

EVALUATION DU PROGRAMME « LA MAIN A LA PATE » AU SENEGAL

Dossier CRDI n°104045
Contrat de consultation n°113487 du 13 juillet 2010
Contrat de consultation n°113488 du 13 juillet 2010

RAPPORT FINAL

Rédigé par **Ansoumana SANE** et **Abdoulaye MBODJ**

Août 2010

SOMMAIRE

	Page
Sigles abrégés.....	
Résumé exécutif.....	
Introduction.....	
1. Contexte.....	
2. La commande.....	
3. Le dispositif organisationnel proposé.....	
Synthèse de la revue documentaire.....	
I. Historique de « La Main à la Pâte » au Sénégal.....	
1.1 L'initiation scientifique et technologique à l'école élémentaire.....	
1.2 Problématique de l'enseignement des sciences et de la technologie.....	
II. « La Main à la Pâte » en France.....	
2.1 Qu'est-ce que « La Main à la Pâte » ?.....	
2.2 Méthodologie de « La Main à la Pâte ».....	
2.3 Accompagnement des enseignants dans la démarche d'investigation raisonnée.....	
2.4 La curiosité de l'enfant, support de la démarche d'investigation.....	
2.5 « La Main à la Pâte » au niveau international.....	
III. Mise en œuvre du projet « La Main à la Pâte » au Sénégal.....	
3.1 Les objectifs.....	
3.2 Le dispositif méthodologique.....	
3.3 Le dispositif expérimental.....	
3.4 Les actions menées pour le lancement.....	
3.5 Les outils didactiques d'accompagnement.....	
IV. Bilan de la première phase 1999-2002.....	
V. Deuxième phase de l'expérimentation (2006-2009).....	
5.1 Echantillonnage des zones d'expérimentation.....	
5.2 Pilotage national.....	
5.3 Pilotage local.....	
5.4 Planification des activités.....	
VI. Accompagnement scientifique, technique, pédagogique et scientifique.....	
6.1 Apport du partenaire français.....	
6.2 L'accompagnement scientifique et pédagogique au niveau du Sénégal.....	
VII. Bilan de la deuxième phase.....	
7.1 Des populations statistiquement assez bien formées.....	
7.2 Un lot important de supports didactiques localement produits.....	
7.3 Des élèves enthousiastes.....	
7.4 Des maîtres très impliqués.....	
7.5 Des directeurs d'école engagés.....	
Résultats de l'enquête quantitative auprès des enseignants et directeurs d'école.....	
I. Présentation de la population cible.....	
1.1 Caractéristiques des enseignants enquêtés.....	
1.2 Caractéristiques des directeurs enquêtés.....	
II. Satisfaction à l'égard de l'enseignement du programme « La Main à la Pâte ».....	
III. Appréciation du contenu du programme « La Main à la Pâte ».....	
3.1 Par rapport aux points jugés importants mais absents du programme.....	
3.2 Par rapport aux aspects quantitatifs du programme.....	
3.3 Thèmes abordés dans le programme « La Main à la Pâte ».....	
IV. Accompagnement des enseignants dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	

V. Ressources mobilisées dans le cadre du programme « La Main à la Pâte ».....	
5.1 Les manuels scolaires.....	
5.2 Les ressources audiovisuelles disponibles.....	
5.3 Le cahier d'expériences.....	
5.4 Autres ressources disponibles.....	
VI. Excursions pédagogiques.....	
VII. Pratique de l'expérimentation.....	
VIII. Productions didactiques.....	
IX. Conditions de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
X. Appropriation des compétences langagières en relation avec les activités scientifiques.....	
XI. Suivi pédagogique et formation continue des enseignants en relation avec le programme « La Main à la Pâte ».....	
11.1 Suivi et accompagnement pédagogiques.....	
11.2 Formation continue des enseignants : qualité des actions menées.....	
11.3 Formation continue des enseignants : besoins et attentes.....	
XII. Innovations pédagogiques en rapport avec le programme « La Main à la Pâte ».....	
12.1 Existence d'innovations pédagogiques.....	
12.2 Evaluation des innovations pédagogiques.....	
12.3 Diffusion des innovations pédagogiques.....	
XIII. Evaluation des acquis des élèves dans le cadre du programme « La Main à la Pâte ».....	
XIV. Collaboration avec l'environnement socio-économique local (milieu économique, artisanat, agriculture, élevage, ingénieurs, scientifiques...) dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
XV. Appréciations générales de la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
XVI. Mesures les plus aptes pour une bonne mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
Synthèse des focus groups et entretiens.....	
I. Aspects significatifs du programme « La Main à la Pâte ».....	
II. Principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
III. Suggestions pour les personnes qui souhaiteraient mettre en œuvre le programme « La Main à la Pâte ».....	
Convergences et divergences des points de vue.....	
1. Par rapport au degré de satisfaction à l'égard de programme « La Main à la Pâte »	
2. Pour ce qui concerne les conditions de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ».....	
3. Par rapport aux innovations pédagogiques en rapport avec « La Main à la Pâte ».....	
4. Conseils et suggestions à ceux qui souhaiteraient se lancer dans le programme « Main à la Pâte »	
CONCLUSION.....	
LECONS APPRISES ET RECOMMANDATIONS.....	
Bibliographie sommaire.....	
Annexes.....	

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANSTS : Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal
CEB : Curriculum de l'Éducation de Base
CE1 : Cours élémentaire première année
CE2 : Cours élémentaire deuxième année
CI : Cours d'initiation
CM1 : Cours moyen première année
CM2 : Cours moyen deuxième année
CNFIC : Coordination Nationale de la Formation Initiale et Continue
CNPDEST : Comité National de Pilotage du projet de Développement de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie au Sénégal
CP : Cours préparatoire
CPI : Conseiller pédagogique itinérant
CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International
DEE : Direction de l'Enseignement Élémentaire
DIR : Démarche d'investigation raisonnée
EFI : Ecole de Formation des Instituteurs
ESP : Ecole Supérieure Polytechnique
GREF : Groupe des Retraités Educateurs sans Frontières
GTL : Groupe Technique Local
GS : Grande Section
IAP : Inter Academy Panel
IDEN : Inspection Départementale de l'Éducation Nationale
IUFM : Institut de Formation des Maîtres (France)
LAMAP : La Main à la Pâte
MEN : Ministère de l'Éducation Nationale
NASAC : Réseau des Académies des Sciences d'Afrique
PDEF : Programme Décennal de l'Éducation et de la Formation
PEES : Partenariat pour l'Efficacité de l'Ecole Sénégalaise
PREMST : Projet de renforcement de l'enseignement des mathématiques, des sciences et de la technologie
PRF : Pôle Régional de Formation
PRESTA : Programme Régional d'Enseignement des Sciences et de la Technologie
SVT : Sciences de la Vie et de la Terre
UCAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

RESUME EXECUTIF

Dans le cadre des échanges sur les « Bonnes pratiques » dans l'enseignement des sciences et de la technologie, cinq (05) Académies Africaines des Sciences (Ouganda, Kenya, Afrique du Sud, Sénégal et la NASAC) se sont engagées, en partenariat avec l'Inter Academy Panel (IAP) et les Groupes de Travail Locaux (GTL) mis en place dans ces pays, à mener une Etude sur les expériences en cours dans leurs pays respectifs.

Sous l'égide du NASAC, les résultats de cette Etude seront pris en compte pour l'élaboration de modules d'enseignement des sites IBSE (Inquiry Based Science Education) où des enseignants sélectionnés seront plus tard formés à cette pratique pédagogique et des établissements choisis dans chaque pays pour conduire l'expérimentation africaine de l'IBSE.

Au Sénégal, l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS) a retenu, avec le soutien du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI), de faire un état des lieux du programme d'enseignement des sciences dénommé « La Main à la Pâte », que le Ministère de l'Education expérimente depuis quelques années au niveau de la Direction de l'Enseignement Élémentaire.

C'est à cet effet que notre équipe a été sollicitée pour conduire ce travail qui a nécessité une analyse documentaire sur le sujet au Sénégal comme en France, pays dont l'expérience de l'opération « La main à la pâte » avec l'Académie des sciences de Paris a inspiré le Sénégal, des rencontres, des visites de terrain et des entretiens avec divers acteurs nationaux et partenaires techniques et financiers.

Le travail demandé consistait à mener une évaluation de l'expérience sénégalaise sur les deux phases pilotes du programme « La Main à la Pâte » pour, dans un premier temps, repérer les acquis et les points à améliorer, dans un second temps, noter son impact dans l'apprentissage des sciences et de la technologie au niveau de l'école sénégalaise. Dans un troisième temps, il s'agit de faire des recommandations argumentées qui serviraient de base pour faire valider au niveau africain (NASAC) et au niveau mondial (IAP) l'expérience sénégalaise sur le sujet.

Les résultats provisoires de cette évaluation seront discutés au cours d'un atelier de partage avec les membres du Groupe de Travail Local (GTL), avant la rédaction du rapport final, qui prendra en compte les remarques et observations issues de cet atelier.

La démarche mise en œuvre a porté essentiellement sur trois modes d'investigation : la recherche documentaire des textes régissant le programme « La Main à la Pâte au Sénégal et en France, une enquête quantitative auprès des enseignants et des directeurs d'école des trois centres pilotes (Grand-Dakar II, Thiès-Ville et Saint-Louis Département), des visites de terrain et rencontres individuelles ou sous forme de focus group avec les principaux acteurs (responsables nationaux, partenaires français qui ont apporté un soutien au Sénégal dans la mise en œuvre de ce projet, enseignants et directeurs d'école). Une quarantaine de personnes ont été rencontrées et autant pour l'enquête quantitative.

Il est important de souligner que la période au cours de laquelle ce travail a été engagé (juillet 2010), n'a pas permis de recueillir les avis d'une frange importante des acteurs ciblés, en l'occurrence les élèves qui étaient déjà en vacances scolaires. Nonobstant, l'enquête s'est bien déroulée sur le terrain, grâce à la bonne collaboration des autres acteurs sollicités (responsables nationaux, inspecteurs impliqués dans le programme, directeurs d'école, enseignants). Cette collaboration a été facilitée par la correspondance que l'ANSTS leur avait adressée pour les informer de l'objet de l'étude.

Les résultats de ce travail ont montré que le programme sénégalais « La Main à la Pâte », initié depuis 1999, a connu deux phases expérimentales (1999-2002 et 2006 à 2009). Son objectif était de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement des sciences et de la technologie dans l'élémentaire en plaçant l'enfant au cœur des apprentissages.

La première phase de l'expérimentation a été menée dans 5 Académies (Dakar, Thiès, Ziguinchor, Fatick, Kolda et Saint Louis) et touché 114 écoles réparties entre 19 circonscriptions départementales de l'éducation. Pour tenir compte des résultats du bilan de la première phase, notamment en ce qui concerne la dispersion des moyens et les difficultés pour le suivi des activités dans les 5 Académies, la deuxième phase s'est limitée à 3 Académies (Dakar, Thiès et Saint Louis), trois circonscriptions départementales, devenues des centres pilotes (Grand Dakar II, Thiès-Ville et Saint Louis Département). Au total, plus de 10 690 élèves ont pu bénéficier de ce programme.

Le croisement des informations collectées (revue documentaire, enquête quantitative, entretiens individuels, focus groups, visites de terrain) ont permis de relever que la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal a, au-delà de quelques difficultés d'ordre organisationnel et matériel, connu un impact très positif sur l'apprentissage des sciences et de la technologie dans l'élémentaire, du moins au niveau des centres pilotes. Parmi les effets positifs notés, on peut citer les effets sur l'engagement pour l'enseignement des sciences et la technologie et sur l'engouement des élèves pour les séances de « La Main à la Pâte », les effets sur le comportement des élèves (sociabilité), les effets sur les capacités d'expression des élèves, les effets sur la formation de l'esprit scientifique et les effets sur l'acquisition de connaissances scientifiques.

Ces constats nous ont amené à formuler une trentaine de recommandations orientées pour l'essentiel vers deux groupes d'acteurs : les enseignants et les directeurs d'école, d'une part, les représentants de l'Institution éducative (Académie des Sciences, Directions ministérielles, Inspections de l'Education, Ecoles de formation des instituteurs).

Ce sont ces résultats qui sont détaillés dans les pages qui suivent.

INTRODUCTION

Ce document présente les résultats de l'étude menée dans le cadre du renforcement des capacités de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS), avec l'appui du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI/Canada).

L'étude vise à faire une évaluation exhaustive des deux premières phases pilotes du programme « La Main à la Pâte ». Cette évaluation devra permettre de disposer d'arguments pertinents pour faire valider au niveau africain (NASAC) et au niveau mondial (IAP) l'expérience sénégalaise.

La méthodologie envisagée porte sur une revue de la littérature relative aux processus d'introduction et de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal. Nous avons, pour cela, eu à examiner tant les rapports et documents officiels qui nous ont été remis que la documentation française sur le sujet. Nous avons également donné la parole aux différents acteurs du programme au Sénégal (enseignants, directeurs d'école, inspecteurs, responsables ministériels) au niveau central comme dans les régions d'expérimentation, aux partenaires techniques et financiers qui ont soutenu sa mise en œuvre.

Le présent rapport provisoire résulte de cette analyse critique, constructive et croisée de la documentation officielle disponible sur le sujet au Sénégal et en France, ainsi que des résultats des enquêtes quantitative et qualitative (focus groups) auprès des enseignants, des directeurs d'école, des responsables nationaux, des partenaires français et des visites de terrain.

Les avis et les remarques attendus des uns, enrichis des critiques constructives et des suggestions des autres, pourront l'enrichir pour en faire un document de référence utile à tous ceux et toutes celles qui, au niveau africain (NASAC) comme au niveau international (IAP) s'intéressent à la promotion de l'enseignement des sciences et de la technologie dans le système éducatif élémentaire.

Le rapport présente successivement le contexte d'émergence de l'étude et de la commande, les objectifs de l'étude ainsi que les résultats attendus, le cadre méthodologique, les résultats de l'enquête auprès des différents acteurs du programme au Sénégal (enseignants, directeurs d'école, inspecteurs, responsables ministériels), les recommandations ainsi que la conclusion que ces résultats nous ont inspirées.

1. Contexte

L'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS) a élaboré un plan stratégique d'actions prévoyant une évaluation du programme d'enseignement dénommée « **La Main à la Pâte** » mis en œuvre au Sénégal depuis quelques années. Cette évaluation s'inscrit dans le cadre d'une préoccupation internationale des Académies de sciences et de technologie de mener des recherches sur les conditions d'enseignement des sciences et de la technologie aux différents niveaux des systèmes éducatifs en vue d'un partage d'informations sur les bonnes pratiques en cours.

2. La commande

L'évaluation du programme « La Main à la Pâte » devra être conduite par une équipe de consultants. De façon concrète, il est attendu de cette équipe les tâches suivantes :

- i) procéder au recueil et au traitement des informations pertinentes permettant d'évaluer les acquis du programme « La Main à la Pâte » dans ses deux phases et les points à améliorer ;
- ii) Evaluer l'impact du programme dans l'apprentissage de la science au niveau de l'école sénégalaise en donnant notamment des indicateurs d'impact ;

- iii) proposer le premier draft du rapport d'évaluation, lequel rapport présentera des recommandations fortes pour l'amélioration du programme « La Main à la Pâte » et son adaptation à l'Education Scientifique de Base en Afrique au sud du Sahara ;
- iv) animer un atelier de partage de ce premier draft du rapport d'évaluation avec le Groupe de Travail Local (GTL) ;
- v) finaliser le rapport suite aux remarques et suggestions du GTL et du CRDI ;
- vi) déposer le rapport final à l'ANSTS (copies dures et version électronique) ;
- vii) déposer au CRDI un rapport circonstancié et satisfaisant sur les travaux accomplis avant le 15 août 2010.

3. Le dispositif organisationnel proposé

L'évaluation devrait se réaliser essentiellement en cinq phases sur une période arrêtée en accord avec l'ANSTS :

- (i) **Phase 1** : collecte et analyse documentaire des études et rapports disponibles au niveau national sur l'expérience sénégalaise de la « Main à la Pâte » ;
- (ii) **Phase 2** : enquête quantitative et une enquête qualitative sur un échantillon représentatif d'écoles où cette expérience est menée et de personnes-ressources (élèves, enseignants, directeurs d'école, inspecteurs de l'élémentaire, responsables régionaux et nationaux de l'Enseignement Élémentaire...) ; organiser, éventuellement en fonction des résultats précédents, des visites d'écoles et de classes pour confronter les prescrits avec la réalité sur le terrain ; l'enquête qualitative et la visite de terrain devraient permettre d'approfondir les résultats de l'enquête quantitative et le diagnostic documentaire à partir des explications fournies par les différents acteurs de terrain et des observations faites ;
- (iii) **Phase 3** : procéder au traitement statistique des données recueillies lors des phases précédentes et rédiger une première communication (rapport provisoire) qui livre l'essentiel des résultats de l'évaluation ;
- (iv) **Phase 4** : participer à un atelier de partage du rapport provisoire (organisé par l'ANSTS) et recueillir les remarques, suggestions d'amélioration et complément éventuel d'informations des participants ;
- (v) **Phase 5** : rédiger le rapport final et faire parvenir celui-ci au Secrétariat de l'ANSTS.

Nota : Avant d'enclencher l'enquête, il sera nécessaire qu'une correspondance soit adressée par l'ANSTS aux Autorités Educatives Sénégalaises et aux Responsables d'institutions ciblées (inspections départementales, écoles pilotes) pour les informer de l'objet de l'étude, d'une part, obtenir leur collaboration pour l'accès aux informations recherchées qu'eux-mêmes ou leurs collaborateurs pourraient détenir. Cet aspect est capital pour le bon déroulement de la mission.

SYNTHESE DE LA REVUE DOCUMENTAIRE

I. Historique de « La Main à la Pâte » au Sénégal

1.1 L'initiation scientifique et technologique à l'école élémentaire

L'introduction au Sénégal du projet « d'Initiation Scientifique et Technologique à l'école élémentaire » remonte à l'année 1999. Inspirée de l'expérience française de « La Main à la Pâte », cette innovation a pu s'inscrire dans le Programme Décennal de l'Education et de la Formation (PDEF) et dans le projet de renouvellement du curriculum de l'Ecole de Base. Elle est perçue comme susceptible de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'offre éducative du fait qu'elle place l'enfant au cœur des apprentissages.

1.2 Problématique de l'enseignement des sciences et de la technologie

L'enseignement des sciences et de la technologie dans le système éducatif sénégalais à l'élémentaire s'est trouvé confronté depuis des années à un ensemble de problèmes parmi lesquels :

- un environnement socioculturel laissant peu de place à la culture scientifique et technologique ;
- un enseignement largement théorique et livresque ;
- une formation scientifique et technologique initiale des maîtres jugée insuffisante ;
- un environnement scolaire peu favorable à la démarche scientifique avec des effectifs pléthoriques, des salles conçues pour un enseignement frontal, des supports pédagogiques appropriés quasi_inexistants ;
- une formation mettant davantage l'accent sur des contenus à restituer lors des évaluations des acquis que sur la maîtrise de compétences ciblées.

Ce constat appelle nécessairement de nouvelles orientations moins théoriques et livresques, plus tournées vers des actions concrètes de recherche authentique menées par les élèves.

L'enseignement des sciences et de la technologie dans ces nouvelles perspectives soulève une série de problèmes liés notamment à la formation des enseignants, aux horaires de cours, aux emplois du temps, au contenu des enseignements, à la place de l'expérimentation, aux supports didactiques et aux démarches pédagogiques d'enseignement-apprentissage ; d'où la nécessité de s'ouvrir aux expériences internationales pour tirer profit des pratiques réussies. C'est dans ce contexte que le choix s'est porté sur l'expérience française de « La Main à la Pâte ».

Ainsi, avec l'appui de la Coopération Française à travers le projet « Partenariat pour l'Efficacité de l'Ecole Sénégalaise » (PEES), les premières expérimentations de l'opération « La main à la Pâte » ont été menées en collaboration avec les inspecteurs départementaux de 19 circonscriptions. L'initiative n'a été formalisée officiellement qu'à la suite de la mise sur pied, dans le cadre du PDEF, d'une sous-composante dénommée « *Initiation Scientifique et Technologique* » en 1999.

Ce projet se proposait d'initier des activités scientifiques et technologiques dans les classes de l'élémentaire, tout en servant de réceptacle pour un meilleur partage et une diffusion optimale des informations et des expériences entre les membres des équipes techniques locales (inspecteurs, directeurs, maîtres, etc.).

II. « La Main à la Pâte » en France

Le programme « La Main à la Pâte » a officiellement débuté en 1996 en France, à l'initiative du Professeur Georges Charpak, prix Nobel de physique 1992, de Pierre Léna et de Yves Quéré, tous de l'Académie des Sciences.

Suite du constat, d'une part, de la faiblesse de l'enseignement des sciences dans le Primaire, plutôt théorique et livresque avec des résultats scolaires jugés faibles en fin de parcours secondaire par les évaluations internationales et de l'image négative des sciences auprès des élèves, d'autre part, de l'importance du rôle que les sciences et la technologie jouent dans une société et l'intérêt essentiel de cet enseignement dans le développement de la capacité d'investigation, d'observation et dans l'esprit critique que les Autorités françaises ont jugé nécessaire de trouver une solution appropriée à cette situation, plus que préoccupante.

C'est dans cette recherche de solution que, précisément en 1995, Georges Charpak avait conduit une Délégation française constituée de scientifiques et de représentants du Ministère français de l'Education Nationale à Chicago (Etats-Unis d'Amérique) pour visiter des écoles où une méthode d'enseignement des sciences fondée sur l'expérimentation et le travail de groupe était expérimentée.

Cette visite a permis à la Délégation française de comprendre que le problème à résoudre est donc moins : « comment enseigner les sciences et la technologie ? » mais « comment permettre à tous les maîtres d'enseigner les sciences de façon efficace, sans qu'ils soient tous des innovateurs particuliers. L'originalité des américains était d'avoir compris qu'une réelle transformation de l'enseignement passait par une volonté politique, un investissement des milieux scientifiques, et une mobilisation forte de tout le système, en synergie, pour soutenir ou accompagner les enseignants. Cet accompagnement prend diverses formes : on remarque notamment dans le programme « Inquiry », peu conforme aux habitudes et aux attentes françaises, des manuels d'un nouveau type, où toutes les préparations sont intégralement prêtes ainsi que la fourniture dans les classes du matériel nécessaire aux expérimentations. L'essentiel est que les enseignants ne soient pas livrés à eux-mêmes et chargés de tout inventer.

Dès le retour de la Délégation en France, le Ministre de l'Education nationale mit en place un groupe de réflexion au niveau de la Direction des écoles, chargé d'étudier les voies et moyens de tirer profit de l'expérience américaine. Cette décision s'exprima comme une volonté affirmée de l'Académie des sciences, qui s'engageait aux côtés des autorités éducatives, dans un processus de profonde rénovation de l'enseignement des sciences au sein des écoles primaires françaises. C'est ainsi qu'à la rentrée scolaire 1995-1996, une trentaine d'écoles primaires, dans trois départements, furent sensibilisées et acceptèrent de tenter l'expérience. Le but était de renforcer l'enseignement des sciences à l'école primaire. Pour officialiser cette volonté au plan national, une circulaire ministérielle du 16 juillet 1996 lance l'opération « la Main à la pâte » pour « donner un nouvel élan à l'enseignement des sciences à l'école primaire ». L'opération a concerné 350 classes au départ et, en 1999, l'opération s'étendait à environ 2% des écoles françaises et son rayonnement dépassait largement ce pourcentage.

Une enquête conduite à cette date a mis en évidence les effets très positifs de la méthodologie de « La Main à la Pâte », non seulement en ce qui concerne l'acquisition du savoir scientifique mais, de façon encore plus nette, dans les domaines du comportement social et moral, de l'expression dans la langue française et de la formation générale de l'esprit.

En 2000, le Ministre français de l'Education nationale prit la décision de faire bénéficier tous les enfants des écoles primaires de la méthodologie issue de « La Main à la Pâte » par la mise en place d'un plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie au niveau du Primaire.

2.1 Qu'est-ce que « La Main à la Pâte » ?

En France, l'opération « La Main à la pâte » est un système d'enseignement qui privilégie la construction des connaissances par l'exploration, l'expérimentation et la discussion. C'est une pratique des sciences en tant qu'action, interrogation, investigation, expérimentation, construction collective et non l'apprentissage d'énoncés figés, à mémoriser. Sous l'égide du maître, les élèves réalisent eux-mêmes des expériences, pensées par eux et discutent pour en comprendre l'apport.

Les élèves apprennent en s'impliquant, en se trompant et en se corrigeant. Ce type d'apprentissage progressif est possible en interagissant avec leurs pairs, avec leur maître et avec des personnes ressources, en explicitant par écrit leur point de vue, en l'exposant aux autres, en le confrontant à d'autres points de vue et aux résultats expérimentaux pour en tester la pertinence et la validité.

2.2 Méthodologie de « La Main à la Pâte »

2.2.1 La démarche d'investigation raisonnée (DIR)

« La Main à la pâte » vise à rénover et amplifier l'enseignement scientifique à l'école primaire. Elle préconise, à ce titre, la mise en œuvre par les enseignants d'une démarche d'investigation associant exploration du monde, apprentissages scientifiques, expérimentation, maîtrise de la langue et argumentation, afin que chaque élève approfondisse sa compréhension des objets et des phénomènes qui l'entourent.

