

L'action
internationale
de La main
à la pâte



la main
à la pâte

The background is a solid yellow color. On the left side, there are three faint, textured handprints in a slightly darker shade of yellow. On the right side, there is a vertical bar of a brighter yellow color.

L'ACTION INTERNATIONALE DE *LA MAIN À LA PÂTE*

Crédits

Texte : le texte de cette brochure a été établi d'après les bilans réguliers, rapports de mission, comptes rendus de formation, documents de projets transmis par nos partenaires étrangers ou par des formateurs associés à *La main à la pâte* plus particulièrement en relation avec tel ou tel pays. Il en constitue une synthèse qui n'engage que l'éditeur de la présente brochure.

Editeur : Académie des sciences, avec le concours de l'Institut national de la recherche pédagogique et de l'École normale supérieure de Paris, et le soutien financier de la Direction des relations européennes, internationales et de coopération du ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Mise à jour : ce document a été finalisé fin 2006 et reflète l'état des relations internationales de *La main à la pâte* à cette date. Il sera, en principe, mis à jour avec une périodicité de trois ans, et disponible en version électronique sur le site Internet de *La main à la pâte* : www.inrp.fr/lamap

Ouvrage coordonné par :

Raynald Belay
La main à la pâte
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge
Tél. : +33 (0) 1 58 07 65 97
Fax : +33 (0) 1 58 07 65 91
belay@inrp.fr

Préface

La *main à la pâte* est née en 1996. Aussitôt, elle s'exprima comme une volonté affirmée de l'Académie des sciences, qui s'engageait dans un processus de profonde rénovation de l'enseignement de la science au sein des écoles primaires françaises, puisque cet enseignement était alors quasi-abandonné. D'entrée, cette rénovation s'inscrivait dans le cadre d'une réflexion internationale puisque, au sein du *Conseil international de la science* (ICSU) qui fédère les grandes Unions scientifiques du monde, une action considérable, intitulée *Capacity building* et animée par le prix Nobel de physique Leon Lederman, demandait aux scientifiques de s'intéresser à l'éducation élémentaire et suscitait quelques actions innovantes. L'Académie des sciences des États-Unis, sous l'impulsion de son président Bruce Alberts, s'engageait fortement sur l'éducation. Les Académies des sciences du monde entier tenaient à Tokyo, en 2000, une assemblée constitutive de ce qui allait rapidement fédérer quatre-vingt douze d'entre elles de par le monde : l'*InterAcademy Panel*. Dès la conférence de Tokyo, l'éducation apparaît comme un enjeu essentiel du siècle qui débute, et le rôle de la science dans celle-ci est souligné avec force.

Six mois plus tard, à Pékin, la philosophie et les premiers résultats de *La main à la pâte*, encore toute jeune, sont présentés : ils retiennent l'attention des autorités chinoises, et la coopération débute immédiatement avec cet immense pays en plein bouillonnement, comme elle le fait rapidement avec plusieurs pays d'Amérique latine – la Colombie, le Chili, le Brésil. Le cercle de nos partenaires ne cessera désormais de s'étendre, sous de multiples formes : accords entre Académies, partenariats avec des ministères ou des universités, appuis à des organisations non-gouvernementales, actions de formation. En France, nous sommes remarquablement aidés dans ces efforts de coopération : par les ministères de l'éducation nationale et des affaires étrangères dont les ambassades se font l'écho de nos actions, par la *Fondation des Treilles*, par le *Centre international d'études pédagogiques*, pour ne nommer que les premiers de nos soutiens.

Cette brochure présente l'extraordinaire floraison d'efforts auxquels nous avons tenté d'apporter notre contribution, sans jamais vouloir nous substituer aux responsabilités locales. Elle illustre superbement l'universelle curiosité des enfants du monde pour les merveilles que la science leur révèle, à portée de leurs cinq sens. Elle démontre aussi que toutes les sociétés de la planète, entraînées dans l'irrésistible mouvement de globalisation, s'interrogent sur le rôle de la science dans le nouveau monde qui naît sous nos yeux, et singulièrement sur le rôle d'une éducation scientifique rénovée. Elle souligne combien il est possible de préserver la diversité culturelle, si centrale dans l'éducation, sans rien concéder de l'universalité de la science.

Combien modestes sont encore ces efforts, en regard des besoins – plus de 100 millions d'enfants non encore scolarisés de par le monde ! Cette brochure se veut un appel aux Académies des sciences, aux scientifiques et ingénieurs de toutes disciplines, pour qu'ils se hâtent de partager leur savoir avec des maîtres d'école, souvent démunis, si mal rémunérés dans bien des pays. Car ces maîtres ont devant eux, chaque jour, les yeux brillants de curiosité d'enfants auxquels, demain, nous léguons un monde difficile.

Édouard BRÉZIN, Président de l'Académie des sciences (2005-2006)
Georges CHARPAK, Pierre LÉNA, Yves QUÉRÉ, de l'Académie des sciences

La main à la pâte : 10 ans après

M enée en partenariat avec l'Institut national de recherche pédagogique et l'École normale supérieure de Paris, *La main à la pâte* a été initiée en 1996 par Georges Charpak, prix Nobel de physique, Pierre Léna, Yves Quéré et l'Académie des sciences de l'Institut de France avec le soutien du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. Le travail effectué, en relation avec la Direction de l'enseignement scolaire, a notamment conduit à la mise en place du PRESTE (Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école) en 2000, suivi en 2002 par des programmes rénovés pour l'enseignement des sciences à l'école primaire. Une convention entre l'Académie des sciences et le ministère de l'éducation nationale, signée en avril 2005 et reconduite par avenant annuel, définit les objectifs, les moyens et les modalités de travail de l'équipe nationale de *La main à la pâte*, composée d'une quinzaine de personnes. Les activités de cette équipe sont étroitement liées à celle du groupe *La main à la pâte* de l'Académie des sciences et de la Délégation à l'éducation et la formation dont celle-ci s'est dotée en 2005. Ses travaux sont orientés par un directoire où sont représentées les 3 institutions de tutelle et par un comité de partenaires prestigieux.

La main à la pâte (www.inrp.fr/lamap) vise à rénover et amplifier l'enseignement scientifique à l'école primaire en France, et à contribuer à cet effort dans de nombreux pays. 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 enfant approfondisse sa compréhension des objets et des phénomènes qui l'entourent.

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 :

- d'activités de diffusion, de valorisation et de formation en faveur d'un enseignement des sciences rénové ;
- de la mise en relation des acteurs de cet enseignement, permettant de susciter l'émergence de réseaux de compétences ;
- de l'implication de la communauté scientifique, notamment par l'accompagnement en classe des enseignants ;
- de l'élaboration et de la mutualisation de ressources pédagogiques ;
- et d'un site Internet riche de plusieurs milliers de pages, proposant de nombreux services et ressources en ligne, principalement destinés aux enseignants et aux formateurs.

Grâce au réseau des centres pilotes *La main à la pâte*, fort de quinze implantations réparties sur tout le territoire national, des dispositifs locaux innovants ont pris forme, qui associent à l'échelle d'une circonscription, d'une ville ou d'un département des partenaires diversifiés (établissements d'enseignement supérieur, IUFM, collectivités territoriales, associations...). Regroupant près de 2000 classes, ils constituent des zones privilégiées de généralisation de la démarche et permettent 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 de l'enseignement primaire et récompensent deux mémoires professionnels consacrés à l'enseignement des sciences, réalisés par de futurs enseignants au cours de leur formation.

La main à la pâte demeure aujourd'hui un pôle innovant de l'enseignement des sciences, qui prend appui sur un dispositif institutionnel et des partenaires attachés à promouvoir la culture scientifique et conscients de ses enjeux.

Ses actions font l'objet d'un rapport annuel que l'on pourra télécharger à partir de son site Internet. Depuis 2006, ses principes s'étendent aussi aux premières années du collège, dans le cadre d'une expérimentation soutenue par le ministère de l'éducation nationale (cf. www.science-techno-college.net).

La main à la pâte est une marque déposée de l'Académie des sciences, régie par un comité qui décide de l'accord du droit d'usage du label pour les produits et services commerciaux soumis à son expertise.

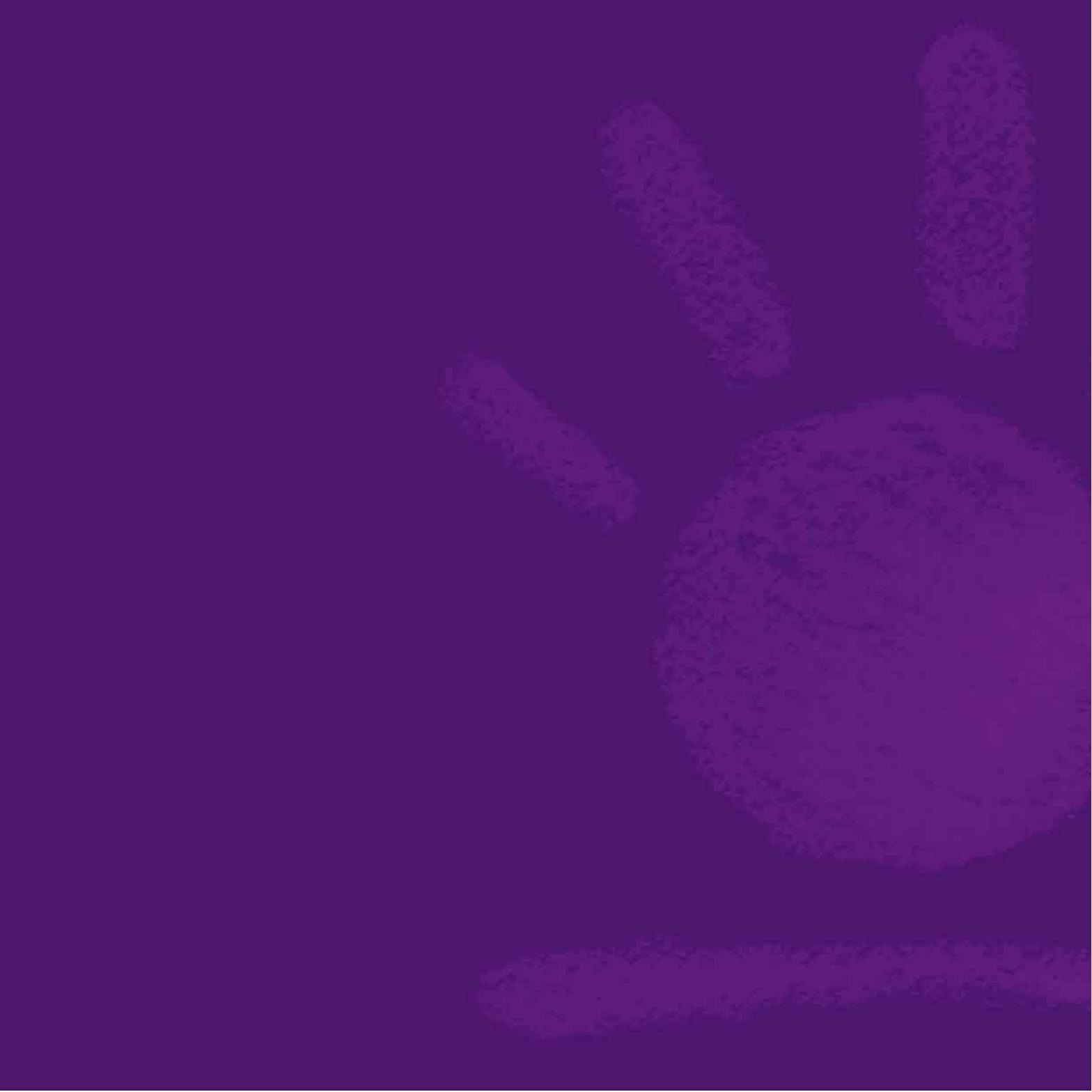
Pour en savoir plus, on se reportera au site Internet de *La main à la pâte* : (www.inrp.fr/lamap) et à l'ouvrage *L'enfant et la science*, publié aux Éditions Odile Jacob par Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré en octobre 2005.

Contact :

La main à la pâte
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge
Tél. : 01.58.07.65.94
Fax : 01.58.07.65.91

Courriel :

contact-lamap@inrp.fr



I. LES PARTENAIRES

Voilà près de dix ans que le projet de *La main à la pâte*, piloté dès le départ par l'Académie des sciences en partenariat avec l'Institut national de recherche pédagogique, constitue un pôle innovant, stimulant dans le cadre des efforts du ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de l'enseignement supérieur pour la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école primaire.

L'effort de ses promoteurs dont je salue ici le grand engagement, soutenu par ses partenaires, a produit des résultats remarquables dont cette brochure se fait ici l'écho et je me félicite aujourd'hui du chemin parcouru tout en continuant de soutenir l'esprit de solidarité que porte cette action.

Établissement public national, l'INRP a vocation à développer et favoriser la recherche en éducation et formation. Il met son expertise et ses équipes au service des chercheurs, formateurs et de décideurs du monde de l'éducation. L'opération *La main à la pâte*, portée par une équipe issue en majeure partie de l'INRP, s'intègre dans la mission de production de ressources et de formation de l'institut. Le site Internet de *La main à la pâte*, hébergé par l'INRP, constitue à cet égard un outil reconnu qui traduit bien l'esprit de partage et de dialogue de l'opération. L'INRP participe à l'essor international de l'opération *La main à la pâte* en soutenant ses projets européens (*Scienceduc, Pollen*) et en accueillant des chercheurs invités étrangers, acteurs de la diffusion du projet dans le monde, car nous sommes fermement convaincus que la réflexion sur l'éducation est enrichie par l'échange et la coopération internationale.

Puisse l'ouverture au monde qu'exprime ce document donner envie aux lecteurs de contribuer à cet effort entrepris au bénéfice du monde de demain.

Serge CALABRE
Directeur de l'Institut national de recherche pédagogique.

L'École normale supérieure a, depuis sa création, il y a plus de deux siècles, la vocation de contribuer à l'avancement des sciences et aux progrès de l'instruction. Le soutien qu'elle a d'emblée apporté à *La main à la pâte* est dans le prolongement de ses missions.

L'École normale supérieure accueille chaque année 94 élèves scientifiques, auxquels s'ajoute une cinquantaine d'étudiants admis à préparer le diplôme de l'ENS et de nombreux doctorants. Entretenir le vivier de jeunes scientifiques remarquables et assurer son constant renouvellement est une exigence forte pour l'ENS. Or, le constat de la désaffection des jeunes à l'égard des carrières scientifiques est aujourd'hui avéré. Le projet de *La main à la pâte* fut inspiré par le désir très vif de remédier à cette situation et de susciter, à l'école primaire, chez les jeunes enfants, la curiosité pour les sciences, la volonté de comprendre " comment ça marche ", ainsi que l'attrait pour les mathématiques. L'École normale supérieure s'est associée à ce projet, par lequel elle veut contribuer au développement de l'esprit scientifique et de la rigueur mathématique. C'est dès les premières années que l'apprentissage scientifique, dans ses multiples aspects - le calcul et les sciences expérimentales - doit être accompli. Le jeune enfant auquel a été donnée la possibilité de ressentir la passion de savoir et de comprendre ne l'oubliera jamais. Il y a là un enjeu majeur pour l'École normale supérieure.

Nos élèves normaliens travaillent au sein du programme de *La main à la pâte*, dans les classes primaires. Cette activité est reconnue et valorisée dans leur cursus d'études à l'École normale supérieure. De plus, l'École normale supérieure est très fière d'héberger dans ses locaux à Montrouge l'équipe qui anime *La main à la pâte*.

Au delà de l'œuvre commune de développement des activités scientifiques, c'est l'association étroite entre l'Académie des sciences, l'École normale supérieure et l'Institut national de la recherche pédagogique que cette activité commune concrétise. Et cela depuis dix ans, avec le soutien du ministère de l'éducation nationale, du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et de nombreux correspondants étrangers.

Que vive encore longtemps *La main à la pâte* ! Elle ouvre des horizons nouveaux à de jeunes élèves. Le premier émerveillement ressenti devant la beauté des mathématiques ou l'ingéniosité des sciences expérimentales est une expérience qui peut marquer une vie entière. Une vocation se décide tôt, et notre monde a de plus en plus besoin de scientifiques éclairés.

Monique CANTO-SPERBER
Directrice de l'École normale supérieure.

La main à la pâte, c'est un magnifique programme, un succès qui ne s'est jamais démenti et une visibilité désormais mondiale. Son étonnante adaptation à des contextes institutionnels et pédagogiques très différents est l'illustration d'une synthèse rare entre universalisme et respect de la diversité culturelle. Il est vrai que l'apprentissage de la science répond naturellement à la curiosité des enfants, par delà les enracinements et les appartenances.

Depuis l'origine, le ministère des affaires étrangères accompagne et soutient le développement international de l'opération. Nos partenaires étrangers qui se lancent dans une aventure analogue y puisent inspiration et partage d'expériences : *La main à la pâte* est devenue un modèle à suivre. Je n'oublierai pas de rappeler le rôle pionnier souvent assuré par les établissements scolaires français à l'étranger, premier laboratoire des actions entreprises. Dix ans après ses débuts, *La main à la pâte* constitue ainsi un programme de coopération éducative particulièrement apprécié de nos partenaires étrangers.

Je ne pourrais ici recenser tous les pays qui ont initié, avec l'appui du Ministère des affaires étrangères, des projets semblables. Les échanges qui s'en sont suivis prennent des formes riches et variées : formations de formateurs, invitations en France, participation de représentants français à des événements internationaux, traduction de ressources produites par *La main à la pâte* ou adaptation de certains de ses outils à un contexte étranger.

Nous souhaitons donc que les prochaines années soient pour *La main à la pâte* l'occasion d'un renforcement de son action internationale. Apprentissage de la rigueur et des raisonnements scientifiques, acquisition fidèle de la langue, y compris du français, partout où cette initiative rejoint les efforts entrepris en faveur de la Francophonie, initiation aux principes de la citoyenneté, découverte de la variété du monde : autant de valeurs portées par *La main à la pâte* que nous souhaitons diffuser partout où cela est possible.

Philippe ÉTIENNE
Directeur général de la coopération internationale et du développement
Ministère des affaires étrangères.

A lors que les gouvernants de tous les pays du monde ont pris conscience que la recherche est le moteur de l'économie, on constate paradoxalement une perte d'intérêt des étudiants, dans les pays technologiquement développés, pour les études scientifiques et pour le métier difficile, ingrat et peu rémunérateur de chercheur.

Depuis 1996, l'initiative de Georges Charpak, prix Nobel de physique 1992, et de l'Académie des sciences, de création de l'action *La main à la pâte* montre avec éclat que cette tendance peut être inversée et qu'en plus la coopération scientifique internationale ne se réduit pas aux seules actions des *chercheurs professionnels*, mais peut prendre aussi racine dès l'école primaire.

Je voudrais saluer, dans cette courte introduction, l'action exceptionnelle de cette initiative qui a su entraîner avec autant de talent d'abord de très jeunes Français dans l'aventure scientifique, puis des enfants des quatre coins du monde par un dialogue entre élèves à travers les continents. C'est un formidable pari sur l'avenir.

