sévérité du constat, de rendre les recteurs ou les inspecteurs d'académie responsables de cette insuffisance car ils doivent, non seulement gérer d'autres priorités, mais aussi intégrer à leurs plans de formation toutes sortes de contraintes, à l'exemple de la nécessité d'accueillir les professeurs des écoles stagiaires dans des types de classes très précis. Une recommandation peut être, néanmoins, dès à présent formulée : si le nombre de stages réservés aux sciences et à la technologie au cycle 3 ne peut croître considérablement, il serait, pour le moins, nécessaire de les centrer exclusivement sur le plan de rénovation.

L’appréciation portée sur le dispositif.

Les recteurs et leurs collaborateurs portent, sur le plan de rénovation, une appréciation positive mais non dénuée d’interrogations et de réserves. La question du niveau académique de pilotage est posée : les rectorats ne possèdent ni la culture ni les instruments de gestion du premier degré et, dès qu’il faut passer aux réalisations concrètes, les départements se retrouvent très vite en première ligne. Aux niveaux infra-départementaux (circonscriptions et écoles), une dispersion et une déperdition des acquis du pilotage conduisent à poser la question de savoir comment atteindre réellement les enseignants.

Enfin et surtout, *le nombre de priorités est jugé excessif*, comme en témoignent les propos entendus : « une multiplicité des tâches pour tous les responsables », « trop de chantiers ouverts en même temps », « nous assistons à un empilement de mesures qui finissent par lasser les IEN ».

L’accompagnement de niveau départemental.

Le pilotage.

De manière quasi-générale, le groupe de pilotage départemental existe et fonctionne. Il s’est réuni, en moyenne, quatre ou cinq fois et a contribué efficacement à la réalisation d’actions concrètes et opérationnelles pouvant être regroupées en quatre catégories .

- L’animation-formation :
 - Stages de formation continue.
 - Formation de formateurs.
 - Mise en réseau des conseillers pédagogiques.
 - Recrutement de maîtres-ressources.
 - Harmonisation des discours IEN et IUFM.
 - Continuité 1^{er}- 2nd degrés.
- Le matériel :
 - Création de centres de ressources.
 - Créations de sites pilotes.
 - Circulation des mallettes.
- Les outils pédagogiques :
 - Crédit de sites web.
 - Réalisation de cédéroms.
 - Constitution de fonds documentaire au CDDP.
- La communication :
 - Fête de la science.
 - Expo-sciences.
 - Opérations défi-sciences.

Les crédits spécifiques attribués aux inspecteurs d'académie ont fait l'objet d'une appréciation unanimement positive. Des dépenses utiles ont pu être ainsi engagées, selon une orientation quasi-constante : les écoles ont reçu du petit matériel et les circonscriptions d'IEN ont été dotées de matériel plus coûteux. Le risque de saupoudrage des crédits a été évité : seules quelques dizaines d'écoles ont été équipées et la création d'un centre de ressources départemental (avec, le cas échéant, des annexes déconcentrées) ou d'un centre de circonscription est en voie de généralisation.

Deux points méritent cependant d'être signalés. Les dépenses pédagogiques sont, en 2001, inférieures à ce qu'elles étaient en 2000 : il faut probablement y voir un effet lié à la globalisation des crédits pédagogiques décidée par la DESCO, qui s'est traduite, sur le terrain, par une moindre attention portée aux sciences. Par ailleurs, le nombre de postes budgétaires consacré aux maîtres-ressources est, en général, très inférieur à la commande ministérielle (un demi-poste pour trois à six circonscriptions) et ce nombre n'augmente guère entre 2000 et 2001. Au regard de leur utilité, on ne peut que regretter cette insuffisance, tout en comprenant que les inspecteurs d'académie puissent considérer ce type de poste comme une variable d'ajustement dans le contexte de « sociodrame » caractérisant, chaque année, l'élaboration de la carte scolaire.

Les résultats d'une enquête nationale de la DESCO montrent, toutefois, que sur cette période de deux années, le nombre de départements ayant mis en place un ou des maîtres ressources est passé de 50 à 71.

Le partenariat

Il est largement développé et considéré comme utile. Il convient, cependant, de noter que le partenariat interne (IUFM, CDDP) est signalé parfois comme étant plus utile : moins spectaculaire, moins médiatique que celui qui peut exister avec des organismes scientifiques, il peut s'avérer plus efficace dans une optique de généralisation.