En effet, jusqu'ici la démarche mise en œuvre en classe par les enseignants ne vise pas un parcours cohérent d'acquisition de connaissances scientifiques accessibles à l'enfant. Souvent dans la pratique, il se contente de juxtaposer deux phases : l'enfant observe et manipule, puis l'enseignant introduit en conclusion des phrases comportant quelques mots du langage scientifique, sans lien significatif pour l'élève. Un autre mode d'enseignement assez fréquent, c'est l'illustration : on lit une vérité et on la « vérifie » en manipulant. Dans les deux cas, il y a une manipulation ludique et une « vérité » donnée par le maître, du haut de son savoir. Ce n'est pas une investigation. Dans l'investigation, l'enfant construit une connaissance lui-même, arrive à une découverte par le moyen de ses manipulations sous la guidance du maître.

2.2.2 Principes de la démarche d'investigation raisonnée

La démarche d'investigation repose sur les 10 principes suivants :

- (1) Les enfants observent un objet ou un phénomène du monde réel, proche et sensible et expérimentent sur lui.
- (2) Au cours de leurs investigations, les enfants argumentent et raisonnent, mettent en commun et discutent leurs idées et leurs résultats, construisent leurs connaissances, une activité purement manuelle ne suffisant pas.
- (3) Les activités proposées aux élèves par le maître sont organisées en séquences en vue d'une progression des apprentissages. Elles relèvent des programmes et laissent une large part à l'autonomie des élèves.
- (4) Un volume minimum de deux heures par semaine est consacré à un même thème pendant plusieurs semaines. Une continuité des activités et des méthodes pédagogiques est assurée sur l'ensemble de la scolarité.

- (5) Les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences avec leurs mots à eux.
- (6) L'objectif majeur est une appropriation progressive, par les élèves, de concepts scientifiques et de techniques opératoires, accompagnée d'une consolidation de l'expression écrite et orale.
- (7) Les familles et/ou le quartier sont sollicités pour le travail réalisé en classe.
- (8) Localement, des partenaires scientifiques (universités, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.
- (9) Localement, les IUFM mettent leur expérience pédagogique et didactique au service de l'enseignant.
- (10) L'enseignant peut obtenir auprès du site Internet [<http://www.inrp.fr/lamap/>] des modules à mettre en oeuvre, des idées d'activités, des réponses à ses questions. Il peut aussi participer à un travail coopératif en dialoguant avec ses collègues, des formateurs, des scientifiques. Le maître, dans cette relation, conserve la responsabilité pédagogique de sa classe et des apprentissages qui y sont visés.

Cette démarche d'investigation permet aux élèves de construire leur propre savoir par :

- un questionnement guidé par le maître
- des investigations menées par les élèves
- une acquisition de savoir faire et de connaissances

Pour sa bonne mise en œuvre, la démarche d'investigation raisonnée devrait suivre les différentes phases suivantes.

Phase 1 : Situation de départ – Emergence de la situation problème

Il s'agit du thème choisi par l'enseignant, support de l'étude. Le choix de la situation de départ se fait en fonction :

- des objectifs du programme
- de la maîtrise des connaissances sur le sujet par le maître
- des ressources locales disponibles
- du caractère productif du questionnement
- de l'intérêt des élèves (ancré sur le concret, l'actualité, l'environnement de vie...)

Le support peut être constitué d'un article de journal, d'une affiche, d'un document audiovisuel, etc.

Phase 2 : Recherche des indices de solutions - Recueil des représentations des élèves

Il s'agit d'impliquer les élèves dans la recherche de réponses aux questions. C'est le lieu de recueillir ce qu'ils savent et/ou les représentations individuelles qu'ils se font pour mettre en évidence leurs contradictions. Ce recueil doit se faire individuellement pour permettre ensuite la confrontation entre les élèves.

Phase 3 : Formulation des hypothèses – confrontation des indices de solutions perçues et sélection des pistes à suivre

C'est le moment de passer des représentations des élèves à l'émission d'hypothèses. On confronte ces représentations pour mettre en évidence leurs contradictions. Dans cette phase, les représentations des élèves doivent être suffisamment différentes pour permettre la mise à jour des contradictions, mais il peut bien arriver qu'il n'y ait pas assez de contradictions ; dans ce cas, il revient à l'enseignant de les susciter.

Phase 4 : Organisation de la classe

Les élèves se retrouvent en groupes. Les différentes hypothèses à tester sont réparties entre les groupes, en essayant, si possible, de donner une même hypothèse à au moins deux groupes pour pouvoir conclure plus sûrement sur les résultats. Si les résultats diffèrent sur une même hypothèse, on pourra incriminer le protocole de test.

Phase 5 : Conception et réalisation des protocoles

Chaque groupe conçoit un ou plusieurs protocoles lui permettant de tester la ou les hypothèses qu'il a en charge.

Phase 6 : Vérification des hypothèses – Investigation de chaque piste retenue – Expérimentation directe -Modélisation - Observation directe

Le groupe utilise alors le matériel à disposition, manipule, observe, mesure et note ses résultats.

Phase 7 : Interprétations des résultats par chaque groupe

En fonction des résultats des tests d'hypothèse, le groupe valide (ou pas) chacune des hypothèses et compare ses résultats à ses prévisions initiales. Dans le cas où il ne parvient pas à conclure sur une hypothèse, il essaye d'expliquer pourquoi, en discutant de la validité du (ou des) protocole(s) réalisé(s).

Phase 8 : Regroupement des résultats et communication - Interprétations des résultats par l'ensemble de la classe – Vérification de la résolution de la situation problème

Chaque groupe présente ses résultats à l'ensemble de la classe afin d'aboutir à une conclusion commune et de décider d'éventuelles contradictions entre les résultats. La classe fait alors le point sur les connaissances acquises, sur les hypothèses non encore testées et sur les protocoles à refaire. Ici aussi, dans le cas où la classe ne parvient pas à conclure sur une hypothèse, les élèves essaient d'expliquer pourquoi, en discutant de la validité du (ou des) protocole(s) réalisé(s) ou encore de la solution.

Phase 9 : Conclusions provisoires et liens avec le savoir savant

Vient alors le moment où l'on compare le savoir que la classe a réussi à construire avec le « savoir savant », c'est-à-dire, à l'échelle de la classe, celui que l'on trouve dans les manuels et les encyclopédies.

Remarque :

- La démarche ainsi décrite passe par un nombre important de phases ou sous-phases non manipulatoires (réflexion, anticipation, écriture, interprétation des résultats) qui mettent en œuvre des compétences de maîtrise de la langue, de communication, d'acceptation des idées d'autrui... Cet apprentissage va donc au-delà des simples acquisitions et utilisation de lois scientifiques.
- La démarche peut être complexe à gérer pour des enseignants qui n'en ont pas l'habitude et avec des élèves qui ne sont pas rodés. Il s'agit donc de ne pas chercher à faire tout parfaitement dès le départ, mais simplement d'introduire progressivement de petites doses d'investigation. On peut, par exemple, pour commencer, ne mettre en œuvre de manière interactive qu'une partie de la démarche, en apportant aux élèves l'intitulé du problème et la liste des hypothèses à tester et en leur demandant de concevoir les protocoles de test puis en les aidant à interpréter les résultats. On peut ensuite revenir sur un mode plus transmissif pour l'élaboration des conclusions. Une fois que les élèves se seront familiarisés avec la procédure de tests des hypothèses, ils seront à même de formuler des hypothèses plus cohérentes, susceptibles d'être testées en classe.

2.3 Accompagnement des enseignants dans la démarche d'investigation raisonnée

Pour aider les enseignants à mettre en œuvre une démarche d'investigation dans leur classe, un dispositif d'accompagnement leur est proposé. Il se développe principalement autour :

- i) d'activités de diffusion, de valorisation et de formation en faveur d'un enseignement des sciences rénové ;
- ii) de la mise en relation des acteurs de cet enseignement, permettant de susciter l'émergence de réseaux de compétences ;
- iii) de l'implication de la communauté scientifique (des scientifiques et des formateurs, des réseaux de consultants scientifiques et pédagogiques) notamment par l'accompagnement en classe des enseignants ;
- iv) de l'élaboration et de la mutualisation de ressources pédagogiques ;
- v) de nombreux services et ressources en ligne, principalement destinés aux enseignants et aux formateurs du pays et leur permettant de mettre en avant les meilleures pratiques.

Ce travail de valorisation est complété par la remise annuelle des prix « La Main à la Pâte » sous l'égide de l'Académie des sciences. Ces prix qui distinguent le travail mené dans des classes du Primaire et récompensent deux mémoires professionnels consacrés à l'enseignement des sciences, réalisés par de futurs enseignants au cours de leur formation.

2.4 La curiosité de l'enfant, support de la démarche d'investigation

« La Main à la pâte » voudrait s'appuyer sur la curiosité toute neuve des enfants, cette avidité à voir, toucher, fabriquer, faire bouger les choses qu'on trouve autour de soi... pour construire un parcours de sciences, élémentaire certes, mais aussi cohérent et consistant. Les enfants cherchent à expliquer des phénomènes simples, accessibles à leur compréhension ; ces phénomènes sont ceux que la vie quotidienne offre à leur expérience ordinaire : l'eau en ébullition, une lampe qui s'allume, la radio, le téléphone, la pluie...

Les enfants sont curieux du monde naturel et sont d'inlassables questionneurs : rien ne les effraie et ils foncent droit même sur les questions les plus épineuses pour un adulte. Il est dommage de laisser cette curiosité peu à peu s'éteindre, faute d'avoir été suffisamment encouragée, alors qu'il serait si utile de la canaliser vers la construction d'une culture scientifique, élémentaire certes, mais fondamentale, tant sont décisives les représentations et les méthodes acquises à cet âge et, plus encore peut-être, tant est durable ce qui s'est installé comme rapport au savoir. Ainsi, quand débutera l'enseignement scientifique au lycée, il sera souvent trop tard : à ce niveau, l'enseignement scientifique et technologique est pris dans des enjeux de sélection et d'orientation. Pour beaucoup d'élèves une porte s'est fermée dans l'enfance.

La mise en œuvre de cette politique a fait que, pour toutes les classes engagées dans l'expérimentation, il y a eu une véritable révolution chez les enseignants et dans les écoles. C'est fort de ces résultats que le Sénégal a tenté l'expérience avec le soutien de la Coopération française.

2.5 « La Main à la Pâte » au niveau international

Au niveau international, de nombreux pays collaborent avec la France pour développer « La Main à la Pâte » chez eux. Avec l'appui de l'Académie des sciences, l'équipe de « La Main à la Pâte » assure des tâches d'information, d'accompagnement, de mise en réseaux, d'innovation et d'aide à l'adaptation des contenus et de la démarche aux conditions matérielles et culturelles locales dans des pays comme le Maroc, le Brésil, la Belgique, la Colombie, le Canada, l'Égypte, la Slovaquie.

III. Mise en œuvre du projet « La Main à la Pâte » au Sénégal

3.1 Les objectifs

Le projet sénégalais de « La Main à la pâte » avait pour objectif de relancer l'enseignement des sciences expérimentales à l'école élémentaire, afin que les enfants apprennent, dès le plus jeune âge, à observer, à raisonner et à expérimenter en construisant leurs savoirs sur des objets familiers. C'est ainsi que les objectifs spécifiques suivants sont poursuivis :

- a. relancer l'enseignement des sciences et de la technologie ;
- b. intégrer l'activité scientifique et technologique dans un environnement humain et social ;
- c. promouvoir l'appropriation de techniques et d'habiletés chez les enfants afin de leur permettre de mieux découvrir le monde moderne ;
- d. valoriser la culture scientifique de l'enfant par le développement de la curiosité intellectuelle, de l'étonnement, de l'esprit critique, de la confiance en soi, ainsi que son aptitude à la communication orale et écrite.

3.2 Le dispositif méthodologique

Compte tenu du caractère novateur de ce projet pour mieux prendre en compte les réalités locales afin d'être en phase avec le cadrage du PDEF dont l'objectif pour les dix années est d'amener toutes les écoles du Sénégal à entrer dans le processus de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie, il avait été retenu de commencer sa mise en œuvre par une phase expérimentale qui sera suivie d'une phase de généralisation.

3.3 Le dispositif expérimental (**Première phase 1999-2002**)

Fort de l'expérience française, le Ministère de l'Éducation a mis sur pied au niveau national et local des structures pour soutenir le projet :

- Un groupe de pilotage national, composé de membres du Ministère de l'Éducation Nationale et de la communauté scientifique ;
- Une équipe technique de pilotage composée de cinq agents de la Direction de l'Enseignement Élémentaire.

L'expérimentation est menée dans cinq Académies (Dakar, Thiès, Fatick, Kolda, Ziguinchor). Elle intéresse 19 Inspections Départementales de l'Éducation Nationale, 114 écoles et l'École de Formation des Instituteurs (EFI) de Kolda.

3.4 Les actions menées pour le lancement

Le projet a démarré en 1999. La mise à niveau et la capacitation des acteurs sénégalais dans le domaine nécessitent un accompagnement scientifique pour la validation des expériences. C'est dans ce cadre qu'une convention a été établie, liant Innopôle (en France) à l'Equipe Technique Nationale pour la sous-composante « Initiation Scientifique et Technologique » du Ministère de l'Education du Sénégal. C'est ainsi que 9 modules à expérimenter ont été proposés à la partie Sénégalaise par Innopôle.

Au terme de la première phase (1999-2002), un bilan par Académie concernée puis un bilan national ont été effectués. Des recommandations ont été faites lors de ces rencontres allant dans le sens de privilégier chaque fois que cela est possible une rencontre avec des scientifiques ou des experts, d'associer les familles au projet en les informant, de demander à chaque enseignant volontaire de choisir pour la première année un seul sujet à traiter et de produire avec ses élèves un document final, témoin du travail réalisé. Ce qui permet aussi d'évaluer les chemins parcourus et de favoriser la mutualisation en constituant un ensemble de références utilisables par d'autres écoles.

Suite à cette première évaluation de l'expérience sénégalaise de « La Main à la Pâte », il a été mis en place des structures de pilotage et d'encadrement suivies d'une session de formation en novembre 2000 dont le thème était « Sciences à l'Ecole : La Main à la Pâte ». Cette formation, organisée avec l'appui de la coopération française (PEES- composante I), a été animée par deux formateurs français. Son objectif principal était d'outiller les formateurs, Inspecteurs et Conseillers pédagogiques des 19 inspections départementales cibles, à la construction de stratégies de développement de « La Main à la Pâte » adaptées à leur circonscription. Les travaux ont démarré par une démarche participative ayant porté sur :

- i) le processus d'élaboration d'une progression pour l'enseignement des sciences selon l'approche de « La Main à la Pâte » et du plan de développement de l'enseignement scientifique dans les IDEN ;
- ii) les propositions de démarches pédagogiques avec un cadre structurant, l'élaboration de fiches pédagogiques modèles, d'exemples de modules et de progressions ;
- iii) la constitution d'une mallette pédagogique ou « panier à expériences » et l'élaboration d'un contrat de travail concernant les 5 Académies (Dakar, Thiès, Fatick, Kolda, Ziguinchor) ;
- iv) l'identification des activités relatives à « La Main à la Pâte » à mener avec un échéancier précis de réalisation et d'évaluation devant déboucher sur l'extension à l'ensemble des Académies du Sénégal.

Au terme de cette formation, les résultats obtenus se résument comme suit.

a) Processus d'élaboration d'une progression

Exemple de progression : La compétence de base 2 (« respecter les règles d'hygiène individuelle et collective »)

La compétence de base 2 de l'étape II du livret officiel « Horaires et Programmes » a été retenue : « respecter les règles d'hygiène individuelle et collective ». A partir de cette compétence de base, il a été procédé à un brainstorming qui a abouti au tableau ci-dessous schématisé (Figure n°1) :

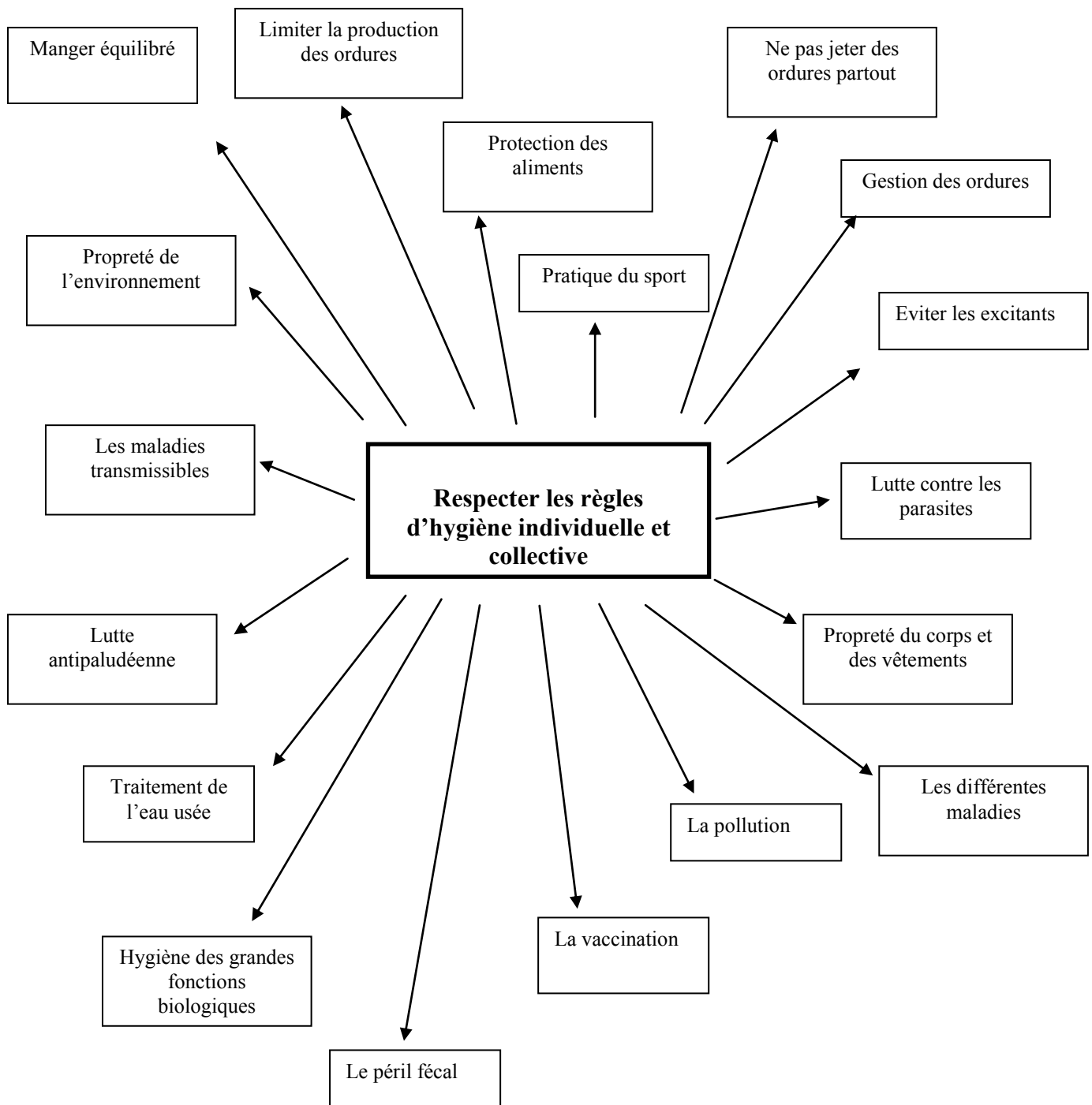


Figure n°1 : Brainstorming pour l'élaboration d'une progression sur le thème¹
« Respecter les règles d'hygiène individuelle et collective »

Les éléments de progression suivants ont été proposés :

- i) propreté du corps et des vêtements ;
- ii) propreté de l'environnement : ne pas jeter des ordures partout ; gestion des ordures ; péril fécal ; pollution et traitement de l'eau usée ; opération « set-setal » ; limiter la production des ordures ;
- iii) manger équilibré : protection des aliments ; traitement de l'eau potable ; éviter les excitants ;

¹ Cf. Rapport séminaire de formation du 30 octobre au 3 novembre 2000 – Dakar.

- iv) les différentes maladies : vaccination ; lutte antipaludéenne ; lutte contre les parasites ; les différentes maladies et les maladies transmissibles ;
- v) pratique du sport ;
- vi) hygiène des grandes fonctions biologiques : respiration ; digestion ; circulation sanguine.

b) Plan de développement de l'enseignement des sciences

Le développement de l'enseignement des sciences envisagé comporte deux étapes : la formation des formateurs (étape 1) et la formation des maîtres (étape 2). Ces deux étapes devraient être soutenues par la mise en place d'un plan régional de communication. Ce plan pourrait être l'œuvre d'une structure chargée d'impulser et de coordonner les activités des enseignants, des parents et des personnes ressources.

Dans le cadre de l'information et de la sensibilisation, l'on s'appuiera sur les cellules d'animation pédagogique, les cellules école-milieu, les associations de parents d'élèves, les comités départementaux de développement, les comités locaux de développement et les groupements de promotion féminine.

c) Propositions de démarches et Fiches pédagogiques

Les travaux ont permis de stabiliser un cadre indicatif pour soutenir les activités pédagogiques des enseignants, notamment les débutants. Sur une fiche pédagogique, doivent figurer explicitement, au moins, les éléments suivants : le titre et l'objectif de la leçon , matériel nécessaire, les étapes, les consignes de travail, le mode de fonctionnement, les connaissances (savoirs, savoir-faire, méthodes), les compétences à acquérir. Le modèle de fiche élaboré à titre d'exemple est ainsi présenté (tableau n°1).

Tableau n°1 : Modèle de fiche pédagogique

Titre de la leçon :							
Objectif(s) :					Compétences transversales		
.....							
Matériel	Etapes	Consigne	Mode de fonctionnement	Savoir-faire, savoirs, méthodes	1	2	3
	Fonctionnement						
	Comment ça marche						
	Vérification		Dessin, jeux				
	Relance – activités						

Nota : Chaque équipe pédagogique mènera une réflexion autour des contenus de connaissances qui gravitent autour de chaque thème d'étude, dans une perspective de sélection de situations problèmes à résoudre.

A partir du thème de l'eau, des propositions de démarches pédagogiques avec un cadre structurant ont été mises en œuvre avec des montages expérimentaux divers : maquettes de puits, de nappes phréatiques, de terrains perméables et imperméables, maquette de ruissellement des eaux de pluie sur une zone montagneuse avec transfert sélectif de différents matériaux dans le bassin d'un fleuve et à l'embouchure. Les échanges ont abouti à la proposition de la démarche suivante d'exploitation du thème de l'eau :

1^{ère} étape : représentations (les élèves sont appelés à proposer sous forme de dessin leurs représentations de la question).

2^{ème} étape : réalisations. Les élèves mettent en œuvre leurs dessins sous forme d'une maquette, un travail d'échange et de sélection peut aboutir à un travail de groupe autour de quelques dessins à réaliser sous forme de maquette.

3^{ème} étape : réflexion autour de la question « qu'est-ce qui arrête l'eau ? Les points de vue divers peuvent être testés.

4^{ème} étape : expérimentation, mise à l'épreuve des maquettes (un bocal avec du calcaire, qui reçoit une pluie, un bocal avec du sable. Réinvestissement : explication des représentations.

5^{ème} étape : simulation d'une pollution. Prédiction. Constatation et conclusion.

6^{ème} étape : évaluation ; réalisation d'autres maquettes avec des hypothèses de pluies localisées ; prédiction des conséquences.

d) Contrat de travail

Au terme de la formation, l'option a été faite pour l'élaboration d'un plan départemental ainsi structuré :

- i) Echantillonnage des écoles pilotes : 6 écoles dont les 3 expérimentant le nouveau curriculum de l'éducation de base (CEB) ; les 3 autres sont laissées au choix de l'IDEN ;
- ii) Niveaux d'enseignement ciblés : GS, CI, CE1, CM1 (pour la première année) suivis d'une extension à tous les niveaux dès la deuxième année ;
- iii) Classes ciblées : toutes les classes des niveaux concernés ;
- iv) Formation des acteurs : l'option a été faite d'organiser la formation à deux niveaux : le niveau académique et le niveau départemental.

(a) Pour le niveau académique, la formation porterait sur l'information, la sensibilisation et la démultiplication des acquis, pour une durée de 3 jours. Les populations cibles sont les inspecteurs, les conseillers pédagogiques, les représentants des collectivités locales et les représentants des associations de parents d'élèves. La période retenue était début décembre 2000.

(b) Pour le niveau IDEN, la formation porterait sur les mêmes points que le niveau académique et une durée de 3 jours. La période retenue était avant les vacances de Noël 2000. Les publics cibles, ici, étaient les directeurs d'école, les maîtres, les représentants d'association de parents d'élèves et de collectivités locales. Des cellules d'animation pédagogique devraient être mises en place avec pour tâche prioritaire l'élaboration d'un programme annuel orienté vers les activités innovantes en lecture et « La Main à la Pâte ».

v) Documentation attendue

- (a) Doter chaque IDEN d'un dossier écrit et audiovisuel sur « La Main à la Pâte »
- (b) Doter chaque IDEN d'une caméra, d'une vidéo et d'un téléviseur pour accompagner certaines innovations pédagogiques
- (c) Solliciter l'intervention de la Télévision Scolaire pour la vulgarisation des expériences réussies sur « La Main à la Pâte ».

vi) Suivi-évaluation

Le suivi-évaluation se fera à partir des grilles d'observation et d'évaluation à concevoir et des comptes-rendus d'activités sous trois formes :

- un rapport trimestriel de l'IDEN en mars et mai ;
- une rencontre bilan de fin d'année au niveau académique ;
- une rencontre inter-académique d'échanges.