Par les expériences réalisées, pensées et discutées, ces jeunes élèves s'immergent dans la réflexion et l'action passionnante de la recherche. Par la dimension mondiale qui est maintenant donnée à l'opération, ils ouvrent les portes du savoir avec un esprit international. Opération unique, opération extraordinaire menée de main de maître par une équipe dynamique, accompagnée par l'Académie des sciences et les différents ministères, cette opération est réalisée en coopération avec des écoles en Europe, en Chine, en Amérique latine, aux États-Unis, en Asie du sud-est et même en Afghanistan. L'enthousiasme manifesté par ces *jeunes chercheurs* et leurs maîtres en France avec les écoles partenaires a complètement atteint ses objectifs avec une grande efficacité.

Il y a, j'en suis sûr, parmi ces jeunes écoliers qui construisent, inventent et font leurs premiers pas de chercheurs, le futur prix Nobel 2050.

Marc FOUCAULT
*Directeur des relations européennes, internationales et de coopération
Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.*

L'Agence pour l'enseignement français à l'étranger (AEFE) s'associe bien volontiers à la rédaction de cette brochure présentant les actions internationales de *La main à la pâte* qui, depuis plusieurs années, est un de ses partenaires.

L'AEFE est un établissement public national à caractère administratif, placé sous tutelle du ministère des affaires étrangères. Créée en 1990, elle a pour mission d'assurer le service public d'éducation pour les enfants français résidant à l'étranger et de contribuer, en accueillant des élèves étrangers, au renforcement des relations de coopération entre les différents systèmes éducatifs, ainsi qu'au rayonnement de la langue et de la culture françaises.

Son réseau scolaire à l'étranger compte à ce jour 436 établissements à programme français et scolarise 240 000 élèves dont 87 000 français. L'enseignement français à l'étranger est conforme aux programmes de l'éducation nationale et permet ainsi aux élèves de postuler aux mêmes diplômes et concours. Cependant, l'Agence, en accord avec le ministère de l'éducation nationale, procède à des aménagements des programmes et des pratiques pédagogiques afin d'aller dans le sens d'une ouverture aux spécificités culturelles des pays d'accueil et de prendre en compte la vocation internationale de ces établissements. Cette orientation traduit l'ambition de l'AEFE d'être un acteur majeur de la coopération éducative et de développer des initiatives pédagogiques innovantes.

Dans ce cadre, j'ai soutenu les actions *La main à la pâte* afin qu'elles soient largement mises en oeuvre au sein de notre réseau d'enseignement français à l'étranger. De nombreux stages pédagogiques sur ce thème ont été dispensés à nos enseignants. Ceux-ci ont été ainsi amenés à utiliser fréquemment pour leurs classes les outils et le matériel, du cahier d'expériences aux " mallettes thématiques ", préconisés par *La main à la pâte*. Enfin, des établissements pilotes en la matière, comme ceux de Quito ou de Bogota, développent des partenariats avec des établissements locaux qui ont permis à ces derniers de s'investir, en coopération avec nos structures, dans la mise en place de ces dispositifs pédagogiques.

Je me réjouis des réussites qui ont déjà marqué notre collaboration et ne doute pas qu'elle continuera à être fructueuse dans les années qui viennent.

Maryse BOSSIÈRE
Directrice de l'Agence pour l'enseignement français à l'étranger.

L'Agence universitaire de la francophonie (AUF) soutient dans le monde l'enseignement supérieur francophone, associant ainsi la promotion de la langue française à un souci de préservation de la diversité culturelle de notre planète. L'Agence se réjouit de sa collaboration de longue date avec l'Académie des sciences, en recherchant avec cette dernière, lorsque les circonstances s'y prêtent, une rénovation de l'enseignement élémentaire des sciences, associée à une promotion du bilinguisme. L'enseignement universitaire des pays francophones étant souvent dispensés dans notre langue, la préparation des plus jeunes à la maîtrise de celle-ci est essentielle. L'association d'une démarche scientifique de découverte, telle que la propose *La main à la pâte*, et d'un apprentissage de la langue française enracine la connaissance de cette dernière dans la motivation et la curiosité qui sont celles de l'enfance.

Depuis 2002, l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF) a développé un partenariat spécifique avec l'Académie des Sciences de l'Institut de France et la Fondation Christophe et Rodolphe Mérieux, pour la rénovation de l'enseignement des sciences selon les principes de "*La main à la pâte*".

Ce partenariat fait intervenir des équipes scientifiques des pays du Sud et de l'École des sciences de Bergerac, dans lesquelles la pluralité des lieux d'origine, signe de la diversité de la francophonie, se retrouve en situation non de réception mais d'émission et de production. Les enseignants et les chercheurs sont amenés à créer à partir de leur culture propre, afin que la science ne s'écrive pas seulement dans les pays développés pour être consommée dans les pays en voie de développement. La diversité culturelle implique que le savoir s'écrive " au Sud " comme " au Nord ".

C'est sur ce principe que l'Agence universitaire a participé à la diffusion de *La main à la pâte*. Elle soutient un partenariat scientifique et technique qui permet d'élaborer une méthodologie et des outils didactiques associant la vision pédagogique des enseignants des pays du Sud et fondés sur la réalité de l'environnement qu'ils partagent avec les élèves.

L'Agence universitaire de la Francophonie est fière d'avoir contribué au rayonnement de *La main à la pâte* et de partager avec ses promoteurs le souci de préserver la diversité du monde, en permettant au plus grand nombre d'accéder à la connaissance.

Michèle GENDREAU-MASSALOUX
Recteur de l'Agence universitaire de la Francophonie.

En tant qu'Assemblée de la quasi totalité des Académies des sciences de par le monde, soit 94 à l'heure actuelle, l'IAP (InterAcademy Panel) – que nous avons l'honneur de co-présider – a très tôt fait sienne l'idée que l'éducation scientifique des enfants devait constituer l'un des thèmes privilégiés de ses travaux.

Il peut sembler y avoir là quelque paradoxe : on imagine volontiers les Académies des sciences comme des sortes de clubs de "savants" sans doute âgés, à coup sûr perdus dans leurs recherches, et donc situés aux antipodes des problèmes de l'école. En réalité, un nombre croissant d'Académies considèrent de leur devoir de participer à l'ouverture d'esprit des enfants à la science et donc de collaborer avec les professeurs pour les aider dans leur tâche. En quoi il s'agit beaucoup moins de quelque action de lobby que du souci d'élargir, dans un domaine souvent négligé, la culture des enfants et de le faire en relation forte avec ces deux priorités que sont la maîtrise du langage et l'affermissement du raisonnement.

C'est ainsi que, dès 2001, l'IAP créait un Programme "Science education of children" qui, sous la coordination et l'animation de l'Académie des Sciences du Chili (Prof Jorge Allende) stimule désormais les travaux d'une vingtaine d'académies. Il est vrai que les actions menées depuis plusieurs années antérieures dans ce domaine par quelques-unes d'entre elles, notamment par la National Academy of Sciences des États-Unis, l'Académie des Sciences de France et l'Académie Royale des Sciences de Suède, entre autres, ouvraient d'une certaine façon le chemin.

C'est dire combien nous sommes heureux de la mise au point présentée ici. Nous sommes très reconnaissants à Raynald Belay de l'avoir réalisée. Les collaborations croisées qui y sont présentées ont ceci d'enrichissant que, quels que soient les niveaux de développement, ou de taille, des pays concernés, il est courant qu'elles s'équilibrent rapidement, chacun recevant largement autant qu'il donne. Nous trouvons là, concrète, la trace d'une double universalité : celle, évidente, de la démarche scientifique et celle, fraîche et plus inattendue, du commun regard que posent les enfants sur le monde.

*CHEN Zhu (Shanghai)
Yves QUÉRÉ (Paris)
Co-Présidents de l'InterAcademy Panel.*

Liste des partenaires

De nombreux partenaires français et internationaux soutiennent activement le développement international de *La main à la pâte*.

ORGANISATIONS FRANÇAISES :

- Ministère des affaires étrangères : Direction générale à la coopération internationale et au développement, Agence pour l'enseignement du français à l'étranger (AEFE).
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche : Direction des affaires européennes, internationales et de la coopération ; Sous-direction des technologies éducatives, des technologies de l'information et de la communication.
- Centre international d'études pédagogiques.
- Fondation des Treilles.
- Fondation Christophe-et-Rodolphe-Mérieux de l'Institut de France.
- Groupe Peugeot Citroën Automobiles.
- Conférence des directeurs d'institut universitaire de formation des maîtres.

ORGANISATIONS INTERNATIONALES :

- Agence universitaire de la francophonie.
- *Bibliotheca Alexandrina* : héritière de la fameuse Bibliothèque d'Alexandrie, née voici quelque 2300 ans, la *Bibliotheca Alexandrina*, recrée sous l'égide de la Présidence de la République égyptienne, a reçu pour mission de faire renaître un grand centre culturel à vocation internationale au cœur du Bassin Méditerranéen en relation avec l'Europe, assumant un rôle prééminent au service du dialogue entre les cultures du Sud et du Nord, de la diffusion de la culture scientifique, du développement économique de l'Égypte et de la région.
- Commission européenne : la Direction générale de la recherche de la Commission européenne finance deux programmes européens coordonnés par *La main à la pâte* dans le cadre du 6^e programme cadre de recherche-développement (cf. fiche Union européenne, *infra*).
- *Convenio Andrés Bello* : travaillant à l'intégration régionale dans les secteurs de l'éducation et de la culture, le CAB associe de nombreux pays sud-américains. Il constitue un des principaux partenaires de *La main à la pâte* pour la réalisation d'un site Internet latino-américain consacré à l'enseignement des sciences.
- *InterAcademy Panel on International Issues* (IAP - www.interacademies.net) : réseau mondial des académies des sciences, dont l'un des programmes porte sur *Science education of children*, impliquant directement une vingtaine d'académies des sciences de par le monde. *La main à la pâte*, via l'Académie des sciences de l'Institut de France, y est étroitement associée, notamment sur les questions liées à l'évaluation de l'enseignement des sciences.
- *InterAmerican network of Academies of science* (IANAS) : cet organisme, qui regroupe les académies des sciences du continent américain, est un des principaux partenaires de *La main à la pâte* pour l'élaboration d'une coopération régionale en Amérique du sud.
- *International Council for Science* (ICSU) : l'ICSU a notamment produit une base de données internationale sur les programmes de rénovation de l'enseignement des sciences, où de nombreuses coopérations de *La main à la pâte* sont mentionnées. Cf. www.icsu.org, rubrique *ICSU in science / Capacity building / Teaching science*.
- *Southeast Asian Ministers of Education Organization* (SEAMEO) : via son centre d'excellence pour l'enseignement des sciences et des mathématiques situé en Malaisie (RECSAM – cf. www.recsam.edu.my), SEAMEO contribue à relayer l'action de *La main à la pâte* dans 11 pays asiatiques.
- UNESCO : celui-ci s'est fait le relais des principes et des activités de *La main à la pâte* dans plusieurs publications (cf. bibliographie en fin de volume). Il a aussi permis, à l'occasion de conférences internationales, de faire connaître les activités du projet français.

II.

L' ACTION INTERNATIONALE
DE *LA MAIN À LA PÂTE*

L'esprit de l'étranger

L'action internationale en constitue une dimension originale de *La main à la pâte* depuis ses débuts comme si, loin d'être une conséquence ultérieure de ses progrès en France, elle en représentait, dès l'origine, une dimension constitutive. Plusieurs facteurs expliquent cette singularité. Il faut tout d'abord se souvenir de l'événement qui a joué un rôle déterminant dans la naissance du programme français : c'est à la faveur d'une visite faite au prix Nobel de physique Leon Lederman à Chicago en 1995 que Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré, membres de l'Académie des sciences, décidèrent de tout mettre en œuvre pour qu'une expérimentation d'un enseignement rénové des sciences, similaire à celle qu'ils venaient de découvrir voie le jour en France, et acquière bientôt une identité propre. Dans le même temps, la très forte implication professionnelle de chacun de ces trois physiciens dans nombre d'agences mondiales, aussi bien que dans la Délégation aux relations internationales de l'Académie des sciences, allait très vite donner à cette expérimentation une certaine notoriété hors des frontières. Ainsi l'inspiration empruntée devait-elle, renouvelée par l'expérience française, circuler ensuite par d'autres voies et au bénéfice d'autres pays. En second lieu, cette dimension internationale découle aussi d'une prise de conscience partagée par la communauté scientifique internationale dans les années 1990. Face à des symptômes semblables (désaffection des filières scientifiques malgré une montée en puissance de l'économie de la connaissance, " crise de l'école " dans ses formes traditionnelles, disparition des sciences et des techniques de la culture générale...), de nombreux pays feront le même constat de la nécessité d'une rénovation profonde de l'enseignement des sciences, au bénéfice des plus jeunes. Des projets similaires se développent aux États-Unis, en Angleterre, en Suède, et bien sûr en France, tandis que les instances internationales en charge de la culture et de l'éducation mettent au premier plan la science et la technologie. Enfin, il faut rapporter l'essor international de *La main à la pâte* à l'esprit de générosité et d'engagement personnel qui caractérise les débuts de cette opération. Cet esprit est sans doute issu des diverses communautés qui la constituent et qui, partageant un même souci du dialogue et de l'échange, croient d'emblée au développement international du projet. L'engagement associatif, l'esprit collaboratif des réseaux virtuels et l'exigence éthique et heuristique de communication des résultats scientifiques travaillent alors dans le même sens d'une ouverture concrète vers les partenaires étrangers.

Cet esprit de générosité était porteur d'une autre conséquence pour la diffusion du projet hors de France. Loin de privilégier en effet la reproduction à l'identique d'un programme standardisé qui aurait fait ses preuves, *La main à la pâte* a encouragé, dès l'origine, l'appropriation de ses idées principales par ses partenaires, laissant à ces derniers l'initiative d'une adaptation au contexte de leur pays. Elle a ainsi tenté de faire de cette extension une dissémination respectueuse des contextes locaux, favorisant l'assimilation et les hybridations nécessaires avec les réalités culturelles, institutionnelles et pédagogiques nationales, au bénéfice d'un enrichissement mutuel. À la différence de certains grands programmes étrangers en faveur de la rénovation de l'enseignement des sciences, dont les productions tombent sous le coup de la propriété commerciale et s'exportent *ne varietur*, les ressources de *La main à la pâte*, élaborées collectivement et librement partagées grâce à Internet, pouvaient connaître une adaptation possible à d'autres langues et d'autres cultures, et s'inscrire dans d'autres pratiques pédagogiques, sous les seules réserves de mention des sources, de gratuité de diffusion et d'intégrité des contenus.

Enfin, les premiers contacts amorcés, il fallut se rendre à l'évidence de l'engouement extraordinaire que connaissait - et connaît toujours - *La main à la pâte* chez nos partenaires étrangers qui, une fois leur intérêt et leur curiosité éveillés, n'ont eu de cesse de solliciter visites et formations. Ces partenaires - décideurs, scientifiques, formateurs ou enseignants - avides d'expérimenter une réforme qui leur semblait à la fois réaliste dans ses moyens et ambitieuse dans ses exigences, ont exprimé une demande qui a rapidement dépassé les seules capacités de l'équipe nationale de *La main à la pâte*, ce qui a rendu nécessaire le recours à de multiples opérateurs (centres pilotes, IUFM, établissements d'enseignement supérieur et de recherche...). Heureuse nécessité, qui a aussi contribué à fortifier en retour les partenariats en France. Un exemple parmi d'autres : en 2004, une école d'été organisée par *La main à la pâte* et rassemblant une centaine de participants a pu se tenir à Erice en Italie. Il s'agissait par là, devant le succès

de la coopération internationale de *La main à la pâte*, de former un nombre suffisant de formateurs français qui pourraient, à leur tour, intervenir à l'étranger pour animer des stages.

Avant d'aborder les grandes formes que revêt cette action internationale, il faut en rappeler une dernière singularité : la grande diversité des terrains d'action qui ont vu l'introduction ou la diffusion de *La main à la pâte*. Parmi les proches partenaires étrangers, on retrouve aussi bien, en effet, ce qu'il est convenu d'appeler des pays développés et des pays en voie de développement : les plus affligés par des difficultés endémiques, et les mieux dotés en capital économique et scientifique. Certes, l'effort des pays dit émergents (Brésil, Chine) pour renforcer l'enseignement scientifique est exceptionnel, mais d'autres grands pays développés (Allemagne) ou sortant au contraire de graves situations de crise (Afghanistan) manifestent le même intérêt, avec des moyens évidemment dissemblables. Cette diversité peut sans doute se comprendre comme le fruit d'une nouvelle attention portée à l'enseignement primaire, sur lequel se concentrent des enjeux de reconstruction, pour les pays au futur incertain, mais aussi des enjeux d'excellence, s'il s'agit de préparer les jeunes générations à l'économie de la connaissance.

Les formes de l'action :

Depuis 1998, *La main à la pâte* met ainsi en œuvre, souvent à la demande des partenaires étrangers eux-mêmes, une série d'actions, qui recouvrent :

1/ la sensibilisation aux enjeux liés à l'enseignement des sciences, dans un contexte mondial, en liaison avec les grandes organisations internationales de la culture, de l'éducation et de la recherche. Les conférences et interventions faites par les membres de *La main à la pâte* devant des auditoires étrangers depuis sa création se comptent par centaines. Discrètes ou largement médiatisées, elles suscitent des interrogations qui parfois fructifient, qui toujours surprennent et intéressent. La mobilisation, à cet effet, de la communauté scientifique, aux réseaux internationaux ramifiés ne s'appuyant pas sur les appareils traditionnels, a permis un accès rapide aux meilleurs interlocuteurs.

2/ la diffusion d'une expertise et d'un dispositif qui ont accumulé une expérience et un savoir-faire de 10 ans, permettant d'aider au démarrage de projets analogues à l'étranger. Cette diffusion a été rendue possible par l'accueil d'innombrables délégations étrangères, par la tenue de séminaires ou d'écoles d'été, par de nombreuses missions à l'étranger. La mobilisation des enseignants autour de projets collaboratifs ou de ressources mutualisées, l'implication des scientifiques dans la formation et l'accompagnement de ces mêmes enseignants, l'utilisation des nouvelles technologies pour rompre l'isolement du professeur dans sa classe et favoriser le partage de nouvelles ressources, la réflexion sur les meilleurs protocoles de formation permettant de faire comprendre rapidement les exigences et les enjeux de la démarche d'investigation à l'école sont quelques-uns des thèmes sur lesquels l'itinéraire de *La main à la pâte* permet un recul profitable à des pays souhaitant se lancer dans une aventure semblable.