La formation

A l'échelle départementale, le nombre de stages consacrés au plan de rénovation apparaît très réduit : trois à cinq dans un département de taille moyenne. Il s'agit-là d'un constat d'autant plus alarmant que l'animation pédagogique en circonscription ne peut pallier cette insuffisance. En effet, malgré les incitations des inspecteurs d'académie à prendre en compte les priorités ministérielles, les IEN ne disposent pas du temps nécessaire pour relayer efficacement la formation : de nouvelles commandes institutionnelles (consultation sur les projets de programmes, présentation des évaluations grande section et cours préparatoire) se sont greffées sur des priorités déjà nombreuses (maîtrise de la langue, langues vivantes, TICE) et l'ensemble a largement amputé le temps d'animation disponible.

L'appréciation portée sur le dispositif

Globalement, il est possible de considérer que les inspecteurs d'académie et les IEN ont cherché à appliquer loyalement la politique ministérielle et que le niveau départemental joue son rôle d'accompagnement. Mais pour quel résultat ?

Les indicateurs de suivi de la diffusion du plan font défaut. Cette carence n'étant pas constatée dans d'autres domaines (comme les langues vivantes, pour lesquelles la DESCO procède à des enquêtes régulières), force est d'admettre que, nonobstant le discours officiel, certaines priorités sont « plus prioritaires que d'autres » et que le plan de rénovation n'en fait pas partie.

Faute de véritables indicateurs, les inspecteurs d'académie et leurs collaborateurs s'appuient, lorsqu'il s'agit de quantifier, au moins approximativement, la mise en œuvre du plan de rénovation, sur des observations diverses : lecture des rapports d'inspection, commandes de matériel, nombre de fiches actions dans les projets d'école, nombre de connexions sur le site web, etc.

Ces différentes observations les conduisent à estimer, à 20 % en moyenne, la proportion de classes de cycle 3 au sein desquelles la rénovation est plus ou moins entrée en pratique.

Même si ce chiffre paraît décevant, *les dispositifs départementaux méritent un regard positif* : malgré la multiplicité des priorités (regrettée par les inspecteurs d'académie et les IEN) , l'écart important entre les besoins en formation et les possibilités d'y répondre et la difficulté à « convaincre des équipes pédagogiques qui ne veulent pas être convaincues », les responsables départementaux ont été actifs et ont su définir un type de pilotage bien adapté aux objectifs du plan.

En résumé, *il ne faut pas attendre du dispositif d'accompagnement plus qu'il peut accomplir* : la documentation existe, l'environnement naturel ou technologique est riche d'exploitations possibles, l'élève de cycle 3 manifeste généralement une grande curiosité intellectuelle et, finalement, *c'est l'enseignant, dans sa classe et avec ses collègues, qui porte la responsabilité de la mise en œuvre du plan de rénovation.*

Il convient, cependant, d'admettre que l'enseignement des sciences et de la technologie répond à certaines spécificités qu'il serait illusoire de sous-estimer. L'accompagnement est donc nécessaire et s'avère d'autant plus utile qu'il induit des effets directement ou indirectement perceptibles dans les écoles : l'arrivée de mallettes de matériel, liée, si possible, à des explications et des suggestions d'utilisation génère forcément des retombées auprès des élèves, alors qu'un discours théorique sur l'épistémologie des sciences présente, à l'évidence un intérêt moindre.

La confrontation des réalisations nationales, académiques et départementales à l'expression des attentes et besoins du terrain permet de lister quelques facteurs de réussite.

Au plan national, la mobilisation de crédits destinés à l'achat de matériel est particulièrement positive. Au niveau académique, la désignation d'un ou deux responsables clairement identifiés, décidés à apporter une plus-value par rapport à ce que peuvent faire les départements (ex : formation de formateurs) et animés de visées opérationnelles (ex :

réalisation d'un cahier de sciences) présente plus d'intérêts que la réunion de groupes de réflexion. Au niveau départemental, enfin, les mesures les plus efficaces concernent la création de centres de ressources et de postes d'animateurs en sciences, la conception d'actions de formation et d'animation bien ancrées sur le plan de rénovation, un discours pédagogique des professeurs d'IUFM très pratique et étroitement articulé avec celui des équipes de circonscription ainsi que l'organisation de quelques manifestations, à condition qu'elles visent à faire participer un maximum d'élèves et ne se contentent pas de jouer le rôle de vitrine médiatique.

Il s'agit là, bien sûr, d'hypothèses émises dans le cadre de l'enquête. Elles mériteraient d'être vérifiées ou testées selon une méthodologie dont la complexité serait inadaptée au contexte du présent rapport. Ces hypothèses peuvent, cependant, être confrontées à l'épreuve du terrain, dans deux sites remarqués comme étant bien engagés dans la rénovation, pour rechercher, dans un département et une circonscription d'IEN, les principaux facteurs de réussite.

Des facteurs de réussite : deux témoignages

Une circonscription

La circonscription de Remiremont (département des Vosges ; académie de Nancy-Metz) a été remarquée pour son implication dans la mise en œuvre du plan de rénovation. Afin de préciser une appréciation fondée sur des données informelles, il a été demandé à l'IEN de repérer très précisément le nombre de classes de cycle 3 concernées par la rénovation.