3.5 Les outils didactiques d'accompagnement

Pour faciliter l'expérimentation et bien outiller les maîtres expérimentateurs, plusieurs types d'outils et de supports de communication ont été mis à leur disposition. Il s'agit :

(a) Des mallettes pédagogiques :

Elles sont une dotation de la coopération Française par le biais du Partenariat pour l'Efficacité de l'Ecole Sénégalaise. Elles sont distribuées aux écoles de la zone d'expérimentation. Elles contiennent divers outils permettant à nos apprentis chercheurs de bien mener leurs activités scientifiques.

(b) Des affiches et dépliants :

Conçus par l'équipe technique nationale, ils font partie du plan de communication initié par la Direction de l'Enseignement Élémentaire pour mobiliser et sensibiliser les acteurs sur le terrain.

(c) D'un guide pédagogique :

Il va appuyer l'action pédagogique du maître en apportant des éclairages sur l'approche innovante appelée **démarche d'investigation raisonnée (DIR)** et sur la place du cahier d'expériences. Il présente les principes de La Main à la Pâte et rend compte de quelques expériences menées dans nos classes.

IV. Bilan de la première phase 1999-2002

Le bilan de la première phase d'expérimentation du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal, qui a couvert la période 1999-2002 a abouti aux constats suivants :

(i) l'unanimité des acteurs a été notée autour de la pertinence du projet

« La Main à la Pâte » est une orientation pédagogique tendant à rendre les élèves bâtisseurs de leurs savoirs en leur donnant une part active dans la quête des connaissances. Il s'agit, à partir de situations de vie, d'aiguiser leur curiosité, de les pousser à des questionnements et de les inviter à trouver des solutions, certes provisoires, à leurs interrogations de tous les jours. Par la méthode expérimentale mise en œuvre dans cette innovation, il est question d'éveiller chez les élèves l'esprit scientifique qui leur permettra d'aborder les enseignements avec une grande liberté d'esprit et d'initiative. Elle invite également les maîtres à adopter une nouvelle attitude vis-à-vis des connaissances à enseigner et vis-à-vis de leurs relations avec les élèves et l'environnement culturel, scientifique et pédagogique de l'école.

(ii) une adhésion confirmée des acteurs notamment les enseignants pour la poursuite de l'expérimentation

Dans le programme « La Main à la Pâte », il s'agit de revoir la manière d'enseigner jusqu'ici mise en œuvre et essentiellement dominée par la transmission de connaissances pour s'orienter vers des démarches qui donnent aux élèves des compétences qui les rendront aptes à mieux s'engager dans leur vie de futurs citoyens.

(iii) des insuffisances qualitatives et quantitatives ont été relevées au niveau de l'accompagnement des enseignants, du suivi-évaluation, des échanges tant à l'interne qu'au niveau inter-académique et de l'évaluation

La Main à la Pâte, pour assurer son plein succès, exige du matériel didactique assez riche et varié, une bonne documentation, des échanges soutenus et féconds entre les membres de l'équipe pédagogique, entre les écoles, les écoles et les parents, les écoles et les personnes ressources.

(iv) une trop grande dispersion des moyens et une trop large zone géographique pour l'expérimentation (5 Académies et 19 IDEN) ayant rendu le suivi inefficace qui n'a pas non plus facilité la synergie des activités des acteurs.

(v) une deuxième phase d'expérimentation, plus précise, moins large et mieux accompagnée s'avère une nécessité avant toute extension à l'ensemble des Académies

Le programme « La Main à la Pâte », pour assurer son plein succès, devrait être expérimenté sur une zone pas trop large pour un meilleur accompagnement et un suivi plus systématique des activités des centres pilotes et des écoles.

(vi) les statistiques des populations formées se présentent comme suit

25 personnes formées composées de 19 Inspecteurs Départementaux de l'Education, 5 Conseillers Pédagogiques Itinérants (CPI) en activité dans les 5 Inspections d'Académies concernées et 1 représentant de l'Equipe technique nationale en activité au niveau de la Direction de l'Enseignement Élémentaire.

(vii) les productions didactiques

Il s'agit essentiellement de Fiches pédagogiques. Les Fiches de classes produites, pouvant être réutilisées, proviennent de circonscription de Dakar-Banlieue, de Fatick et de Ziguinchor.

(viii) une équipe technique nationale à la Direction de l'Enseignement Élémentaire

La recherche des conditions d'organisation favorables à la mise en œuvre de ces activités de « La Main à la Pâte » a amené la mise en place d'une équipe technique nationale (composée de 5 personnes essentiellement de la Direction de l'Enseignement Élémentaire) qui s'est attelée aux activités suivantes :

- i) la formation des acteurs ;
- ii) le suivi de la démultiplication au niveau des 5 Inspections d'Académie (IA) ;
- iii) le suivi de la mise en œuvre du programme dans les classes par les enseignants ;
- iv) la réalisation du bilan de l'expérimentation à la fin de la première phase ;
- v) la production de supports de communication (dépliants, affiches,) et d'un guide pédagogique pour permettre à l'enseignant sénégalais de :
 - bénéficier d'un accompagnement scientifique ;
 - avoir une vision pragmatique de la démarche dite d'investigation raisonnée ;
 - profiter des expériences déjà menées dans ce sens, au niveau national et international.

V. Deuxième phase de l'expérimentation (2006-2009)

5.1 Echantillonnage des zones d'expérimentation

Sur la base des résultats du bilan de la phase I de l'expérimentation du programme « La Main à la Pâte » 1999-2002, les Autorités sénégalaises ont repris contact avec la Coopération française pour continuer l'expérience de la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie.

La poursuite de l'expérimentation du programme « La Main à la Pâte » s'est opérationnalisée avec la mise en place d'un plan d'actions et de structures de pilotage avec une préoccupation de travailler dans un espace géographique restreint qui permet une meilleure synergie des moyens et des activités des acteurs et susceptible de faciliter le suivi.

C'est dans cette logique que l'idée de centres pilotes a été retenue. Ces centres pilotes seront constitués de 5 à 6 écoles d'une même IDEN. Dans chaque école pilote, seront choisis les maîtres des classes de CE1, CE2 et CM1. Les maîtres qui interviendront dans le projet doivent être des volontaires et avoir la capacité d'aider à la contextualisation des modules d'activité scientifique qui seront expérimentés. Chaque centre pilote sera mis en relation, d'une part, avec un établissement à caractère scientifique afin d'obtenir un accompagnement scientifique, d'autre part, avec un site pilote français ou le GREF.

C'est dans ce cadre qu'avec le nouveau projet de coopération entre le Sénégal et la France intitulé « Projet Qualité », l'année scolaire 2006/2007 a vu le démarrage de cette deuxième phase dans trois Académies pilotes (Saint-Louis ; Thiès et Dakar) selon le schéma suivant :

(a) Les Centres pilotes cibles

Inspections d'Académie	Inspections Départementales	Coordonnateurs locaux	Etablissements d'accompagnement scientifique	Sites pilotes pour le Partenariat (France)
Dakar	Grand Dakar II	Un inspecteur de l'IDEN de Grand Dakar II	Ecole Supérieure Polytechnique de Dakar	GREF + Site pilote « La Main à la Pâte » de Nogent/Oise
Thiès	Thiès Ville	Un inspecteur de l'IDEN de Thiès Ville	Ecole supérieure polytechnique de Thiès	GREF et IUFM de Créteil
Saint Louis	Saint Louis département	Un inspecteur de l'IDEN de Saint Louis Département	Université Gaston Berger	GREF et IUFM de Perpignan

(b) L'organisation des centres pilotes

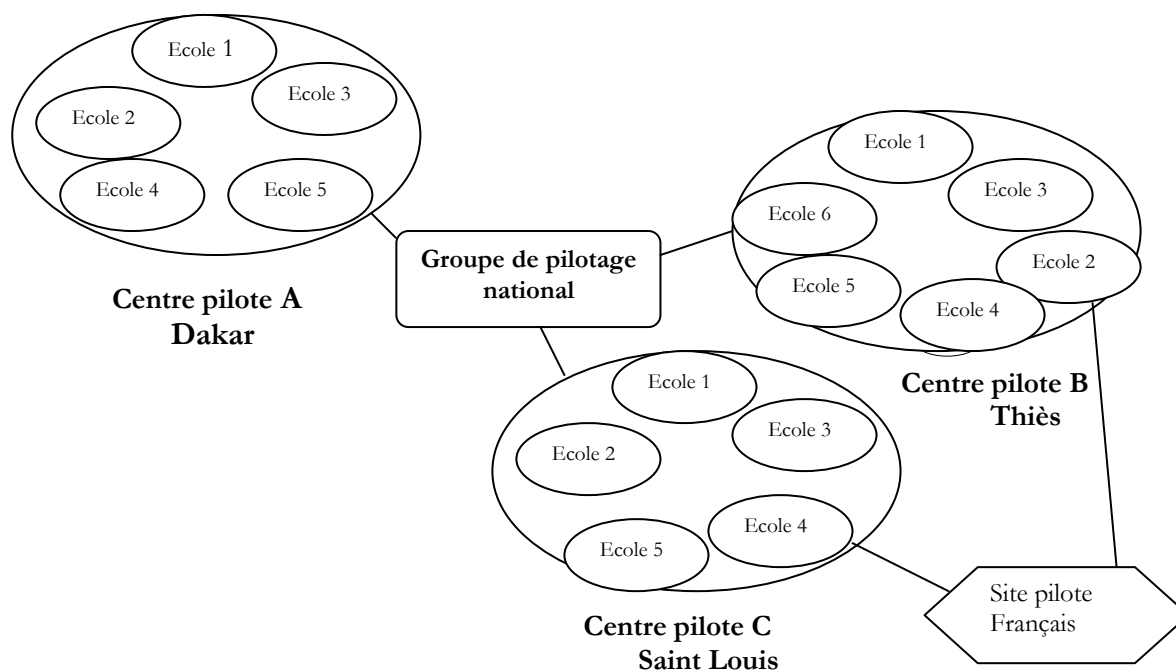


Figure n°2 : Modèle d'organisation d'un centre pilote²

² Cf. Rapport séminaire de formation du 30 octobre au 3 novembre 2000 – Dakar.

(c). La composition des écoles pilotes

Zones géographiques ciblées	Académies ciblées	Inspections Départementales ciblées	Ecoles ciblées
Zone urbaine	Dakar	Grand Dakar II	1. Ecole Privée Khadimou Rassoul 2. Ecole Publique Liberté 6/B 3. Ecole Publique Amadou Diagne Woré 4. Ecole Publique Ouagou Niayes 3/A 5. Ecole Publique Amadou Ibrahima Seck/A
Zone semi-urbaine	Thiès	Thiès Ville	1. Elh Abdel Kader Ndiaye 2. Club 2/3 Adaua 3. Mbour 2 4. Sud Stade Lat-Dior 5. Fahu 6. Parcelles Assainies
Zone rurale	Saint Louis	Saint Louis Département	1. Ecole Publique de Gandon 2. Ecole Publique de Tassinère 3. Ecole Publique de Sanar 4. Ecole Publique de Ndiawdoune 5. Ecole Publique de Mpal

5.2 Pilotage national

Pour faciliter la mise en œuvre, la coordination et le suivi des activités des différents centres pilotes, d'une part, une meilleure mise en synergie des moyens, il a été mis en place un Groupe de pilotage national ainsi composé : Deux membres de la DEE, un membre de la CNFIC et un membre du PRF de Dakar. Ce groupe de pilotage national avait pour missions :

- i) d'organiser les regroupements des sites pilotes et d'appuyer la préparation de stages et des animations pédagogiques ;
- ii) de répondre aux demandes des centres pilotes en terme de communication, d'information et de formation (informations sur les protocoles pédagogiques, documentation scientifique, matériel, cahier d'expériences, conseils sur la mise en œuvre des modules) ;
- iii) de faire le lien avec le projet de Rénovation des Sciences et de la Technologie en cours d'étude par le CNPDEST³ : recherche, enrichissement et mutualisation des ressources ;
- iv) d'organiser des journées portes ouvertes, de défis scientifiques ;
- v) d'appuyer la production d'outils pédagogiques et mise à jour des modules thématiques.

5.3 Pilotage local

Le pilotage local est assuré par une équipe de la circonscription qui a pour tâches de :

- i) faciliter les échanges entre les écoles et entre les enseignants des différentes écoles en instaurant une communication sur ce qui se fait dans la circonscription ;
- ii) susciter et organiser des rencontres informelles ;
- iii) assurer le suivi de l'expérimentation ;
- iv) assurer la valorisation de ce que les enseignants font dans leurs classes, les initiatives qu'ils prennent et leurs apports aux protocoles qu'ils ont mis en œuvre ;
- v) proposer aux enseignants des systèmes de mise en forme de leurs productions et leur diffusion.

³ Cet objectif n'a pu être atteint du fait que le CNPDEST était dans une phase de recherche et ne pouvait par conséquent s'engager dans la mise en œuvre d'un projet également objet de cette recherche.

L'équipe locale est composée de :

- l'Inspecteur Départemental de l'Education chargé de la coordination de l'expérimentation au niveau du centre pilote ;
- les inspecteurs chargés du suivi ;
- les directeurs d'école ;
- les maîtres-relais.

5.4 Planification des activités

a. Organisation de journées d'informations

- Une fois les enseignants choisis, une journée d'informations sur l'initiation scientifique et technologique sera organisée dans chaque IDEN avec l'aide de la DEE ;
- 10 jours de formation des acteurs.

b. Mise à disposition d'un maître-relais

Parmi les enseignants impliqués dans le projet, sera repéré un enseignant qui sera déchargé à mi-temps pour pouvoir accompagner les autres enseignants du centre pilote. Cet enseignant, appelé « maître relais », aura une classe à mi-temps dans laquelle il expérimentera la démarche d'investigation raisonnée.

c. Choix des thèmes

Le choix des thèmes à traiter selon la démarche d'investigation raisonnée doit tenir compte des facteurs suivants :

- la facilité d'obtention du matériel localement ;
- les possibilités d'utilisation du matériel ;
- les possibilités d'acquisition du matériel nécessaire (faible coût) ;
- les possibilités de recourir au matériel de récupération (à la maison ou dans l'environnement immédiat).

Les thèmes retenus pour la première année sont :

- i) L'électricité
- ii) Les déchets
- iii) Les liquides
- iv) Une graine – une plante
- v) Les 5 sens

d. Chronogramme des actions

1^{ère} année : 2006/2007

- i) Constitution d'un groupe de pilotage national
- ii) Choix des thèmes de travail, écriture des modules thématiques (versions provisoires)
- iii) Organisation des réunions d'information dans chaque centre pilote
- iv) Constitution de mallettes du matériel minimal
- v) Achat d'un fond bibliographique pour chaque école
- vi) Constitution d'un document de formation pour les maîtres (version provisoire)
- vii) Organisation des stages de formation initiale (10 jours de formation par enseignant) ; ces stages seront organisés en collaboration avec des centres pilotes français et le GREF

- viii) Organisation d'un stage de formation (2 jours) aux techniques de suivi et d'encadrement de l'expérimentation pour les Inspecteurs Départementaux et les formateurs d'EFI
- ix) Organisation de l'accompagnement scientifique par les établissements scientifiques sélectionnés
- x) Formation aux démarches expérimentales en lien avec ces établissements scientifiques
- xi) Réalisation d'un état des lieux de la formation en sciences dans les EFI
- xi) Mise en œuvre dans les classes des modules thème par thème
- xii) Réalisation de films vidéo des séquences de classe
- xiii) Toutes les 6 semaines (après chaque module) : regroupement des acteurs de la zone pilote, suivi par une représentation du groupe de pilotage national
- xiv) A la fin du 2^{ème} trimestre :
 - regroupement national des centres pilotes
 - organisation de journées scientifiques nationales
 - attribution du Prix de l'enseignement scientifique pour les maîtres
- xv) Au 3^{ème} trimestre : réécriture et amendement des documents de formation et des modules thématiques

2^{ème} et 3^{ème} années : 2007/2008

- i) Extension de l'opération à 6 nouvelles zones pilotes par an, avec l'aide des acteurs des premières zones pilotes
- ii) Extension du nombre d'enseignants impliqués à l'intérieur des zones pilotes de la première année
- iii) Organisation d'une rencontre nationale sur l'enseignement des sciences
- iv) Organisation d'échanges avec les centres pilotes français
- v) Formation des acteurs nationaux à l'évaluation formative articulée en science.

VI. Accompagnement scientifique, technique, pédagogique et scientifique

Comme pour la première phase avec le projet « Partenariat pour l'Efficacité de l'Ecole Sénégalaise (PEES), le Sénégal, pour conduire ce programme de « La Main à la Pâte », a bénéficié de l'appui de la Coopération française à travers le projet de coopération Sénégal-France « Projet Qualité ». Cet appui français a porté sur les composantes suivantes : accompagnement scientifique, pédagogique et technique ; appui financier ; appui matériel.

6.1. L'accompagnement scientifique, pédagogique et technique français

6.1.1 Appui financier

Le soutien financier prévisionnel de la coopération française⁴, pour la deuxième phase de l'expérimentation s'élève à 35 742 000FCFA. Il concerne les activités suivantes (tableau n°2) :

Tableau n°2 : Budget prévisionnel de soutien français

N°	Désignation	Montant FCFA
1	Stage de formation initiale des enseignants	8 825 000
2	Regroupements	3 350 000
3	Suivi sur le terrain inspecteurs	675 000
4	Maîtres relais	750 000
5	Dotations écoles	1 600 000
6	Reprographie	900 000
7	Suivi équipe technique	1 492 000
8	Relecture modules	500 000
9	Hébergement formateurs	1 250 000
10	Site Internet	500 000
11	Confection mallettes matériel	6 400 000
12	Impression des modules	1 500 000
13	Convention avec GREF	8 000 000
Total		35 742 000

6.1.2 Appui matériel

Il s'est traduit par l'acquisition d'une mallette par module et pour chaque école pilote. Le contenu de ces mallettes se compose des éléments suivants selon les thèmes (tableaux n°3 à tableau n°10) :

Tableau n°3 : Contenu de la Mallette sur l'électricité

Quantité	Désignation
2	Chargeurs de Piles
30	Piles rechargeables
100	Douilles culot E10
100	Ampoules 1,2V
100	Ampoules 2,5 V
10	Moteurs électriques
10	Ampoules 1,2V rouges
10	Ampoules 1,2V clignotantes vertes
35	Support de piles R6, 1,5V
130	Fil test pince crocodile"
25	Interrupteur à bascule miniature
2	Pince coupante à becs demi-rond
4	Tournevis plat Ø 3,5 mm - Longueur de la lame : 75 mm - Longueur totale : 150 mm
100m x 2	Fil électrique double
1	Papier aluminium 30m
10	Barrettes de connexion
1	Boîte de trombones
1	Boîte d'attaches parisiennes
7	Rouleaux de ruban adhésif électrique (coloré)

⁴ Cf. Fiche Action n° B32 du Projet Qualité, appui aux enseignements en français – Sciences 2007-2008

Tableau n°4 : Contenu de la Mallette sur les liquides

Quantité	Désignation
8	Aquarium transparent Capacité 11 Litres
20	Bouteille d'eau transparente de 1,5litre
3	Sachets plastiques transparent (sacs de congélation) (en rouleaux)
50	Comptes gouttes plastique 3ml
1	Eprouvettes graduées 500 ml
6	Rouleaux de Papier Sopalin
8	Assiettes en plastique épais
26	Entonnoirs
2	Bouteille « kirène » 5litres (pour réaliser un aquarium)
10	Feutre écrivant sur plastique (lumocolor)
1	Chronomètre
1,5L	Sirop de bissap liquide
2L	Huile d'arachide
200	Gobelets en plastique transparent
50	Gobelets en plastique transparent avec couvercle
50	Petites cuillères en plastique
6	Plateaux plastiques
30	Flacons transparents avec un bouchon à vis rouge, contenance 50ml

Tableau n°5 : Contenu de la Mallette sur les déchets

Quantité	Désignation
1	Sac poubelle épais par 50
4	drap blanc 50x50
5	Bougies blanches (paquet de 10)
2	Fil de coton pour mèches – rouleaux
12	Toile moustiquaire 40x40 (une toile à découper)
5	Boite de conserve en métal
20	Craies de couleur
1	Pilon et mortier

Tableau n°6 : Contenu de la Mallette sur les 5 sens

Quantité	Désignation
1	Boîte de trombones
10	Feuilles étiquettes blanches
1	Papier aluminium 50m
1	Rouleau de film transparent (50m)
1	Sac poubelle Epais par 50
12	Assiettes en plastique dur
1	Boîte de cure dents par 6
1	gobelets en plastiques opaques (par 50)
1	boîte de pellicule Photo noire (lot de 10)
24	loupes plastiques

Tableau n°7 : Contenu de la Mallette sur les changements d'états

Quantité	Désignation
2	Boîtes d'élastiques (50g)
2	Alcool à 90° (flacon de 100ml)
1	Ballons de baudruche paquet de 25
12	Assiettes en plastique dur
6	Bassines diam 30cm
1	Petites cuillères en métal paquet de 12
1	Pipettes (pailles paquet de 500)
6	Plateaux plastique
4	sachets plastiques transparents (en rouleau)
12	Serpillières
3	Chronomètre
1	Gobelets transparents avec couvercles par 50
1	Gros sel - 1 kilo
1	Sciure de bois
5	Thermomètres
40	Flacon plastique avec bouchon à vis 100ml

Tableau n°8 : Contenu de la Mallette sur Flotte - Coule

Quantité	Désignation
1	Billes en verre (paquet)
1	Papier aluminium 50m
5	Pâte à modeler (paquet de 12 bâtonnets)
1	Boîtes de clous (6cm)(300g)
1	Pinces à linge (paquet de 12)
2	Bougies blanches (paquet de 10)
1	Lot de cures dents (paquet de 6)
1	Boite de trombones
1	Boite d'élastiques
10	Bouteille eau minérale 10L coupée (aquarium)
1	Poivre en grains - 200g
20	bouchons de liège
20	morceaux de bois
20	Gommes
1	Fruits et légumes : pamplemousse, carotte, haricots secs, pommes, pommes de terre, oranges

Tableau n°9 : Contenu de la Mallette sur Graines – Plantes

Quantité	Désignation
10	Feuilles étiquettes blanches
1	Gobelets en plastique transparent (par 50)
1	Piques brochettes (paquet de 100)
3	3 paquets de graines différentes
2	Coton (paquet)
1	Sac de terre
1	Sac de sable

Tableau n°10 : Contenu de la Mallette sur Transporter de l'eau

Quantité	Désignation
12	Eponges
12	Assiettes en plastique dur
4	Bassines diam 30cm
10	Entonnoirs petits et grands
18	Gobelets en plastique dur
5	Seaux
12	Serpillières
12	Bols en plastique dur
12	Chiffon
10	bouteille en plastique 1,5l et 50cl
10	Bouteille « kirene » 10l

6.1.3 Appui scientifique et pédagogique

6.1.3.1 Stage en France

Neuf membres du dispositif national comprenant 2 coordonnateurs nationaux, 1 coordonnateur par centre pilote, 1 enseignant « craie en main » par site et 1 représentant de la DEE.

6.1.3.2 L'accompagnement du GREF (Groupe des Retraités Educateurs sans Frontière)

- Principales missions

Il est le fruit d'une réflexion originale et innovante sur les dispositifs d'accompagnement et leur articulation avec les possibilités spécifiques que peut offrir le GREF. Outre des offres de formation, le GREF a conçu et mis en un projet de développement de personnes-ressources compétentes pour des missions particulières et pouvant intervenir simultanément aux différents échelons du dispositif et sur des durées conséquentes jusqu'à deux mois. Ce projet s'appelle « Coup de pouce à l'école sénégalaise ».

Le projet est piloté par un responsable d'action du GREF qui anime et forme une équipe de volontaires. Chaque mission du GREF a fait l'objet d'un bilan et d'une évaluation. Des contacts permanents ont été mis en place pour assurer un suivi à distance tout au long de l'année, voire de réaliser des travaux complémentaires utiles au projet.

Le projet « Coup de pouce », selon le GREF, n'a pas d'antécédent, ni du côté des expériences de « La Main à la Pâte » en France ou à l'étranger ni du côté du GREF lui-même ce qui lui confère un intérêt particulier. S'il fait la preuve de son efficacité, il pourrait intéresser d'autres pays confrontés aux mêmes enjeux. Cette innovation s'explique par le souci des Responsables du « Projet Qualité » de combiner plusieurs facteurs en même temps dans l'accompagnement du Sénégal : action locale et enjeux nationaux, théorie et pratique, formation et accompagnement.

A l'échelon local, il s'agit, prioritairement, d'aider les maîtres des écoles pilotes à réaliser un sujet d'étude scientifique ou technologique, de favoriser leur réflexion sur l'action, de multiplier les occasions d'échanges entre eux afin de contribuer à la création d'un dispositif local de concertation. L'objectif principal est de donner confiance et solidité aux maîtres et favoriser leur engagement durable dans le projet. Dans cette perspective, la position des intervenants du GREF ne doit être ni des substituts des maîtres, ni des formateurs au sens traditionnel du terme c'est-à-dire ceux qui savent et qui viennent donner leurs savoirs. Ils sont plutôt des personnes-ressources qui, ayant une expérience pédagogique

sur le projet « La Main à la Pâte », viennent la mettre au service des maîtres pour les accompagner dans un programme qui contient une part de nouveauté, d'incertitude et de questionnement pour tous.