3/ la formation des formateurs. Depuis l'an 2000, au moins une dizaine de formations *La main à la pâte* sont organisées à l'étranger chaque année, souvent en partenariat avec les IUFM. Loin de prétendre se substituer aux capacités nationales des pays qui en bénéficient, elles permettent d'identifier et de former des personnes relais, susceptibles de devenir les coordinateurs locaux indispensables afin d'entreprendre une véritable rénovation de l'enseignement des sciences. Elles sont aussi l'occasion d'associer les efforts de *La main à la pâte* à ceux des centres de formation des maîtres en France, notamment par le biais de parrainage renforçant les liens entre tel IUFM et tel pays étranger.

4/ l'échange de ressources didactiques, pédagogiques et scientifiques, incluant également les outils informatiques originaux développés par *La main à la pâte* (sites Internet étrangers inspirés du site français), ainsi que la traduction et l'édition de nombreux ouvrages parus en France sous le label de *La main à la pâte*. Certains documents, publiés par le ministère de l'éducation nationale, et élaborés en collaboration avec l'équipe de *La main à la pâte* ont ainsi connu des destins exotiques : traduits en brésilien, en chinois, en espagnol, en serbe ou encore en vietnamien, ils constituent le document de travail quotidien de nombreux enseignants étrangers. L'outil informatique original que représente le site Internet de *La main à la pâte* a également été largement adapté hors de France : ses ressources pédagogiques et ses fonctionnalités avancées permettant la mutualisation de ressources, le conseil en ligne aux enseignants, le renforcement de la communauté pédagogique par des outils de communication et de production sont transférées gratuitement à nos partenaires (voir *infra* le planisphère récapitulatif de la dissémination des ressources de *La main à la pâte* dans le monde).

5/ la mise en réseau des partenaires étrangers, par affinité de projets et zone géographique (Union européenne, Asie du sud-est, Amérique latine...). Elle fait fond sur la conviction profonde que l'éducation est un enjeu mondial, qui déborde les cadres nationaux et ne peut que sortir renforcée de l'échange et de la coopération internationale. Le lancement du projet européen *Pollen* (www.pollen-europa.net) et la préparation d'un site Internet latino-américain inspiré de celui de *La main à la pâte* en fournissent deux exemples frappants.

6/ le développement de projets collaboratifs pour les classes du monde (*Sur les pas d'Ératosthène, Hygiène et beauté, L'Europe des découvertes, Apprendre à se repérer...*). S'appuyant sur les nouvelles technologies, *La main à la pâte* a produit des modules pédagogiques traduits en plusieurs langues, permettant de faire dialoguer entre elles les classes de différents pays malgré l'obstacle linguistique (en comparant par exemple une série de mesures, dont la lecture est immédiate). Depuis septembre 2000, *Sur les pas d'Ératosthène* a ainsi permis à des centaines de classes françaises et étrangères (du Bahreïn à Malte, de l'Égypte au Brésil) de participer à un projet coopératif inspiré de l'expérience du savant grec Ératosthène, permettant de mesurer la circonférence de notre planète à l'aide d'un bâton, de son ombre portée et grâce à la connaissance de la distance entre deux mesures synchrones effectuées à des latitudes différentes.

Ces multiples actions n'auraient pas été possibles sans le soutien actif et l'accueil favorable rencontrés auprès des postes diplomatiques et de leurs services (services de coopération et d'action culturelle, lycées franco-nationaux), dont les agents se sont, en de multiples circonstances, fortement investis en faveur de la diffusion de *La main à la pâte* à l'étranger. Il en va de même des services de la Direction des relations européennes, internationales et de coopération du ministère français de l'éducation nationale, et de divers partenaires privés (fondations et entreprises mécènes), dont les noms sont rappelés supra.

Elles n'auraient pas non plus vu le jour sans l'implication de chercheurs, de formateurs IUFM, de cadres du ministère de l'éducation nationale et d'enseignants qui, malgré la grande charge de travail et les priorités immédiates, ont accepté de se faire les émissaires de *La main à la pâte* à l'étranger. Ce projet se concevant comme une œuvre collective, et les contributions à cet effort collectif ayant été trop nombreuses pour être exhaustivement rappelées dans cette brochure, les noms de ces multiples intervenants n'ont pas été repris dans le descriptif des actions auxquelles ils ont participé. C'est néanmoins grâce à leur engagement volontaire et désintéressé qu'un premier bilan extrêmement encourageant de l'action internationale de *La main à la pâte* peut aujourd'hui être établi.

La main à la pâte

GROUPE 1 :

Des partenariats bien établis

Allemagne  @  

Argentine  @ 

Belgique @ 

Brésil   

Cambodge   

Cameroun  

Chine  @  

Colombie   

Égypte  @  

Serbie   

Slovaquie  

Tunisie  

Vietnam 

GROUPE 2 :

Actions émergentes et collaborations ponctuelles

Afghanistan   

Canada (Québec)  

Chili   

Espagne  @  

Iran  

Maroc  

Sénégal  

Suisse  

Légende :

Convention avec l'Académie des sciences : 

Site Internet (achevé ou en projet) : @

Traduction / adaptation de ressources *La main à la pâte* : 

Formation : 

dans le monde

GROUPE 3 : Pour mémoire...

Algérie  

Bénin (DEFI)

Corée

Haïti (DEFI)

Ile Maurice

Israël

Luxembourg 

Madagascar (DEFI)

Mexique 

Philippines

Roumanie 

Togo (DEFI)

GROUPE 4 : Réseaux régionaux

1 - Union européenne  ENS@

Allemagne, Angleterre, Belgique, Espagne,
Estonie, Hongrie, Italie, Pays-Bas,
Portugal, Suède, Slovénie.

2 - Asie du sud-est  

Brunei, Cambodge, Indonésie, Laos,
Malaisie, Myanmar, Philippines, Singapour,
Thaïlande, Timor oriental, Vietnam.

3 - Amérique latine @ (Redlaciencia)

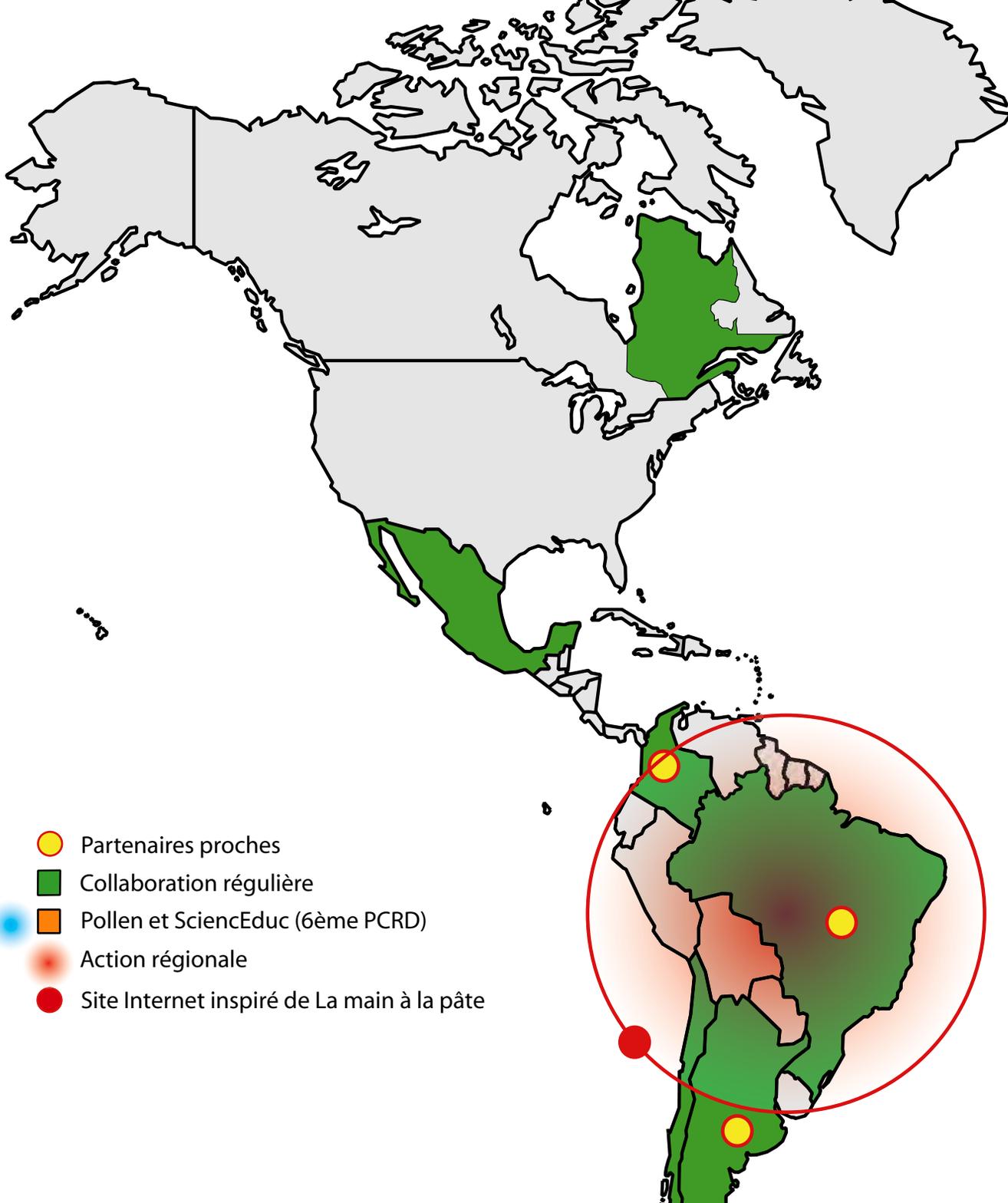
Argentine, Brésil, Chili, Colombie.

GROUPE 1 : il recouvre les pays avec lesquels des relations régulières ont été instituées, auprès desquels *La main à la pâte* a pu diffuser certaines ressources grâce à des traductions en langue locale, et dans lesquels des formations ont lieu régulièrement. La plupart de ces relations sont encadrées par une convention entre académies des sciences.

GROUPE 2 : il concerne des pays avec lesquels des relations régulières sont maintenues, sans que cela ait donné lieu, dans la majorité des cas, à la signature de convention.

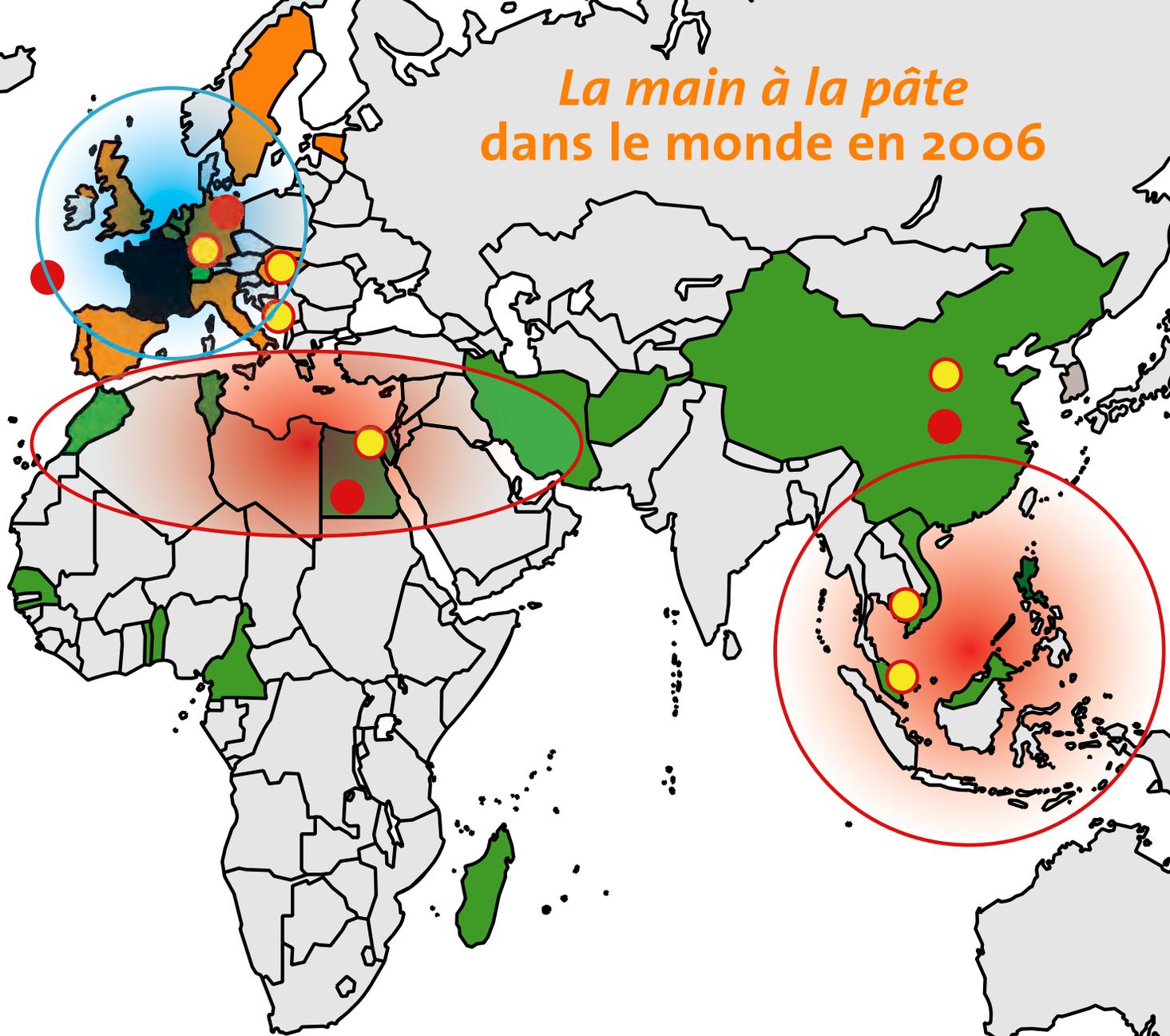
GROUPE 3 : il regroupe, pour mémoire, un certain nombre de pays ayant fait l'objet d'une collaboration ponctuelle, ou avec lesquels les contacts ne sont pas allés au-delà d'une mission d'identification ou d'une visite d'études, ou enfin regroupant les pays où un opérateur tiers agit dans un esprit et selon des méthodes qui se réclament de *La main à la pâte* (c'est le cas de l'association DEFI).

GROUPE 4 : il rassemble les réseaux de pays dont la collaboration mutuelle en faveur de l'enseignement des sciences a été fortement soutenue par *La main à la pâte*.



- Partenaires proches
- Collaboration régulière
- Pollen et SciencEduc (6ème PCRD)
- Action régionale
- Site Internet inspiré de La main à la pâte

La main à la pâte
dans le monde en 2006



L'accueil et la formation en France de délégations étrangères : le partenariat *La main à la pâte* - Centre international d'études pédagogiques (CIEP).

Les grandes lignes de l'action internationale de *La main à la pâte* décrites ci-dessus, et l'inventaire qui constitue le corps de cette brochure, suggèrent de nombreuses pistes de coopération. Néanmoins, il n'est pas inutile de rappeler que l'établissement d'une coopération internationale, une fois ses objectifs et ses moyens bien identifiés, connaît quelques étapes-clefs, notamment la formation de personnes-relais capables d'apporter un suivi au projet et de contribuer à la formation des enseignants.

Le partenariat *La main à la pâte* – CIEP, lancé en avril 2003 et renouvelé par convention en octobre 2006, allie l'action internationale du dispositif de *La main à la pâte* aux compétences du CIEP en tant que partenaire des acteurs de l'éducation dans le monde. Il a déjà permis d'organiser de nombreuses formations de délégations étrangères (Brésil, Chili, Serbie...), ainsi que des visites d'études et des séminaires internationaux sur l'enseignement des sciences. Le renforcement de la dimension internationale de *La main à la pâte* incite aujourd'hui à une collaboration encore plus étroite, permettant de faire valoir une expertise française dans un domaine qui suscite une vive attention de la part des responsables éducatifs et des grandes organisations en charge de la culture et de l'éducation.

Ensemble des compétences françaises, le CIEP répond aux demandes d'ingénierie de projet ou de montage de formation en mettant en synergie les meilleurs savoir-faire et les connaissances les plus en pointe. Grâce à son réseau de partenaires et à ses étroites relations avec de nombreux correspondants et organisations dans le monde, liés aux secteurs de l'éducation et de la formation, il est en mesure d'identifier et de piloter des équipes d'experts, capables de concevoir des réponses adaptées et respectueuses des contextes culturels. Il contribue, par son action dans l'ingénierie éducative et la coopération internationale, au développement, à la restructuration et à la mise en œuvre de réformes des systèmes éducatifs.

Le CIEP conçoit et organise notamment des formations pour des personnels d'encadrement (décideurs, inspecteurs, administrateurs) des systèmes éducatifs étrangers, du niveau local au niveau national, et fournit une assistance technique en matière de formation initiale et professionnelle dans le cadre de projets européens, multilatéraux (lancés par les pays sur financement de l'Union européenne, de la Banque mondiale, des banques régionales de développement), ou enfin financés sur les fonds de solidarité prioritaire (FSP) dans le cadre de la coopération bilatérale.

Le CIEP est ainsi capable d'articuler le thème spécifique de la réforme de l'enseignement des sciences à l'école avec des questions transversales sur la conduite des systèmes éducatifs, et notamment en ce qui concerne :

- l'élaboration ou la rénovation des curricula,
- l'élaboration et l'utilisation de matériels pédagogiques adaptés,
- les aspects administratifs, logistiques et financiers de la mise en place d'une réforme,

- l'interdisciplinarité ou la pluridisciplinarité,
- les modalités d'accompagnement de l'innovation pédagogique,
- l'évaluation des dispositifs et des actions mis en place,
- les modalités de formation des enseignants et des formateurs...

Il était donc naturel que *La main à la pâte* et le CIEP se retrouvent sur un terrain d'action commun, celui d'organisation de formations :

- destinées à des décideurs, des cadres, des formateurs et des enseignants de systèmes éducatifs étrangers,
- centrées sur la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école,
- fondées sur une offre modulaire alliant :
 - d'une part l'esprit, les savoirs-faire et les ressources de *La main à la pâte* et de son réseau de centres pilotes et de formateurs associés,
 - d'autre part des modules de formation spécifiques et complémentaires sur des techniques telles que l'ingénierie de formation, la pédagogie de projet, l'évaluation des élèves, des formateurs et des systèmes, ou sur des thématiques d'étude diverses.

Afin d'assurer la réussite et l'efficacité de ces formations, un certain nombre de critères devront être remplis par les partenaires étrangers souhaitant en bénéficier :

- 1 - Public minimum : 10 personnes
- 2 - Contexte : les bénéficiaires devront être présentés par une institution fortement impliquée dans la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école primaire (ministère de l'éducation, Académie des sciences, fondations, autorités éducatives régionales...). Celle-ci devra brièvement présenter les stratégies d'insertion et de généralisation d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation au sein des priorités éducatives nationales.
- 3 - Financement : le coût des formations sera supporté par les partenaires eux-mêmes, ou sur financement de la coopération internationale. La demande devra clairement indiquer l'origine et la disponibilité de ce financement.
- 4 - Evaluation : il est fortement recommandé d'associer ce type de formation à une évaluation *a posteriori* de son impact par un expert désigné par le CIEP, évaluation à prévoir dans le financement initial.