La connaissance du terrain (visites de classes, inspections, actions de formation, étude des projets d'école, participation à des manifestations scientifiques) et le croisement opéré entre les pratiques pédagogiques constatées et les principales caractéristiques d'un enseignement scientifique rénové (le principal critère retenu a été la mise en activité des élèves pour répondre à une question ou résoudre un problème) a permis de conclure que *42 % des maîtres de la circonscription (près du triple de la moyenne nationale) pratiquent un enseignement scientifique et technologique conforme aux préconisations du plan de rénovation.*

Ce résultat, très supérieur à la moyenne nationale, a conduit à la réalisation d' une enquête auprès des enseignants afin d'identifier les principaux facteurs de réussite.

Les résultats de l'enquête

Quels sont les facteurs qui ont favorisé dans votre classe la mise en œuvre d'une pédagogie telle qu'elle est préconisée dans le plan de rénovation ?

1	Le projet d'école (avec les aides qui s'y rapportent)	21,2 %
2	La formation continue	18,2 %
3	Votre formation personnelle	13 %
4	Les ressources proposées sur les sites Internet	12,9 %
5	Autres ressources (manuels, valises du commerce, documentaires, ...)	11,2 %
6	L'aide d'un collègue ou d'un formateur	8,5 %
7	La mise à disposition de valises pédagogiques par l'éducation nationale	6,5 %
8	Participation au groupe-sciences de circonscription	4,8 %
9	Participation à une opération nationale	2,2 %
10	Les projets concernant plusieurs écoles	1,5 %

Précisions concernant les facteurs qui vous semblent déterminants

La formation continue

Types de formation obtenue	Enseignants bénéficiaires	Durée	
Stage à l'IUFM	23,4 %	1 semaine 2 semaines	5,8 % 17,6 %
Stage de circonscription	47,1 %	1 semaine 2 semaines	6 % 41,1 %
Animation pédagogique de circonscription	29,5 %	3 heures	29,5 %

Domaines où la formation vous a été le plus profitable ?

1	Les contenus	31,8 %
2	La démarche	27,2 %
3	La place de l'écrit, le cahier d'expériences	20,1 %
4	Les ressources internet	10,3 %
5	Mise à niveau des connaissances	5,4 %
6	Des applications concrètes	5,2 %

Le projet d'école

1	Réflexion menée dans le cadre d'un projet AEI	36,6 %
2	Réflexion menée dans le cadre des réunions de concertation	36 %
3	Réflexion menée dans le cadre du projet d'école	27,4 %

Les projets concernant plusieurs écoles

1	Projets de circonscription	66,6 %
2	Politique de la ville : « Les sciences, c'est aussi dans les livres »	18 %
3	Projet REP	15,4 %

Participation à une opération nationale

1	Fête des sciences	68 %
2	Opération « La main à la pâte »	32 %

L'aide d'un collègue ou d'un formateur

1	Le conseiller pédagogique	74,5 %
2	Un collègue de l'école	8,3 %
3	Un professeur de l'IUFM	7,4 %
4	Un collègue extérieur à l'école	5,1 %
5	Un intervenant extérieur	4,7 %

Votre formation personnelle

1	Bac scientifique	61 %
2	Cursus universitaire	23 %
3	Autre formation : loisirs, passions	16 %

La mise à disposition de valises pédagogiques par l'Éducation Nationale

1	Au niveau du CDAP	62 %
2	Au niveau de l'école	38 %

Les ressources proposées sur les sites internet

1	Site de « La main à la pâte »	50 %
2	Site de l'école des sciences de Bergerac	30 %
3	Site du ministère	15 %
4	Sites départementaux	5 %

Autres ressources

1	Manuels scolaires	26,9 %
2	Livres du maître	16,7 %
3	Matériel du commerce	14,8 %
4	Documents scientifiques	11,2 %
5	Livres documentaires	10,4 %
6	Revues	7,4 %
7	Cédéroms documentaires	5,6 %
8	Livres plus théoriques	5,2 %
9	Pédagogie	1,8 %

Rencontre avec des enseignants et leurs formateurs

Cette rencontre a permis de présenter les résultats de l'enquête et de préciser un certain nombre de points, dont certains font l'objet d'un large consensus.

Avant même de parler de méthode, il est, avant tout, indispensable d'enseigner les sciences et la technologie : 1,5 heures par semaine paraissent nécessaires et suffisantes. En ce qui concerne la démarche, l'élément le plus déterminant relève de la situation de départ, induite par une question d'élève mais aussi par l'actualité ou, plus simplement, par le maître lui-même. Ce choix initial permet de poser un problème que les élèves auront à traiter en étant acteurs de la procédure de résolution.