Il s'agit ensuite d'aider les cadres locaux, responsables du programme, en leur apportant des éléments d'évaluation dynamique qui leur permettent d'ajuster leur dispositif de développement au plus près des besoins objectifs.

Il s'agit enfin de repérer les maîtres qui pourraient jouer un rôle de relais et les écoles mieux structurées qui pourraient devenir des écoles de référence locales ou des centres de ressources.

A l'échelon national, il s'agit de travailler, en liaison étroite avec le Groupe de pilotage national, à une bonne compréhension et au respect du dispositif expérimental, d'une part, faire remonter des informations utiles et des analyses.

- Composition et organisation du GREF

Pour mieux répondre aux attentes des acteurs sénégalais, l'accompagnement du GREF s'est organisé autour des équipes suivantes (tableau n°11) :

Tableau n°11 : Organisation de l'intervention du GREF dans les centres pilotes

	Centres pilotes		
	Grand Dakar II	Thiès Ville	Saint Louis Département
Nombre d'écoles couvertes	5 écoles	6 écoles	5 écoles
Nombre de maîtres cibles	58 maîtres	71 maîtres	55 maîtres
Coordination	Responsable Inspecteur à l'IDEN de Grand Dakar II	Responsable IDEN de Thiès Ville	Responsable Inspecteur à l'IDEN de Saint Louis Département
Partenaire scientifique	Ecole Supérieure Polytechnique de Dakar	Ecole Polytechnique de Thiès	Université Gaston Berger
Accompagnement des Maîtres : participation aux formations, à l'évaluation	2 personnes ressources du GREF	2 personnes ressources du GREF	2 personnes ressources du GREF

6.2 L'accompagnement scientifique et pédagogique au niveau du Sénégal

Selon les acteurs rencontrés au niveau central comme au niveau local, malgré plusieurs tentatives, le programme « La Main à la Pâte » n'a bénéficié, du côté sénégalais, que de l'accompagnement timide d'un étudiant de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de Thiès et d'un assistant de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), pour la première année de l'expérimentation.

VII. Bilan de la deuxième phase (2006-2009)

Au terme de cette deuxième phase de l'expérimentation, nous pouvons retenir les informations suivantes :

7.1 Des populations statistiquement assez bien formées

Tableau n°12 : Statistiques des acteurs de LAMAP formés

Centres pilotes	Acteurs formés	Effectifs
Dakar	Cadres (Inspecteurs et Directeurs d'école)	9
	Enseignants	58
	Elèves	3480
Thiès	Cadres (Inspecteurs et Directeurs d'école)	15
	Enseignants	62
	Elèves	4030
Saint Louis	Cadres (Inspecteurs et Directeurs d'école)	15
	Enseignants	55
	Elèves	3180

7.2 Un lot important de supports didactiques localement produits

Tableau n°13 : Etat des supports réalisés par LAMAP

Etapas	Modules produits
CI – CP	Lamapsen Cinq sens
CI – CP	Lamapsen Transporter de l'eau
CE1 – CE2	Lamapsen Les liquides
CE1 – CE2	Lamapsen Coule - Flotte
CE1 – CE2	Lamapsen Une graine une plante
CE1 – CE2	Lamapsen Les déchets
CE1 – CE2	Lamapsen L'électricité
CM1 – CM2	Lamapsen L'électricité
CM1 – CM2	Lamapsen Les déchets

En plus de ces modules, un outil de planification de l'accompagnement et deux outils de suivi (regroupements et observations de séances en classe) ont été élaborés.

7.3 Des élèves enthousiastes

Selon les enseignants, directeurs et inspecteurs enquêtés, tous les élèves ayant participé à l'expérimentation, filles comme garçons, sont enthousiastes. Plusieurs écoles signalent une baisse du taux d'absentéisme les jours où ont lieu les séances de manipulation. Les élèves réclament haut et fort leurs séances. Beaucoup de maîtres ont eu à faire exceptionnellement cours les jours de grève ou à assurer des séances supplémentaires hors temps scolaire, pour ne pas prendre de retard dans le planning des activités. La capacité des élèves à s'adapter à des formes d'apprentissage totalement nouvelles n'a cessé de nous surprendre.

Dans leur bilan, les maîtres soulignent des avancées très significatives dans le domaine de la langue parlée et écrite, de la réflexion « soutenue », des capacités de coopération et de collaboration, du respect partagé, et enfin une curiosité grandissante pour les questions scientifiques, chez les filles comme chez les garçons.

La majorité des élèves est en mesure de citer les sujets d'études sur lesquels ils ont travaillé deux ou trois ans en arrière, comme ils sont capables de présenter de manière assez précise le sujet en cours (en particulier ceux de CM1). Le niveau de maîtrise des élèves qui ont suivi les trois années de l'expérimentation, est nettement supérieur, en troisième année, à celui des élèves plus récemment intégrés au projet.

7.4 Des maîtres très impliqués

i) *Impact de l'ancienneté des maîtres dans le projet*

Le projet a démarré en 2006 avec les classes de CE1, CE2, et CM1, les autres niveaux, CI, CP, et CM2 ayant rejoint le projet en 2007. A cette différence de point de départ, s'ajoutent les conséquences de la mobilité des personnels. On notera qu'il n'y a pas toujours corrélation entre l'ancienneté et le niveau atteint.

ii) *Motivation des enseignants*

Il y a une forte adhésion des enseignants au programme « La Main à la Pâte », malgré le contexte éducatif difficile du Sénégal. Selon les acteurs, notamment les inspecteurs et directeurs d'école qui ont suivi le développement du programme depuis la première année, cette mobilisation n'a jamais faibli et, à l'issue de la troisième année, les maîtres affichent haut et fort leur désir et leur volonté de poursuivre.

iii) *Maîtrise des démarches de guidage et d'accompagnement*

L'analyse des résultats de l'évaluation effectuée par le GREF au terme des trois années d'expérimentation sur le niveau de maîtrise des démarches permet de distinguer deux niveaux de maîtrise des démarches mises en œuvre : le niveau de maîtrise atteint par les maîtres dans le guidage d'une pédagogie active et le niveau atteint dans la capacité d'accompagnement d'une démarche d'investigation. Pour chaque démarche, trois niveaux ont été identifiés :

- Le niveau 3 concernant les maîtres qui réussissent très bien et peuvent jouer le rôle de personnes-ressources dans leur école (maîtrise pratique et théorique).
- Le niveau 2 concernant ceux qui ont encore besoin de progresser mais atteignent déjà un niveau satisfaisant, compte tenu du temps limité d'expérimentation (maîtrise pédagogique acquise mais maîtrise théorique à renforcer).
- Le niveau 1 regroupe les maîtres qui sont encore en difficulté ; la majorité de ce groupe manifeste le désir de progresser ; ils devraient bénéficier encore quelque temps d'un dispositif d'aide.

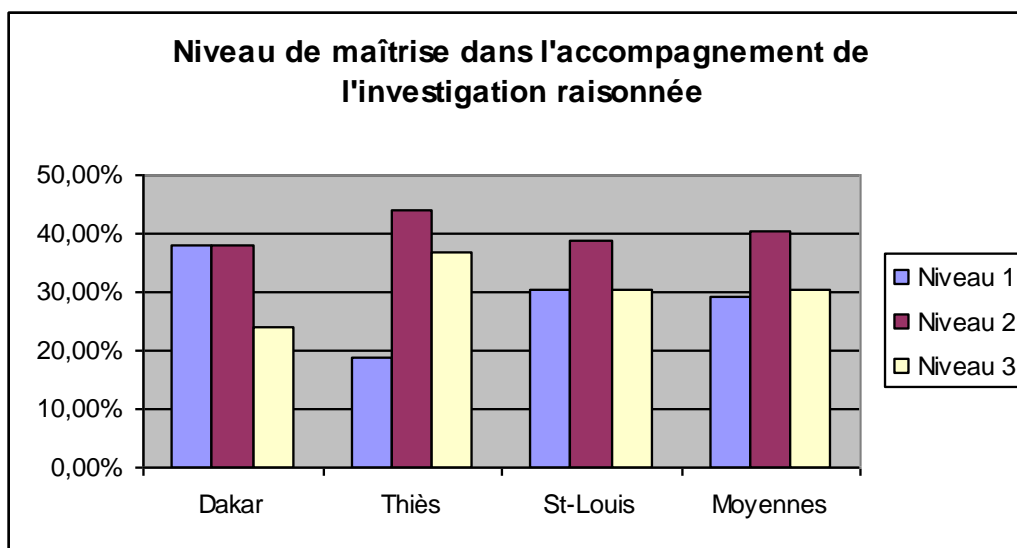
iv) *Maîtrise de la pédagogie active*

La maîtrise de la pédagogie active concerne essentiellement l'aptitude du maître à placer les élèves en situation d'acteurs de leurs apprentissages. Elle suppose, entre autres, la maîtrise du travail de groupe, du questionnement ouvert, de la conduite de synthèses. Cette maîtrise de la pédagogie active est plus que nécessaire dans le processus de rénovation engagée dans le programme « La Main à la Pâte ». Le constat est que cette maîtrise n'est pas encore suffisante, mais a atteint un niveau considérable comparée aux pratiques encore majoritairement frontales et transmissives.

v) *Maîtrise dans l'accompagnement de l'investigation raisonnée*

La maîtrise de la démarche d'investigation raisonnée concerne essentiellement la capacité du maître à accompagner les élèves dans l'appropriation progressive des concepts en les plaçant en situation de chercheurs. Elle nécessite un bon niveau de connaissances et de compréhension du sujet traité, mais aussi un regard différent sur la place et le rôle de ces connaissances (tableau n°14).

Tableau n°14 : Niveau de maîtrise de la DIR par les enseignants⁵



Les maîtres ont ressenti dès la deuxième année de l'expérimentation l'intérêt transversal de la démarche d'investigation raisonnée qui apporte des réponses nouvelles et adaptées à leurs préoccupations professionnelles. Ils ont pris conscience des enjeux de ce programme et expliqué, lors des entretiens, en quoi ils avaient le sentiment de « changer de métier ». Ils portent maintenant un autre regard sur les sciences et la technologie et sur les connaissances en général. C'est avec plaisir, disent-ils, qu'ils participent au travail d'équipes et nombreux sont ceux qui s'investissent dans la formation entre pairs.

Remarque d'un enseignant lors des échanges : « *Que ça nous plaise ou non, c'est bien dans cette direction qu'il va falloir aller !* »

7.5 Des directeurs d'école engagés

Si tous les directeurs ont dit avoir compris dès le départ quels étaient leur rôle et leur responsabilité dans le pilotage logistique du programme « La Main à la Pâte », ils déclarent qu'il a fallu un peu de temps pour qu'ils perçoivent effectivement l'importance de leur investissement pédagogique.

i) *La pertinence des supports pédagogiques*

Les supports pédagogiques ont joué un rôle déterminant dans ce que l'on peut considérer « la réussite » du programme « La Main à la Pâte ». Au terme des trois années d'expérimentation, neuf thèmes (transporter l'eau ; les liquides ; coule flotte ; une graine, une plante ; l'air est-il de la matière ?, l'électricité, une deuxième vie pour les déchets ; les changements d'état de l'eau) ont été mis à disposition des maîtres pour leur permettre d'expérimenter un enseignement rénové des sciences à tous les niveaux de classe, du CI au CM2.

Il est maintenant nécessaire, après ces trois années, de faire un travail d'évaluation de ces documents afin de disposer, après les corrections et ajustements nécessaires, une panoplie de supports pédagogiques adaptés.

⁵ Cf. Rapport d'activités du GREF - Projet « COUP de POUCE Composante Sciences du Projet Qualité – 2009.

ii) *Des similitudes et des différences entre les 3 centres pilotes*

On peut souligner que tous les centres pilotes ont réussi, si l'on se réfère aux critères suivants :

- aucun acteur ne s'est retiré du projet ;
- performances des maîtres, partout ;
- consolidation, chaque année, de nouvelles équipes ;
- motivation omniprésente chez tous les acteurs.

Cependant, selon les accompagnateurs, des différences ont pu être observées qui tiennent à un ensemble de facteurs parmi lesquels :

(i) les caractéristiques spécifiques des sites plus ou moins favorables pour engager un projet innovant comme « La Main à la Pâte » ; c'est ainsi par exemple que :

- Dakar se caractérise par des effectifs favorables mais une situation générale des enseignants complexe (nominations, éloignement du lieu d'habitation, activités parallèles...)
- Saint-Louis se singularise par des écoles éloignées, des problèmes de maîtrise du français chez les élèves et quelquefois chez les maîtres ;
- Thiès se signale par la proximité des écoles, une dynamique de travail en équipes préexistante, mais les effectifs pléthoriques.

(ii) des différences dans le dispositif d'accompagnement

- A Saint Louis, un maître relais a été mis à disposition dès la première année, mais le fonctionnement n'a jamais été satisfaisant. Un rôle de personne ressource a été confié, en 2009, à deux maîtres performants qui aident chacun deux écoles, le bilan se révèle intéressant,
- A Thiès, le choix d'une coordination et d'une aide pédagogique avec les directeurs, auxquels s'associent les maîtres performants, a donné des résultats satisfaisants ;
- A Dakar, la mise à disposition un jour par semaine d'une collègue de CP, volontaire et expérimentée, paraît intéressante mais insuffisante ; le dispositif mériterait d'être renforcé pour apporter une aide spécifique au CM1, en sollicitant un maître ayant l'expérience de ce niveau de classe.

(iii) des différences dans l'organisation des actions de formation, leur durée, leur programmation

(iv) des différences dans l'accompagnement du GREF dont le centre pilote de Dakar n'a pas bénéficié la première année.

Le constat de ces similitudes et différences est intéressant pour la suite du projet. Il permet de conclure que le modèle de développement utilisé a fonctionné dans tous les cas et qu'il est à la fois transférable et adaptable.

RESULTATS DE L'ENQUETE QUANTITATIVE
AUPRES DES ENSEIGNANTS ET DES DIRECTEURS D'ECOLES ELEMENTAIRES

I. Présentation de la population cible

La population cible est composée d'enseignants et de directeurs d'école.

1.1 Caractéristiques des enseignants enquêtés

Tableau n°15 : Caractéristiques des enseignants enquêtés

Académies	Age	Genre		Total
		Homme	Femme	
Dakar	Inférieur ou égal à 30 ans	1	0	1
	De 31 à 40 ans	1	2	3
	Plus de 40 ans	0	3	3
Thiès	Inférieur ou égal à 30 ans	1	0	1
	De 31 à 40 ans	2	3	5
	Plus de 40 ans	4	2	6
Saint Louis	Inférieur ou égal à 30 ans	0	1	1
	De 31 à 40 ans	2	4	6
	Plus de 40 ans	1	2	3
Total		12	17	29

29 enseignants ont répondu au questionnaire (tableau n°15) dont 12 hommes et 17 femmes. 7 de ces enseignants évoluent dans l'Inspection Départementale de Grand Dakar II (Inspection d'Académie de Dakar), 12 sont de l'Inspection Départementale de Thiès Ville (Inspection d'Académie de Thiès) et 10 de l'Inspection Départementale de Saint-Louis Département (Inspection d'Académie de Saint Louis).

Tableau n°16 : Formation scientifiques des enseignants enquêtés

Formation scientifique (Bac, DUES, Licence...)	Effectifs
Oui	11
Non	17
Sans réponse	1
Total	29

Parmi les 29 enseignants (tableau n°16), seulement 37.9% déclare avoir reçu une formation initiale scientifique parmi lesquels 9 enseignants disent posséder un diplôme académique. Leurs réponses se présentent comme suit :

- 2 enseignants possèdent un DUEL II Géographie
- 4 enseignants possèdent un Baccalauréat dont un Bac A3 et les autres sans précision
- 1 enseignant possède une Licence L avec un Bac D
- 1 enseignant possède un DUES I Physique et Chimie
- 1 enseignant possède un DUEL I Géographie

Ces 9 enseignants ont reçu une formation initiale en sciences dans les domaines suivants : sciences physiques, mathématiques, sciences de la vie et de la terre et informatique réseau. Seulement 28 de ces enseignants enquêtés (tableau n°17) ont répondu comme suit à la fois à la question relative à leur statut professionnel et à celle relative au diplôme professionnel

Tableau n°17 : Caractéristiques des enseignants par rapport au statut et Au diplôme professionnel

Diplôme professionnel d'enseignement le plus élevé	Statut d'enseignant		Total
	Contractuel	Titulaire	
CAP	5	14	19
CEAP	6	3	9
Total	11	17	28

Ces 29 enseignants ont également précisé leur ancienneté dans l'enseignement comme dans le poste qu'ils occupent actuellement (tableau n°18).

Tableau n°18 : Caractéristiques des enseignants enquêtés par rapport à leur ancienneté dans l'enseignement et au poste occupé actuellement

		Ancienneté dans le poste occupé actuellement			Total
		De 1 à 10 ans	De 11 à 15 ans	Plus de 15 ans	
Ancienneté dans l'enseignement	Moins de 5 ans	5	0	0	5
	De 5 à 10 ans	3	0	0	3
	De 11 à 15 ans	4	7	0	11
	Plus de 15 ans	0	4	6	10
Total		12	11	6	29

Les enseignants enquêtés évoluent dans les différentes classes de l'élémentaire (tableau n°19).

Tableau n°19 : Niveau des classes actuellement tenues par les enseignants enquêtés

Niveau de la classe tenue actuellement	Effectifs
C.I. (cours d'initiation)	3
C.P. (cours préparatoire)	4
C.E.1 (cours élémentaire 1 ^{ère} année)	1
C.E.2 (cours élémentaire 2 ^{ème} année)	7
C.M.1 (cours moyen 1 ^{ère} année)	7
C.M.2 (cours moyen 2 ^{ème} année)	7
Total	29

Tous les 29 enseignants enquêtés disent avoir participé à un stage de formation continue relative à la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ». Ils disent également, à l'exception d'un seul, enseigner ce programme dans leurs classes (tableau n°20).

Tableau n°20 : Etat de formation à LAMAP des enseignants enquêtés

Enseignement de la Main à la Pâte	Effectifs
Oui	28
Non	1
Total	29

1.2 Caractéristiques des directeurs enquêtés

Les directeurs d'école ayant répondu au questionnaire sont au nombre de 14, tous des hommes dont 3 exercent dans l'Académie de Dakar, 6 dans l'Académie de Thiès et 5 dans celle de Saint Louis. Il s'agit d'une population comprenant des enquêtés ayant plus de 15 ans d'ancienneté dans les corps d'enseignants et dont plus de la moitié ont plus de 10 ans au poste de direction d'école (tableau n°21).

Tableau n°21 : Caractéristiques des directeurs enquêtés par rapport à leur ancienneté dans l'enseignement et dans l'école

Ancienneté dans l'enseignement	Ancienneté dans l'école			Total
	De 1 à 10 ans	De 11 à 15 ans	Plus de 15 ans	
Plus de 15 ans	5	4	5	14
Total	5	4	5	14

II. Satisfaction à l'égard de l'enseignement du programme « La Main à la Pâte »

Nous avons demandé aux enseignants de dire si le programme « La Main à la Pâte », tel qu'il est enseigné, leur donnait satisfaction et de justifier leur réponse. Pour répondre, les intéressés devaient mettre une croix sur une échelle de mesure à sept degrés allant de la valeur « 0 » (pas du tout satisfait) à « 6 » (entièrement satisfait). Les résultats se présentent comme suit (tableau n°22) :

Tableau n°22 : Satisfaction des enseignants enquêtés par rapport à LAMAP

Satisfaction par rapport à l'enseignement de la Main à la Pâte	Effectifs
Très peu	1
Peu	1
Assez bien	6
Bien	14
Entièrement	7
Total	29

Les justifications apportées par ces enseignants, quant à leur degré de satisfaction du programme « La Main à la Pâte » tel qu'il est pratiqué en classe, se résument comme suit :

- i) LAMAP favorise le travail de groupes des enfants, leur socialisation ;
- ii) LAMAP favorise la démarche d'investigation et le développement de l'esprit scientifique chez l'enfant : curiosité de l'enfant, émission d'hypothèses, expérimentation, synthèse, créativité ;
- iii) LAMAP nous approche plus des enfants ;

- iv) Avec LAMAP, les élèves argumentent, essaient de convaincre, ont une liberté d'expression, deviennent capables de défendre leurs points de vue, d'accepter et de respecter les autres malgré leurs divergences d'opinions ;
- v) Avec LAMAP, les élèves sont responsables de leur apprentissage et artisans de leurs savoirs ;
- vi) Le programme ainsi que la démarche nous ont permis de susciter l'intérêt chez les enfants qui commencent à se forger une culture scientifique, à avoir une motivation à la science ;
- vii) LAMAP a permis de mieux outiller les enseignants en sciences et leur permettre de construire leur savoir avec la démarche d'investigation raisonnée ;
- viii) LAMAP favorise l'interdisciplinarité, la réinvestigation des acquis dans d'autres disciplines ;
- ix) LAMAP a permis d'asseoir chez nous un vocabulaire de base très riche en sciences ;
- x) Avec LAMAP, il y a un changement d'aptitude et d'attitude du maître : il est libéré ;
- xi) LAMAP favorise la collaboration et les échanges d'expériences entre les enseignants ;
- xii) LAMAP favorise la collaboration et les échanges d'expériences entre les inspecteurs et les enseignants membres du projet ;
- xiii) LAMAP a permis d'asseoir une approche scientifique assez recherchée pour les élèves de l'élémentaire ;
- xiv) LAMAP favorise la pédagogie active : les élèves sont actifs en classe ;
- xv) Le programme LAMAP met en exergue l'activité des élèves ;
- xvi) LAMAP facilite le raisonnement mathématique ;
- xvii) Avec LAMAP, les élèves sont autonomes ;
- xviii) Avec LAMAP, les activités du maître sont davantage centrées sur l'enfant que sur le contenu ;
- xix) LAMAP permet aux enseignants d'avoir une bonne gestion des grands groupes.

Il importe de souligner que quelques enseignants (3) ont noté des insatisfactions relatives au « manque de matériel ou en quantité insuffisante pour concrétiser certaines expériences par les enfants, à la gestion de la classe avec des effectifs pléthoriques, à la classe trop bruyante, aux emplois du temps chargés ».

Quant aux 14 directeurs d'école, leurs appréciations de la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » dans leur école se présentent ainsi qu'il suit (tableau n°23) :

Tableau n°23 : Satisfaction des directeurs d'école enquêtés

Satisfaction par rapport à l'enseignement de la Main à la Pâte	Fréquence
Approximativement	1
Assez bien	4
Bien	4
Entièrement	5
Total	14

Ces appréciations se fondent sur les arguments suivants :

- i) il y a une acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques et une amélioration du sens de l'observation, de l'expression orale et du vocabulaire scientifique ;
- ii) la démarche d'investigation développe l'esprit de recherche qui facilite l'acquisition de connaissances scientifiques, la consolidation de l'expression orale et écrite ;
- iii) LAMAP influence positivement les enseignements-apprentissages, même dans les autres matières ;
- iv) l'application de la démarche d'investigation raisonnée développe le goût de la recherche chez les apprenants ;

- v) le programme « La Main à la Pâte » met l'enfant en situation de chercheur et développe une stratégie permettant à l'enfant de construire lui-même son savoir dans une dynamique de groupe ; c'est une approche participative et active qui permet d'obtenir rapidement de meilleurs rendements scolaires ;
- vi) la mise en œuvre de « La Main à la Pâte » a permis aux maîtres de mieux appréhender la méthode active et l'approche participative avec la démarche d'investigation raisonnée ;
- vii) le niveau des élèves s'est amélioré à tous les échelons du cycle élémentaire ;
- viii) La démarche d'investigation raisonnée adoptée alimente positivement le curriculum en vigueur ;
- ix) avec la démarche d'investigation raisonnée, l'enfant est réellement en situation d'apprentissage (essai/erreur) ;
- x) LAMAP éveille la curiosité chez les apprenants ; le travail de groupes renforce la responsabilité et la socialisation des enfants ;
- xi) les enseignants s'habituent de plus en plus à la démarche d'investigation raisonnée, qui est entrain de se transposer dans les autres disciplines : géographie, histoire.