Toute demande devra être adressée au moins 3 mois avant la date prévue pour la formation. Elle sera introduite par un document précisant la nature de l'institution, le contexte national de l'enseignement des sciences, la nature des attendus et des objectifs de la formation, enfin la qualité des bénéficiaires.

Pour tout renseignement complémentaire, prière de contacter :

Christine Mousny, *Chargée de programmes*
 Département de l'éducation
 Centre international d'études pédagogiques - CIEP
 1, avenue Léon Journault - F-92318 Sèvres cedex
 Téléphone : +33 (0)1 45 07 69 21
 Télécopie : +33 (0)1 45 07 60 80
 lamap@ciep.fr • christine.mousny@ciep.fr • www.ciep.fr

Une copie de la demande sera adressée à :

Raynald Belay, *Chargé des relations internationales*
La main à la pâte
 1, rue Maurice Arnoux
 92120 Montrouge
 Téléphone : +33 (0)1 58 07 65 975
 Télécopie : +33 (0)1 58 07 65 91
 belay@inrp.fr

III. DES COOPÉRATIONS BIEN ÉTABLIES

ALLEMAGNE

Année de lancement : 2003

Partenaires :

- Ambassade de France à Berlin
- Université libre de Berlin (Freie Universität)
- Académie des sciences de Berlin-Brandebourg

Contact :

Marie de Chalup, *Chargée de mission*
Service scientifique de l'Ambassade de France
à Berlin, dechalup@yahoo.fr
marie.de-chalup@diplomatie.gouv.fr
Tél. : +49 30 590 03 9 262

Petra Skiebe-Corrette, *Coordinatrice* du projet
européen Pollen Freie Universität - Berlin
skiebe@zedat.fu-berlin.de
Tél. : +49 30 838 54 905

Jenny Schluempmann, *Coordinatrice* du projet
de site Internet en allemand
Freie Universität - Berlin
jenny@zedat.fu-berlin.de
Tél. : +49 30 838 56 055

Des échanges actifs avec l'Allemagne ont commencé en 2003 à la faveur du symposium franco-allemand sur l'enseignement des sciences organisé du 20 au 21 novembre par le service scientifique de l'Ambassade de France à Berlin. Une table ronde concernant " La place des sciences dans les apprentissages fondamentaux " avait permis de faire connaître *La main à la pâte* à des scientifiques et des enseignants allemands, et de comparer notre dispositif aux initiatives semblables qui existaient outre-Rhin, fortement stimulées par les résultats de l'enquête OCDE-PISA. Ce premier jalon était bientôt relayé par les traductions en allemand de documents issus du site de *La main à la pâte*, réalisées avec le soutien de l'Ambassade de France à Berlin.

Depuis lors, grâce au soutien constant de celle-ci et de l'Institut français de Berlin, de nombreuses opérations ont pu être organisées afin de diffuser *La main à la pâte* en Allemagne et d'y associer enseignants et élèves. Ceci concerne tout d'abord de multiples formations organisées

au bénéfice des enseignants et des formateurs allemands par l'Institut français, avec la participation de personnels de l'IUFM de Bretagne. L'Institut français a intégré en 2004 dans son offre de formation la démarche d'investigation préconisée par *La main à la pâte*, favorisant les échanges entre la promotion du français et la rénovation de l'enseignement des sciences. Le dispositif concerne en priorité les enseignants du réseau des classes bilingues, soutenu par l'Ambassade de France en Allemagne.

En 2005, un projet bilingue de travaux collaboratifs entre classes a également été organisé à la faveur de ce partenariat, avec le soutien du Centre de recherche et de restauration des musées de France. *Hygiène et beauté dans le monde romain* se propose de développer la curiosité et le questionnement de l'enfant sur l'origine des pratiques actuelles en matière d'hygiène corporelle et de les sensibiliser à la richesse patrimoniale de l'époque gallo-romaine, celle de leur pays et celle du pays voisin dont ils apprennent la langue. Des échanges et correspondances régulières s'effectuent entre les classes partenaires, tout au long du projet. Les dimensions linguistiques autant qu'interculturelles jouent un rôle clé dans ces échanges. Le projet, consultable à l'adresse suivante : www.mapmonde.org/hygiene, illustre parfaitement la pluridisciplinarité de la démarche préconisée par *La main à la pâte* : à l'occasion d'une recherche tout à la fois archéologique, historique, chimique et linguistique, les enfants découvrent un patrimoine commun et la langue des écoliers du pays voisin.



▲ Photographie : Maryvonne Stallaerts,
IUFM de Bretagne.
**Formation à Berlin,
3 et 4 novembre 2005.**

Grâce à cet actif travail de diffusion, les partenaires allemands se sont diversifiés. Des initiatives allemandes de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école se sont rapprochées de *La main à la pâte* (ainsi de l'association Science-Lab - www.science-lab.de, du groupe de didactique de la Société allemande de physique, de l'Institut de didactique de Kiel qui coordonne le programme SINUS, enfin des travaux de Mme Elsenbroich à l'université de Bielefeld). En novembre 2004, *Science on Stage Germany* a mis en place un réseau d'échange européen sur l'enseignement des sciences en Europe, dénommé EduNetwork. *La main à la pâte* a été invitée à y participer lors d'une rencontre organisée à Bad Honnef en novembre 2004. L'objectif de ce dispositif est de développer et de promouvoir, sur une période de deux ans, une démarche et des outils (matériel et guides), pour favoriser de nouvelles pratiques de l'enseignement des sciences dans les écoles européennes. Un second rassemblement s'est tenu en juin 2005 à Naumburg. La participation à ce type de réseau constitue un enjeu dans la mesure où s'y décident et s'y organisent les pratiques de demain en matière d'enseignement des sciences. Plus récemment, en 2006, *La main à la pâte* a été invitée à participer aux sessions de la section de didactique de la Société allemande de physique à Kassel et a accueilli des délégations du département éducation du groupe Mc Kinsey et de l'Institut de didactique de Kiel. Une formation de formateurs et d'enseignants a également été organisée à l'Institut français de Düsseldorf.



▲ Formation à Berlin, 3 et 4 novembre 2005.

Enfin, parmi les partenariats les plus récents et les plus prometteurs, l'université libre de Berlin s'est engagée, dans le cadre du projet européen *Pollen* (voir *infra* le chapitre VI sur les actions régionales), à développer des actions d'accompagnement de l'enseignement des sciences à l'école primaire en liaison avec *La main à la pâte*, qui font de Berlin une des douze villes pépinières européennes prévues dans le cadre de *Pollen*. Un projet de développement d'un " site-miroir " du site français, en allemand, est aussi en cours, en partenariat avec cette même université et l'Académie des sciences de Berlin-Brandebourg. Il prévoit la réalisation en allemand d'une plate-forme informatique offrant les mêmes fonctionnalités que celles du site de *La main à la pâte*, ainsi que la traduction de très nombreuses ressources présentes sur le site ou réalisées avec la collaboration de l'équipe de *La main à la pâte*. Signalons enfin la parution en allemand, en mars 2006, chez l'éditeur Beltz, de l'ouvrage *La main à la pâte* de Georges Charpak (cf. bibliographie en fin de volume).

Il s'agit donc d'une coopération foisonnante, exemplaire de la diversité des institutions qui, à l'échelle européenne, s'intéressent aujourd'hui à l'enseignement des sciences.

ARGENTINE

Année de lancement : 2004

Nom : Programme d'alphabétisation scientifique

Maître d'œuvre : Ministère argentin de l'éducation

Partenaires :

- Académie nationale des sciences exactes, physiques et naturelles d'Argentine
- Provinces de Corrientes, du Chaco, de Misiones, de Chubut, de Salta et de Buenos Aires

Public concerné :

Ecoles : 70
Elèves : 10 000
Enseignants : 600

Contact :

Nora Bahamonde, Responsable du programme d'alphabétisation scientifique
Ministère argentin de l'éducation
nbahamonde@me.gov.ar
Tél. : +54 11 41 29 10 00, poste 7462

Site Internet : <http://redteleform.me.gov.ar/pac>



C'est à la faveur d'un colloque international sur la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école, organisé à Santiago du Chili en 2003 avec le soutien de la délégation à la coopération régionale pour le cône sud du ministère français des affaires étrangères, que des représentants argentins du ministère de l'éducation ont pu découvrir *La main à la pâte*. L'école internationale d'été d'Erice (Italie), proposée à l'été 2005 par *La main à la pâte*, leur permit de préciser de quelle façon un dispositif proche, dans ses objectifs et ses méthodes, pourrait voir le jour en Argentine. Le ministère argentin de l'éducation en fournissait bientôt l'occasion dans le cadre d'un programme d'aide à l'égalité des chances. Un projet, dénommé *Programme d'alphabétisation scientifique*, voyait alors le jour dans deux provinces parmi les plus défavorisées d'Argentine : le Chaco et la province de Corrientes - l'organisation fédérale du pays permettant une liberté d'expérimentation à l'échelle régionale avec le soutien des collectivités territoriales. Simultanément, les académies des sciences française et argentine convergeaient sur la nécessité de développer des actions conjointes portant sur l'enseignement des sciences à l'école, et une convention était signée le 30 avril 2004, en présence du ministre de

l'éducation. Le soutien d'enseignants particulièrement dynamiques du lycée français de Buenos Aires permit, tout au long de ces étapes, de faciliter la traduction et les échanges constants avec les partenaires argentins, et de proposer les premières mises en pratique de *La main à la pâte* en Argentine, notamment au sein du réseau d'écoles privées de Buenos Aires et de Córdoba.

Depuis la création du programme d'alphabétisation scientifique, les efforts de nos partenaires ont déjà permis des résultats considérables : en 2006, 70 écoles d'expérimentation sont concernées, dans lesquelles 10 000 enfants de 6 à 11 ans font des sciences selon la démarche d'investigation, à raison de 3 heures par semaine. 600 maîtres et 45 professeurs des Instituts de formation se sont familiarisés à la démarche. 40 parrains scientifiques de haut niveau sont associés à l'opération. Le projet repose sur deux dimensions principales : d'une part un accompagnement des maîtres dans la classe, chaque classe disposant d'un parrain scientifique, d'autre part, la promotion de l'école comme lieu de diffusion scientifique, associant les familles des élèves, et proposant des cycles de conférences, des spectacles de théâtre scientifique et des expositions. Les élèves travaillent à l'aide d'un cahier de sciences, analogue à celui utilisé en France.

L'accompagnement des maîtres se fait de façon rapprochée et intensive. En un an et demi, sept formations et deux ateliers, l'un portant sur l'histoire des sciences et l'autre sur l'usage du cahier d'expériences, ont été organisés dans la province de Corrientes. Le choix de travailler sur un petit nombre d'écoles permet de bien



▲ Photographies : Nora Bahamonde, ministère argentin de l'éducation, 2005
Module pédagogique sur l'ombre et la lumière.

mesurer la progression et les résultats de la démarche. Ce travail, en intensité, permet également d'associer sur des objectifs précis les établissements d'enseignement supérieur et les instituts de formation des maîtres, en respectant la diversité des contextes locaux. La formation continue pénètre désormais plus facilement les écoles. Les résultats sont très positifs auprès d'élèves souvent marginalisés socialement, et le ministère argentin de l'éducation envisage d'étendre le projet à de nouvelles provinces.



Ce travail d'accompagnement et de formation a bénéficié du soutien du réseau de formateurs *La main à la pâte* à plusieurs reprises, notamment grâce à l'accueil favorable que ce projet a rencontré auprès de l'Ambassade de France en Argentine. Des missions de formation ont pu être assurées, en septembre 2004 ainsi qu'en mars, en mai et en septembre 2005. A chaque fois, de nombreux enseignants, directeurs d'établissement et inspecteurs ont assisté à des mises en situation illustrant la démarche préconisée par *La main à la pâte*, et des ateliers thématiques (" Une graine, une plante ", " Ombres et lumière ", " Le cahier d'expériences ") ont pu être conduits. Ils s'appuient sur des ressources provenant de *La main à la pâte* qui ont été traduites en espagnol.

Cette excellente dynamique, encore renforcée par la visite en France, fin 2005, des coordinateurs argentins du programme d'alphabétisation scientifique, reçus à l'IUFM de Troyes, a connu de nombreux développements en 2006. Outre la poursuite des échanges de formateurs entre les deux pays (stage de formation à Santo Tomé en mai 2006), deux chantiers ambitieux ont été ouverts. Le premier porte sur le développement d'un site Internet latino-américain, site-miroir de *La main à la pâte* permettant d'offrir des ressources en espagnol et en portugais aux enseignants, et le second porte sur l'élaboration de documents pédagogiques sur la nutrition, afin d'unir un volet du programme argentin soutenu par la Food and Agriculture Organization et le travail réalisé sur ce thème par l'équipe nationale de *La main à la pâte* (module pédagogique *Manger – bouger pour ma santé*, en cours de publication). La responsable française de ce projet s'est ainsi rendue à Buenos Aires en septembre 2006 pour participer à une rencontre internationale sur l'éducation à la santé à l'école. La très belle installation en avril 2006, dans les locaux de l'Alliance française, de l'exposition de l'Académie des sciences, *Sciences à l'école quelle histoire !* doit également être ici rappelée. Enfin, la parution en Argentine de l'ouvrage *L'enfant et la science* signé du groupe *La main à la pâte* de l'Académie des sciences, et traduit en espagnol par le prestigieux éditeur Siglo XXI, semble avoir très favorablement retenu l'attention des lecteurs argentins à l'occasion de sa présentation au salon du livre de Buenos Aires le 26 avril 2006. Cette première publication pourrait être suivie de deux autres, concernant des modules pédagogiques publiés par *La main à la pâte*.

Signalons pour terminer que ces actions sont encadrées par une convention renouvelée en 2006 portant spécifiquement sur la coopération éducative entre les deux académies des sciences, à laquelle pourrait se joindre le ministère argentin de l'éducation. Cette coopération bénéficie du soutien actif et constant de l'Ambassade de France en Argentine.

BELGIQUE

Année de lancement : 2004

Maître d'œuvre :

Association *La main à la pâte* - Belgique.

Partenaires :

- Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique
- Université libre de Bruxelles
- Association La Scientothèque
- Jeunesses Scientifiques de Belgique
- Haute Ecole de Pédagogie De Fré

Public concerné :

Enseignants : 500

Formateurs : 3

Contacts :

Pasquale Nardone

Université libre de Bruxelles

pasquale.nardone@ulb.ac.be

Tél. : +32 26 50 55 15

Patricia Corieri, Institut von Karman

corieri@vki.ac.be

Tél. : + 32 2 35 99 655

En Belgique, les sciences sont enseignées dès le primaire. Le document officiel : " Socles de compétences : Eveil - Initiation scientifique " précise le contenu de cet enseignement, avec comme clé de voûte une initiation à la démarche scientifique. Trois objectifs sont poursuivis : développer les savoir-faire ; développer les savoirs ; développer les compétences. C'est dans ce contexte qu'a été créée en 2004, avec l'accord de la partie française pour l'utilisation du nom, l'association *La main à la pâte – Belgique*, qui se propose de fédérer les différentes activités menées dans les régions francophones du pays autour de l'éveil aux sciences par la méthode expérimentale. Auparavant, plusieurs interventions et formations de membres de l'équipe française de *La main à la pâte* avait permis de faire connaître celle-ci à un public d'enseignants et de formateurs (notamment à l'occasion du forum " Exposciences " de l'association des Jeunesses scientifiques belges et d'une formation organisée par la Fédération des Établissements

Libres Subventionnés Indépendants – FELSI), et Pasquale Nardone, physicien à l'Université libre de Bruxelles, avait obtenu un poste de professeur invité par l'INRP pour découvrir en France les activités de *La main à la pâte*.

La main à la pâte – Belgique est donc née du rapprochement entre les expériences pilotes menées en Belgique par l'Université libre de Bruxelles et le projet français, et bénéficie du soutien de la Communauté française de Belgique, de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, des Jeunesses scientifiques de Belgique et de la Haute école de pédagogie de Fré. L'association développe ses activités au sein d'un contexte linguistique et institutionnel complexe, puisque chaque langue officielle (allemand, français, flamand) connaît une autorité éducative distincte, et qu'au sein de la seule Communauté française de Belgique, on trouve quatre réseaux éducatifs différents, déclinant le socle de compétences officiel selon ses propres priorités et objectifs.

Les activités menées par l'association concernent principalement la formation continue des enseignants de l'école primaire. Les maîtres, fréquemment issus de filières non-scientifiques, hésitent en effet à se lancer dans un enseignement des sciences. Dans les deux années qui ont suivi sa création, l'association *La main à la pâte – Belgique*, soutenue par le département de didactique des sciences



Photographie : Patricia Corieri, La scientothèque, 2004.

« Un auditoire, un projecteur, un tableau : l'auditoire Solvay, sur le campus de l'ULB, ressemble, en ce mercredi, à toutes les salles universitaires qui accueillent des chercheurs pour un symposium. A une différence près... La moyenne d'âge de l'assistance frise les 10 ou 11 ans ! Une cinquantaine d'enfants, l'air studieux, attendent le professeur (...) Lorsque le physicien prend la parole, le silence se fait royal. Après quelques explications (...), l'orateur cède la parole aux enfants. Chacun, à leur tour, des groupes d'enfants présentent une expérience. Cette rencontre " universitaire " est l'aboutissement de sept mois de travail. La formation de ces " apprentis savants " a commencé en septembre lorsqu'ils se sont inscrits à un atelier proposé par La Scientothèque, ASBL active dans les écoles de devoirs de la Région ».

extrait du journal Le soir du 9 septembre 2006.

physiques de l'Université libre de Bruxelles, a permis la formation de plus de 500 enseignants lors de sessions organisées quatre fois par an, où sont intervenus des membres de l'équipe française de *La main à la pâte*. Ces formations sont organisées en partenariat avec les services de l'Inspection et les Hautes écoles, chargés de la formation des maîtres, ainsi qu'avec l'association *La Scientothèque*, qui propose des ateliers scientifiques pour

accompagner les enseignants. En complément, l'association développe également des ressources, sous forme de leçons typiques pour la classe, en s'appuyant sur les documents disponibles sur le site Internet de *La main à la pâte*, et en impliquant la communauté scientifique des didacticiens dans l'élaboration de ces ressources.

Soucieuse d'articuler éveil aux sciences, réussite scolaire et intégration, *La main à la pâte – Belgique* concentre également ses efforts autour des " écoles de devoirs ". Celles-ci, distinctes du système scolaire classique, proposent après l'école un soutien aux enfants en difficulté scolaire, provenant principalement de milieux sociaux défavorisés. 95% des enfants qui les fréquentent relèvent de l'école primaire.



En 2006, *La main à la pâte* a renouvelé son soutien à son homologue belge, en participant à plusieurs formations de formateurs et d'enseignants organisés par l'association. La participation du département de didactique des sciences de l'université libre de Bruxelles au projet européen *Pollen* (voir *infra*) permet également d'envisager un renforcement de l'enseignement des sciences à l'école dans la ville de Bruxelles, et un suivi accru des expériences pilotes menées en Belgique.