Le maître ayant pratiqué une fois ou deux cette démarche peut, sous certaines conditions, la réinvestir sans difficulté majeure dans d'autres sujets d'étude. La clef du succès repose donc sur les conditions permettant de déclencher une première tentative. Sur ce plan, les enseignants sont unanimes : « nous avons besoin de recettes, d'exemples » ; « au départ, il faut un déclic : le plus utile c'est une personne- ressource qui vient nous montrer ce que l'on peut faire avec le matériel » ; « il faut nous montrer la ligne générale de la démarche, pour nous rassurer » ; « quand on a vécu une fois la démarche, on peut la réutiliser ».

Le contenu attendu d'une action de formation se décompose en trois points : confronter le maître à une situation de recherche pour faire découvrir, au niveau de l'adulte, ce que peut être une démarche scientifique, fournir des exemples de réinvestissement de cette démarche au niveau des élèves (vidéos, témoignages, séances en classe...) puis analyser l'activité des élèves (évolutions des représentations, construction des connaissances).

L'articulation IUFM-équipe de circonscription est indispensable : ici, les professeurs travaillent en circonscription et l'IEN ou son conseiller pédagogique intervient au centre de formation. Les discours doivent être cohérents sans être redondants. Les maîtres attendent de l'IUFM des informations sur l'évolution de l'enseignement au contact de la recherche pédagogique et sur la manière de dépasser l'anecdote pour entrer dans une problématique de construction des apprentissages.

Afin d'être en mesure de jouer efficacement leur rôle de personne- ressource, l'IEN et le conseiller pédagogique attendent, eux aussi, des actions de formation permettant des mises en situation et des échanges de pratiques. La participation à de grands séminaires nationaux n'est pas jugée très souhaitable : ils préfèreraient des aides plus locales apportées, au niveau académique, par des spécialistes comme les IA-IPR et les professeurs d'IUFM, sur des problèmes liés à l'actualisation des connaissances, la démarche scientifique et les actions à conduire en formation avec les enseignants du premier degré.

Conclusions

L'enquête et l'entretien permettent d'identifier clairement quelques facteurs de réussite importants.

La formation et l'animation ont joué ici un rôle déterminant. Le nombre d'enseignants concernés est à rapprocher de *la priorité réelle et durable accordée aux sciences et au cycle 3*.

Le contenu de cette formation a répondu aux attentes des maîtres : *il ne faut pas, dans un premier temps, hésiter à fournir des exemples très concrets voire de bonnes recettes pédagogiques.*

Les aides financières, permettant d'acheter du matériel, et l'appui de personnes ressources constituent des facteurs de réussite importants mais l'implication personnelle du maître ainsi que le travail réalisé au niveau de l'école (concertation, décloisonnement, projets innovants, programmations) peuvent et doivent, à un moment donné, prendre le relais de l'aide extérieure.

Un département

La Loire-Atlantique fut l'un des trois premiers départements français impliqués dans l'opération « La main à la pâte ». Il paraissait donc désigné en vue d'apprécier l'effet éventuel des acquis et de la durée relatifs à cette expérimentation dans l'optique d'une généralisation de la rénovation de l'enseignement scientifique.

De « La main à la pâte » au plan de rénovation

Les responsables du groupe de pilotage départemental ont été sollicités pour évaluer, en liaison avec les IEN et les conseillers pédagogiques, le pourcentage de classes de cycle 3 pouvant être considérées comme appliquant les préconisations du plan de rénovation. Il a été convenu que seraient identifiées comme telles, celles où la démarche pédagogique et scientifique est mise en œuvre régulièrement et complètement, démarche où les élèves sont en situation d'investigation, où la trace écrite reflète une interrogation, une recherche, une argumentation et aboutit à la construction de connaissances et où le maître s'attache à travailler la maîtrise de la langue (vocabulaire, réécriture d'un texte, incitations à la prise de parole des élèves).

Sur ces bases, *le plan de rénovation est appliqué dans, environ, 30 % des classes, soit le double de la moyenne nationale.* Ce pourcentage peut aussi être comparé à celui des classes initialement impliquées dans « La main à la pâte », qui était de l'ordre de 10 % : le nombre de classes concernées a donc triplé.

L'évolution n'est pas simplement quantitative. « La main à la pâte » impliquait généralement un enseignant dans une école, en fonction d'une inclination personnelle et ponctuelle, tandis que le plan de rénovation entraîne davantage toute une équipe.

Afin d'identifier les paramètres susceptibles d'expliquer ces progrès quantitatifs et qualitatifs, il était intéressant de rencontrer les responsables départementaux.