III. Appréciation du contenu du programme « La Main à la Pâte »

3.1 Par rapport aux points jugés importants mais absents du programme

Les enseignants enquêtés ont été appelés à se prononcer sur le contenu du programme « La Main à la Pâte » enseigné et de repérer des points éventuels qu'ils jugent importants et qui n'y figurent pas. Les réponses recueillies son ainsi libellées (tableau n°24) :

Tableau n°24 : Points importants ne figurant pas dans le programme LAMAP

Classes	Points importants manquants
C.I. (cours d'initiation)	<ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation : il est très difficile d'évaluer individuellement les élèves • Un module qui porte sur les bonnes pratiques d'hygiène
C.P. (cours préparatoire)	<ul style="list-style-type: none"> • Le manque de temps de préparation • Un module qui porte sur les bonnes pratiques d'hygiène
C.E.1 (cours élémentaire 1 ^{ère} année)	<ul style="list-style-type: none"> • Les combustibles • Certains concepts scientifiques ne sont pas maîtrisés par les maîtres • Un module qui porte sur les maladies (Prévention, guérison)
C.E.2 (cours élémentaire 2 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> • Le monde animal, classification des animaux. Notre corps (fonctions, maladies, hygiène et soins) • Biologie animale • Un module qui porte sur les maladies (prévention, guérison) • Un lexique serait un bon apport. Les leçons pourraient être plus explicites en offrant plus de détails (Le Comment ?)
C.M.1 (cours moyen 1 ^{ère} année)	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie humaine • Les combustibles • Un module qui porte sur la construction d'objets techniques
C.M.2 (cours moyen 2 ^{ème} année)	<ul style="list-style-type: none"> • L'intervention de spécialistes en électricité surtout • L'observation libre, la manipulation, l'analyse individuelle • L'étude de l'électricité à la maison • Travail manuel (technique de dessin, technique de la peinture) • Les produits alimentaires, les fonctions du corps humain, le monde animal • Le corps humain • Un module qui porte sur la construction d'objets techniques

3.2 Par rapport aux aspects quantitatifs du programme

Nous avons demandé aux enseignants si, avec le programme « La Main à la Pâte », ils pensent faire trop de sciences, pas assez de sciences, juste ce qu'il faut ou trop peu. Les réponses recueillies montrent (tableau n°25) que la majorité estiment faire juste ce qu'il faut.

Tableau n°25 : Jugement des enseignants enquêtés sur le degré d'application de LAMAP

Jugement par rapport au volume de travail avec la Main à la Pâte	Effectifs
Trop de sciences	3
Pas assez	6
Juste ce qu'il faut	19
Vraiment trop peu	1
Total	29

Ces 29 enseignants ont justifié leurs réponses par les arguments suivants :

a) Pour ceux qui estiment faire « trop de sciences »

- i) Il y a trop de tâtonnements à vérifier et justifier
- ii) Il y a beaucoup de modules difficiles à enseigner à cause de la non maîtrise de la démarche d'investigation et de l'insuffisance de la formation en sciences et technologie
- iii) Trop de thèmes non maîtrisés ; il serait judicieux de choisir des thèmes alléchants pour les élèves comme « coule – flotte » qui est réclamé même à l'étape I
- iv) On dirait qu'il y a plus de concepts à étudier, à faire acquérir, or nous n'avons pas à notre portée du matériel scientifique

b) Pour ceux qui estiment faire « Pas assez de sciences »

- i) Aujourd'hui, les sciences gouvernent le monde ; il faut davantage développer l'esprit scientifique chez les enfants
- ii) Jusque-là nous n'avons pas les moyens nécessaires pour le faire
- iii) Les échanges et voyages d'études manquent
- iv) Le programme est un peu court
- v) On voudrait avoir vraiment du temps pour pouvoir faire toute l'initiation en sciences à dispenser aux apprenants durant leur cursus scolaire mais il y a beaucoup de contraintes
- vi) L'enseignement des sciences ne se limite pas seulement aux transformations, à l'électricité, aux sens, etc.

c) Pour ceux qui estiment faire « Juste ce qu'il faut en sciences »

- i) Avec la démarche scientifique d'investigation raisonnée maîtrisée
- ii) Le programme LAMAP intègre plusieurs notions de notre programme en vigueur
- iii) Le programme est adapté au niveau des enfants

d) Pour le seul enseignant qui estime faire « Vraiment trop peu de sciences », il explique sa position par le fait que pour améliorer davantage la situation dans les grandes classes, il était important d'en faire plus.

3.3 Thèmes abordés dans le programme « La Main à la Pâte »

Pour les enquêtés, les thèmes effectivement traités avec leurs élèves, dans le cadre de la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » sont ainsi libellés :

- i) Les cinq sens (18)
- ii) Les déchets (11)
- iii) Matière et flottabilité : les objets qui coulent (7)
- iv) Une graine/une plante (7)
- v) L'électricité (6)
- vi) Transporter l'eau (6)
- vii) Les transformations, les changements d'états (4)
- viii) Les liquides (3)
- ix) L'air est-il de la matière ? (1)

Ils avancent comme explications :

- i) Ils nous ont proposé de les faire avec l'IDEN et les membres du GREF ;
- ii) Un programme adapté au niveau des enfants ;
- iii) Ces modules et le thème sur les changements d'état font partie de notre programme ;
- iiii) Les « 5 sens » et « transporter l'eau » : renforcent les exercices sensoriels, aiguissent les sens et développent la psychomotricité ; « les déchets » (problèmes environnementaux, le recyclage (plastiques aluminium, etc.) ; « coule – flotte » (faire découvrir des jeux, expériences de la poussée d'Archimède, « une graine – une plante » (amener les élèves à savoir observer, noter des détails, expliquer, agir, trouver des lois ;
- iv) « Les changements d'états » figurent dans le programme (CM2) tandis que pour « les déchets », il s'agit de la résolution des ordures dans notre pays.

La question qui leur avait été posée était de dire, au cas où la situation actuelle ne leur satisfaisait pas – qu'ils la trouvent excessive ou insuffisante, combien de thèmes ils souhaiteraient voir mis en œuvre chaque année, dans le cadre du programme « La Main à la Pâte » (tableau n°26). La majorité (69%) estime que 2 à 5 thèmes étaient souhaités, 27,6% dit ne pas savoir et les autres n'ont pas répondu à la question.

Tableau n°26 : Etat des thèmes souhaités par les enseignants enquêtés

Nombre de thèmes dont le traitement est souhaité avec la « Main à la Pâte »	Pourcentage de réponses
Je ne sais pas	27,6%
De 2 à 5	69,0%
Sans réponse	3,4%
Total	100%

Les explications avancées pour justifier les positions des uns et les autres sont celles-ci :

- a) Pour ceux qui disent ne pas savoir
 - i) Vu le nombre d'heures de travail, les effectifs pléthoriques et l'inflexibilité de l'emploi du temps, il nous sera difficile de glisser d'autres matières non prévues dans le programme officiel
 - ii) Tout dépend du programme de l'année, du matériel disponible
 - iii) Bien que les leçons de « La Main à la Pâte » soient importantes, il n'y a pas un temps consacré à ce programme dans l'emploi du temps officiel

- b) Pour ceux qui proposent de 2 à 5 thèmes
 - i) Pour ne pas empiéter sur les autres disciplines
 - ii) Avec deux thèmes, nous pouvons terminer le programme
 - iii) Pour permettre aux élèves d'avoir le temps de les assimiler, de faire leurs recherches extra muros et pourquoi pas programmer des rencontres avec des personnes ressources
- c) Pour ceux qui proposent plus de 5 thèmes, ils estiment que cela « amplifierait l'esprit scientifique du maître et de l'apprenant ».

IV. Accompagnement des enseignants dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Nous avons voulu savoir si les enseignants bénéficiaient d'un accompagnement scientifique dans l'exécution du programme « La Main à la Pâte », comme par exemple par un professeur de sciences ou de technologie ou encore d'intervenants extérieurs (associations des scientifiques ou technologues...). 58.6% des enquêtés répondent par l'affirmative, contre 41.4% de réponses négatives. Ceux qui ont répondu positivement expliquent que cela a eu lieu dans le cadre de la formation continue par l'équipe de LAMAP au cours de séminaires ou en classe pour une bonne assimilation de la démarche d'investigation raisonnée (23). Les enseignants qui déclarent n'en avoir pas bénéficié (4) donnent des explications comme :

- i) Nous n'avons pas manifesté le besoin ;
- ii) Il est très difficile de trouver des intervenants dans des domaines précis ;
- iv) Nous ne savons pas.

V. Ressources mobilisées dans le cadre du programme « La Main à la Pâte »

5.1 Les manuels scolaires

55.2% des enseignants enquêtés disent disposer de manuels scolaires ou reçu de documents pédagogiques (supports de modules) intéressants, contre 44.8%.

Pour ceux qui en disposent :

- i) C'est pour avoir beaucoup plus de pédagogie
- ii) Pour être mieux outillés scientifiquement, pour plus d'informations car les modules ne suffisent pas
- iii) Ce sont des modules mis à notre disposition

Les manuels (ou supports pédagogiques) utilisés sont pour l'essentiel :

- Flotte – Coule / MEN Edition 2007
- Les déchets
- Sciences d'observation / INEADE 1996
- Dictionnaire le Robert Junior / 1993
- Sciences d'observation / IPAM/EDICEF
- Sciences Physiques 4^{ème} / CIAM
- Sciences d'observation / IPAM
- Pédagogie sur l'enseignement des sciences
- Les maths

- Etude du milieu
- Observer pour comprendre / INEADE
- Pour mieux vivre ensemble / INEADE
- Géographie / INEADE
- Géographie
- Guide pédagogique du maître / MEN / EENAS 2008
- Recueil d'exercices ESVS 1^{ère} étape / MEN / EENAS 2006
- Sciences d'observation / IPAM / HACHETTE
- Sciences d'observation / INEADE
- Observer pour comprendre Les CLAF/ 1994
- Sciences d'observation / IPAM / 1964
- Sciences d'observation / IEADE / 2006

Pour ceux qui n'en disposent pas :

- i) On n'a pas reçu de manuels scolaires dans le cadre « de La Main à la Pâte » (5) ;
- ii) Certains thèmes ne sont pas adaptés à notre programme officiel de même que les manuels scolaires (1).

A propos des sources d'informations qu'utilisent les élèves pour les recherches documentaires, dans le cadre de ce programme « La Main à la Pâte », les enseignants avancent :

- i) Les élèves font surtout des enquêtes auprès de leurs parents, de l'équipe pédagogique, etc. (21)
- ii) Les encyclopédies, dictionnaires, livres de sciences d'observation disponibles (6)
- iii) L'Internet (5)

5.2 Les ressources audiovisuelles disponibles

Pour ce qui est des ressources audiovisuelles (cassettes vidéo, DVD, diapositives...) disponibles dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », 79.3% des enseignants disent n'en avoir pas utilisées, contre seulement 13.8%. 9.6% n'ont pas répondu à cette question. Parmi les ressources audio-visuelles, utilisées, il y a :

- i) les radios à cassettes (4)
- ii) les caméras numériques (3)
- iii) les appareils Photos (2)
- iv) l'Internet (2)
- v) les CD-room (2)
- vi) les vidéos-projecteurs (2)
- vii) les écrans géants (1)
- viii) les ordinateurs (1)
- ix) les casques vidéos (1)

Les enseignants qui disent en utiliser précisent :

- i) A l'aide de photos téléchargées, faire visualiser les matières biodégradables et non biodégradables ;
- ii) Dans le cadre d'une leçon sur les « 5 sens » (les sons mystérieux), nous avons visualisé des diapositives avec une école conviée à une journée de partage sur LAMAP ;
- iii) Pour permettre aux élèves d'écouter des sons et pouvoir les différencier ;
- iv) Cela nous permet de projeter au grand écran le travail des élèves.

Pour les enseignants qui n'en utilisent pas, les raisons avancées sont :

- i) On n'a pas mis à notre disposition ce matériel qui fait défaut à l'école ;
- ii) Nous n'avons même pas une formation sur ce type de matériel ;
- iii) Les modules n'avaient pas besoin de cet outil, donc pas nécessaire ;
- iv) Le matériel est insuffisant.

5.3 Le cahier d'expériences

89.7% des enseignants disent que leurs élèves utilisent chacun, dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », un cahier d'expériences, contre 6.9% de réponses négatives et 3.4% de sans réponse.

Les explications avancées par ceux qui en disposent sont :

- i) Le cahier d'expériences permet aux élèves de prendre notes et de pouvoir dessiner les expériences réalisées au cours de la leçon ;
- ii) Le rôle de ce cahier est multiple : il assure le rôle de mémoire, de témoins des erreurs et des progrès, d'albums ; permet de mieux suivre leur progrès, de comparer leur production par rapport à celle du groupe-classe ; sert de cahiers de dessins pour les expériences des élèves de CI – CP ;
- iii) Pour y mettre leur travail individuel et leur travail de groupe ;
- iv) Pour garder des traces écrites des expérimentations des enfants, favoriser le lien avec les familles ;
- v) Pour leur permettre de s'exprimer librement par écrit, donner par écrit leurs hypothèses, leurs points de vue, de faire des rapports, les préparer à la production écrite ;
- vi) Ce cahier permet de contrôler le travail des élèves ;
- vii) Les élèves expliquent leur raisonnement dans ce cahier sous forme de textes, de schémas qui représentent un répertoire ;
- viii) La démarche d'investigation raisonnée nécessite que l'élève soit doté de cet outil afin qu'il puisse noter, rédiger ses propres notes, ses découvertes.

Ceux qui n'en utilisent pas n'ont pas expliqué pourquoi.

5.4 Autres ressources disponibles

Les directeurs d'école jugent les ressources mobilisées pour la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » dans leurs écoles comme (tableau n°27).

Tableau n°27 : Ressources mobilisées pour la mise en œuvre de LAMAP selon les directeurs

Type de ressources disponibles	Degré de satisfaction par rapport à la qualité des ressources disponibles	Fréquence
Ressources financières pour l'achat, l'entretien et le renouvellement du matériel didactique	Inexistantes	2
	En assez petite quantité	2
	En quantité juste suffisante	7
	En quantité satisfaisante	3
	Total	14
Ressources pour la reproduction des documents	Inexistantes	3
	En quantité très réduite	3
	En assez petite quantité	3
	En quantité juste suffisante	2
	En quantité satisfaisante	3
	Total	14
Ressources informatiques	Inexistantes	11
	En quantité très réduite	1
	En quantité satisfaisante	2
	Total	14
Autres ressources (à préciser)	Inexistantes	4
	Sans réponse	10
	Total	14

Pour ces 14 directeurs, les ressources dont disposent leurs écoles pour la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » devraient – pour qu'ils se montrent réellement satisfaits – comporter les aspects suivants :

- i) Une indemnité de motivation des enseignants ;
- ii) Le matériel didactique doit être moins fragile et plus durable ;
- iii) La mise à disposition de ressources financières pour l'achat, l'entretien et le renouvellement du matériel didactique ;
- iv) La mise en place dans chaque école des ressources en quantité suffisante, y compris l'outil informatique et le matériel de reprographie ;
- v) Revoir à la hausse des ressources financières jusqu'ici insuffisantes ;
- vi) Avoir la version informatique des modules, l'encre et le papier pour la duplication des modules ;
- vii) La mise à disposition du matériel audiovisuel et d'un fonds suffisant pour les sorties pédagogiques ;
- viii) Il faut pérenniser les ressources financières pour l'acquisition du matériel et le déplacement des classes pédagogiques sur le terrain.

VI. Excursions pédagogiques

Dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », seulement 6 des 29 enseignants disent avoir effectué une (ou des) sortie(s) pédagogique(s) à visée scientifique (par exemple, visite d'un lieu de culture scientifique, d'une usine, d'un parc, d'une forêt...), contre 23 qui ont répondu négativement à cette question.

Pour ceux des enseignants qui ont eu à effectuer des sorties pédagogiques, ils expliquent cela par les arguments suivants :

- i) Les thèmes à traiter nécessitaient des sorties pédagogiques à visée scientifique sur le terrain pour observer attentivement et faire une description scientifique des objets ;
- ii) Pour mieux voir la flottabilité des navires, bateaux, pirogues.

Ces enseignants déclarent que ces sorties pédagogiques avaient pour but de :

- i) servir de prétextes pour les leçons avec les découvertes scientifiques des sites visités ;
- ii) visiter les expositions scientifiques ou assister aux conférences pour élargir leurs connaissances.

Ceux qui n'ont pas effectué de sortie pédagogique avancent, pour leur part :

- i) Ce n'était pas nécessaire d'effectuer une sortie pédagogique pour les modules que nous traitons ;
- ii) Manque de moyens ; les sorties pédagogiques coûtent chères, comportent aussi des risques pour l'encadrement ; nous les avons beaucoup souhaitées mais notre école ne dispose pas de moyens financiers pour le transport des élèves et enseignants ;
- iii) Je ne sais pas.

VII. Pratique de l'expérimentation

96.6% des enseignants enquêtés disent faire expérimenter par leurs élèves au cours des enseignements-apprentissages, dans le cadre du programme « La Main à la Pâte ». Les autres n'en font pas.

Pour les enseignants qui expérimentent, ils fournissent les explications suivantes :

- i) Pour pouvoir concrétiser les apprentissages, il faut mettre l'enfant dans le bain ;
- ii) Les expériences permettent aux enfants une meilleure compréhension par la recherche et la vérification d'hypothèses ;
- iii) Pour appliquer la méthode d'investigation raisonnée ;
- iv) « La Main à la Pâte » a pour objectif de faire des expériences ;
- v) L'expérience doit être faite par l'élève pour lui faire observer le concret ;
- vi) Les modules enseignés l'exigent ;
- vii) Pour cultiver en eux l'esprit scientifique ;
- viii) Selon un grand pédagogue « c'est par sa propre expérience que l'enfant découvre une situation nouvelle et non pas par référence à l'expérience d'autrui » ; l'élève fait ses hypothèses, monte son dispositif expérimental, vérifie et consigne ses résultats ;
- ix) C'est pour pousser l'enfant à aller au-delà de ses premières impressions et découvrir la vérité scientifique.

Les types d'expérimentation généralement faite par les élèves sont résumés dans le tableau n°28.

Tableau n°28 : Types d'expérimentation faite par les élèves avec LAMAP

Types d'expérimentation pratiquée avec les élèves	Fréquence
Observation	2
Construction d'objets	1
Observation et Mesures de volumes	2
Observation et Construction d'objets	2
Observation, construction d'objets et réalisations de circuits électriques	1
Observation, Plantation et Réalisation de circuits	1
Observation et Mesures	1
Observation et Réalisation de circuits	1
Observation, Mesures de masses et autres	1
Observation et Plantation	1
Observation, Plantation et Mesures	1
Observation, Dissection et Plantation	1
Observation et Autres	1
Observation, Dissection, Plantation, Construction d'objets, Réalisation de circuits électriques, Mesures de températures, de durées, de masses, de volumes et de longueurs, Entretien d'un élevage, etc.	13
Total	29

VIII. Productions didactiques

La majorité des enseignants enquêtés (58.6%) disent avoir réalisés des productions didactiques dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », contre 24.1% qui n'en font pas et 17.2% d'abstentions. Ceux qui en font expliquent :

- i) C'est ce que l'on vise en sciences et technologie
- ii) Pour initier l'enfant à entretenir son environnement en faisant le recyclage avec du papier et des bougies.

Ceux qui n'en font pas justifient leur attitude par le manque d'expérience et d'encadrement.

Parmi les productions didactiques citées comme des réalisations des élèves, il y a :

- i) Des propositions de réponses indéniables et surprenantes à la suite d'une expérimentation (8)
- ii) Confection de bougie avec du papier (4)
- iii) Confection de papier (2)
- iv) Réalisation d'un circuit électrique (1)
- v) Création d'objets recyclables (1)
- vi) Schémas sur les semis et sur les cinq sens (1)
- vii) Production de plantes (1)
- viii) Des phrases, des groupes nominaux, des dessins (1)
- ix) Confection d'outils scolaires (1)

IX. Conditions de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Les enseignants s'étaient prononcés sur les difficultés rencontrées ou non dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » dans leurs structures respectives. Les 89.7% des enseignants qui déclarent en avoir rencontré citent⁶ (tableau n°29) :

⁶ Les 10.3% des restants ne se sont pas prononcés sur la question.

Tableau n°29 : Difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de LAMAP

Nature des difficultés rencontrées	Fréquence
Manque de connaissances en sciences et technologie	2
Manque de matériel	5
Problème de manque de temps	7
Presque tous les problèmes cités	8
Problème d'effectifs pléthoriques	6
Autres	1
Total	29

Selon les directeurs d'école, les conditions actuelles de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » dans leurs écoles sont jugées globalement positives ; ils expliquent :

- l'inspecteur nous appuie en ressources financières pour acheter le petit matériel ;
- la duplication des documents pédagogiques se fait facilement au niveau de l'inspection ;
- le programme LAMAP se déroule correctement avec les moyens mis à notre disposition.

Les directeurs ont aussi évoqué quelques difficultés dont la résolution améliorerait davantage les conditions de mise en œuvre du programme LAMAP :

- l'insuffisance de la formation des maîtres et des directeurs ;
- le surplus de travail que constitue le programme car non intégré dans le programme ;
- les effectifs pléthoriques ;
- le manque de formation pour les nouveaux maîtres ;
- l'absence de place de LAMAP dans l'emploi du temps officiel ;
- l'insuffisance du suivi des enseignants.

X. Appropriation des compétences langagières en relation avec les activités scientifiques

La question a été posée aux enseignants à savoir s'ils arrivaient facilement à installer les compétences langagières en relation avec les activités scientifiques durant les enseignements-apprentissages. 89.7% ont répondu par l'affirmative, contre un seul enseignant qui a donné une réponse négative.

Les enseignants qui ont répondu affirmativement donnent les explications suivantes :

- i) Il s'agit du vocabulaire scientifique propre aux modules, mais aussi il y a la rédaction d'un texte ou d'une synthèse, lors de l'argumentation ou de l'expérimentation ;
- ii) On note l'utilisation par les élèves dans leurs langages usuels des termes scientifiques comme flotter, couler, flottabilité, modeler, biodégradable ;
- iii) Les élèves ont acquis durant les leçons des concepts scientifiques bien expliqués qu'ils réinvestissent dans les explications et les argumentations lors des exposés qu'ils font ;
- iv) Pour leur permettre de mieux s'exprimer (raisonnement) dans les groupes ;
- v) En électricité, par exemple : amener l'élève à allumer ou éteindre une lampe ou faire un montage électrique comme le montage en série ou en dérivation, le montage simple allumage, le montage va et vient, pince crocodile, circuit, émetteur, conducteur, récepteur, fiches mâles et femelles ;
- vi) Avec les différents thèmes, ils parviennent à employer les mots scientifiques appropriés ;
- vii) Avec le module relatif aux changements d'état : la solidification, la liquéfaction, la condensation ;
- viii) Les élèves utilisent le vocabulaire adéquat conformément au module d'apprentissage ;
- ix) Par exemple : observation, synthèse individuelle, synthèse collective ;

- x) Le jargon scientifique commence à s'installer par exemple : résistance, masse, tension superficielle, etc. ;
- xi) Avec le module sur les déchets : moules, dépouilles, déchets renouvelables, pollution, tableaux à double entrée.

Pour le seul enseignant qui a répondu négativement, cela est dû au fait qu'il lui manque des connaissances dans le domaine des sciences. Les compétences langagières en relation avec les activités scientifiques citées comme celles généralement installées sont :

- i) Faire un compte rendu écrit d'une expérimentation ;
- ii) Faire flotter des objets qui normalement devraient couler ;
- iii) Observation, recherche, manipulation, communication ;
- iv) Couler, flotter, flottabilité ;
- v) Raisonnement ;
- vi) Volumineux, beaucoup, amer, grave, aigu ;
- vii) Les notions de volume, de masse, de longueur ;
- viii) Schéma, croquis ;
- ix) Faire un montage simple allumage, un montage va et vient, un montage double allumage ;
- x) Vérifier une hypothèse.

XI. Suivi pédagogique et formation continue des enseignants en relation avec le programme « La Main à la Pâte »

11.1 Suivi et accompagnement pédagogiques

Il avait été demandé aux directeurs d'école si leurs enseignants bénéficiaient d'un suivi sur le plan pédagogique pour la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » de leur part ou de la part des inspecteurs de leurs circonscriptions. Les réponses données sont résumées dans le tableau n°30.

Tableau n°30 : Suivi pédagogique des enseignants avec LAMAP

	Niveau de suivi des enseignants	Fréquence
Suivi pédagogique des enseignants par le Directeur de l'école	Très peu	1
	Peu	1
	Passablement	3
	De façon satisfaisante	8
	Efficacement	1
	Total	14
Suivi pédagogique des enseignants par l'inspecteur de leur circonscription	Très peu	3
	D'assez loin	1
	De façon satisfaisante	5
	Efficacement	2
	Sans réponse	3
	Total	14

Bien que l'examen du tableau n°30 montre que les directeurs d'école ont des avis très partagés sur la question du suivi pédagogique dont bénéficieraient leurs enseignants, aussi bien de leur part que de celle des inspecteurs, les directeurs expliquent :

- i) L'encadrement n'a pas été systématique ; il se faisait avec les maîtres relais ou avec les membres du GREF.

- ii) Les modules sont étudiés par les directeurs de la zone ; des modalités d'exécution sont proposées aux enseignants et une copie envoyée à l'inspecteur qui pourra à tout moment descendre sur le terrain et suivre une leçon.
- iii) Les séminaires sont organisés au niveau de la circonscription pour une mise à niveau ; des concertations sont faites avant l'exécution des leçons ; des séances sont suivies et évaluées au niveau des classes par le directeur et l'IDEN.
- iv) Il existe un point focal LAMAP à l'école qui s'occupe de l'encadrement.
- v) Les inspecteurs sont omnibusés par les examens professionnels.
- vi) Les inspecteurs et les directeurs sont très chargés pour pouvoir organiser le suivi pédagogique ; un surplus de travail sans aucune motivation.
- vii) L'encadrement se fait aussi bien par le directeur que par l'Inspecteur point focal de l'équipe pédagogique.
- ix) Un encadreur de LAMAP sert à l'école ; tous les mardis et jeudis après midi des séances de partage et de suivi sont effectuées.
- x) Les directeurs ont bénéficié de la même formation que les enseignants ; leur supervision se résume à des séances de partage ; pour l'inspecteur, une seule visite durant l'année ne permet pas d'assister correctement les enseignants.
- xi) La mutation des inspecteurs et des maîtres engagés dans le programme est à l'origine de l'absence de suivi que tout le monde déplore.