BRESIL

Année de lancement : 2001

Nom : ABC na Educação Científica - a Mão na Massa

Maître d'œuvre : Académie des sciences du Brésil

Partenaires :

- Université de São Paulo
- Fondation Oswaldo Cruz
- Universités publiques de Viçosa, Juiz de Fora, Espírito Santo et São Carlos
- Universités privées de Jaraguá do Sul et Piracicaba
- Secrétariats à l'éducation des villes ou états suivants : Bahia, São Paulo, São Carlos, Ribeirão Preto, Monte Alto, Recife, Rio de Janeiro, Santa Catarina
- Centres et musées des sciences de Campina Grande et Salvador de Bahia.
- Centre de divulgation et de culture scientifique de São Carlos

Public concerné :

Ecoles : 730 (2004)
Enseignants : 1 000
Elèves : 50 000 (2004)
Formateurs expérimentés : 40

Contacts :

Ernst Wolfgang Hamburger,
Académie des sciences du Brésil
ehamburger@eciencia.usp.br
Tél. : +55 11 36 73 70 22

Dietrich Schiel,
Université de Sao Paulo
dietrich@cdcc.sc.usp.br
Tél. : +55 16 33 72 39 10

Site Internet : <http://educar.sc.usp.br/mm>



Le Brésil constitue sans doute, avec la Chine, l'un des pays où le succès rencontré par *La main à la pâte* étonne jusqu'à ceux qui en furent les premiers ambassadeurs. Après quatre ans d'existence, le projet est bien implanté au sein des institutions fédérales et régionales brésiliennes. Un patient travail d'adaptation, l'engagement sans réserve d'un petit nombre de personnes actives et l'alliance de nombreux partenaires brésiliens et français ont permis une greffe rapide et le développement autonome d'un programme - *ABC na Educação Científica. A Mão na Massa* - qui touche aujourd'hui plus de 50 000 élèves.

Tout a commencé lors de la visite d'études organisée pour un groupe de spécialistes brésiliens de l'éducation en France en 2001. La découverte de *La main à la pâte* suscita un tel intérêt qu'après la signature en mai d'un accord entre les deux académies des sciences, un dispositif dénommé *Mão na massa*, proche par l'esprit et le nom de *La main à la pâte* commençait bientôt à fonctionner à São Paulo en juin, élaborant des mallettes pédagogiques, traduisant des documents pour la classe issus du site Internet français et commençant à produire sur place ses propres ressources. En août de la même année, suite à une formation proposée par *La main à la pâte* dans les villes de São Paulo et de Rio de Janeiro, le projet démarra dans 60 classes de trois villes, soutenu par une formation active des enseignants (formations mensuelles sur site unique à São Carlos, formations décentralisées dans les classes de Rio de Janeiro et de São Paulo, formation à distance via Internet) et par la création de banques de matériel expérimental disponible en prêt.

Depuis lors, grâce à la signature d'une convention de partenariat en 2001, aux efforts de tous les partenaires brésiliens et au soutien de l'Ambassade de France au Brésil, les échanges entre les pays n'ont pas cessé : visites d'études et de formation organisées en France en 2002 et 2003; formations auprès des enseignants et des formateurs brésiliens en 2002, 2003, 2004, 2005, traduction, adaptation et publication de

documents d'accompagnement en portugais (*Enseigner les sciences à l'école*, SCEREN, 2002). Ces actions ont souvent été relayées par des travaux de recherche ayant amené des étudiants brésiliens de thèse et de master à séjourner en France. Ils se déroulent également sur une base de réelle réciprocité, tant les initiatives brésiliennes sont nombreuses et soutenues. Ces progrès rapides incitent aujourd'hui les

« A partir des problèmes de départ, le groupe se rendait peu à peu compte que seul un travail en équipe, une collaboration, un accord entre chacune des parties permettraient d'arriver au but. Le temps n'était plus un problème. A chaque test, il restait moins de minutes pour terminer la structure. Chacun connaissait son importance et son rôle au sein de l'équipe et s'efforçait de joindre ses efforts au groupe pour atteindre la partie finale du processus. L'importance du travail collectif fut comprise sans aucun doute comme le point principal garantissant le succès des résultats. Les activités, individuelles et collectives, étaient validées et discutées sans que cela n'apparaisse comme une critique du " faire " de l'autre, mais plutôt comme un cadre nécessaire au bon déroulement et à l'achèvement du travail, de façon harmonieuse ».

Compte rendu d'Amarilza Helena Gianeis Peres, enseignante du primaire d'une école publique de Sao Paulo, à l'occasion du défi international organisé en 2003 par *La main à la pâte* et portant sur la construction d'une tour de pailles.



▲ Photographie : David Jasmin, *La main à la pâte*, juin 2004.
Formation de stagiaires brésiliens au CIEP.

Brésiliens à réfléchir à l'impact et au suivi en aval de leur dispositif : *A mão na massa* commence ainsi à se pencher sur la question cruciale de l'évaluation des élèves, afin d'établir rigoureusement les effets positifs de la démarche d'investigation à l'école, et à envisager les modalités d'extension du programme au secondaire. Cette continuité, également recherchée en France, doit être ménagée afin d'éviter une rupture trop radicale entre le premier et le second degré, déconcertante pour l'élève. La conception de nouveaux outils de formation et l'extension du programme auprès des jeunes adultes font également partie des priorités du programme brésilien.

Enfin, il faut souligner que la qualité de l'expérimentation menée au Brésil en a fait un acteur décisif au niveau régional pour la diffusion de *La main à la pâte*. Lors des rencontres latino-américaines de *La main à la pâte*, le Brésil a pu exposer les résultats auxquels il était parvenu et a permis l'engagement d'autres pays de la zone.

En 2006, grâce au soutien continu de l'Ambassade de France au Brésil, les actions de formation locales, renforcées par la présence d'intervenants français, se sont poursuivies à Rio de Janeiro, à São Paulo, à Recife et à Salvador de Bahia. Une délégation d'enseignants brésiliens ainsi qu'une doctorante en didactique des sciences ont également fait un séjour en France. Deux projets de convention sont en préparation, l'un portant sur la coopération bilatérale franco-brésilienne autour de *La main à la pâte* et unissant les deux académies des sciences, et l'autre sur la création d'un site Internet latino-américain soutenu, entre autres, par l'Académie des sciences brésilienne. Enfin, en ce qui concerne le développement de *Mão na Massa* au Brésil, ses excellents résultats permettront le lancement d'une expérimentation au collège durant l'année scolaire 2006-2007.



► Photographie : A Mão na massa, 2005.
Séance de science à Vitória, Espírito Santo.

CAMBODGE

Année de lancement : 2002

Nom : *La main à la pâte* - Cambodge

Maîtres d'œuvre :

Agence universitaire de la francophonie /
programme multilatéral VALOFRASE

Partenaires :

- Ministère cambodgien de l'éducation
- Institut national de l'éducation du Cambodge
- Fondation Christophe-et-Rodolphe-Mérieux de l'Institut de France
- Ambassade de France au Cambodge
- École des sciences Georges Charpak, centre pilote *La main à la pâte* de Bergerac

Public concerné :

Elèves : 1 600
Enseignants : 40
Formateurs expérimentés : 4

Contact :

Vincent Dareau,
Assistant technique VALOFRASE
Institut national d'éducation du Cambodge
Tél. : +855 12 804 338
vdareau@yahoo.fr

Site Internet : www.kh.refer.org
www.perigord.tm.fr/%7Eecole-scienc/



La *main à la pâte* au Cambodge s'inscrit dans un cadre original et bénéficie de l'implication de partenaires prestigieux. Au sein du programme de classes bilingues franco-khmères, soutenu par la coopération française et mis en place par l'Agence universitaire de la francophonie en 2002, l'enseignement des sciences selon la démarche préconisée par *La main à la pâte* associe l'apprentissage de la langue française aux bénéfices que les élèves retirent d'un contact précoce avec les sciences : alliance essentielle non seulement pour le développement de l'esprit et de la culture des jeunes élèves, mais également pour leur future carrière, du fait de l'importance des filières francophones dans l'enseignement supérieur cambodgien. Dans un souci de généralisation, l'implication de l'Institut national de l'éducation a également permis à des enseignants et à des formateurs non francophones de se familiariser avec la démarche de *La main à la pâte* : des ressources et des outils ont été traduits en khmer, et des formations organisées dans cette langue.

Le soutien de la fondation Christophe-et-Rodolphe-Mérieux, qui s'est engagée dans un partenariat avec l'AUF en 2004, a permis de compléter le dispositif initial en prenant le relais du programme qui avait été engagé par l'AUF, et de développer de nouvelles actions (augmentation des formations, renforcement de la structure locale de coordination, équipement des centres de ressources). Ce nouveau partenaire a permis l'extension du dispositif à une certaine de classes (niveau fin d'études

primaires) en trois ans, en permettant la formation des enseignants dans 6 écoles-pilotes (Phnom Penh, Kampong Cham, Battambang, Kandal, Sihanouk-ville, Siem Reap), leur accompagnement dans les classes, grâce à la production de ressources pédagogiques et à la présence de tuteurs, et enfin l'équipement en matériel de ces établissements.

Enfin, il faut également souligner l'implication remarquablement soutenue de l'école des sciences de Bergerac, centre pilote *La main à la pâte* dont les responsables ont été régulièrement sollicités pour assurer les formations de formateurs au Cambodge et évaluer le dispositif existant. Acteur-clef du projet, l'école des sciences de Bergerac a accompagné son développement avec rigueur et a clairement montré, en ce qui concerne l'action internationale de *La main à la pâte*, l'importance décisive de pouvoir associer de façon privilégiée un centre de formation en France au suivi d'un projet mené à l'étranger. Ce type de jumelage garantit un suivi efficace et une meilleure progression dans les transferts de compétences.

Aujourd'hui, ce sont 1600 élèves âgés de 10 à 12 ans venant des écoles publiques de 6 provinces qui pratiquent *La main à la pâte*. 8 modules de formation ont été préparés et réalisés par les formateurs cambodgiens avec le soutien scientifique et pédagogique de l'école des sciences de Bergerac : ils portent sur l'électricité, les leviers, les écosystèmes, la germination, la



respiration et la circulation, l'astronomie, le cycle de l'eau, les plans inclinés et les poulies, et sont disponibles en khmer et en français. Cinq stages de formation ont été organisés entre 2002 et 2006, à destination des inspecteurs et des formateurs de l'Institut national d'éducation, ainsi que des assistants pédagogiques sous contrat avec l'AUF. Leur échelonnement révèle une progressivité qui illustre bien l'implantation et le développement de *La main à la pâte* à l'étranger :

- les deux premiers stages ont permis d'identifier les acteurs locaux et de les sensibiliser à la démarche d'investigation en sciences (octobre 2002 et mars 2003) ;
- le troisième stage s'est attaché à renforcer les compétences nécessaires pour l'adaptation de ressources en langue khmère avec l'équipe stabilisée des formateurs cambodgiens (octobre 2003) ;
- le quatrième stage a consisté à développer l'autonomie de l'équipe locale avec pour objectif principal le renforcement des compétences des formateurs de formateurs appelés à développer *La main à la pâte* dans le réseau des classes bilingues et plus largement dans le système public cambodgien ;
- le cinquième et le sixième, outre la formation de formateurs, ont permis d'expertiser les modules pédagogiques conçus au Cambodge, de mettre au point un outil d'évaluation, de dresser un référentiel de compétences de l'instituteur cambodgien et de préparer l'extension du projet au collège.

Ces échanges ont été complétés par la participation d'un représentant cambodgien à l'école d'été *La main à la pâte* organisée à Erice en Italie en 2004 et par le stage de deux inspecteurs cambodgiens à l'École des sciences de Bergerac en 2005.

En 2006, le programme " Classes bilingues " de l'Agence universitaire de la francophonie est parvenu à échéance, mais le projet *La main à la pâte* – Cambodge doit se poursuivre, et peut-être s'étendre, au sein du programme régional VALOFRASE (Valorisation du français en Asie du sud-est), piloté par le ministère français des affaires étrangères, qui associe les organisations internationales de la francophonie, de nombreux partenaires bilatéraux des pays francophones et les ministères de l'éducation du Cambodge, du Laos et du Vietnam. Afin de renforcer la conduite du projet par les partenaires cambodgiens, l'Institut national d'éducation du Cambodge devient en 2007 l'opérateur principal de *La main à la pâte* - Cambodge, sous la conduite du chef de projet de VALOFRASE, et dans le cadre d'une convention signée entre la fondation Christophe-et-Rodolphe-Mérieux, l'Institut national d'éducation et l'Ambassade de France au Cambodge. Plusieurs actions de conseil et de formation sont déjà prévues, portant notamment sur les 12 modules pédagogiques et le référentiel de compétences pour les maîtres élaborés avec le soutien de l'École des sciences de Bergerac (évaluation de leur utilisation, généralisation au sein du système éducatif cambodgien), et sur une possible régionalisation de ce programme au Vietnam et au Laos par le biais de VALOFRASE.



Photographies : Paul Lambiotte, AUF.

CAMEROUN



Année de lancement : 2002

Maître d'œuvre :

Centre d'appui à l'éducation de base
au Cameroun (CAPEBAC)

Partenaires :

- Complexe scolaire international " La gaieté "
- Ministère de l'éducation de base
- Université de Yaoundé 1
- Ambassade de France au Cameroun
- Lycée français Fustel de Coulanges

Public concerné :

Classes : 90
Elèves : 5 400

Contacts :

Justine NKontchou, *Présidente*
CAPEBAC
nkontchoujust@yahoo.fr
Tél. : +237 704 44 19

Njoya Daouda,
CAPEBAC
njoya_daouda@yahoo.fr
Tél. : +237 981 70 72

Le Centre d'appui à l'éducation de base au Cameroun (CAPEBAC), qui relève du ministère camerounais de l'éducation de base, a pour vocation d'instituer un cadre d'échanges entre jeunes enseignants et chercheurs et didacticiens confirmés. Il se destine également à favoriser la recherche dans les domaines des sciences de l'éducation, des sciences, des lettres et des arts, à encourager et à favoriser l'esprit d'innovation dans la pratique de la classe, ainsi qu'à promouvoir la réflexion et les travaux pratiques interdisciplinaires.

Dans cet esprit, le CAPEBAC a choisi de faire connaître au Cameroun, avec le soutien du ministère camerounais de l'éducation et de la coopération française, le dispositif de *La main à la pâte* et la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences. La mise en œuvre de ce projet a commencé au complexe scolaire international " La gaieté " à la rentrée scolaire 2002/2003. Dans ce centre, où des spécialistes en sciences de l'éducation et des didacticiens camerounais assurent l'encadrement de stagiaires à la faveur d'écoles d'été, sous la tutelle du ministère de l'éducation de base, les formations *La main à la pâte* ont été très bien reçues par les enseignants, qui y trouvent une transition

facilitée entre les anciens programmes, inspirés d'une pédagogie frontale, et les nouveaux programmes par compétences, qui demandent un changement de pratique pédagogique. Plusieurs stages assurés par des formateurs français et destinés aux participants de ces écoles d'été ont été organisés, notamment en 2005, grâce au soutien de la coopération française. La deuxième édition de " l'école de vacances", qui s'est déroulée du 16 au 24 août sous le haut patronage du ministère de l'éducation de base portait ainsi sur " la familiarisation avec l'approche d'investigation ".

Par ailleurs, d'autres actions ont vu le jour depuis 2002 : des responsables camerounais ont pu participer aux écoles d'été organisées par *La main à la pâte* à Erice (Italie), ainsi qu'à une session de l'université d'automne Graines de sciences réunissant enseignants et scientifiques. Le CAPEBAC mène aussi, en parallèle des actions de formation et un travail d'adaptation locale des ressources du site de *La main à la pâte* : onze modules ont déjà pu être présentés aux enseignants. Enfin, un formateur français a participé en août 2006 à un séminaire de réflexion organisé avec l'inspection camerounaise, sur les enseignements de base et l'évaluation.



Photographies :
Françoise Liska-Baptiste, 2005.

Ces efforts convergents ont conduit les responsables du CAPEBAC, en liaison avec les services du ministère de l'éducation, à élaborer un ambitieux programme de rénovation de l'enseignement des sciences qui sera présenté dans le cadre d'un programme de reconversion de la dette publique du Cameroun, et qui a été conçu en liaison avec des formateurs français du réseau international de *La main à la pâte*. Ce projet concerne dans ses objectifs initiaux 63 000 élèves du primaire et 1 000 enseignants et met particulièrement en avant les principes suivants :

- la construction de séquences liées à la progression des apprentissages ;
- l'interrogation formulée par l'élève comme point de départ d'une activité scientifique ;
- la maîtrise de la langue comme vecteur pluridisciplinaire de l'acquisition de savoirs ;
- l'évaluation des acquis des élèves ;
- le statut de l'erreur, le droit au doute et la mise en œuvre d'une conduite citoyenne ;
- l'observation, l'expérimentation, l'argumentation, le raisonnement, la confrontation avec les pairs ;
- la tenue d'un cahier d'expériences.

Il faut espérer que ce fort engagement des autorités camerounaises porte ses fruits et permette, comme l'augure la vignette ci-dessus, élaborée par nos partenaires du Cameroun, une diffusion accrue de *La main à la pâte* en Afrique, et particulièrement en Afrique francophone.



CHINE

Année de lancement : 2000

Nom : Learning by doing

Maître d'œuvre :

Centre national pour l'enseignement scientifique et technologique (Académie des sciences, Ministère chinois de l'éducation, Association chinoise pour la science et la technologie)

Partenaires :

- Association chinoise pour la science et la technologie (CAST)
- Ministère chinois de l'éducation
- Direction d'éducation de 18 provinces pilotes
- Fondation Li Ka Shing
- Fondation Ge
- *Research Center for Learning Science*, Université du sud-est - Jiangsu
- *Thinktank Science Education*, Jiangsu
- *Learning by doing Center*, École normale de Pékin

Public concerné :

Ecoles : 4 000
Elèves : plus de 200 000
Enseignants : plus de 500
Formateurs : 50

Contacts :

Mme WEI Yu, *Vice-Présidente de la CAST*
Aux bons soins de M. WU Runnan :
wurunnian@yahoo.com.cn
Tél. : + 86 134 666 57 661

M. ZHOU Jianzhong,
Thinktank Science education, Jiangsu
zhoujz@seu.edu.cn
Tél. : +86 25 83 79 55 59

Site Internet : www.handsbrain.com
<http://lamap.handsbrain.com>



La coopération franco-chinoise constitue sans doute une des réussites les plus spectaculaires du développement international de *La main à la pâte*. Intervenant très tôt dans l'essor des actions à l'étranger du projet français, elle a d'une certaine façon constitué un laboratoire de ses actions internationales et peut aujourd'hui présenter des résultats remarquables, que la montée en puissance de la Chine met encore davantage en valeur. Ce sont en effet aujourd'hui plus de 200 000 élèves qui bénéficient du dispositif chinois.