Rencontre avec les responsables départementaux

Autour de l'IEN responsable du dispositif, une réunion a rassemblé des formateurs de l'IUFM, des conseillers pédagogiques, des maîtres-animateurs en sciences et un représentant de l'école des Mines, partenaire important de l'opération, afin de mettre en évidence les principaux facteurs de réussite.

Il est difficile de les ranger par ordre d'importance, tant les paramètres sont parfois imbriqués. Cependant, il apparaît clairement que *la formation, le matériel scientifique et le pilotage de proximité constituent les principaux éléments d'une politique efficace.*

La formation initiale joue un rôle important. Il se traduit par une action positive et parfois déterminante des jeunes professeurs des écoles capables, dans certaines situations, d'opérer, auprès de leurs collègues, un véritable effet d'entraînement.

La place réservée aux sciences et à la technologie dans le volet départemental du plan de formation est nettement supérieur à la moyenne nationale : en 2000-2001, 4 % des maîtres de cycle 3 ont pu bénéficier d'une formation dans cette discipline. En 2001-2002, ce pourcentage a encore augmenté : il atteint désormais 10 %.

Cette formation repose sur des interventions présentant une cohérence d'ensemble, au sein de laquelle chacun respecte la spécificité de sa fonction : l'IEN fixe le cadre institutionnel, le professeur de l'IUFM travaille l'épistémologie, la didactique et les approfondissements disciplinaires, le conseiller pédagogique centre son propos sur l'analyse des pratiques et le projet d'école, le maître-animateur constitue un relais sur le terrain.

Les stagiaires sont intéressés par les contenus disciplinaires, tout en se montrant moins exigeants que par le passé (ils connaissent l'existence de la documentation). Leur priorité les oriente désormais vers la démarche scientifique, vécue par eux-mêmes puis transférée à leur enseignement.

Sur le plan de l'équipement matériel, la politique suivie ne présente guère d'originalité, hormis le développement de salles spécialisées en sciences et la mise en réseau d'écoles rurales. Le plus important réside dans la création de 6 demi-postes de maîtres-animateurs en sciences (5 sont actuellement pourvus) dont le rôle renforce l'efficacité du pilotage de l'IEN.

Ce pilotage de proximité s'avère déterminant. Il repose sur l'impulsion, l'animation et l'inspection. L'inspecteur d'académie a adressé aux IEN des recommandations visant à observer, au moins dans le tiers des inspections, une séance de sciences et, dans tous les cas, à aborder, au cours de l'entretien, la question de l'enseignement scientifique.

Les maîtres-animateurs opèrent généralement dans le cadre de l'école, auprès de groupes d'enseignants, sur les progressions au sein du cycle, les activités à conduire et le matériel à utiliser. Ils interviennent sur le temps institutionnellement libéré (animations pédagogiques, conseils de cycle) mais aussi durant la pause méridienne et le soir après les cours.

Dans ce département, le partenariat a pris une dimension qui mérite d'être soulignée. Loin de constituer un simple effet de « vitrine », il a réellement investi le terrain et joue un rôle très complémentaire de celui des acteurs de l'éducation nationale. Ainsi, des étudiants de l'école des Mines interviennent dans 70 classes chaque année. Ils accompagnent les maîtres, encadrent des actions de formation et développent des outils pédagogiques. Leur action leur apparaît efficiente dès lors que les enseignants affichent un minimum de motivation et de bonne volonté.

Conclusions

Certaines dispositions constatées en Loire-Atlantique présentent un caractère spécifique et non généralisable. « La main à la pâte » représente indiscutablement un acquis et montre l'importance du facteur temps dans la réalisation des objectifs. Cependant, le triplement du nombre de classes impliquées dans le plan de rénovation résulte essentiellement de mesures propres à ce plan : la création de 6 demi-postes d'animateurs en sciences et la possibilité désormais donnée à 10 % de maîtres de cycle 3 de bénéficier, chaque année, d'une formation dans le domaine de l'enseignement des sciences et de la technologie en constituent un exemple.

Ce dispositif d'accompagnement ne saurait, toutefois, être efficace sans l'engagement personnel des maîtres (motivation, disponibilité) et sans le contrôle souhaité lors de leur évaluation.

Conclusions

Cette étude a permis de mettre en évidence le décalage existant entre le pilotage de la rénovation, globalement satisfaisant, et ses retombées dans les classes, plutôt décevantes.