11.2 Formation continue des enseignants : qualité des actions menées

De plus en plus, on parle de formation continue ; nous avons demandé aux directeurs d'école si, dans leurs écoles et pour le programme « La Main à la Pâte », des actions ont été menées en faveur de leurs enseignants. 78.6% des directeurs ont répondu par l'affirmative, contre 21.4%. Les directeurs qui ont répondu positivement expliquent cela par les arguments suivants :

- i) Existence d'un plan de visite des écoles, visites effectuées par la maîtresse-relais ; ensuite, des ateliers de partage entre maîtres expérimentateurs (regroupements) sont organisés, en relation avec les partenaires français, dans le but d'améliorer la qualité de l'enseignement « LAMAP ».
- ii) Plusieurs séminaires de formation ont été organisés en faveur des enseignants, sans parler de l'accompagnement du GREF.
- iv) Il y a eu l'action salubre annuelle du GREF.
- v) Au début de chaque année il y avait un séminaire de formation pour les maîtres titulaires.
- vi) Des animations pédagogiques à l'échelle de l'école sont systématiquement organisées.

Pour les autres directeurs ayant répondu négativement à la question, ils expliquent leur position par le fait que, selon eux, pour que la formation continue puisse être efficace, il faudrait que les formateurs en sachent plus que les autres. Ce qui n'est pas le cas. Mieux, alors certains maîtres n'ont reçu qu'une information au cours de séminaires, d'autres n'en ont même pas bénéficié.

A la question de savoir si, là où des actions de formation continue en faveur du programme « La Main à la Pâte » ont déjà été menées, celles-ci ont contribué à améliorer de façon significative les résultats scolaires des élèves, les directeurs répondent (tableau n°31):

Tableau n°31 : Qualités des actions de formation menées en faveur des enseignants

Qualité des actions de formation continue menées dans le cadre de la Main à la Pâte	Fréquence
Insuffisantes	2
Peu satisfaisantes	2
Satisfaisantes	8
Très satisfaisantes	2
Total	14

Bien qu'ici aussi nous observons une certaine dispersion des avis sur la qualité des actions de formation continue menées en faveur de leurs enseignants, les directeurs expliquent, pour ceux qui sont dans la fourchette de « satisfaits à très satisfaits » :

- i) L'expression orale et écrite des enseignants se développe et s'enrichit en sciences et en technologie.
- ii) Grâce à LAMAP, la dynamique de groupe est empruntée comme stratégie dans la marche de toutes les autres disciplines.
- iii) La qualité des formations reçues par les enseignants est perçue à travers les résultats scolaires améliorés.
- iv) Le développement de l'esprit d'équipe grâce à l'introduction du travail de groupes lors des formations continues, mais aussi par le renforcement des connaissances acquises en sciences et technologie sur l'environnement, par exemple.
- v) Ces actions de formation ont impacté favorablement sur les résultats scolaires.
- vi) Chez les élèves on note une certaine rigueur, une cohérence et une pertinence dans la réflexion et une bonne articulation entre l'analyse et la qualité des productions écrites.
- vii) Il y a beaucoup plus d'esprit de réflexion et de critique chez l'enseignant ; les leçons de sciences sont plus intéressantes chez les élèves.

Pour les directeurs non satisfaits, compris dans la tranche « d'insuffisantes à peu satisfaisants », l'insuffisance qualitative de la formation continue s'expliquent par :

- i) le manque de suivi des enseignants formés par des scientifiques ;
- ii) les résultats scolaires, on ne peut les avoir qu'à partir d'évaluation ; or dans ce cas-ci, LAMAP n'est pas évaluée de façon systématique ;
- iii) Les séances de formation n'ont lieu que lors de regroupements programmés deux fois dans l'année. Ces séances devraient être des séances d'évaluation ;
- iiii) Les maîtres ayant suivi la formation « Main à la pâte » ont rangé depuis le matériel sans y recourir.

11.3 Formation continue des enseignants : besoins et attentes

Tous les directeurs enquêtés estiment qu'il existe un besoin réel de formation continue de leurs enseignants pour la bonne mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte ». Ils l'expliquent par :

- i) la nécessité pour tous les enseignants de l'école de bien maîtriser la démarche d'investigation raisonnée et de renforcer leurs connaissances scientifiques ;
- ii) la nécessité de renforcer et d'améliorer les acquis pour prendre en charge les besoins en formation des grands commençants ;
- iii) la nécessité d'améliorer leurs connaissances scientifiques et technologiques ;
- iv) La non maîtrise par les maîtres des contenus de certains modules (comme l'air ou l'électricité) ;

- v) le fait que de nouveaux maîtres arrivent et expriment le besoin de formation à la démarche d'investigation raisonnée ;
- vi) L'enseignant n'aura jamais une formation suffisante ;
- vii) Pour un projet aussi alléchant comme « La Main à la Pâte » il est évident qu'on a toujours besoin d'une formation continue pour mieux domestiquer les concepts scientifiques.

Les enseignants aussi se sont prononcés sur leurs besoins de formation continue dans le cadre de la mise en œuvre du programme. Leurs attentes, au cas où l'Administration envisagerait de mettre sur pied un programme de formation continue, porteraient sur les sujets suivants :

- i) L'électricité (13)
- ii) Les cinq sens (11)
- iii) La transformation des déchets (9)
- iv) Les changements d'état de la matière (6)
- v) La germination/ les plantes (6)
- vi) La Technologie (5)
- vii) La démarche d'investigation raisonnée (5)
- viii) La flottaison des corps (4)
- ix) La transformation des déchets (3)
- x) Les liquides (2)
- xi) Le transport de l'eau (2)
- xii) Les microbes (2)
- xiii) La notion de densité des corps (1)
- xiv) L'astronomie et la mesure du temps (1)
- xv) Les sources d'énergie (1)
- xvi) La science de la terre (1)
- xvii) Les visites de sites comme les barrages ou les parcs zoologiques (1)
- xviii) Le corps humain (1)
- xix) L'élevage (1)

XII. Innovations pédagogiques en rapport avec le programme « La Main à la Pâte »

12.1 Existence d'innovations pédagogiques

44.8% des enseignants disent avoir entrepris, seuls ou en équipes, dans leurs écoles et dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », des innovations d'ordre pédagogique, contre 41.4% de réponses négatives et 13.8% d'abstentions.

Les enseignants qui ont répondu par l'affirmative expliquent leurs réponses comme suit :

- i) Concertation en équipe pédagogique pour des échanges réguliers d'expériences ;
- ii) Adoption de la démarche d'investigation raisonnée ;
- iii) Travail en groupes pour harmoniser nos positions sur la compréhension des modules d'apprentissage ;
- iv) Avec le programme La Main à la Pâte, l'équipe pédagogique et les élèves ont, pour la première fois, semé des graines, planté des arbustes et confectionné des bougies ;
- v) Réalisation d'un film sur l'initiation à la science et à la technologie la chaîne de télévision Canal info.

Pour ceux des enseignants qui ont répondu n'avoir pas mené des innovations pédagogiques dans leurs écoles, ils expliquent cela par le fait que « l'échange n'est pas réelle dans cette discipline nouvelle », d'une part, « l'absence d'expériences sur La Main à la Pâte », d'autre part.

Quant aux directeurs d'école, 64.3% confirment avoir entrepris des innovations d'ordre pédagogique en rapport avec la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » chez eux, contre 14.3% de réponse négative et 14.3% de sans réponse.

Les directeurs qui ont répondu par l'affirmative expliquent :

- i) « La Main à la Pâte » est en elle-même une innovation pédagogique dans l'école, qui a bouleversé les pratiques anciennes ;
- ii) Utilisation de la démarche d'investigation raisonnée dans la conduite des leçons en sciences ;
- iii) Dès que La Main à la Pâte est introduite à l'école, l'équipe pédagogique a initié le travail de groupes même pour les autres leçons (histoire, géographie, production d'écrits, etc.) ;
- iv) Dans l'élaboration des fiches de préparation pour les matières scientifiques, on utilise l'approche d'investigation raisonnée ;
- v) Avec le module sur l'électricité, nous avons eu à réaliser des objets techniques (veilleuses, voiturettes, etc.) dans des situations significatives ;
- vi) La systématisation de la cellule d'animation pédagogique essentiellement axée sur LAMAP.

Quant aux directeurs qui disent n'avoir pas mené dans leurs écoles d'innovations d'ordre pédagogique, ils expliquent cela par « l'absence d'une bonne appropriation des intrants » et le fait que l'expérience n'étant pas encore à son programme et nombre de collègues n'ayant pas maîtrisé la quintessence de LAMAP, il leur était impossible de se lancer dans des innovations pédagogiques.

Les enseignants ont cité comme principales innovations d'ordre pédagogique menées dans leurs écoles, dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », celles qui suivent :

- i) Les déchets
- ii) L'électricité
- iii) Le travail de groupes
- iv) L'implantation de la démarche d'investigation raisonnée (DIR) en classe
- v) La gestion des grands groupes
- vi) Les échanges d'expériences entre équipe pédagogique
- vii) Les progressions pédagogiques hebdomadaires harmonisées et les recherches collectives
- viii) L'utilisation d'Internet
- ix) La gestion de l'espace et de son organisation (travail de groupes, taille des groupes, rôles de chaque élément)
- x) Le cahier d'expériences

Pour leur part, les directeurs citent les innovations d'ordre pédagogique suivantes, menées dans leurs écoles :

- i) La collaboration école – milieu pour l'enseignement extra muros, l'intervention de personnes ressources, les visites de sites ;
- ii) Le travail de groupes presque généralisé dans toutes les matières au programme ;
- iii) Le transfert des situations étudiées en classe dans la vie courante ;
- iv) L'application de la démarche d'investigation raisonnée ;
- v) La mise en place dans toutes les classes d'une banque de mots et de concepts scientifiques ;
- vi) La réalisation de circuits électriques et d'objets techniques simples (voiturette, veilleuses) ;
- vii) La mise en place d'une progression harmonieuse par étape et par niveau ; une évaluation standardisée.

12.2 Evaluation des innovations pédagogiques

Selon 31% des enseignants, les innovations d'ordre pédagogique, menées dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », ont fait l'objet d'une évaluation, alors que 31% autres répondent négativement.

Pour les innovations qui ont fait l'objet d'évaluation, celle-ci a été menée de la façon suivante :

- i) Par l'équipe pédagogique avec comme résultat l'application de la démarche d'investigation raisonnée ;
- ii) Présentation de 3 leçons LAMAP à notre zone pédagogique qui se compose de 6 écoles et appréciations de la démarche ;
- iii) Par l'équipe d'encadrement composée des Directeurs de la zone et de l'IDEN ; les résultats sont satisfaisants ;
- iv) Par l'IDEN et le GREF.

Pour les innovations qui n'ont pas fait l'objet d'évaluation, cela s'explique essentiellement par :

- i) Pas besoin ;
- ii) Manque de temps.

12.3 Diffusion des innovations pédagogiques

6.9% des enseignants disent que les innovations d'ordre pédagogique menées dans leurs écoles, dans le cadre du programme « La Main à la Pâte », ont fait l'objet d'une diffusion au niveau national, contre 65.5% de non. Les enseignants expliquent que la diffusion s'est faite lors d'une séance diffusée par la chaîne de télévision Canal infos par un assistant technique de la coopération française et au cours d'une présentation publique par la directrice d'école. Pour les autres enseignants, la non diffusion s'explique par les raisons suivantes :

- i) Le manque de communication avec les Supérieurs et les autres membres du programme « La Main à la Pâte » ;
- ii) LAMAP n'a ciblé que quelques écoles de projet ;
- iii) La pratique de « La Main à la Pâte » n'a pas été effective sur une longue durée ;
- iv) Le manque de matériel notamment celui de la technologie ;
- v) Le manque de coordination entre les maîtres qui appliquent LAMAP au niveau national ;
- vi) Par manque de temps et de moyens.

XIII. Evaluation des acquis des élèves dans le cadre du programme « La Main à la Pâte »

La question de l'évaluation des acquis des élèves dans le programme « La Main à la Pâte » a fait aussi l'objet d'enquête auprès des enseignants. 41.4% des enseignants a dit que l'évaluation des acquis des élèves a été prévue, alors que 55.2% disent le contraire. Pour les enseignants qui ont prévu l'évaluation des acquis, cela s'explique par les raisons suivantes :

- i) Au terme de chaque séance de cours ou de chaque module, il y a une évaluation ;
- ii) Après chaque séance, une évaluation est proposée aux élèves ;
- iii) Une seule fois, au début de la première année.

Cette évaluation des acquis des élèves était pour l'essentiel :

- i) Une évaluation sommative ;

- ii) Une évaluation formative ;
- iii) Une évaluation par groupes.

Pour les enseignants qui n'ont pas prévu d'évaluation des acquis des élèves, les raisons avancées sont ainsi résumées :

- i) Dans le programme de LAMAP, il n'est pas prévu d'exercices d'évaluation ;
- ii) La question de l'évaluation est revenue assez souvent dans la formation au niveau des séances ; il est encore pour nous difficile d'évaluer un comportement ;
- iii) La Main à la Pâte n'a pas de place dans l'emploi du temps ;
- iv) A LAMAP, on fait acquérir à l'élève une démarche mais pas seulement un contenu.

XIV. Collaboration avec l'environnement socio-économique local (milieu économique, artisanat, agriculture, élevage, ingénieurs, scientifiques...) dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Dans la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte », 57% des directeurs d'école disent avoir eu une collaboration avec l'environnement socio-économique local (milieu économique, artisanat, agriculture, élevage, ingénieurs, scientifiques...), contre 43% qui n'en a pas eu.

Les directeurs qui ont eu une collaboration expliquent comment celle-ci s'est opérée :

- i) Les scientifiques viennent clarifier des concepts ; les techniciens viennent réaliser des montages surtout en électricité ; les artisans sont visités lors des leçons de « La Main à la Pâte » pour écouter, sentir, observer... ;
- ii) Il existe une collaboration avec le milieu socio économique pour le recyclage des déchets, la fabrication des objets (bougies avec du papier, etc.) ;
- iii) L'école est une institution sociale, elle a besoin de tous les acteurs pour réussir sa mission. C'est pourquoi l'électricien du village est sollicité pour le module électricité, le professeur du collège en physique et chimie est sollicité pour mieux expliquer le module flotte – coule ;
- v) Nous faisons appel à des électriciens et des scientifiques (professeurs SVT) dans la mise en œuvre de certains modules.

Pour les directeurs qui n'ont pas eu de collaboration avec l'environnement local, ils avancent comme raisons :

- i) Il n'y a pas eu de collaboration avec les scientifiques et les ingénieurs ;
- ii) La durée de LAMAP n'a pas prévu de nouer ces relations-là ;
- iii) Faute d'organisation interne ;
- iv) Les modules sont conçus de sorte que la collaboration avec l'environnement socio-économique local peut ne pas être sollicitée ;
- v) Les enseignants sont jaloux et ne savent pas explorer les transpositions didactiques en faisant appel à une personne ressource ;
- vi) Malgré les démarches entreprises par l'IDEN pour avoir les services de l'Université, rien n'a été fait.

XV. Appréciations générales de la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Les enquêtés (enseignants comme directeurs d'école) ont fait des suggestions à ceux qui souhaiteraient mettre en œuvre le programme « La Main à la Pâte » dans leurs pays ou dans leurs écoles, sur les aspects positifs à prendre en considération et les aspects négatifs à éviter à tout prix. Ces suggestions sont ainsi libellées :

- a) Par rapport aux aspects positifs à prendre en considération
 - i) Formation de pointe des agents chargés d'enseigner ce programme ;
 - ii) Acquisition du matériel didactique adéquat et en quantité suffisante ;
 - iii) Construction de salles spécialisées uniquement pour LAMAP ;
 - iv) Insertion de LAMAP dans le programme officiel ;
 - v) Prévision de moyens pour disposer d'une bonne documentation ;
 - vi) Application du programme LAMAP dans toutes les classes ;
 - vii) Accompagnement des enseignants par les personnes ressources aux heures de « LAMAP » ;
 - viii) Implication dès le début des parents d'élèves et des scientifiques ;
 - ix) Prévision des financements du programme prenant en compte les excursions pédagogiques.

- b) Par rapport aux aspects négatifs à éviter à tout prix
 - i) L'absence de formation des enseignants ;
 - ii) L'absence de suivi-accompagnement des maîtres ;
 - iii) Le tripotage du temps d'enseignement ;
 - iv) Ne pas mettre les enseignants dans de bonnes conditions de travail ;
 - v) Le manque de matériel didactique et de la documentation ;
 - vi) Ne pas écouter les enfants ;
 - vii) Les effectifs pléthoriques des classes ;
 - viii) Ne pas bousculer les maîtres ;
 - ix) Le manque d'informations des parents ;
 - x) Le manque de motivation des enseignants ;
 - xi) Ne pas prévoir LAMAP dans l'emploi du temps officiel ;
 - xii) Privilégier le travail individuel ;
 - xiii) L'absence de personnes ressources ;
 - xiv) Faire les expériences à la place de l'enfant ;
 - xv) Ne pas exposer dangereusement les enfants à certains risques lors de la mise en œuvre de certains modules comme les microbes dans le cas des déchets ;
 - xvi) L'absence de ressources audiovisuelles ;
 - xvii) De donner des notes sur les cahiers d'expériences.

Pour les directeurs d'école, les éléments qui peuvent être considérés comme des forces à maintenir ou renforcer pour la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » sont :

- i) Le renforcement et la diversification de l'appui matériel sous forme de malles
- ii) La motivation des maîtres par les rencontres d'échanges, les voyages d'études, etc. ;
- iii) La formation continue ;
- iv) L'appui financier ;
- v) Rencontres périodiques ;
- vi) Les leçons de « La Main à la Pâte » constituent des moments de réflexion d'échanges et de partage entre élèves/élèves et enseignants/élèves ;
- vii) L'expérimentation ;
- viii) Le travail de groupes ;

- ix) La démarche d'investigation raisonnée ;
- x) La mobilisation des enseignants ;
- xi) L'engouement des enfants pour les sciences ;
- xii) Le suivi/évaluation ;
- xiii) La progression des activités organisées en séquences et modules pertinents ;
- xiv) L'implication des familles (école/milieu) ;
- xv) La dotation de moyens de reprographie ;
- xvi) Le suivi des acteurs ;
- xvii) La formation de l'esprit scientifique chez les élèves ;
- xviii) Les performances scolaires ;
- xix) La socialisation de l'enfant ;
- xx) La visite programmée des maîtres relais ;
- xxi) La créativité chez l'enfant ;
- xxii) L'autonomisation des élèves.

Selon ces mêmes directeurs d'école, les éléments qui peuvent être considérés comme des obstacles, à éliminer, pour la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » sont :

- i) Non intégration de LAMAP dans le programme officiel ;
- ii) Effectifs pléthoriques ;
- iii) Insuffisance de la formation des maîtres en science et technologie ;
- iv) Non appropriation des modules par les acteurs ;
- v) Difficulté de trouver sur place des scientifiques pour l'accompagnement des enseignants ;
- vi) Manque de formation des nouveaux maîtres ;
- vii) Démarrage tardif des sessions de formation ;
- viii) Mise en place tardive des mallettes pédagogiques ;
- ix) Une généralisation trop rapide ;
- x) Localisation de LAMAP seulement dans quelques écoles.

XVI. Mesures les plus aptes pour une bonne mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Selon les directeurs d'école, les mesures les plus aptes pour une bonne mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » dans les écoles sont :

- i) Intégration totale de LAMAP dans le programme officiel ;
- ii) Mise en place d'un dispositif de suivi fonctionnel et régulier des acteurs ;
- iii) Mise en place d'un plan de formation continue fonctionnel ;
- iv) Mise en place d'un dispositif d'accompagnement scientifique ;
- v) Organisation de rencontres périodiques en cours d'année pour une évaluation formative ;
- vi) Des moyens suffisants afin de motiver les enseignants ;
- vii) Prise en compte de LAMAP dans les différentes évaluations ;
- viii) Elaboration d'un calendrier pour rencontres périodiques et animation pédagogique ;
- ix) Pérennisation de l'appui financier ;
- x) Mettre en plan un programme conforme au vécu des enfants ;
- xi) Allocation d'un budget (ressources financières) ;
- xii) Des intrants (matériel et financier) disponibles dès le mois d'octobre ;
- xiii) Démarrage des enseignements dès le mois d'octobre ;
- xiv) Sensibilisation ;
- xv) Formation des enseignants relais.

SYNTHESE DES FOCUS GROUPS et ENTRETIENS : enquête qualitative

Rencontre avec les principaux acteurs et responsables institutionnels

Parmi les personnes rencontrées pour des entretiens ou des focus groups, il y a deux Responsables de la Coopération Française, le Directeur de l'Enseignement Élémentaire, les acteurs (enseignants, directeurs, inspecteurs) des trois centres pilotes (Dakar, Thiès et Saint Louis). De ces rencontres, nous avons retenu ce qui suit.

Les écoles des trois centres pilotes sont entrées dans l'expérimentation du programme « La Main à la Pâte » durant l'année scolaire 2006/2007. Les enseignants déclarent avoir découvert avec ce programme une méthodologie de l'enseignement des sciences très pertinente. L'entrée dans ce projet a commencé par une formation des maîtres des classes de CE1, de CE2 et de CM1 durant 10 jours avec l'encadrement de formateurs français. La formation a porté sur les objectifs de La Main à la Pâte, sur la méthodologie de la démarche d'investigation raisonnée et sur l'appropriation des modules à dérouler en classe. Des bilans internes sont organisés dans chaque école, au niveau de chaque site (Inspection Départementale de l'Education) et un bilan annuel national ; toutefois, des tests pour évaluer l'impact de cette formation sur les élèves n'ont pu être organisés.

I. Aspects significatifs du programme « La Main à la Pâte »

Les aspects qui leur ont paru le plus marqué positivement sont les suivants :

- les élèves sont de plus en plus curieux, manifestent plus d'intérêt pour les sciences et la technologie, et se sentent plus libérés ;
- le programme offre des occasions réelles de développement de l'esprit critique des élèves ;
- l'enseignement de LAMAP est plus concret que dans le système traditionnel ;
- les élèves développent la compétence du travail de groupes et cela favorise leur socialisation ;
- les enseignants sont déchargés des cours magistraux et sont davantage plus ouverts aux questions et activités de leurs élèves ;
- la mise en œuvre des modules a favorisé le travail interdisciplinaire, bien apprécié de tous ;
- grâce au suivi et à l'accompagnement du GREF, la compréhension du programme et les échanges ont facilité l'appropriation de la démarche d'investigation raisonnée ;
- la relation maître/élèves a évolué positivement ;
- l'instauration du partage avec les rencontres : échanges entre les maîtres d'une même école et entre enseignants de différentes écoles de la zone ;
- la démarche d'investigation raisonnée ;
- l'autonomie des élèves dans les activités d'apprentissage et leur bonne maîtrise du travail ;
- les enfants s'expriment mieux et sont pressés de pratiquer « La Main à la Pâte » ;
- au cours des séances, se développent et se fortifient les échanges entre les différents acteurs : élèves-élèves, élèves-maîtres, maîtres-maîtres au sein d'une même école ;
- l'opportunité d'expression des élèves ;
- le lien favorisé par LAMAP entre l'école et la vie : pertinence des apprentissages ;
- il est même arrivé qu'un élève dise à son camarade « qu'il va vérifier par « La Main à la Pâte » si le maître ne s'est pas trompé » ; en somme, l'élève décomplexé s'intéresse aux manipulations dans la mesure où il a acquis une « autonomisation qui l'éloigne des connaissances que le maître lui imposait ;
- la mise à disposition de supports pédagogiques pour chaque module (mallettes) ;
- le suivi et l'encadrement ;
- les évaluations internes, départementales et nationales ;
- la mise en place des maîtres-relais ;
- la motivation des élèves ;
- l'apport scientifique apporté par les documents fournis ;

- le réinvestissement de la démarche d'investigation raisonnée dans d'autres disciplines ;
- le goût du questionnement, de la recherche chez les élèves ;
- le cahier d'expériences.

II. Principales difficultés rencontrées avec le programme « La Main à la Pâte »

Les difficultés relevées portent essentiellement sur les points suivants :

- les effectifs pléthoriques des classes rendant le travail de groupes difficile ;
- la nature des tables-bancs qui ne favorise pas le travail de groupes et la mise en œuvre des expériences en classe ;
- la gestion du temps ;
- la tenue des cahiers d'expériences dans les petites classes (CI et CP) ;
- l'expression orale pour les élèves des petites classes (CI et CP) ;
- l'insuffisance de la durée de la formation organisée en faveur des enseignants ;
- la non participation des enseignants à l'élaboration des modules proposés par les formateurs ;
- l'absence de personnes-ressources pour l'accompagnement scientifique ;
- le matériel qui se détériore rapidement (thermomètres, chronomètres, bacs à eau, ampoules, pâte à modeler, piles, etc. sont périssables et il faut les renouveler ;
- l'évaluation non maîtrisée de certains concepts scientifiques par les enseignants ;
- la non conformité de certains thèmes des modules avec le programme officiel (l'électricité, les déchets, transporter l'eau) ;
- le problème de l'évaluation de « La Main à la Pâte » se pose car les enseignants ne savent pas comment évaluer cette pratique expérimentale, n'ayant suivi aucune formation relativement à l'évaluation ;
- la difficulté de faire changer de méthode d'enseignement à certains enseignants trop conservateurs.