À la suite d'une rencontre, en 1999, au sein du comité *Capacity building* de l'ICSU auquel participait Mme WEI Yu, vice-ministre de l'éducation et membre de la *Chinese Association for Science and Technology* (CAST), puis de la visite d'une école *Main à la pâte* qu'elle eut alors l'occasion d'effectuer dans la région parisienne, un accord signé en novembre 2000 entre elle et l'Académie des sciences va initier un partenariat fécond. S'y manifeste le souhait des partenaires chinois de pouvoir procéder à la réforme d'un système éducatif fondé trop exclusivement, à leurs yeux, sur une pédagogie frontale et sur la mémorisation, et qui doit faire face aux bouleversements d'une puissance engagée dans la voie de la mondialisation. Ce pari aux enjeux immenses est soutenu par une ferme volonté politique et le souhait de pouvoir généraliser un enseignement rénové des sciences proche de celui préconisé par *La main à la pâte*, reposant sur la conduite d'une investigation par les enfants et ses corollaires. La discussion des résultats et l'écoute respectueuse mais critique de la diversité des opinions sur un phénomène sont aussi avancés par les partenaires chinois comme les gages d'une initiation précoce à la citoyenneté.

Cet accord marque le point de départ d'un programme proposé par le ministère chinois de l'éducation qui prend bientôt le nom de *Learning by doing* (做中学). Il concerne dans un premier temps quatre villes désignées centres d'expérimentation (Pékin, Nankin, Shanghai, Shantou), avant d'envisager les étapes d'un processus de généralisation

particulièrement complexe en Chine, où l'enseignement primaire regroupe près de 6 millions d'enseignants. L'École normale supérieure de Pékin assure durant ces débuts la coordination du programme, la démultiplication des formations, l'élaboration de ressources.

Très vite, les principales formes de ce dialogue franco-chinois sont fixées : outre la traduction d'ouvrages, de ressources et de documents en chinois et la création d'un site Internet inspiré du site français, le besoin de formation des partenaires chinois est pris en compte. Une première délégation conduite par la vice-ministre se rend en France en avril 2001, grâce au soutien de la fondation des Treilles. La traduction en chinois de l'ouvrage *La main à la pâte* (Flammarion, 1996) est entreprise. En novembre de la même année, 16 formateurs chinois viennent faire un stage au sein de l'équipe de *La main à la pâte*. Ils seront rejoints par beaucoup d'autres dans les années ultérieures.



En 2002, une délégation française de haut niveau, conduite par le groupe *La main à la pâte* de l'Académie des sciences, se rend en Chine afin de prolonger ces premières actions grâce à la signature de nouveaux accords prévoyant notamment un plan triennal de formation avec le soutien des IUFM. Le principe d'une rencontre annuelle franco-chinoise, devant avoir lieu alternativement dans chacun des pays, y est aussi adopté. Il témoigne d'une relation de coopération dont le caractère de réciprocité s'affirme très vite. A la traduction du document d'accompagnement *Enseigner les sciences à l'école* (CNDP, 2002) répond bientôt la traduction en français du document dit des " cinq cas ", premier texte élaboré par *Learning by doing* pour les enseignants chinois. Un premier bilan réalisé cette même année nous apprend qu'un enseignement des sciences se réclamant de *La main à la pâte* était dispensé dans 14 maternelles et 13 écoles primaires, soit en tout dans une centaine de classes réparties dans les centres de Pékin, Nankin, Shanghaï et Shantou.

En 2003, de nouvelles formations ont lieu à Nankin et à Guilin. La vice-ministre, plusieurs représentants du ministère de l'éducation et les responsables du programme *Learning by doing* se rendent au séminaire des Treilles, organisé par *La main à la pâte* avec le soutien de la fondation du même nom. En octobre, 14 stagiaires chinois viennent se former à l'IUFM de Montpellier. Un module de formation pour les professeurs chinois est mis en place par *Learning by doing*.

En avril 2004, le séminaire de Hangzhou réunit une vingtaine d'experts de France, d'Argentine, du Mexique et de Chine ainsi que 20 formateurs et enseignants impliqués dans le projet *Learning by Doing*. Il permet de faire le point sur l'avancée des programmes français et chinois, et d'explorer de nouvelles pistes de travail et d'échanges sur les neurosciences appliquées à l'éducation, qui intéressent particulièrement nos partenaires, notamment dans le cadre des travaux du Centre de recherches sur l'apprentissage des sciences de l'Université du sud-est. Une seconde évaluation fait ressortir qu'en avril 2004, l'enseignement préconisé par *Learning by doing* concernait environ un millier de classes réparties dans 200



écoles - avec une légère majorité de maternelles- situées dans 11 provinces dont certaines appartiennent à des régions occidentales moins développées telles que le Guangxi, le Shaanxi et la région autonome Nong Xia. Cette extension découle de la volonté des autorités chinoises de consolider l'expérience et de poursuivre son extension vers les zones rurales les moins favorisées.

Enfin, pour conclure ce rapide historique et indiquer les nouvelles directions que prend la collaboration de *La main à la pâte* avec la Chine, il faut mentionner l'organisation du symposium sur l'enseignement des sciences à l'école maternelle à Nankin en octobre 2005, avec le soutien de la Commission chinoise de l'UNESCO. Outre les dix membres de la délégation française de *La main à la pâte*, trente représentants des centres expérimentaux de Learning by doing en Chine y participaient, ainsi que soixante-dix observateurs extérieurs, dont un enseignant de maternelle du lycée français de Pékin. Ce symposium avait principalement pour objet d'analyser comparativement, en France et en Chine, les conditions et les méthodes d'un enseignement des sciences à l'école maternelle privilégiant la démarche d'investigation. Cela supposait de travailler à la fois sur les capacités cognitives et le développement des très jeunes enfants, de clarifier les enjeux reposant sur l'idée d'un enseignement des sciences en maternelle, notamment en relation avec la formation des enseignants, enfin d'examiner, autour d'études de cas, les conditions de sa mise en œuvre. Ce symposium a été l'occasion de faire un bilan de la coopération franco-chinoise, bilan unanimement jugé excellent, et de définir les axes de travail communs aux deux pays qui orienteront le développement de cette coopération pour les trois années à venir.

Le ministère chinois de l'éducation ayant approuvé un projet de généralisation de Learning by doing, le Centre national pour l'enseignement scientifique et technologique s'est vu confier la charge d'une expérimentation à grande échelle passant par une refonte des standards scientifiques devant être maîtrisés par les élèves de dernière année de maternelle et de l'école primaire. Ces standards seront élaborés progressivement à partir de 2006, et appliqués dans plusieurs centaines d'écoles. Cinq provinces ou villes sont retenues pour cette expérimentation : Pékin, Shanghai, Shantou, Jiangsu et Dalian. Un groupe de travail chargé de l'élaboration de ces standards a été constitué, associant le ministère chinois de l'éducation et les représentants de Learning by doing. Deux experts français de *La main à la pâte* ont été invités à y participer et se sont rendus en Chine en avril 2006. En retour, du 23 au 27 octobre 2006, le séminaire annuel de *La main à la pâte* – Learning by doing, consacré à la rédaction de standards pour l'enseignement des sciences auprès des enfants âgés de 5 à 7 ans, a été organisé par l'Académie des sciences dans la région de Toulouse avec la participation d'une délégation chinoise de haut niveau. Plusieurs autres délégations d'enseignants et de responsables éducatifs ont par ailleurs été accueillies cette même année, pour des séjours de sensibilisation ou de formation (signalons notamment un stage de formation pour quinze enseignants chinois à l'IUFM de Montpellier en novembre 2006). Ces actions de coopération ont fait l'objet d'une nouvelle convention pour la période 2006-2009, associant, pour la partie française, l'Académie des sciences et la Direction des relations européennes, internationales et de la coopération du ministère de l'Éducation nationale et, pour la partie chinoise, le Centre national pour l'enseignement scientifique et technologique (regroupant entre autres la CAST et l'Académie chinoise des sciences) et le ministère chinois de l'éducation nationale.

Gageons que ces nouvelles orientations de travail associant étroitement la partie française à la réflexion sur les standards chinois porteront encore plus loin la collaboration entre *La main à la pâte* et Learning by doing, dont la responsable, Mme WEI Yu, a reçu en 2006 le prestigieux prix Purkwa, décerné par l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne. En 2007, deux actions sont prévues, portant sur la formation de formateurs dans le Shaanxi et sur l'organisation d'un nouveau séminaire franco-chinois dans le Yunnan, prolongeant le travail commun d'élaboration des standards chinois.



COLOMBIE

Année de lancement : 2000

Maître d'œuvre : Alianza Pequeños científicos

Partenaires :

- Académie colombienne des sciences exactes, physiques et naturelles
- Musée des sciences Maloka
- Lycée français Louis Pasteur
- *Alianza educativa*, fondation en charge d'écoles publiques de Bogota
- Ministère colombien de l'éducation
- Programme ONDAS - Colciencias (organisme de tutelle de la recherche)
- *Universidad de los Andes*
- *Universidad Nacional de Colombia*
- ICESI
- *Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA*
- *Universidad de Ibagué*
- *Universidad Autónoma de Manizales*
- *Universidad Tecnológica de Bolivar*
- Fondation *Gas Natural*
- Fondation *Entrepreneurs pour l'éducation (ExE)*
- *Programa Líderes Siglo XXI*
- *Programa Escuela Nueva*

Public concerné :

Ecoles : 93
Enseignants : 700
Elèves : 28 000

Contact :

Mauricio Duque
Universidad de los Andes
pequenoscientificos@uniandes.edu.co
Tél. : +57 1 339 49 49, poste 2829

Site Internet : www.pequenoscientificos.org



Photographies : Pierre Lena et
Pequeños Científicos, 2005.

Suite à une présentation de *La main à la pâte* lors d'une conférence de Georges Charpak en 1998 à l'université des Andes de Bogota, le lycée français Louis Pasteur prit l'initiative d'une première adaptation de *La main à la pâte* en Colombie. Ce premier dispositif, visité par les partenaires colombiens, décida bientôt la faculté d'ingénierie de l'université des Andes a tenté une expérimentation dans les écoles colombiennes. Grâce à des premiers résultats très positifs, l'université en partenariat avec le lycée français et le Musée interactif des sciences de Bogota (Maloka), choisirent de développer un premier projet pilote en 2001 dans le système d'éducation publique colombien, sous le nom de *Pequeños Científicos*. Cinq écoles furent sélectionnées, avec l'aval du secrétariat à l'éducation de Bogota.

Dès l'origine, cinq lignes d'action principales structurent l'approche retenue par *Pequeños Científicos* : la formation, le développement du curriculum (adaptation et conception des modules, des protocoles, des mallettes), l'évaluation, la production des mallettes et le travail avec la communauté (écoles, organismes du gouvernement, universités et entreprises). La formation des enseignants est établie en fonction d'un agenda portant sur deux ans. Elle alterne accompagnement, visite de classes pilotes, ateliers de formation et travail individuel. La rénovation des programmes, qui se fait à l'échelle des classes pilotes, est réalisée lors de la première année avec le concours des autorités éducatives et des responsables pédagogiques de la région. Elle associe des scientifiques, des formateurs et des professeurs des écoles. Il faut souligner l'attention portée à l'évaluation du projet et au suivi de sa qualité, qui permettent une généralisation efficace.

La pérennité du projet nécessitait la définition d'une stratégie susceptible d'impliquer les principaux acteurs de la vie politique et économique du pays. A cette fin, une bonne articulation a été recherchée avec le ministère colombien de l'éducation, ce qui facilite la coordination des actions entre les différents secrétariats d'éducation des communes et les dirigeants des régions dans lesquelles le programme cherche à se développer. La participation prépondérante de *Pequeños científicos* dans l'élaboration des nouveaux programmes et standards de compétences en sciences à l'école primaire montre les excellents



◀ Formation de formateurs en Colombie.

résultats de ce rapprochement. Par ailleurs, dans le cadre des accords pour renforcer la compétitivité nationale, des industriels et des chefs d'entreprise ont créé une fondation, dénommée *Empresarios por la educación* (ExE) qui s'est engagée à financer des programmes de formation destinés aux enseignants désireux de s'impliquer dans la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école. *Pequeños científicos* a rapidement pu trouver dans ExE un partenaire de son développement, permettant une extension à de nouveaux sites. Celle-ci repose sur un schéma décentralisé. L'excellence reconnue d'une université sert de point d'appui pour conduire le projet en direction des écoles primaires. L'université se voit confier la responsabilité de la formation des maîtres, leur suivi, l'accompagnement scientifique et, partiellement, l'évaluation en liaison avec l'Université des Andes. Actuellement, le projet se déroule dans six régions selon ce même schéma. L'Académie colombienne des sciences et le musée interactif des sciences Maloka participent activement comme promoteurs du projet national. Les directeurs et les maîtres s'impliquent chaque jour davantage dans le projet grâce à l'appui des autorités locales et le soutien des industriels régionaux. Le projet connaît ainsi un taux de croissance important.

De nombreuses formations ont été organisées sur place avec le soutien de *La main à la pâte*, et des ressources pédagogiques provenant du site français ont été traduites et adaptées au contexte colombien. L'Académie des sciences de France s'est engagée en 2005 dans un partenariat avec son homologue colombien afin de prolonger son soutien direct à l'opération. Ces relations très suivies ont connu en 2006 un nouveau développement, avec la présence en France pendant trois mois du responsable de *Pequeños Científicos*, Mauricio Duque, professeur invité par l'INRP pour travailler avec l'équipe de *La main à la pâte* sur les questions d'évaluation. Signalons que ce même responsable a reçu en 2005 le prestigieux prix international Purkwa, décerné par l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Étienne, et récompensant une œuvre exceptionnelle en faveur de l'enseignement des sciences à l'école.

Il faut ajouter, pour rendre justice au fort dynamisme du projet, que *Pequeños Científicos* joue un rôle régional très important dans la diffusion des innovations en matière d'enseignement des sciences et soutient activement le projet de site Internet latino-américain pour l'enseignement des sciences, dont il sera le développeur et l'administrateur dès 2007.

Si les efforts principaux de l'opération portent sur l'école primaire, le secondaire constitue aussi un chantier en ligne de mire. A long terme, *Pequeños Científicos* cherche à tracer une voie permettant des transformations profondes des pratiques pédagogiques, qui débordent le strict enseignement des sciences.

Si les efforts principaux de l'opération portent sur l'école primaire, le secondaire constitue aussi un chantier en ligne de mire. A long terme, *Pequeños Científicos* cherche à tracer une voie permettant des transformations profondes des pratiques pédagogiques, qui débordent le strict enseignement des sciences.



▲ Signature de l'accord entre les deux académies des sciences.

« S'il était facile de prévoir que la mise en pratique d'une méthode d'enseignement de la science où ce sont les enfants eux-mêmes qui, grâce à l'expérimentation, construisent leurs connaissances finirait par changer notre pratique pédagogique, nous étions loin de nous douter de l'impact que cela susciterait dans notre métier d'enseignant (...). Le désir d'apprendre commença à croître dans chacun d'entre nous, du fait qu'autant les formations auxquelles nous participions comme la question des enfants et nos propres questions nous montraient une nouvelle voie du processus d'enseignement et d'apprentissage, une nouvelle perspective sur le monde ».

Silvia Suárez, professeur de sciences.

ÉGYPTE

Année de lancement : 2000

Nom : *La main à la pâte* - Égypte

Partenaires :

- Centre français de culture et de coopération (CFCC) - Ambassade de France en Égypte
- Centre national de recherche pédagogique et de documentation du Caire
- Bibliotheca Alexandrina (Alexandrie)

Public concerné :

Ecoles : 50
Classes : 25 arabophones + 65 bilingues
Elèves : 5 000
Enseignants : 75
Formateurs expérimentés : 15

Contacts :

Claude Poulet
Attaché de coopération
CFCC - Ambassade de France en Égypte
Tél. : +20 02 791 58 00

Noha Adly
Bibliothèque d'Alexandrie
Directrice pour les nouvelles technologies
noha.adly@bibalex.org
Tél. : +20 3 483 99 99

Site Internet : <http://lamap.bibalex.org>



La main à la pâte a été implantée en Égypte en 2000, suite à la visite d'un membre de l'Académie des sciences au Caire, et grâce à l'impulsion donnée par l'Ambassade de France. C'est d'abord dans les écoles bilingues du réseau français que le projet a connu ses premiers développements, lors des horaires d'enseignement de notre langue. On retrouve cette liaison heureuse entre apprentissage du français et découverte des sciences dans plusieurs pays où la présence de classes bilingues permet de faire varier les contenus et les supports servant à l'enseignement de notre langue (ainsi au Cambodge).

Grâce au dispositif de formation et de suivi mis en place par le Centre français de culture et de coopération du Caire (CFCC), les difficultés liées à un enseignement majoritairement transmissif et disposant de peu de ressources pédagogiques en sciences ont pu être surmontées, malgré d'importants effectifs dans les classes. Les maîtres ont rapidement constaté un progrès dans l'apprentissage des langues lié aux activités menées lors des séances de sciences.

Les conseillers pédagogiques du CFCC collaborent depuis lors avec les professeurs de sciences des écoles bilingues pour créer et adapter de nouveaux modules d'activités scientifiques. Devant ce succès, *La main à la pâte* s'est étendue depuis deux ans au système gouvernemental arabophone, grâce à une collaboration avec le Centre National de

Recherche et de Développement Pédagogique (CNRPD) du Caire. Certains modules pédagogiques ont été adaptés et traduits en arabe, et diffusés par le CNRPD, notamment dans quatre gouvernorats (Le Caire, Daqahleya, Gharbeya, Minyah). Ces formations mises en place par le CNRPD et le CFCC ont été accompagnées par plusieurs missions de responsables et formateurs français de *La main à la pâte*, et par l'accueil de délégations égyptiennes en France. En 2006, le ministère égyptien de l'éducation a officiellement décrété la généralisation d'un enseignement inspiré par les principes de *La main à la pâte* en Égypte, pour les trois premières années de l'école primaire.

Parallèlement, la coopération avec l'Égypte s'enrichissait de deux autres projets, en collaboration avec la prestigieuse *Bibliotheca Alexandrina*, admirablement rétablie par Ismail Serageldin. Héritière de l'ancienne bibliothèque d'Alexandrie, née voici quelque 2300 ans, la *Bibliotheca Alexandrina*, recréée sous l'égide de la Présidence de la République égyptienne, a reçu pour mission de faire renaître un grand centre culturel à vocation internationale au cœur du Bassin méditerranéen en relation avec l'Europe, assumant un rôle



▲ Photographie : *Bibliotheca Alexandrina*, 2005.
Les élèves reproduisent les observations d'Ératosthène, et déterminent en relation avec des élèves d'Assouan, d'Orsay et de Belgrade la circonférence de la Terre.

prééminent au service du dialogue entre les cultures du Sud et du Nord, de la diffusion de la culture scientifique, du développement économique de l'Égypte et de la région, notamment par un enseignement des sciences rénové, ancré à la fois dans la modernité et dans la tradition historique de l'Égypte et du monde arabe.