A chaque niveau, les acteurs impliqués dans l'accompagnement du dispositif ont répondu aux attentes institutionnelles même si, en termes d'orientation et de responsabilité, quelques problèmes méritent d'être soulignés :

- *Le ministère fixe trop de priorités mais exerce insuffisamment son devoir de contrôle.*
- *Les rectorats éprouvent des difficultés à se positionner dans l'enseignement primaire. Ils devraient intervenir davantage selon un principe de subsidiarité.*
- *Les inspections académiques ne sont pas dotées des outils de suivi de la rénovation qui leur permettraient de procéder aux régulations nécessaires.*

Les sciences et la technologie sont enseignées dans toutes les classes mais, seuls 15 % des maîtres pratiquent une pédagogie conforme aux spécifications du plan de rénovation : la généralisation est donc loin d'être acquise. Ce constat mérite toutefois d'être nuancé. Les réalisations de qualité sont nombreuses, surtout dans les sites antérieurement engagés dans l'opération « La main à la pâte », ce qui indique, à l'évidence, que la durée et la constance représentent des données capitales.

La principale question, désormais, consiste à savoir comment les acquis repérés à tous les niveaux pourront irriguer l'ensemble du tissu scolaire. Cette diffusion est l'affaire des enseignants, qu'il convient de soustraire au sentiment de devoir s'adapter sans cesse à des modes passagères mais de responsabiliser davantage sur des objectifs essentiels et pérennes. Elle concerne aussi, bien sûr, l'encadrement administratif et pédagogique auquel nous proposons quelques recommandations .

Recommendations

Les différentes observations effectuées ainsi que l'importance de l'enjeu se prêtent à l'émission de recommandations simples, modestes et concrètes.

Dans un souci de clarté, elles sont présentées dans un ordre correspondant aux trois niveaux d'accompagnement.

Au niveau national

Les conclusions de l'étude montrent que la cohérence d'ensemble d'une politique éducative n'est pas forcément perçue par les différents acteurs chargés de la mettre en œuvre. Cette politique est trop souvent interprétée comme la somme de différents éléments distincts dont la lecture se traduit par un sentiment de devoir faire face à un nombre excessif de priorités. Il ne saurait être question de contester l'une d'elles mais il conviendrait vraisemblablement d'inscrire le processus de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie dans le temps et, peut-être, de mieux prendre en compte la nécessité de hiérarchiser les priorités. La durée et la constance constituent, en matière d'enseignement, des données majeures : il faudra, chaque année, réactiver le dispositif et il serait préférable d'attendre sa généralisation au cycle 3 avant d'amorcer une nouvelle procédure pour le cycle 2.

En ce qui concerne le suivi des opérations par la DESCO, il conviendrait de créer les indicateurs permettant de mesurer l'état d'avancement des opérations pour connaître, dans le temps et dans l'espace, le nombre d'écoles pouvant être considérées comme entrées en rénovation. Ce suivi quantitatif présenterait, de plus, l'avantage d'un effet d'entraînement au niveau des départements et des académies.

L'équipement matériel des écoles a une fonction essentielle. Il est donc souhaitable, durant quelques années au moins, de déléguer aux départements des crédits spécifiques. La globalisation des crédits pédagogiques correspond peut-être à une nécessité et présente probablement des avantages en terme de pilotage mais il serait très pertinent de mentionner aux inspecteurs d'académie, à titre indicatif, la part des crédits devant logiquement revenir à l'achat de matériel pour l'enseignement des sciences et de la technologie.

Il serait difficile, enfin, de passer sous silence un point capital qui, au demeurant, ne concerne pas uniquement le sujet traité dans le présent rapport.

Pour diverses raisons, trop d'enseignants ont perdu de vue que le fonctionnement du système éducatif traduit la volonté de la Nation, démocratiquement exprimée. Dans ces conditions, il ne paraît guère acceptable qu'un maître, fonctionnaire de l'Etat, puisse s'arroger le droit de distinguer, au sein des contenus et instructions relatifs à l'enseignement obligatoire, ce qui est réellement obligatoire de ce qui pourrait être considéré comme facultatif. De par sa polyvalence le métier de professeur des écoles présente, certes, une spécificité dont il faut tenir compte en terme de formation. Mais ne serait-il pas nécessaire, à un moment donné, de rappeler les contraintes qui s'imposent à tous ? Poser cette question

revient, évidemment, à aborder le rôle de l'inspection individuelle des maîtres sous l'angle du contrôle de conformité. L'enseignement du premier degré présente l'avantage de disposer d'un corps d'inspecteurs compétents et loyaux qui veillent à ce que les maîtres soient évalués régulièrement. Il serait, dès lors, regrettable de ne pas mettre à profit cette donnée ou de décourager les meilleures volontés en laissant se perpétuer, par exemple, certaines pratiques départementales conduisant à occulter ou dévaloriser la note professionnelle des enseignants dans leur déroulement de carrière.

Au niveau académique

L'enseignement du premier degré dispose d'une histoire et d'une culture très fortement ancrées sur le niveau départemental. Dans ces conditions, l'accompagnement académique n'a de sens que s'il s'inscrit dans un principe de subsidiarité. En d'autres termes, quelles sont les dispositions et mesures que le recteur peut arrêter plus efficacement ou plus facilement que l'inspecteur d'académie ?