III. Suggestions en direction des personnes qui souhaiteraient mettre en œuvre le programme « La Main à la Pâte »

Au terme des entretiens, ils ont prodigué des conseils à donner aux écoles qui veulent se lancer dans l'expérimentation du programme :

- i) former les enseignants sur une période suffisante (une semaine par module) ;
- ii) revoir les effectifs des groupes-classes ;
- iii) prévoir l'organisation des visites de laboratoires ou de sites et les effectuer ;
- iv) insérer les modules dans le programme officiel ;
- v) faire participer les enseignants à l'élaboration des modules ;
- vi) mettre à la disposition des enseignants une documentation suffisante ;
- vii) mettre à la disposition des écoles le matériel nécessaire en quantité et qualité suffisantes ;
- viii) penser à la sécurité des élèves pour des modules comme l'électricité et les déchets ;
- ix) mener une bonne campagne d'information et de sensibilisation auprès des enseignants et des parents ;
- x) disposer d'une bonne politique de communication et des critères pertinents, dans le cadre d'une première expérimentation, pour le choix des écoles pilotes ;
- xi) dégager un Inspecteur pour la « main à la pâte » afin que le relais puisse être correctement effectué entre différents établissements du site-pilote ;
- xii) motiver les maîtres-relais qui facilitent la mutualisation avec d'autres établissements ;
- xiii) former tous les enseignants à la démarche d'investigation raisonnée (y compris les suppléants) ;
- xiv) veiller à la lecture et à l'appropriation des modules par les enseignants ;

- xv) faire une bonne planification stratégique pour le déroulement des séquences et séances prévues ;
- xvi) mobiliser des personnes-ressources pour l'accompagnement scientifique ;
- xvii) doter les écoles d'ordinateurs.

CONVERGENCES ET DIVERGENCES DES POINTS DE VUE

1. Par rapport au degré de satisfaction à l'égard de programme « La Main à la Pâte »

Les enseignants et les directeurs, à partir d'arguments explicités, ont exprimé, dans leur majorité, les mêmes degrés de satisfaction relativement au programme « La Main à la Pâte » sur un certain nombre de facteurs comme l'acquisition de connaissances scientifiques, l'appropriation de nouveaux concepts, l'amélioration du sens de l'observation et de l'esprit de créativité, la consolidation de l'expression orale et écrite, la capacité des élèves à échanger, l'application de la démarche d'investigation et développement de l'esprit scientifique et du goût de la recherche chez les apprenants, la construction par les enfants de leurs savoirs et leur responsabilisation dans leur apprentissage, la mise en exergue des activités de l'apprenant, le raisonnement mathématique et l'émission d'hypothèses, la maîtrise de la gestion des grands groupes par les enseignants et le travail de groupes installé, la démarche transversale favorisant l'interdisciplinarité.

Cette jonction, du point de vue satisfaction, des enseignants et des directeurs sur plusieurs points, relativement à l'introduction à « La Main à la Pâte » est fort intéressante dans la mesure où l'expérimentation a permis d'implanter, même si c'est encore fragile, dès le plus jeune âge, l'esprit scientifique chez ces élèves de l'élémentaire en se basant sur la curiosité, l'observation, la pratique expérimentale et l'esprit de créativité.

Quelques enseignants ont, toutefois, marqué leur insatisfaction relativement aux effectifs pléthoriques, aux emplois du temps surchargés et au matériel manquant ou insuffisant. Les directeurs n'en ont pas fait cas, cherchant certainement à trouver des solutions à ces problèmes.

2. Pour ce qui concerne les conditions de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte »

Les enseignants aussi bien que les directeurs sont d'accord sur les difficultés suivantes rencontrées lors de la mise en œuvre du programme :

- l'insuffisance de la formation dont ils ont pu bénéficier dans le cadre de ce programme ;
- les effectifs pléthoriques qui ne favorisent toujours pas le bon travail de groupes ;
- le manque de connaissances du programme pour les maîtres nouvellement affectés ;
- la non prise en compte du programme dans l'emploi du temps officiel et qui le place comme une activité de plus.

3. Par rapport aux innovations pédagogiques en rapport avec « La Main à la Pâte », les enseignants et les directeurs ayant entrepris des innovations pédagogiques se sont accordés sur les points suivants comme innovation :

- l'adoption et l'utilisation de la démarche d'investigation raisonnée ;
- le travail de groupes qui s'est même transposé dans d'autres disciplines comme en histoire, en géographie, en production d'écrits... ;
- les activités d'éveil (semence de graines, confection de bougies...) ;
- la concertation au niveau de la cellule pédagogique dans l'élaboration des fiches de préparation pour les matières scientifiques ;
- le bouleversement des pratiques anciennes.

Certains directeurs ont cependant déploré l'absence d'une bonne appropriation des intrants et la non maîtrise de la quintessence du programme par eux-mêmes en raison de l'insuffisance de l'encadrement.

Remarque :

En définitive, enseignants et directeurs, quand il s'agit de citer des innovations menées dans leurs écoles, ajoutent d'autres points comme le transfert des situations étudiées en classe dans la vie quotidienne, les progressions harmonisées et les évaluations standardisées, la constitution d'une banque de mots et de concepts scientifiques dans toutes les classes et les recherches collectives et sur Internet.

Ces innovations, introduites grâce à « La Main à la Pâte », ont participé non seulement aux changements de méthodes pédagogiques en classe, mais aussi des mentalités au niveau du décloisonnement des disciplines d'éveil grâce à la transposition didactique de la méthode.

Les quelques divergences entre les enseignants et les directeurs se résument dans le fait que quand les premiers insistent sur le manque de matériel, les seconds mettent l'accent surtout sur l'insuffisance du suivi des enseignants laissés, dans une certaine mesure, à eux-mêmes.

4. Conseils et suggestions à ceux qui souhaiteraient se lancer dans le programme « Main à la Pâte »

Les enseignants comme les directeurs d'école suggèrent :

- de donner une bonne formation scientifique de base à tous les enseignants, les suppléants compris ;
- de réécrire les modules et de veiller à la liaison entre les contenus des modules et le curriculum de l'éducation de base (insérer les modules dans le programme officiel) et de s'assurer de la participation des enseignants « craie en main » à l'élaboration de ces modules ;
- de disposer d'une bonne politique de communication.

Il y a eu aussi d'autres conseils, non communs mais pertinents comme :

- la nécessité de dégager un Inspecteur pour « La Main à la pâte » au niveau de chaque centre pilote ;
- la maîtrise de la démarche d'investigation à partir d'un module bien fait pour pouvoir en élaborer d'autres à partir du programme officiel ;
- l'organisation de visites de laboratoires et de sites ;
- la planification stratégique et opérationnelle du déroulement des séquences au niveau de chaque centre pilote et de chaque école ;
- la mise à disposition d'une documentation appropriée pour la recherche ;
- l'organisation d'une formation suffisante à la démarche d'investigation raisonnée.

CONCLUSION

Au départ de cette étude, il s'agissait de faire une évaluation exhaustive des deux premières phases pilotes du programme « La Main à la Pâte » qui a été mis en œuvre au Sénégal depuis 1999. La commande était de procéder au recueil et au traitement des informations pertinentes permettant d'évaluer, d'une part, les acquis du programme « La Main à la Pâte » dans ses deux phases et les points à améliorer, d'autre part, l'impact du programme dans l'apprentissage des sciences et de la technologie au niveau de l'école sénégalaise en donnant notamment des indicateurs d'impact. L'objectif final est de disposer d'arguments pertinents pour faire valider au niveau africain (NASAC) et au niveau mondial (IAP) l'expérience sénégalaise sur le sujet.

Les résultats provisoires de cette évaluation seront discutés au cours d'ateliers de partage avec les membres du Groupe de Travail Local (GTL), avant la rédaction du rapport final.

Trois modes d'investigation ont été mis en oeuvre :

- (i) recherche documentaire ;
- (ii) enquête quantitative auprès des enseignants et des directeurs d'école des trois centres pilotes (Grand-Dakar II, Thiès-Ville et Saint-Louis Département) ;
- (iii) rencontre sous forme de focus group avec les principaux acteurs (enseignants et directeurs d'école) et avec des responsables institutionnels (Direction de l'Enseignement Élémentaire et Coopération Française).

A l'occasion de ces rencontres institutionnelles et des déplacements sur le terrain, 40 personnes ont été auditionnées : enseignants, directeurs d'école, inspecteurs, responsables ministériels, partenaires techniques et financiers ; auxquels s'ajoutent 43 personnes (dont 29 instituteurs et 14 directeurs d'école) qui ont répondu à l'enquête quantitative.

La mise en œuvre de cette démarche a permis de faire une revue critique de la littérature disponible, à laquelle l'équipe a pu accéder, relative aux processus d'introduction et de mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal. L'équipe a eu aussi à examiner la documentation française sur le sujet, du fait que le projet sénégalais s'inspire de l'expérience de la France. Nous avons également donné la parole aux différents acteurs du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal que nous avons pu contacter (enseignants, directeurs d'école, inspecteurs et responsables ministériels) au niveau central comme dans les régions d'expérimentation, aux partenaires techniques et financiers de la coopération française, en raison du soutien que ceux-ci ont apporté au Sénégal dans sa mise en œuvre. En raison de la période au cours de laquelle l'étude a été engagée (fin juin 2010), nous n'avons pu, comme souhaité, avoir les avis d'une catégorie importante des acteurs ciblés : les élèves ; ils avaient déjà quitté les écoles (grandes vacances scolaires).

Avant d'enclencher l'enquête, une correspondance avait été adressée par l'ANSTS aux Autorités Educatives Sénégalaises et aux Responsables d'institutions ciblées (inspections départementales, écoles pilotes) pour les informer de l'objet de l'étude. Ce qui a permis d'obtenir leur collaboration pour l'accès aux informations recherchées qu'ils détenaient, par devers eux, sur le sujet.

Au terme de ce travail, la conclusion que la mise en œuvre de ce programme « La Main à la Pâte » nous inspire se présente comme suit.

L'analyse des divers textes et documents officiels collectés ainsi que les résultats des entretiens et visites de terrain montre que le programme sénégalais « La Main à la Pâte » est un projet inspiré de l'opération « La Main à la Pâte » en France. Il a été initié au Sénégal depuis 1999 et a connu deux phases expérimentales : la première phase a couvert la période 1999-2002 tandis que la seconde phase s'est déroulée de 2006 à 2009. Toutes ces deux phases ont été soutenues par la Coopération française à travers deux projets : le PEES et le Projet Qualité.

Ce programme, qui s'inscrit dans le Programme Décennal de l'Éducation et de la Formation (PDEF) et dans le projet de renouvellement du Curriculum de l'École de Base (CEB), vise à contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement des sciences et de la technologie dans l'élémentaire en plaçant l'enfant au cœur des apprentissages.

Grâce à l'appui de la Coopération Française à travers le projet « Partenariat pour l'Efficacité de l'École Sénégalaise », la première phase de l'expérimentation du programme « La Main à la Pâte » a été menée dans cinq Académies et touché 114 écoles réparties entre 19 circonscriptions départementales de l'éducation.

L'impact de cette expérimentation du programme « La Main à la Pâte » sur l'apprentissage des sciences et de la technologie au niveau de l'école sénégalaise pourrait être observé au travers des indices suivants :

(1) Les effets sur l'engagement des enseignants pour l'enseignement des sciences et la technologie et sur l'engouement des élèves pour les séances de « La Main à la Pâte »

L'analyse critique et croisée des informations collectées permet de conclure à l'excellence de la méthodologie issue du programme « La Main à la Pâte », même là où les acteurs signalent une insuffisance des moyens mobilisés. Selon les acteurs, la différence entre les écoles engagées dans le projet et celles qui ne le sont pas est forte et évidente tant sur le plan quantitatif (engagement pour l'enseignement des sciences et de la technologie, actions de formation mises en œuvre, disponibilité des ressources....) que sur le plan qualitatif (engouement des élèves pour les séances de LAMAP...).

Les démarches pratiquées dans les classes engagées sont nettement différentes de celles des autres : descriptive et affirmative dans les classes non engagées, impliquant l'activité de l'élève et sa réflexion dans les autres.

Selon les inspecteurs, de bonnes séquences ont été observées dans d'autres matières comme l'histoire (tentative de réinvestissement des acquis de la démarche d'investigation raisonnée). Ceci a été confirmé lors des focus groups par de nombreux enseignants impliqués dans le projet qui ont déclaré que cette démarche rejaillit sur l'ensemble de leur enseignement. A cet égard, certains parlent d'une véritable révolution pédagogique.

Dans la méthodologie de « La Main à la Pâte », les effets sont très positifs dans les domaines du comportement social, de l'expression et de la formation générale de l'esprit des enfants. Bien que jugés par les enseignants satisfaisants, les effets sur la maîtrise de la connaissance scientifique appellent quelques réserves qui ne sont pas relatives à la méthode elle-même mais tiennent à des difficultés d'interprétation et d'application en raison de l'insuffisance de la formation scientifique des enseignants, difficultés du reste remédiables.

(2) Les effets sur le comportement des élèves (sociabilité)

Bien que nous n'ayons pu, comme souhaité au départ, observer des séquences de cours, tous les enseignants rencontrés comme les inspecteurs déclarent avoir été impressionnés aussi bien par la qualité de l'attention des enfants que par leur comportement au cours des activités de groupes. Les enseignants disent avoir même dans certaines séquences des difficultés pour canaliser un enthousiasme parfois excessif des enfants, aussi dans les phases de travail de groupes qu'en plénière, lors des phases d'expérimentation, d'argumentation ou de réalisation : les enfants se parlent et s'écoutent en se témoignant un respect mutuel.

Sur le plan sociologique, ces résultats sont particulièrement manifestes dans des contextes où ces comportements n'ont rien d'habituel. Ainsi, en banlieue comme en ville, on peut observer des groupes d'enfants qui se révèlent capables de constater, sans complexe, qu'une hypothèse formulée n'est pas validée par l'expérience, d'imaginer ensuite une interprétation de cet échec, de la reformuler correctement et de proposer une autre.

Par ailleurs, les acteurs disent avoir été très sensibles à l'apport unificateur des activités de « La Main à la Pâte », qui sont des occasions d'échanges entre les enseignants, les élèves, la communauté scientifique, les parents, l'environnement socio-économique de l'école.

Les maîtres sont enfin unanimes à souligner le caractère positif de cet enseignement pour une proportion importante d'enfants, même ceux que l'on a tendance à considérer, avec l'enseignement traditionnel, comme en difficulté scolaire. Ceux-ci se trouvent valorisés par la prise en compte de leurs qualités d'initiative ou par celle de leurs aptitudes manuelles et pratiques.

(3) Les effets sur les capacités d'expression des élèves

Toutes les phases de la démarche d'investigation raisonnée offrent des opportunités pour l'amélioration des capacités d'expression, tant orale qu'écrite, des enfants. La discussion au sein des sous-groupes amène les enfants à s'exprimer de façon mutuellement compréhensible. La formulation orale d'une hypothèse par chaque représentant d'un groupe, l'écriture de celle-ci au tableau, sa discussion générale par la classe, la formulation et la rédaction de conclusions, individuelles puis collectives, sont autant d'occasions de mettre en œuvre les capacités d'expression des enfants et de les améliorer.

(4) Les effets sur la formation de l'esprit scientifique

Ces effets peuvent être mesurés par l'intermédiaire des transferts méthodologiques observés. Habités à la logique de la démarche d'investigation raisonnée (observation, formulation d'hypothèses, expériences, conclusions), les enfants se révèlent capables de réinvestir celle-ci dans d'autres domaines, en dehors des sciences et de la technologie, comme en dehors de la classe ou de l'école.

(5) Les effets sur l'acquisition de connaissances scientifiques

L'examen d'un échantillon de cahiers d'expériences des élèves témoigne, dans une certaine mesure, d'acquis scientifiques non négligeables. Au-delà de l'acquisition des connaissances de base prévues par le programme, des éléments importants de culture générale scientifique sont en cours d'acquisition. C'est le cas, par exemple, avec l'exploitation des modules sur les déchets (compréhension des problèmes de l'environnement, de la pollution....), l'électricité (sécurité), les plantes (vie des phénomènes naturelles), les changements d'état (transformation de la matière), « coule-flotte » ().

(6) L'importance de la qualité des supports pédagogiques dans le succès du programme

Les enseignants comme les formateurs ont souligné le rôle prépondérant joué par les supports pédagogiques mis à leur disposition, dans le succès de l'opération. Ils ont pu noter que la moindre faiblesse dans l'exploitation de ces outils entraînait des difficultés majeures pour les enseignants. Ce qui a amené les formateurs à apporter un soin particulier à cette question et à procéder systématiquement aux corrections ou ajustements qui s'imposaient en fonction du contexte. A l'issue des années, il est nécessaire de faire un dernier travail d'évaluation et de toilettage de ces documents pédagogiques pour laisser sur le terrain une batterie d'outils la plus satisfaisante possible. A ce jour, 9 thèmes bénéficient de supports mis à disposition des enseignants, couvrant tous les niveaux du CI au CM2 ; il s'agit de :

- Thème 1 : « Transporter l'eau »
- Thème 2 : « Les 5 sens »
- Thème 3 : « Les liquides »
- Thème 4 : « Coule flotte »
- Thème 5 : « Une graine, une plante »
- Thème 6 : « L'air est-il de la matière ? »
- Thème 7 : « Electricité »
- Thème 8 : « Une deuxième vie pour les déchets »
- Thème 9 : « Les changements d'état de l'eau »

Les enseignants auront besoin, pour la finalisation et la validation de ces supports, d'un accompagnement scientifique et pédagogique, à l'image de celui apporté par les formateurs du GREF.

LECONS APPRISES ET RECOMMANDATIONS

Les conclusions précédemment énoncées nous amènent à faire une série de recommandations tirées des leçons ainsi apprises pour l'amélioration du programme « La Main à la Pâte » au Sénégal et son adaptation à l'Education Scientifique de Base en Afrique au Sud du Sahara. Ces recommandations sont orientées en direction de trois principaux acteurs du système éducatif élémentaire :

- les enseignants et les directeurs d'école ;
- l'Institution Educative incluant les directions et services ministériels, les écoles de formation des enseignants, l'Académie Nationale des Sciences et Techniques.

1. En direction des enseignants et des directeurs d'école

R1. Impulser le développement intellectuel de l'enfant à partir de son vécu quotidien

Plus nettement affirmée que par le passé « La Main à la pâte » confirme l'idée que, à l'école élémentaire, l'enseignement des sciences et de la technologie peut s'appuyer sur des situations prises dans la réalité proche de l'élève, situations sur lesquelles il est possible de conduire des expériences, dont la conception ne sera pas identique à celle de la leçon de choses, pourtant restée dans les représentations de l'opinion publique le modèle de l'enseignement expérimental. Le travail riche et dense ainsi effectué donne une forte impulsion et aussi de nouvelles et fécondes perspectives le développement intellectuel de l'enfant.

R2. Rendre autonome l'élève et provoquer l'assouvissement de sa curiosité et de son esprit de créativité

Les activités que proposent « La Main à la Pâte » donnent une forte impulsion à un enseignement des sciences et de la technologie dont les effets ont été jusque-là encore peu perceptibles et insuffisamment pris en compte chez l'élève dans l'enseignement ; il s'agit de l'autonomie et de la prise de responsabilité, de la curiosité, de l'aptitude à s'étonner, de l'aptitude à créer et inventer, de l'aptitude à la communication, de la sensibilité...

R3. Faire de l'élève l'acteur central de son développement

« La Main à la Pâte » introduit une démarche constructiviste, dans laquelle les connaissances se construisent dans l'action au cours d'une démarche guidée par le maître. Le plaisir intellectuel qu'apporte la possibilité de pouvoir commencer à expliquer le monde qui l'entoure, pour agir sur lui de façon plus rationnelle et pertinente, est un puissant moteur pour développer l'appétit d'apprendre.

R4. Mettre en œuvre la démarche d'investigation raisonnée

« La Main à la Pâte » préconise la mise en œuvre par les enseignants d'une démarche d'investigation scientifique en classe ; celle-ci articule apprentissages scientifiques, maîtrise du langage et éducation à la citoyenneté. Pour cela, les enseignants soumettent à la curiosité de leurs élèves des objets et des phénomènes du monde qui les entoure, suscitant le questionnement scientifique. Cette démarche favorise l'expression orale, la confrontation entre les élèves des hypothèses, des observations et des conclusions. Ceci renforce la pertinence de la démarche.

R5. Apprendre à l'enfant à communiquer et à consigner ses connaissances

La maîtrise du langage est une attente de la société et des parents, mais aussi une priorité de l'Education Nationale. Dans ce contexte, l'enfant peut apprendre à chercher le mot, la forme verbale ou les modalités de langage qui lui permettent de communiquer au mieux ses observations, ses résultats ou ses explications. L'enfant apprend aussi à lire et à produire des graphiques, des tableaux de résultats, des schémas. L'activité scientifique dans ce contexte, parce qu'elle part de phénomènes naturels et d'observations communes à tous les enfants, aide à franchir les barrières de langues.

R6. Raffermer les liens entre l'école, les partenaires et la société

« La Main à la Pâte » repose sur une nouvelle forme de partenariats, liens entre la société et l'école ; elle veille à associer étroitement les parents aux investigations des enfants. En ce sens, elle contribue à retisser le lien social, en faisant coopérer les maîtres, les scientifiques, les associations et les parents.

R7. Produire et s'approprier des ressources didactiques

Si l'on cherche à dynamiser et étendre l'enseignement des sciences et de la technologie à l'élémentaire, il faudrait concevoir et apporter des aides appropriées aux enseignants. Il s'agit de proposer un certain nombre d'outils dont des fiches d'activités scientifiques qui se veulent « simples et facilement transférables ». L'apport de l'Internet comme vecteur de l'information se situe dans la possibilité de faire évoluer et d'enrichir ces outils grâce à l'interactivité qui permet aux enseignants de ne plus être de simples utilisateurs ou consommateurs mais de devenir des interlocuteurs, voire des producteurs.

R8. Disposer d'un cahier d'expériences de l'élève

Chaque élève tient un cahier d'expériences avec « ses mots à lui ». Les enseignants rencontrés sur le terrain disent être séduits par cette innovation qui permet d'établir un lien concret entre activités scientifiques et production d'écrits. Pour ces enseignants, si ces activités offrent des situations concrètes très diverses qui permettent une consolidation progressive de l'expression écrite et orale, inversement, la tenue d'un cahier d'expériences participe au développement de connaissances et de compétences en sciences et technologie. C'est pourquoi la construction de connaissances scientifiques et technologiques en relation avec la production d'écrits doit être systématiquement explorée.

R9. S'approprier les fiches pédagogiques : une nécessité pour les enseignants

Les moments de travail en grand groupe sont nécessaires pour mettre en place les projets des sous-groupes, confronter, faire le point... Les enseignants enquêtés avaient signalé que le développement de l'argumentation pendant un travail individuel est délicat à percevoir et à évaluer en situation de classe. C'est pourquoi le sous-groupe doit rester l'organisation privilégiée pour l'apprentissage ; l'opportunité d'argumenter et de ne pas s'autocensurer est d'autant mieux saisissable par chaque élève qu'il évolue au sein d'un sous-groupe d'enfants partageant une culture commune scolaire ou extrascolaire.

R10. Caractériser les arguments des élèves

En vue de préciser les arguments avancés par les élèves (types, pertinence...) pour justifier un choix, expliquer une observation, une échelle de « niveaux » d'argumentation devrait être élaborée, ayant pour fonction de repérer l'argumentaire de chaque élève mais aussi du sous-groupe et de l'ensemble de la classe ainsi que son évolution dans le temps. L'attribution de niveaux conformément à l'échelle établie permet effectivement d'évaluer l'évolution de la pensée de l'enfant et la qualité de l'argumentation. Ce suivi des élèves à l'aide de cet outil peut aussi être considéré comme un moyen d'évaluation coûteux en temps et nécessitera la participation d'un observateur attentif aux remarques et aux tâtonnements des élèves. Une distinction d'échelle par niveau de classe peut être faite ; c'est ainsi, par exemple, que l'on pourrait retenir :

- les tâches de dessin d'un même dispositif à différents moments de l'activité et l'enregistrement des commentaires apportés par l'enfant (ou le sous-groupe) à ses productions, ses observations ;
- les tâches de production de maquettes pour simuler ;

Remarque : Il apparaît que :

- i) la confrontation des représentations initiales traduites sous forme de dessins est une étape riche par la diversité et la nature des arguments évoqués ;
- ii) les observations faites « sur le terrain » et reprises en classe, sur la base de photographie ou d'enregistrement vidéo, complétées par des maquettes faites par les enfants eux-mêmes, avec l'intervention discrète de l'enseignant, favorisent l'expression des arguments ; argumenter n'est plus alors seulement « dire » mais aussi « faire » ;
- iii) la production de dessins relatifs à un même problème, échelonnés dans le temps, apparaît comme un moyen efficace de mesurer l'évolution des niveaux d'argumentation des élèves ;

- les tâches d'anticipation qui sont un moment très riche pour argumenter. Cette richesse est d'autant plus grande que l'écrit individuel et la confrontation orale sont présents dans la démarche pédagogique. C'est lors des comptes-rendus expérimentaux, de la lecture des résultats et de leur interprétation que les élèves argumentent le plus volontiers. La maîtrise de la langue orale facilite l'expression, même s'il n'est pas apparu de rapport évident entre le niveau de maîtrise de la langue et le niveau de pertinence des arguments.