D'une part, le projet collaboratif entre classes *Sur les pas d'Ératosthène*, visant à mesurer la circonférence terrestre, a été étendu aux classes

égyptiennes, grâce la traduction du module pédagogique en arabe et à l'organisation d'une grande animation pédagogique annuelle à l'occasion du solstice d'été. Si on se souvient que le savant grec Ératosthène fut aussi un des premiers directeurs de la bibliothèque d'Alexandrie, on ne peut imaginer plus beau symbole de coopération réussie.

D'autre part, un second projet, plus ambitieux, visait à la création d'un site Internet inspiré de *La main à la pâte* en arabe, mettant à la disposition des enseignants arabophones de tous pays des ressources traduites du site Internet français. A cette fin, l'Académie des sciences de l'Institut de France et la *Bibliotheca Alexandrina* ont signé le 11 juin 2004 une convention, afin de permettre la création de cet outil, qui reprend la charte graphique, l'architecture informatique et de nombreuses ressources pédagogiques issues du site français de *La main à la pâte*. Le site arabophone a été inauguré le 27 avril 2006 à Alexandrie, en présence de Georges Charpak, membre de l'Académie des sciences de France, prix Nobel de physique, et d'Ismail Serageldin, Directeur de la *Bibliotheca Alexandrina*, dans le cadre de la conférence internationale Biovision, rassemblant de nombreux prix Nobel et éminents scientifiques. Cette version arabe du site *La main à la pâte*, qui a également bénéficié du soutien de l'Ambassade de France en Égypte et du Centre français de culture et de coopération du Caire, est consultable à l'adresse <http://lamap.bibalex.org>. Rassemblant plus de 2 000 pages d'informations, de repères méthodologiques et d'activités pour la classe destinés aux enseignants de langue arabe, il constitue un outil d'exception au service de la rénovation de l'enseignement des sciences dans les pays arabophones et particulièrement en Égypte. Il devrait bientôt être alimenté par des ressources produites par les enseignants d'Égypte et d'autres pays arabophones. Il a en effet vocation à créer une communauté virtuelle d'enseignants, de didacticiens, de scientifiques qui y trouveront un espace d'échanges, de mutualisation et d'aide à la création de nouveaux documents pédagogiques.

Une nouvelle convention, signée fin 2006 entre l'Académie des sciences de l'Institut de France et la *Bibliotheca Alexandrina* permettra de prolonger cette collaboration riche et soutenue, où *La main à la pâte* a aussi beaucoup appris de son partenaire égyptien.

« L'enfant est mis dans le cas concret d'une situation où il doit résoudre un problème dont il découvre par lui-même la solution, après expérimentation et plusieurs erreurs. Ainsi l'enfant, tout en acquérant du vocabulaire, découvre peu à peu certains aspects des choses grâce au toucher, à l'odorat, etc... Ainsi préparé, à travers ses diverses expériences, à connaître ce monde dans lequel il est appelé à vivre, et à ne pas porter de jugement *a priori*, l'enfant se prépare à grandir car cette réflexion (sur le monde, sur lui-même et sur les autres) dont il a expérimenté tout le positif - et cela en s'amusant - l'accompagne tout au long de sa croissance ».

Soeur Nicole – Ecole Girard.

« Expérience réussie d'autant plus que j'ai pu sentir l'impact sur ma fille auparavant à la maison : j'ai pu voir son intérêt grandissant pour les émissions scientifiques télévisées mais aussi son sens de l'observation stimulé et sa façon de classer les éléments de sa réflexion ; toutes sont de nouvelles acquisitions. J'espère donc que ces expériences pourront se renouveler de façon périodique et qu'elles pourront être généralisées à l'ensemble des cycles ».

Commentaires de parents d'élèves lors d'une journée « porte ouverte » où les enfants ont mis leurs propres parents en situation d'expérimentateurs sur le thème « Flotte ou coule ».

SERBIE

Année de lancement : 2001

Nom : Ruka u testu

Maître d'œuvre :

Institut des sciences nucléaires de Vinca

Partenaires :

- Académie des sciences et des arts
- Société serbe de physique
- Ministère serbe de l'éducation et du sport
- Ministère serbe des sciences, de la technologie et du développement
- Eurosciences
- Editeur scolaire *Zavod za udzbenike*
- Ambassade de France en Serbie

Public concerné :

Classes : 300

Elèves : 6 à 8 000

Enseignants : 300

Contact :

Stevan Jokić

Vinca Institute of Nuclear Sciences

sjokic@vin.bg.ac.yu

Tél. : +381 11 245 50 41

L'opération *La main à la pâte* a rapidement trouvé en Serbie un terrain très favorable à son développement. Lancée en 2001 par un physicien de l'Institut des sciences nucléaires de Vinca, elle a été immédiatement soutenue par la Société serbe de physique, et a rencontré un large écho auprès des enseignants et de l'opinion publique. En 2003, le ministère de l'éducation serbe a décidé de proposer une option "*La main à la pâte* - Découvrir le monde", d'une trentaine d'heures annuelles, pour les élèves de 6 à 8 ans, leur permettant de découvrir les sciences grâce à une initiation à la démarche expérimentale.

Outre les nombreux stages de formation assurés par des intervenants français, et l'accueil de délégations serbes en France, le développement de ce projet s'est appuyé, de façon originale, sur un effort éditorial soutenu, qui lui a permis de se faire rapidement connaître auprès des enseignants. Les ouvrages *La main à la pâte*, *Graines de sciences 1, 2, 3, 4 et 5*, ainsi qu'*Enseigner les sciences à l'école* ont été traduits et publiés en serbie par Stevan Jokić. D'autres sont en préparation, notamment le document d'accompagnement *Découvrir le monde à l'école maternelle* et le module pédagogique *L'Europe des découvertes*.

Notre partenaire serbe est également devenu un relais naturel des actions de coopération de *La main à la pâte* en Europe du Sud-est. En avril 2004, il exposait ainsi les avancées du projet à la 3ème conférence informelle des ministres de l'éducation de l'Europe du Sud-est d'Istanbul. En juin 2005, la Serbie accueillait à Zlatibor la première école d'été sur la démarche d'investigation à l'école pour la région, rassemblant des participants d'Albanie, de Bosnie, de Croatie, de France, de Roumanie, de Slovénie, de Turquie, de Serbie-Monténégro, des Pays-Bas, de Suède et de Macédoine. Ces rencontres ont rassemblé pendant 4 jours des représentants des académies des sciences, des ministères de l'éducation, des centres de formations et des centres culturels français de tous les pays de la région, à l'initiative de notre partenaire serbe, et avec le soutien du ministère serbe de l'éducation, de l'Ambassade de France en Serbie et de l'*InterAcademy Panel*. On en trouvera les actes à l'adresse suivante : <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu/handson/index.htm>



Photographie : Stevan Jokić.



Devant le succès de cette rencontre, une seconde école d'été a été organisée du 17 au 21 novembre 2006 à Belgrade. Les pays suivants y étaient invités : Albanie, Bosnie - Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Grèce, Roumanie, Slovénie, République de Macédoine, Turquie, Serbie, Monténégro, Moldavie.

Enfin, une traduction en serbe de certaines parties du site Internet de *La main à la pâte* devrait être prochainement mise en ligne à l'adresse suivante : <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu>. Dans sa première version, ce site hébergera approximativement 500 pages de ressources traduites du site français, à destination des enseignants serbes.

SLOVAQUIE

Année de lancement : 2004

Nom : Partenariat franco-slovaque pour l'enseignement des sciences à l'école primaire

Partenaires :

- Académie des sciences de Slovaquie
- Peugeot Citroën Automobiles
- Ministère français de l'éducation nationale
- Ministère slovaque de l'éducation nationale (Institut pédagogique slovaque)
- Faculté de pédagogie de Trnava
- Région et ville de Trnava
- IUFM du Poitou-Charentes

Public concerné :

Ecoles de la ville de Trnava

Contact :

Patrick Mardelle, *Directeur adjoint*, chargé des relations internationales IUFM de Poitou-Charentes
p.mardelle@poitou-charentes.iufm.fr
Tél. : +33 (0) 5 49 38 46 34

Site Internet :

<http://pdfweb.truni.sk/vsr>

Le développement de *La main à la pâte* en Slovaquie s'inscrit dans le cadre d'un partenariat original avec le groupe Peugeot-Citroën, qui a implanté en 2005 une usine à Trnava et a décidé d'accompagner cette implantation d'une série d'actions de coopération dans le secteur éducatif. Après une première rencontre avec l'équipe de *La main à la pâte*, cette coopération a démarré en janvier 2004 par l'invitation en France d'une première délégation de responsables slovaques, suivi d'une seconde invitation, en juin, destinée à des enseignants et à des coordinateurs pédagogiques, identifiés comme de possibles relais pour l'opération. Ceux-ci ont bénéficié d'une initiation à *La main à la pâte*, et ont pu visiter des classes et des centres pilotes. Cette visite a également permis de préciser la responsabilité de la coordination pédagogique du projet en Slovaquie, qui incombe à l'Institut national de pédagogie et à la faculté de pédagogie de Trnava.

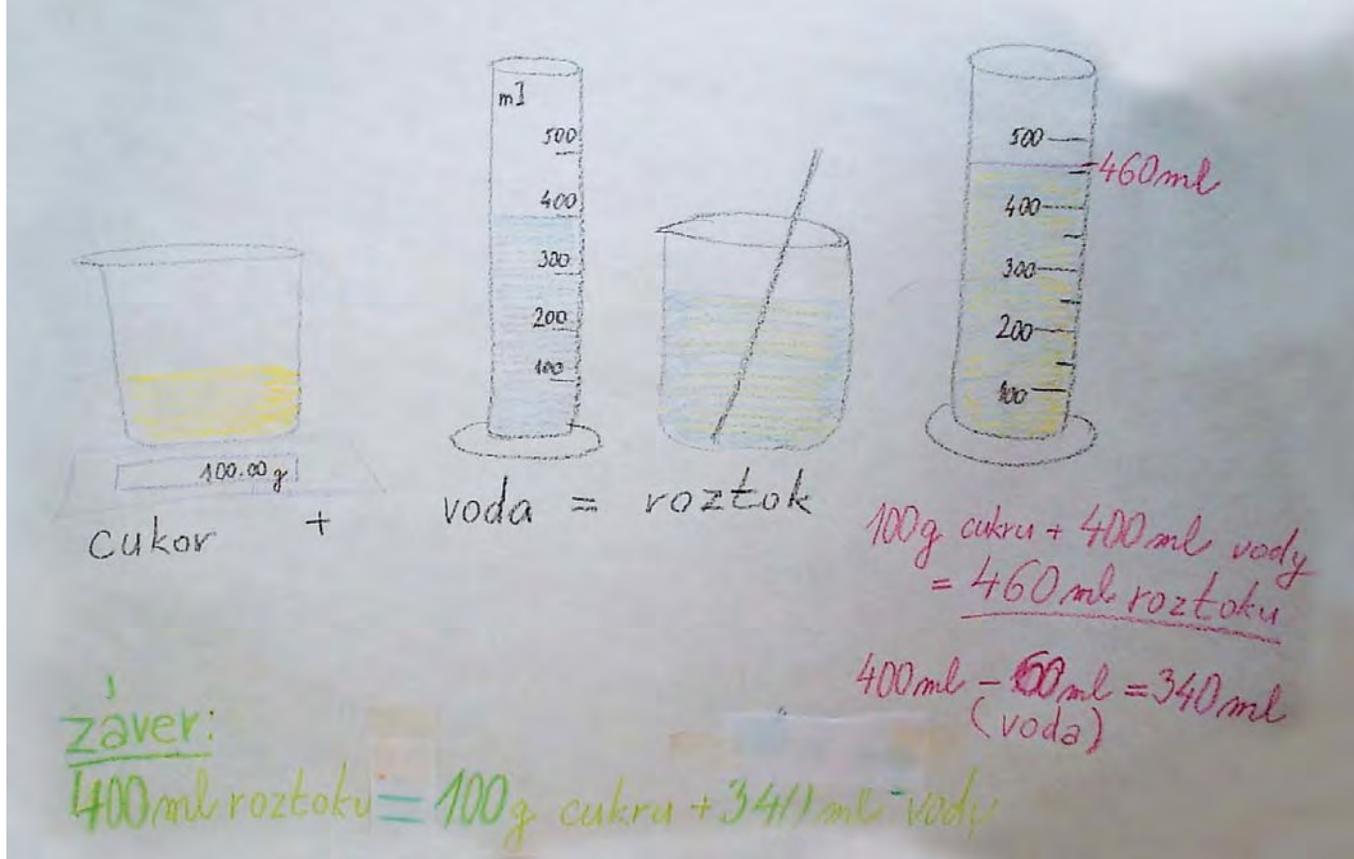
À la suite de ces premières visites, un accord était signé le 12 mai 2005 à Trnava, en présence du ministre français délégué à la coopération, du président du groupe Peugeot-Citroën, du commissaire européen à l'éducation et à la culture, de l'Ambassadeur de France en Slovaquie, de

Guy Ourisson, membre de l'Académie des sciences et du directeur des relations européennes, internationales et de coopération du ministère français de l'éducation nationale, afin de fixer les objectifs et les conditions d'un projet inspiré par *La main à la pâte* en Slovaquie. L'accord prévoit un soutien d'environ 35 000 euros par an pendant 4 ans de la part du groupe Peugeot-Citroën dans le cadre d'un projet pilote, qui concernait initialement trois établissements de la ville de Trnava : les écoles primaires d'Atomova, de Mahra et de Vancurova, et prévoit une extension aux autres écoles de la ville.

Suite au choix fait par l'Académie des sciences de confier à l'IUFM du Poitou-Charentes la coordination pédagogique du projet, en liaison avec l'Inspection académique de la Vienne, un comité technique binational a été constitué, qui réunit deux membres de l'Institut National de Pédagogie slovaque, trois membres de la faculté de Pédagogie de l'université de Trnava et deux formateurs du centre pilote *La main à la pâte* de Poitiers et de l'IUFM du Poitou-Charentes.



Photographies :
Annie Jussaume / Patrick Mardelle,
IUFM Poitou-Charentes, 2005.



Si les premières visites des enseignants slovaques avaient déjà permis une première initiation de nos partenaires à *La main à la pâte*, 2005 et 2006 ont été marquées par l'organisation d'un grand nombre de visites et de formations, tant en Slovaquie qu'en France. Une délégation slovaque a notamment été reçue en avril 2006 à Poitiers, pour une formation d'une semaine. Au-delà de ces stages, le projet prend également en charge le suivi et l'évaluation de cette expérimentation, l'équipement des classes, la traduction de ressources en slovaque et l'aide à la réalisation d'un site Internet slovaque. Au cours des formations successives, le noyau initial d'enseignants et de formateurs slovaques a été élargi, afin de répondre aux objectifs de généralisation du projet. En fonction des résultats de l'expérience-pilote de Trnava, le ministère slovaque de l'éducation envisage en effet de pouvoir étendre la diffusion de *La main à la pâte* aux écoles de tout le pays.

En 2007 devrait commencer la seconde phase du projet, prévoyant de nouvelles actions de formation et d'évaluation, ainsi que l'extension de *La main à la pâte* à un plus grand nombre d'écoles de la ville de Trnava. Un rapprochement avec le projet européen *Pollen* (voir infra) est également envisagé.



TUNISIE

Année de lancement : 2002

Nom : La main qui pense

Maîtres d'œuvre :

- Centre régional de l'éducation et de la formation continue (CREFOC) de Tunis
- Centre national d'innovation pédagogique et de recherche en éducation

Partenaires :

- Ministère de l'éducation et de la formation
- Ministère de l'enseignement supérieur
- Ambassade de France en Tunisie

Public concerné :

Ecoles : 30
Classes : 100
Elèves : 3 500
Formateurs expérimentés : 18

Contacts :

Ahroussia Lahmar, *Directrice*
CREFOC de Tunis
aroussia.lahmar@laposte.net
aroussia.lahmar@edunet.tn
Tél. : +21 67 17 87 961 / +21 69 83 35 837

Aouida Mansour, *Coordinatrice*
La main qui pense
CNIPRE
Tél. : +21 22 45 19 12

Site Internet :

www.edunet.tn
page du CREFOC de Tunis.

Lancé en 2002 sous l'impulsion du ministère de l'éducation et de la formation, ce projet pilote vise une généralisation à moyen terme d'un enseignement des sciences renouvelé. Il s'inscrit dans le cadre de la réforme de l'enseignement et de l'amélioration de la qualité du système éducatif tunisien. Un effort de rénovation de l'enseignement des sciences dans le cycle primaire a en effet été entrepris depuis quelques années, qui s'appuie sur une refonte des programmes prenant en compte une démarche pédagogique centrée sur l'élève.

La main qui pense est piloté par le Centre régional de l'éducation et de la formation continue (CREFOC) de Tunis, qui relève de la Direction générale des programmes et de la formation continue du ministère tunisien de l'éducation, et par le Centre national d'innovation pédagogique et de recherche en éducation (CNIPRE). Ce dernier coordonne en particulier les actions dans les différentes circonscriptions. Plus de 3 500 élèves sont aujourd'hui concernés par l'opération dans 18 gouvernorats (sur les 24 que comprend le pays), avec le soutien d'enseignants volontaires. Les inspecteurs tunisiens sont chargés de développer le projet dans les différentes circonscriptions, tandis qu'un coordinateur national est chargé de la mise en œuvre et du suivi du projet, et d'élaborer avec ses collègues et les enseignants des documents pédagogiques.



Photographies : Bruno Hennoque, 2005.

Le CREFOC organise par ailleurs chaque année une école d'été qui regroupe, sur toute sa durée, des enseignants de différents niveaux et de différentes disciplines pour des formations à la carte. Depuis 2004, une session est consacrée à *La main à la pâte* et plusieurs formateurs français se sont rendus à Tunis, avec le soutien de l'Ambassade de France en Tunisie. En 2006, deux formateurs ont pu participer à la sixième école régionale d'été du CREFOC, et un séminaire destiné aux inspecteurs tunisiens, maillon essentiel de toute réforme pédagogique, a été organisé avec la participation d'un représentant de l'Académie des sciences. L'exposition " Enseigner les sciences à l'école : quelle histoire !" a également pu être présentée à l'occasion de ces sessions, avant de circuler en Tunisie. En complément, des universitaires tunisiens sont invités à animer des sessions de formation tout au long de l'année, en collaboration avec les inspecteurs du primaire. Ces sessions portent notamment sur la fabrication de matériel pédagogique à faible coût, destiné aux activités scientifiques pour la classe.