En premier lieu, il paraît nécessaire de mobiliser les IUFM, tant au niveau de la formation initiale (les professeurs des écoles sortants jouent souvent un rôle déterminant dans l'évolution des pratiques pédagogiques au sein des écoles dans lesquelles ils sont nommés) qu'à celui de la formation continue. Il est capital que les professeurs d'IUFM tiennent un discours cohérent avec celui véhiculé par les IEN et les conseillers pédagogiques. A ce titre, des formations concrètes, adaptées aux besoins des enseignants, et aussi éloignées que possible des dérives caractéristiques de certains discours empruntés au vocabulaire des sciences de l'éducation sont à privilégier.

En second lieu, le niveau académique peut être impliqué dans la mise en œuvre d'une formation continue mobilisant des spécialistes des disciplines concernées. Dans la mesure où la formation des maîtres est quantitativement insuffisante pour tendre vers une généralisation, il faut envisager une campagne d'informations à effets démultiplicatifs. Les spécialistes disciplinaires (IA-IPR, professeurs d'IUFM, professeurs du second degré, membres de la communauté scientifique) pourraient, à partir de quelques thèmes centraux des programmes de l'école primaire, à l'aide d'un matériel de base et des fiches-connaissances accompagnant les programmes, présenter aux IEN et aux conseillers pédagogiques quelques séquences-types que ces derniers exposeraient ensuite, à leur tour, aux enseignants de leur circonscription .

Enfin, la conception et la réalisation du cahier de sciences et de technologie pourraient être conduites au niveau académique.

Au niveau départemental

Les données quantitatives fiables font trop souvent défaut. La première priorité devrait donc consister à établir un tableau de pilotage à renseigner régulièrement, de façon à suivre l'évolution de la situation relative au nombre de classes pouvant être considérées comme appliquant la rénovation.

La seconde priorité relève de la mise en œuvre des dispositions qui, à ce niveau, paraissent le plus à même d'entraîner des effets dans les classes, selon le schéma classique des leviers d'action dans le premier degré : inspection, formation, animation.

Les inspecteurs doivent s'attacher à observer plus fréquemment des séances de sciences et de technologie. En fonction du moment de la visite d'évaluation et de l'emploi du temps de la classe, cela n'est pas toujours possible mais il faudrait alors, systématiquement, en relation avec ce qui aura été analysé dans les cahiers des élèves et les préparations du maître, mentionner dans le rapport d'inspection un constat , une appréciation et des conseils relatifs à cet enseignement.

La formation continue doit impérativement accorder une place plus importante au plan de rénovation. Les contraintes pesant sur la formation ont été notées : elles indiquent les limites de l'exercice. Néanmoins, ce plan de rénovation, priorité nationale, doit et peut être traduit comme telle dans les plans de formation continue qui doivent conserver une large autonomie départementale.

L'information pédagogique possède moins de contraintes et peut donc toucher un public beaucoup plus large. Deux vecteurs de communication sont, ici, à privilégier : l'animation en circonscription et la mise en ligne de documentations et de renseignements pratiques. Les IEN pourraient se voir confier la charge d'établir une programmation d'animations leur permettant de retransmettre à tous les maîtres du cycle 3 ce qui aura été élaboré avec les spécialistes des disciplines scientifiques et technologiques. La mise en ligne, sur le site de l'inspection académique, des différents supports mis à disposition des écoles (matériel scientifique, documentation, possibilités d'intervention des animateurs en sciences ...) permettrait la constitution progressive d'un véritable réseau d'aide et d'accompagnement.

Enfin, dans le cadre de leurs possibilités budgétaires, les inspecteurs d'académie ne peuvent qu'être encouragés à développer le réseau des maîtres-ressources en sciences.

Christian LOARER

Annexes

Annexe 1

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

NOR : MENE0000803N

RLR : 514-5

NOTE DE SERVICE N°2000-078

DU 8-6-2000

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 renovation 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.

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. 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 mallettes 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'expliciter 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 priviliera autant que possible la mise en ligne de cette documentation.

3 - La collaboration avec l'IUFP

Afin de concevoir l'implication globale de l'IUFP 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'IUFP 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'IEN 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

Annexe 2

Répartition géographique des sites concernés par l'enquête

ACADEMIE	DEPARTEMENT	CIRCONSCRIPTIONS
Bordeaux	Pyrénées-Atlantiques	Bayonne 1 Pau 4
Besançon	Jura	Bletterans Champagnole Dole 1 Lons –le- Saunier 1 Saint Claude
Grenoble	Drôme	Nyons Tain
Nantes	Sarthe	Allones Sablé- sur-Sarthe
Rennes	Côtes d'Armor	Lannion Saint-Brieuc 4
La Réunion	La Réunion	Port 2 Saint-Leu
Toulouse	Tarn	Albi Castres