- le résultat expérimental (qualitatif et quantitatif) constitue un argument de poids pour tous les élèves, même si aucun d'entre eux ne s'est préoccupé du champ de validité de l'expérience menée à son terme ni de sa reproductibilité.

R11. Envisager des situations problèmes non discursives mais porteuses d'arguments implicites

Les conditions favorables à l'argumentation ne sont pas très différentes de celles nécessaires à la mise en place de l'ensemble d'une démarche scientifique en classe : choix d'un problème simple, avec peu de variables, débouchant rapidement sur des propositions d'actions. Dans cette optique, être à l'écoute des arguments évoqués par les élèves, prendre en compte les oppositions, les faire confronter, envisager des situations non discursives mais porteuses d'arguments implicites (expériences ou maquettes, « muettes » non commentées...) paraît indispensable. Cette conduite de classe est indissociable d'une bonne maîtrise des contenus et des compétences scientifiques et technologiques liés aux sujets retenus, d'objectifs clairement cernés.

R12. Concevoir une échelle de niveaux pour évaluer l'argumentation des élèves

Le travail de l'argumentation nécessite une organisation de la classe qui permette la formulation d'écrits individuels, l'utilisation de médiateurs variés (simulations, jeux de rôles, maquettes pour illustrer ou pour comprendre, ..). Ce travail est très coûteux en temps. L'emploi d'une échelle de niveaux relative à la qualité de l'argumentation est utile, en tant qu'indicateur très global de la maîtrise d'une compétence ; néanmoins sa mise en œuvre s'avère difficile dans la pratique quotidienne de l'enseignant (présence d'un observateur, temps important à consacrer à l'analyse des interventions et des actions des élèves) ; ponctuellement, c'est un outil d'évaluation intéressant pour le maître.

2. En direction de l'Institution Educative

R13. Consolider l'expérimentation du programme « La Main à la Pâte »

Bien que les résultats globaux obtenus au terme de ces trois années permettent de conclure que la mise en œuvre du programme « La Main à la Pâte » semble être un succès, il convient de retenir que trois années ne suffisent pas, au regard de l'ampleur du besoin d'un changement durable dont le système éducatif sénégalais en général, l'élémentaire en particulier est en droit d'attendre. L'envergure de l'échantillon et la richesse de l'expérience conduite montrent que si ces résultats positifs sont une preuve de faisabilité, on ne saurait les considérer, de suite, comme un acquis. Des efforts restent encore à faire dans le sens du renforcement, de l'harmonisation et de l'évaluation de ces résultats.

R14. Renforcer et pérenniser la stratégie de mobilisation des acteurs pour engager un changement durable

Au moment où le système éducatif sénégalais doit relever simultanément le défi aussi bien quantitatif que qualitatif de l'enseignement des sciences et de la technologie à tous les niveaux du cursus, cette expérience révèle, de manière concrète, le potentiel de mobilisation et de changement des acteurs dont il a besoin. La façon dont l'expérimentation a été conduite se distingue de la plupart des projets éducatifs, jusqu'ici. Le changement durable recherché ne se fera pas uniquement avec les enseignants ; il convient de mobiliser autour d'eux un système d'appui institutionnalisé prenant en compte la nécessité des interactions entre le niveau national, l'intermédiaire et le local, composé de cadres de formateurs et d'experts et de leur proposer des outils pédagogiques performants et opérationnels.

R15. Permettre, dès l'élémentaire, l'accès de tous les élèves à la culture scientifique et technologique

Ce projet peut paraître modeste au regard d'autres opérations de plus grande envergure, mais il porte en lui un formidable espoir pour l'école sénégalaise. Identifié au départ comme un simple projet d'initiation scientifique et technologique sans véritable ancrage avec le programme officiel en vigueur, il apporte toutes les garanties pour permettre progressivement, dès l'école élémentaire, l'accès de tous les élèves à la culture scientifique et technologique, des éléments pour une réelle capacité de rénovation de l'école dans tous les domaines d'enseignement avec des éclairages nouveaux sur des questions majeures comme la gestion des groupes ou l'ouverture de l'école à son environnement au sens large du terme.

R16. Relier le programme « La Main à la Pâte », le nouveau curriculum de l'éducation de base et le projet fédérateur de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie du préscolaire au supérieur, fruit de l'étude menée par le CNPDEST

Il convient aujourd'hui de mettre en relation l'expérimentation du nouveau curriculum avec le projet de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à tous les niveaux du système éducatif. Cela suppose la mise en place d'une équipe technique nationale capable d'élaborer les outils pédagogiques nécessaires à la mise en œuvre globale du curriculum. Cette équipe devra être formée, accompagnée et disposer de moyens d'action.

R17. Promouvoir la culture scientifique et technologique et les langues de communication

Si l'on accorde de l'importance au développement des langues, tant officielles que nationales dès l'école élémentaire, il convient de rappeler que le meilleur apprentissage passe par la langue lue, écrite et parlée sur et à propos de sujets qui ont du sens pour les élèves. De ce point de vue, la démarche d'investigation raisonnée, en multipliant les occasions d'échanges, d'exposés oraux, de productions écrites diverses, offre une base de développement particulièrement intéressante. Le langage scientifique qui implique rigueur dans le choix des mots clés et des concepts et la construction des phrases sert la langue autant qu'il s'en sert. Les maîtres ont parfaitement perçu cet enjeu et le soulignent avec force dans leurs bilans. Ces liens transversaux entre la langue, les sciences et d'autres disciplines constituent la base de la polyvalence culturelle.

R18. Renforcer la polyvalence des maîtres de l'école élémentaire

La notion de polyvalence des enseignants de l'élémentaire est à construire comme une vraie compétence professionnelle, sans la réduire à la somme des compétences disciplinaires. La polyvalence est à la fois la difficulté et la richesse de l'élémentaire. On a là l'occasion d'approfondir la réflexion sur le sujet et de l'inscrire dans les plans de formation des maîtres. Ainsi, la démarche d'investigation raisonnée, en plaçant l'élève en situation de chercheur, apporte des perspectives nouvelles à tous les domaines d'enseignement, dans la mesure où elle facilite, en même temps, l'interdisciplinarité, nœud gordien de la polyvalence.

R19. Faire des centres pilotes un précieux observatoire pour les chercheurs

Si l'on considère que l'expérience conduite au Sénégal avec le programme « La Main à la Pâte » touche trois importantes Académies (Dakar, Thiès et Saint Louis) et concerne environ 200 maîtres et 10.000 élèves, on dispose avec ce projet d'un terrain stratégique d'observations et d'analyses. Il permet de voir et de comprendre en situation réelle dans le pays, comment des maîtres peuvent enseigner autrement et mieux les sciences et la technologie, comment des élèves apprennent et mieux ; de comprendre également comment doit évoluer le système d'encadrement des écoles et des circonscriptions pour favoriser le changement constructif. Ce terrain expérimental pourrait intéresser les chercheurs en pédagogie, sociologie de l'éducation et en didactique des sciences et de la technologie.

R20. S'engager pour une stratégie de développement du programme « La Main à la Pâte » en spirale

Trois années d'expérimentation ont prouvé l'intérêt et la faisabilité d'une généralisation progressive du projet de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école élémentaire. Il convient d'en analyser les différentes conditions de développement avec scénario en spirale reposant sur un essaimage de proximité. On a vu, qu'avec des moyens limités, il a été possible de mettre en œuvre le programme « La Main à la Pâte » avec un développement par essaimage autour des trois sites et la création de nouveaux sites sur d'autres zones géographiques. Il faudra pour cela mobiliser les quarante maîtres relais identifiés, leur permettre d'être suffisamment mobiles, leur assurer une formation spécifique et un suivi au niveau local et national.

R21. Anticiper le mouvement d'extension du programme « La Main à la Pâte »

L'équipe nationale et les centres pilotes (IDEN) assurent le suivi et la régulation du projet en cours. Pour permettre à ceux-ci de prendre en charge à temps les formations nécessaires et assurer provisoirement l'équipement de base des nouvelles écoles, il urge d'anticiper le mouvement d'extension en leur donnant les compétences nécessaires afin qu'ils soient prêts à accompagner le développement à venir comme, par exemple, acquérir les compétences nécessaires à la mise en œuvre d'une politique de conception et de production de supports pédagogiques (imprimés, non imprimés, audiovisuels, etc.).

R22. Faire une planification stratégique pour le pilotage du programme

Le problème de la constitution de l'équipe nationale et de sa formation à l'accompagnement du projet de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie aux différents ordres d'enseignement devient un enjeu national majeur de la stratégie de développement. Sa résolution nécessiterait une réflexion au niveau politique en termes de planification stratégique pour cerner les conditions de la réussite d'un développement généralisé à tout le pays à une vitesse acceptable.

R23. Favoriser l'engagement volontaire des acteurs

Quel que soit le scénario à retenir, la mobilisation des acteurs, notamment les maîtres et les inspecteurs doit se faire sur la base de l'engagement volontaire, d'un pilotage national fort et un dispositif d'accompagnement réunissant les aspects logistiques, pédagogiques et scientifiques, la régulation et l'évaluation.

R24. Développer les centres pilotes, espaces innovants pour l'expérimentation de la démarche d'investigation raisonnée

Les centres pilotes de « La Main à la Pâte » constituent des dispositifs locaux innovants qui associent, à l'échelle d'une circonscription, de nombreux partenaires (Inspection académique, établissements d'enseignement supérieur, structures de formation des enseignants, collectivités locales, associations etc.). Encourager leur multiplication à l'échelle des villes ou des départements constituerait un axe stratégique qui ferait de ces centres des espaces privilégiés pour l'expérimentation et la généralisation de la démarche d'investigation raisonnée. Leur création doit être encouragée.

R25. Mettre en place un dispositif d'accompagnement et de soutien à l'enseignement des sciences et de la technologie sous-tendant les activités de « La Main à la Pâte »

On disposera d'un outil et d'un cadre de réflexion continue, d'une part, sur la formation et l'accompagnement des enseignants, sur l'évaluation expérimentale, sur la nature des ressources didactiques à mobiliser en classe, sur la mise en réseaux des praticiens de l'enseignement des sciences et de la technologie, la communauté scientifique et l'environnement socioéconomique local ; d'autre part sur l'ouverture de l'enseignant aux autres et à la société.

R26. Mobiliser, sous l'égide de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques, la communauté scientifique afin qu'elle assiste, soutienne et encadre les enseignants du programme « La Main à la Pâte »

Dans le cadre du programme « *La Main à la Pâte* », la communauté des scientifiques doit se mobiliser pour aider les enseignants à faire, dans leur classe, pratiquer aux élèves des activités scientifiques, sans prendre leur place. Plusieurs modalités de mise en relation entre enseignants et scientifiques doivent être pensées, sélectionnées, planifiées et développées au niveau national. Les Académie des Sciences et de la Technologie devraient pouvoir soutenir cette mobilisation et y contribuer.

R27. Favoriser l'interdisciplinarité, socle de la polyvalence du maître de l'élémentaire

Utiliser « l'entrée » des sciences et de la technologie comme levier de transformation des pratiques pédagogiques de classe met en jeu des concepts mal intégrés tels que la maîtrise de la langue dans tous les champs culturels, la polyvalence et l'interdisciplinarité ; son succès implique, pour les enseignants, de leur proposer un accompagnement de proximité et un espace de mutualisation des pratiques en prenant comme fil conducteur les obstacles rencontrés par ces derniers.

R28. Créer les conditions nécessaires pour permettre un transfert de ces nouvelles compétences professionnelles vers les écoles

Le modèle pédagogique sous-jacent au programme « La Main à la Pâte » est centré sur l'élève dans le contexte de l'interdisciplinarité et de la polyvalence des maîtres. Il postule que l'élève apprend en cherchant, en échangeant, en argumentant, en prenant conscience que d'autres n'ont pas les mêmes représentations. Il met l'enseignant dans un rôle de médiateur, de facilitateur s'efforçant de favoriser la communication entre les élèves, l'accès libre au matériel, aux objets scientifiques ou technologiques et aux ressources documentaires. Les emplois du temps doivent donc répondre à ces exigences en permettant à l'élève le temps de lire, d'écrire, de compter en expérimentant.

R29. Favoriser l'interaction et le dialogue entre scientifiques et enseignants

R. L'interaction entre les scientifiques et l'école peut être étroitement liée à la charge de mission des Académies de Sciences et de Technologie, concernant en particulier le développement et le suivi du programme « La Main à la Pâte » : conférences, ateliers modulaires, accueil dans des laboratoires universitaires, stages, aide à la mise en place d'une semaine de la science dans une école. Ces contacts permettraient de préciser les attentes des enseignants et de faciliter des rencontres avec des scientifiques et d'en dégager ensuite l'intérêt pour leur culture générale ou leur enseignement. Dans ce dialogue entre enseignants et consultants scientifiques, il est possible d'identifier les difficultés rencontrées, aussi bien par les enseignants que par les consultants scientifiques et d'envisager les moyens d'encourager ce mode de dialogue : le laboratoire et la classe ont des points en commun que l'accompagnement scientifique devrait permettre de les rendre plus explicites.

R30. Vérifier l'hypothèse selon laquelle il existerait une corrélation entre les résultats observés et la formation initiale de l'enseignant

Nous n'avons pas pu, compte tenu de la période de vacances scolaires et du délai relativement court de l'évaluation, faire de corrélation entre les résultats observés et la formation initiale de l'enseignant. En effet, cette corrélation aurait permis de vérifier l'hypothèse que nous formulons et selon laquelle parmi les enseignants, ceux dont la formation initiale comporte des éléments scientifiques sont au départ plus à l'aise vis à vis de l'enseignement des sciences et de la technologie et que leur présence dans une école rassurerait leurs collègues, même s'ils ne maîtrisent pas nécessairement mieux la méthodologie de l'enseignement scientifique et technologique à l'école élémentaire.

R31. Engager une planification stratégique de la généralisation du programme « La Main à la Pâte »

Le programme « La Main à la Pâte » suscite le développement de formes d'enseignement dont l'intérêt va très au-delà du domaine des sciences et de la technologie. Tirer parti de ce succès et envisager la généralisation du programme à l'ensemble de l'élémentaire pose une équation de taille. En effet, telle qu'elle a été pratiquée au Sénégal, la logique de « La Main à la Pâte », fondée sur la diffusion en tache d'huile d'une méthodologie et sur l'accompagnement d'intervenants extérieurs à l'enseignement élémentaire bute à la logique institutionnelle fondée sur des textes réglementaires. Dans cette problématique centrale, les observations relatées ci-dessus indiquent qu'il faudrait mettre les objectifs de l'Institution en accord avec ceux du programme « La Main à la Pâte » en annonçant par des textes réglementaires la mise en place d'un enseignement rénové des sciences et de la technologie prenant appui sur l'expérience issue de LAMAP. Il conviendrait de faire paraître un texte réglementaire spécifiant que l'enseignement des sciences et de la technologie à l'élémentaire devra être effectivement dispensé dans toutes les classes, selon une méthodologie précisée. L'idée de base de cette proposition est de concilier les logiques évoquées ci-dessus par trois actions simultanées et convergentes :

- la mise à profit du rayonnement du programme « La Main à la Pâte » pour rénover l'enseignement à l'élémentaire ;
- le dynamisme à apporter au programme par sa légitimation institutionnelle ;
- l'option d'une généralisation progressive du programme de sorte que l'Institution soit en mesure de fournir effectivement partout les aides nécessaires, y compris au niveau des Ecoles de Formation des Instituteurs (EFI). Le risque paraît grand et il est à craindre qu'une telle annonce décourage les bonnes volontés indispensables à la poursuite de l'extension de l'opération sans l'accompagnement nécessaire. L'Académie Nationale des Sciences et Techniques pourrait avoir ici un rôle stratégique important à jouer ;
- la nécessité de prévoir, dans le dispositif de formation initiale des enseignants, un module sciences/technologie avec enseignement de la didactique y relative ;
- la nécessité, pour ce qui est des ressources financières, que l'Etat prévoie une contrepartie financière dans le budget de l'Education afin d'éviter ces intermédiaires qui se répètent d'un projet à un autre ;
- la nécessité, pour ce qui est des acteurs du programme « La Main à la Pâte », d'utiliser dès le départ le volontariat en s'appuyant sur les Inspecteurs ou Directeurs ayant soit de rénovation ;
- la nécessité d'une mutualisation des moyens humains et matériels à l'instar des Blocs Scientifiques et Technologiques ;
- la nécessité d'un investissement de la communauté scientifique sous l'égide de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques, à l'image du Professeur Charpak, Prix NOBEL de Physique, n'ayant pas hésité, avec ses collègues à descendre de leur piedestal pour s'intéresser et s'impliquer dans l'Elémentaire.

R32. Engager une troisième phase d'expérimentation du programme « La Main à la Pâte »

Bien que les deux premières phases aient servi à montrer la pertinence et la faisabilité du programme « La Main à la Pâte », force est de reconnaître que leur mise en œuvre s'est opérée sans un dispositif complet, susceptible de favoriser une évaluation effective avec des indicateurs pertinents et mesurables des acquis. C'est pourquoi, il est proposé une troisième phase qui prendrait en compte cette préoccupation, avant toute généralisation.

Bibliographie sommaire

- BA, M. (2009). Rapport séminaire de formation sur le projet « La main à la pâte ». Dakar : IDEN Grand Dakar II.
- CHARPAK, G. (1996). *La main à la pâte. Les sciences à l'école primaire*. Paris : Flammarion.
- CRDP. (1998). Actes du colloque *Regard sur La main à la pâte*. Lyon : CRDP.
- Drey, F. (2000). *La main à la pâte au Sénégal (1999-2000)*. Rapport de stage organisé par le Bureau de la Formation Aefe Afrique de l'Ouest en partenariat avec le programme pour l'Efficacité de l'Ecole Sénégalaise composante 1 – service de Coopération et d'Action culturelle de l'Ambassade de France au Sénégal, du 12 au 22 octobre 2000 à Dakar.
- COQUIDE, M., FAUCHE, A., GARNIER, C., GIORDAN, A. (2008). *Toutes les sciences*. Paris : Editions Nathan.
- COQUIDÉ, M. (coord.) (2001). Rapport de recherche INRP La main à la pâte 1998-2001, IUFM Académie de Rouen.
- GIORDAN, A., Pellaud, F. (coor) et all. (dont Easte, E., Kalali, F., Noverraz, J.C.). (2009°). *Comment enseigner les sciences ? Paris : Editions DELAGRAVE (2009)*.
- GNING, K. R. et TINE, B. (2009). Compte rendu de mission portant sur les conditions de démarrage de l'expérimentation de LA MAIN A LA PÂTE « LAMAP » 3^{ème} année - du 03 au 06 mars 2009 sur le site de l'IDEN de Thiès Commune.
- GRAF. (2009). Rapport d'activités - Projet « COUP de POUCE » Composante Sciences du Projet Qualité Sénégal. Lyon : GRAF
- FILLON, P. & PÉTERVALVI, B. (2003) Rapport de recherche : Argumentation et discussion dans les débats en classe. Rapport de la partie « Sciences expérimentales, niveau collèges ».
- INRP. (1999). Actes du colloque *A propos de la main à la pâte, les sciences et l'école primaire*. Paris : INRP.
- INRP, 2000 *La main à la pâte et le Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école - guide de découverte*. Paris : INRP.
- La démarche d'investigation : une démarche formalisée - BO HS N°5 du 25 août 2005 - Collège
- LAVARDE, A., BISAULT, J., FONTAINE, V. & REBIFFE C. (2000). Pratiques d'écriture en sciences expérimentales. Rapport de recherche. Paris : INRP.
- LEBEAUME, J. (dir.) (2000). Découverte du monde, sciences et technologie, des matières scolaires à l'école élémentaire - Le point de vue des élèves. Rapport de recherche en réponse à l'appel à association de l'INRP. Orléans : IUFM Orléans-Tours, LIREST-GDSTC, INRP. 71 p + annexes
- Ministère de l'Education Nationale de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle. (2000). Session de formation sciences à l'école « La main à la pâte » - 30 octobre – 3 novembre ENA-CFJ : conclusions. Dakar : DEPEE/MENETFP.
- PÉTERFALVI, B. (2001). Situations d'apprentissage en sciences : processus intellectuels obstacles et confrontations. Thèse de doctorat. Rouen : université de Rouen.
- POUSSIELQUE, N. (2006). Démarche d'investigation raisonnée en sciences et technologie pour les élèves en difficultés : le jeu en vaut-il la chandelle ? In *Nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation* n°33 1^{er} trimestre 2006 pp. 123-132.
- UNION DES PHYSICIENS. (1998). Comment relancer l'enseignement des sciences à l'école primaire ? A destination des enseignants du premier degré (institutrices, instituteurs et professeurs d'école) comme des parents d'élèves. In *Bulletin de l'Union des Physiciens*, n° 806, juin-août-septembre.
- UNION DES PHYSICIENS. (1999). Un numéro consacré à « La main à la pâte » avec des contributions d'enseignants, d'inspecteurs, d'institutionnels, de scientifiques, de didacticiens impliqués dans l'opération. In *Bulletin de l'Union des Physiciens*, n° 810, janvier.

ANNEXES

1. Liste des personnes rencontrées
2. Production didactique Module LAMAPsen – Cinq sens CI-CP (sur CD)
3. Production didactique Module LAMAPsen – Electricité CE1 – CE2 (sur CD)
4. Production didactique Module LAMAPsen – Transporter de l'eau CI - CP (sur CD)
5. Production didactique Module LAMAPsen – Liquides CE1-CE2 (sur CD)
6. Production didactique Module LAMAPsen – Les déchets CE1 – CE2 (sur CD)
7. Production didactique Module LAMAPsen – Accompagnement scientifique Electricité 2007 (sur CD)

Liste des personnes rencontrées (visites de terrain, focus group, entretiens individuel

N°	Prénom(s)	NOM	Service/Structure	Fonctions	Contacts téléphoniques
1	Solange	MARGUERITE	Coopération Française	Chef du Projet Qualité – Conseiller du Ministre	77 737 32 28
2	Guermia	BOUBAAYA	Coopération Française	Assistante Technique pour l'Enseignement des Sciences	77 736 32 79
3	Abdou	DIAO	Ministère de l'Enseignement Préscolaire, de l'Elémentaire, du Moyen Secondaire et des Langues Nationales	Directeur de l'Enseignement Elémentaire	33 821 55 23 77 363 07 06
			Centre pilote de Grand Dakar II		
4	Mbayang Ndiaye	KA	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
5	Fatou	BADIANE	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
6	Lala	MATY	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
7	Nafi	FALL	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
8	Atoumane	SECK	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
9	Yacine	FALL	Ecole Amadou Diagne Woré Ouagouniayes	Enseignant	
	Abdoulaye	BADIANE	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Directeur	77 408 81 41
10	Mamadou	BA	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
11	Abdoulaye	DIAGNE	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
12	Fatoumata	BALDE	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
13	Awa Touré	COULIBALY	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
14	Mamadou Bachir	NDIAYE	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
15	Mame Ng.Diop	DIENG	Ecole El hadj Amadou Ibrahima Seck	Enseignant	
	Arona	MBODJ	Ecole de Liberté 6/B	Directeur	77 640 65 40
16	Ami Diarra	DIOUF	Ecole de Liberté 6/B	Enseignant	
17	Amadou L.	NDIAYE	Ecole de Liberté 6/B	Enseignant	
18	Aly	CISSE	Ecole de Liberté 6/B	Enseignant	
19	Fatou Mbaye	SENE	Ecole de Liberté 6/B	Enseignant	

N°	Prénom(s)	NOM	Service/Structure	Fonctions	Contacts téléphoniques
			Centre pilote de Thiès Ville		
20	Mamdou Abdoulaye	NDIAYE	Club 2/3	Directeur	77 643 84 75
21	Mariama E. Ndiaye	SAGNA	Club 2/3	Enseignant	
22	Fatou Yade	NDOYE	Club 2/3	Enseignant	
23	Fatou Mbacké Coly	NDIAYE	Club 2/3	Enseignant	
24	Binta Baldé	COULIBALY	Club 2/3	Enseignant	
25	Souleymane	FAYE	Club 2/3	Enseignant	
			Centre pilote de Saint Louis		
25	Massar	SARR	Ecole de Gandon	Directeur	77 550 10 23
27	Simona	DIATTA	Ecole de Gandon	Enseignant	77 644 66 05
28	Yaye marie Sidibé	DIOP	Ecole de Gandon	Enseignant	77 542 57 76
29	Abdoulaye	DIOP	Ecole de Tassinnère	Directeur	77 948 50 34
30	Aïssata	SY	Ecole de Tassinnère	Enseignant	77 447 24 93
31	Farmata	NDIONGUE	Ecole de Tassinnère	Enseignant	77 459 44 82
32	Malick	SOW	Ecole de Sanar	Directeur	77 611 19 85
33	Amadou	DIALLO	Ecole de Sanar	Enseignant	77 365 52 48
34	Abou	BA	Ecole de Ndiawdoune	Directeur	77 521 14 30
35	Sidy	SOW	Ecole de Ndiawdoune	Enseignant	77 441 47 45
36	Sidar	DIOP	Ecole de Mpal	Directeur	77 651 58 71
37	Alioune	FALL	Ecole de Mpal	Enseignant	77 538 52 13