Annexe 3

Liste des inspecteurs généraux de l'éducation nationale ayant conduit l'enquête

Jean-Michel BERARD
Yves BOTTIN
Jean-Claude GUERIN
Christian LOARER
Jacques NACABAL
Martine SAFRA

Annexe 4

La grille d'enquête

RENOVATION DE
L'ENSEIGNEMENT DES
SCIENCES ET DE LA
TECHNOLOGIE

Classe :

Ecole :

Circonscription :

Département :

1) Les pratiques pédagogiques

- a) Horaire hebdomadaire inscrit à l'emploi du temps des élèves :
- b) Travail réalisé depuis le début de l'année scolaire

Indiquer les thèmes étudiés et, pour chacun d'entre eux, le nombre de séances ainsi que les situations pédagogiques effectivement vécues par les élèves (répondre par oui ou par non dans le tableau ci-dessous).

Thèmes étudiés	Nombre de séances	Horaire consacré à cette étude	La démarche pédagogique utilisée a t-elle permis aux élèves de :		
			Observer ?	Manipuler ?	Elaborer des conclusions ?

- c) Trace écrite réalisée par les élèves
 - ➔ les élèves disposent-ils d'un cahier ou classeur de sciences ?
 - ➔ nombre de pages remplies depuis le début de l'année ?
- d) Dotation reçue par l'école au titre des crédits PRESTE ?
 - ➔ montant financier :
 - ➔ liste du matériel :
- e) Une programmation annuelle des activités a t-elle été définie ?
 - ➔ par le maître pour sa classe ?
 - ➔ par l'équipe pédagogique au niveau du cycle 3 ?
 - ➔ si oui, avec ou sans l'aide de l'équipe de circonscription ?
- f) Le projet d'école comporte t-il un volet spécifique sciences et/ou technologie ?
- g) Documents utilisés pour la préparation de la classe ?

2) Le point de vue de l'enseignant

a) Les aspects positifs de la rénovation

➔ pour le maître (ex : j'ai bénéficié d'une formation, ...)

➔ pour les élèves (répondre par oui ou par non)

La rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie induit des progrès dans les domaines suivants :

- argumentation orale :
- lecture de documents :
- maîtrise de la langue :
- choix de situations-problèmes en mathématiques :
- motivation des élèves en difficulté :

b) Les difficultés rencontrées

Parmi les points suivants, indiquer, par ordre prioritaire, les 3 principaux obstacles à une mise en œuvre aisée de la rénovation.

- il y a trop de priorités définies simultanément au niveau ministériel
- je ne dispose pas d'outils intéressants pour mes préparations
- les programmes officiels sont trop ambitieux
- les élèves ne sont pas intéressés
- les activités scientifiques et technologiques absorbent trop de temps
- je manque de connaissances et me sens « mal à l'aise »
- je ne dispose pas du matériel nécessaire pour les élèves
- autre...

c) L'expression des besoins

Compte-tenu des aspects positifs et des difficultés mentionnés ci-dessus, ainsi que de vos attentes personnelles, quels besoins vous paraîtraient devoir être prioritairement satisfaits afin de faciliter l'essor quantitatif et qualitatif de l'enseignement scientifique ? (ex : formation continue, équipement de l'école, consignes pédagogiques plus concrètes, etc...)

- 1°
- 2°
- 3°

3) Observations de l'IEN

Les activités mentionnées par le maître ont-elles été réalisées suivant la méthodologie préconisée (situation de départ, émission d'hypothèses, expérimentation, recherche documentaire, acquisition de connaissances)?

Joindre la photocopie d'une séquence complète (avec formulation des conclusions) extraite d'un cahier d'élève.

L'IEN conduit-il, dans sa circonscription, une politique spécifique à la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie ?

Si oui, quels en sont les principaux éléments fondateurs ? (ex : quelle impulsion ? quelle animation ? quelles modalités pour l'accompagnement du matériel ? etc...)

4) Remarques et synthèse de l'IGEN

Annexe 5

Sigles et abréviations utilisés

AEI	action éducative innovante
BO	bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale
CDDP	centre départemental de documentation pédagogique
CNDP	centre national de documentation pédagogique
DESCO	direction de l'enseignement scolaire
DEUG	diplôme d'études universitaires générales
IA-DSDEN	inspecteur d'académie, directeur des services départementaux de l'éducation nationale
IA-IPR	inspecteur d'académie- inspecteur pédagogique régional
IEN	inspecteur de l'éducation nationale
IGEN	inspecteur général de l'éducation nationale
IUFM	institut universitaire de formation des maîtres
PAC	projet artistique et culturel
REP	réseau d'éducation prioritaire
TICE	technologies d'information et de communication dans l'enseignement