Les objectifs du programme visent à renforcer la formation des maîtres afin de stimuler le développement d'activités scientifiques à l'école dans le respect d'une démarche centrée sur l'élève, d'inciter les maîtres à transformer leurs pratiques d'enseignement, par le recours à la démarche d'investigation scientifique et à l'expérimentation. Il s'agit également de favoriser le travail en groupe et la coopération entre les enseignants, d'encourager les pratiques d'échanges, de créer des partenariats scientifiques locaux, de développer des pôles d'excellence afin de permettre un effet multiplicateur tant en matière de formation de formateurs que de réalisations pédagogiques innovantes et concrètes. La recherche-action est également encouragée, et plus de 50 documents ont été produits à ce jour par les participants à l'opération.

En 2007, afin d'accompagner cette dynamique prometteuse et d'encourager le soutien des décideurs tunisiens, proposition a été faite d'organiser à Tunis un séminaire de haut niveau, avec la participation de membres de l'Académie des sciences de France, de scientifiques et de hauts responsables éducatifs tunisiens.



VIETNAM

Année de lancement : 2000

Maîtres d'œuvre :

Ecole Normale Supérieure de Hanoi

Partenaires :

- Association " Rencontres du Vietnam "
- Ambassade de France au Vietnam

Contacts :

Do Huong Tra, *Professeur de physique*
Ecole Normale Supérieure de Hanoi
dohuongtra2001@yahoo.com
dhtra@hotmail.com
Tél. : +84 04 8 361 306

Jean Tran Thanh Van, *Président*
Association " Rencontres du Vietnam "
jean.tran-thanh-van@th.u-psud.fr

L'intérêt manifesté par les Vietnamiens pour la démarche d'investigation appliquée à l'enseignement des sciences est ancien. Au moment même où *La main à la pâte* prenait son envol en France, Georges Charpak était invité à Ho Chi Minh Ville par l'association *Rencontres du Vietnam*, à l'occasion d'un colloque international destiné à favoriser les échanges entre physiciens du Nord et du Sud. Il s'engageait alors à contribuer au développement de *La main à la pâte*, encore à ses débuts en France, dans les écoles vietnamiennes.

Les initiatives se multiplient en 1998 et 1999 : deux professeurs des écoles vietnamiens accomplissent un stage de formation à l'enseignement des sciences à l'école auprès de l'équipe nationale de *La*

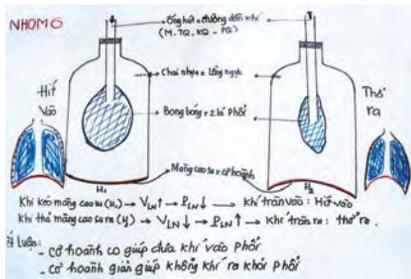
main à la pâte et dans des classes françaises. Ce premier contact est bientôt suivi par la publication du premier ouvrage sur *La main à la pâte* en vietnamien, traduit par le Professeur Lan, puis par la constitution dans le cadre des *Rencontres du Vietnam*, organisées annuellement par l'association du même nom pour promouvoir les échanges scientifiques entre les deux pays, d'un groupe de travail à Hanoï, rattaché à la faculté de physique de l'École normale supérieure. Une chaîne de télévision vietnamienne se rend bientôt à Vaulx-en-Velin pour réaliser un reportage sur l'expérimentation de *La main à la pâte*. La rencontre entre Georges Charpak et le président de l'association *Rencontres du Vietnam* en janvier 2000 inaugure enfin une relation privilégiée entre les deux pays autour de l'enseignement des sciences.

La phase d'expérimentation commence en 2000 à Hanoï dans 4 classes pour des enfants de 10 et 11 ans avec des volontaires et des étudiants de la faculté de pédagogie et de celle de physique. Un membre de l'équipe *La main à la pâte* effectue alors une première formation sur place. En 2001, la visite d'une délégation vietnamienne pendant 15 jours à Marseille, Blois et Paris permet de former solidement un petit groupe d'enseignants. En 2002, le nombre de classes concernées par l'expérimentation est doublé, et une nouvelle formation est organisée à Hanoï. Des malettes pédagogiques sont élaborées sur place. L'opération bénéficie du soutien de hautes personnalités, comme celui du Professeur Lan, ancien Haut Commissaire à l'énergie atomique du Vietnam, et du Recteur de l'université d'éducation de Hanoï, président du Centre national pour les sciences naturelles et la technologie du Vietnam.

La mise en place d'une formation initiale en sciences dans le cursus des instituteurs vietnamiens est introduite en 2001 à l'École normale supérieure de Hanoï, sous forme d'un enseignement de spécialité, et un groupe de recherche sur la didactique des sciences se constitue pour seconder cette initiative.



▲ Photographies : Maryvonne Stallaerts,
IUFM Bretagne, août 2005.
**Session de formation autour
du thème de la flottabilité
des objets.**



◀ Session de formation sur le thème de la respiration.

La possibilité est offerte aux professeurs stagiaires de réaliser leur mémoire professionnel sur *La main à la pâte*.

En ce qui concerne la formation continue, une grande session de formation annuelle est organisée depuis 2001 sans interruption. Elle bénéficie de la participation régulière de formateurs associés à *La main à la pâte*, provenant des IUFM. En août 2005, cette formation a réuni 67 stagiaires non francophones : 6 professeurs de l'École normale supérieure de Hanoï, 27 administrateurs et 34 professeurs d'école de toutes les provinces du Vietnam. La session 2006 comptait quant à elle presque une centaine de stagiaires. Aujourd'hui, 8 villes vietnamiennes sont concernées par l'opération. En 2007, il est prévu de concentrer les efforts sur la formation des formateurs de la faculté de pédagogie de l'École normale supérieure de Hanoï, afin d'assurer une plus grande diffusion, à moyen terme, de la démarche d'investigation auprès des jeunes enseignants.



▶ Formation sur le thème des aliments.

Signalons enfin que de nombreuses traductions des documents pédagogiques et scientifiques proposés par *La main à la pâte* ont été réalisées en vietnamien. C'est notamment le cas de la collection *Graines de sciences*, parue aux éditions du Pommier, dont l'objectif est d'initier les parents ou enseignants curieux de sciences à de grands thèmes scientifiques qui affectent aussi notre quotidien.



Pour les années à venir, la perspective offerte par le programme de coopération internationale VALOFRASE (Valorisation du français en Asie du Sud-est), piloté par le ministère français des affaires étrangères, permettrait peut-être d'intensifier ces actions en créant un pôle régional *La main à la pâte* autour du Cambodge, du Laos et du Vietnam (voir fiche Cambodge).

◀ Travail en classe autour de la purification de l'eau.

**IV.
ACTIONS ÉMERGENTES
ET COLLABORATIONS
PONCTUELLES**

AFGHANISTAN

Année de lancement : 2002

Maîtres d'œuvre :

Centre d'enseignement du français de Kaboul

Partenaires :

- Ambassade de France en Afghanistan
- Ministère afghan de l'éducation
- Académie afghane des sciences
- IUFM de Champagne-Ardenne

Public concerné :

Inspecteurs, formateurs et enseignants afghans

Contact :

Michel Ouliac, *Coordinateur*
Centre d'enseignement français en Afghanistan
michel.ouliac@wanadoo.fr
Tél. : +870 762 767 166

Après plus de 25 ans de conflit pratiquement ininterrompu, la situation de l'éducation en Afghanistan est, selon les critères de l'UNESCO, extrêmement dégradée : faible taux de scolarisation, notamment pour les filles, infrastructures détruites ou endommagées, enseignants peu nombreux et sans formation poussée, programmes anciens, manuels absents... Le pays se situerait ainsi au dernier rang mondial quant aux prestations offertes par son système éducatif.

Malgré ce contexte très difficile, les efforts courageux déployés par les deux pays pour développer une coopération autour de l'enseignement des sciences méritent d'être soulignés, parce qu'ils illustrent une volonté de dialogue soucieuse du rôle que peut tenir l'éducation scientifique dans la réforme générale d'un système éducatif, rôle qui tient aux

valeurs que cet enseignement véhicule, mais également aux changements généraux qu'il peut induire sur les pratiques pédagogiques, précurseurs d'autres réformes plus ambitieuses.

Après une mission exploratoire en Afghanistan en novembre 2002, le projet de contribution à la réforme afghane présenté par Pierre Léna lors de la réunion de la Haute commission pour l'éducation du gouvernement afghan qui s'est tenue en décembre de la même année au siège de l'UNESCO a été accepté. Cette proposition, inspirée de la rénovation en France de l'enseignement des sciences proposée par *La main à la pâte*, a été validée par le ministère français des affaires étrangères et intégrée dans un projet financé par le fonds de solidarité prioritaire (FSP) pour la période 2004-2006. Plusieurs missions d'expertise en novembre 2002 et juin 2003, destinées à établir dans le détail les objectifs et les moyens de l'apport de la France, ont été mises en place par le poste diplomatique à Kaboul qui a sollicité *La main à la pâte* à cette occasion. Dans le même temps, une fondation de l'Institut de France aidait l'Académie des sciences afghane à se doter d'un équipement informatique bénéficiant aussi aux enseignants.

Les premières actions concrètes ont ensuite pu être mises en place : une délégation afghane de 7 personnes a été reçue en France en décembre 2003, pour une durée de quinze jours. Elle a été notamment accueillie à l'IUFM de Champagne-Ardenne.

En retour, un séminaire de formation a été organisé à Kaboul par l'IUFM en avril 2004. 43 stagiaires ont suivi ce séminaire, réalisé au lycée Esteqlal, et dont l'objectif était d'initier les professeurs à des démarches d'investigation scientifique en adéquation avec le cadre défini par les programmes afghans. Une deuxième formation a été proposée en mai 2005, centrée sur les sciences du vivant, avec un succès semblable.



Photographies : Elisabeth Plé,
IUFM Champagne Ardenne, 2004.



Afin de prolonger cette coopération, une nouvelle convention a été signée le 1er septembre 2005. Elle prévoit, grâce au soutien de la coopération française, la création d'une structure afghane de pilotage de l'opération de rénovation de l'enseignement des sciences, l'organisation de deux nouvelles formations à Kaboul et l'organisation de visites d'enseignants et de formateurs afghans en France, le détachement d'un professeur des écoles français auprès du ministère afghan de l'éducation, en appui au suivi du projet, et la traduction et l'adaptation de ressources pédagogiques. Un premier stage de formation a déjà eu lieu en mars 2006. L'IUFM de Champagne-Ardenne est chargé de la coordination pédagogique de ces actions et a accueilli en 2007 les responsables des laboratoires des lycées Esteqlal et Malalaï, qui pourraient assurer la coordination ultérieure du projet. Enfin, la France a été sollicitée par les autorités afghanes afin de prendre la tête d'une opération ambitieuse visant à créer un centre scientifique, pôle d'expertise, de formation et d'enseignement qui serait chargé de l'élaboration des programmes, de l'écriture des manuels, de la réalisation du matériel et de la formation initiale et continue des enseignants en sciences.

CANADA - Québec

Année de lancement : 2002

Nom : *L'investigation raisonnée*

Maîtres d'œuvre :

Commissions scolaires de la Beauce-Etchemin
et de la Capitale

Public concerné :

Elèves : 6250
Classes : 250
Enseignants : 250
Villes : 70

Contact :

Stéphan Baillargeon
Commission scolaire de la Beauce-Etchemin
et de la Capitale.
stephan.baillargeon@csbe.qc.ca
Tél. : +1 418 228 5541, ext.: 2430

De juridiction provinciale, le cadre institutionnel permettant une introduction de *La main à la pâte* au Québec a été rendu possible grâce à une réforme de 1999, incitant le système scolaire à passer, pour l'enseignement de la science et de la technologie, de programmes par objectifs à des programmes exprimés par compétences. Ceux-ci ont pour objectif de renforcer chez les élèves leur aptitude à proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique, à utiliser les outils, objets et procédés de la science et de la technologie, et à communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.

Un premier contact est établi en juin 2002 avec un inspecteur québécois, M. Roger Delisle, qui visite le centre pilote et les classes *La main à la pâte* de Vaulx-en-Velin à la faveur d'un séjour en France. Une formation *La main à la pâte* est ensuite assurée au Québec en 2003. Le projet québécois voit le jour en janvier 2003 dans les Commissions scolaires de la Beauce-Etchemin et de la Capitale, avec 30 maîtres volontaires. Baptisé *L'investigation raisonnée*, il implique aujourd'hui 250 maîtres enseignant dans des écoles francophones. Si l'un des principaux objectifs résidait initialement dans l'élaboration et la mise à disposition de mallettes de matériel, le programme a rapidement diversifié les formes de l'accompagnement des enseignants (niveaux préscolaire et primaire), en encourageant l'adoption d'une démarche d'investigation dans la classe grâce à des guides pédagogiques, en proposant des formations et en favorisant la mise en réseau des enseignants. De façon générale, il s'agit de développer les compétences des élèves en science et en technologie, par l'acquisition des formes élémentaires du raisonnement scientifique, de ses outils, de ses procédés et de ses concepts.

L'investigation raisonnée utilise les ressources proposées sur le site de *La main à la pâte*, mais en développe également certaines en rapport avec le contexte économique et culturel canadien. C'est le cas d'un module sur l'acériculture (industrie du sirop d'érable) développé par la Commission scolaire de la Beauce-Etchemin.

Ce dispositif a notamment été visité en 2006 par la commission des affaires culturelles, familiales et sociales de l'Assemblée nationale française à l'occasion d'un rapport sur l'enseignement des sciences préparé par M. Rolland, député.



Photographies : Stephan Baillargeon, 2005.



« Voilà plus de deux ans que j'expérimente avec mes groupes d'élèves l'investigation raisonnée.

Je constate que les élèves, pour leur part, adoptent généralement une attitude ouverte : hypothèses, discussion, argumentation, recherche, conclusions provisoires. Ils sont constamment placés en situation de réflexion suite aux mises en situation. Enfin, leur apprentissage est vivant, actif, et constamment en construction.

Je peux affirmer que cette approche concorde avec ma personnalité et m'a fait progresser dans mon enseignement. De plus, j'apprends sur les sujets en découvrant avec les élèves ».

Sylvain Rancourt,
enseignant de 6e année, école du Trait-d'Union,
St-Prospier, Québec.

CHILI

Année de lancement : 2003

Nom : Educación en ciencias basada en la indagación (ECBI)

Maîtres d'œuvre :
Académie chilienne des sciences

Partenaires :

- Ministère de l'éducation
- Université du Chili
- Université de Playa Ancha
- Université de Concepción
- Université de La Serena
- Université de Talca
- Université de la Frontera

Public concerné :

Classes : 450
Enseignants : 408
Elèves : 18 000
Formateurs expérimentés : 50

Contact :

Patricia López
ECBI
Ministère de l'éducation
Tél. : +56 2 390 47 55
patricia.lopezs@mineduc.cl

Site Internet :

page ECBI sur le site du Ministère chilien de l'éducation (www.mineduc.cl)

Suite à la visite effectuée en France à l'invitation de *La main à la pâte* par Mme Alwyn, ministre de l'éducation du Chili, en 2002, le programme chilien d'éducation aux sciences selon la démarche d'investigation, lancé en décembre de la même année à l'initiative de l'Académie des sciences du Chili et du ministère chilien de l'éducation, a su, dès ses origines, capitaliser l'expérience de nombreux programmes étrangers. C'est ainsi qu'il bénéficie du soutien de l'Académie nationale des sciences des Etats-Unis et du *National Science Resources Center* de la *Smithsonian Institution*, et s'appuie sur les ressources produites par ce dernier. Le rapprochement avec *La main à la pâte* s'est concrétisé dès 2003, à l'occasion des deuxièmes rencontres latino-américaines de *La main à la pâte* à Santiago. Ce dialogue a débouché sur la signature d'une convention début 2004. Outre l'adaptation de ressources pédagogiques du site de *La main à la pâte* en espagnol, cette convention prévoyait de travailler en commun sur un certain nombre de chantiers difficiles, comme l'évaluation, pour lesquels la diversité des approches méthodologiques retenues par l'expérience chilienne pouvait s'avérer profitable.

Le projet chilien concerne des enfants et des adolescents de 6 à 15 ans. Il bénéficie du soutien régional et local de nombreuses institutions, associées avec le ministère de l'éducation pour la diffusion de cette initiative. Son objectif est de contribuer à une augmentation de la qualité de l'enseignement des sciences, grâce au développement de la démarche d'investigation. Le projet est conçu de façon systématique et associe 5 composantes : le travail sur les *curricula*, la formation continue et l'accompagnement, la constitution de matériels pédagogiques (documents, malles, laboratoires mobiles), l'évaluation et la participation de la communauté scientifique et scolaire. Un effort particulier est réalisé autour de la formation : chaque enseignant engagé dans le programme bénéficie d'une formation initiale de 35 heures. Les directeurs d'école et les inspecteurs sont également associés à cette formation. L'accompagnement dans les classes se fait grâce à un moniteur qui aide l'enseignant à préparer et à conduire la classe. L'évaluation et la recherche en didactique sont aussi des composantes importantes de l'ECBI. Le matériel pédagogique utilisé provient des unités du *National Science Resources Center* adaptées au contexte chilien.

Ce programme concerne aujourd'hui 11 communes, appartenant principalement aux quartiers pauvres de la banlieue de Santiago et servant de base à une généralisation de cette expérimentation.



Photographies : ECBI, 2005.

« J'ai expérimenté un changement radical. Auparavant, je conduisais ma classe de façon traditionnelle, frontale, et les expériences n'étaient que démonstratives. Désormais, je perçois que les enfants apprennent à des rythmes différents. Les élèves ont commencé à être plus autonomes et on peut observer des changements en eux, particulièrement chez les enfants confrontés à des difficultés ».

Un enseignant de niveau CM2 de l'école Manuel Guerrero,
Commune de Cerro Navia, Santiago.

« Je sens que moi et mes camarades, nous avons commencé à gravir un escalier, marche après marche, et que nous pourrions arriver très loin... C'est un chemin vers le haut, qui ne redescend jamais... ».

Alexandre, 11 ans, Ecole municipale Lo Prado.

Au sein de ces quartiers, les enseignants, les scientifiques, les didacticiens et le personnel administratif travaillent de façon concertée au succès de ce programme pilote.

Par ailleurs, il a su établir, au niveau régional, d'excellentes relations de partenariat avec le SEVIC (*Sistema de enseñanza vivencial e indagatoria de la ciencia*) du Mexique, le programme colombien *Pequeños Científicos*, et *Mão na massa* au Brésil. Il doit en particulier cette bonne insertion régionale aux différentes rencontres latino-américaines de *La main à la pâte*, qui ont permis le lancement de la revue *ConCiencia* destinée à faire circuler entre tous les partenaires latino-américains les projets et les expériences menées dans le champ de la rénovation de l'enseignement des sciences. Cette revue s'appuie sur un réseau de dispositifs innovants latino-américain pour l'enseignement des sciences à l'école, baptisé *Redlaciencia*. A ce titre, le Chili est partie prenante du projet de site Internet *La main à la pâte* pour l'Amérique latine.

Dans le cadre de l'accord signé en 2004 entre les académies des sciences de France et du Chili, les collaborations entre *La main à la pâte* et l'ECBI ont pris plusieurs formes. D'une part, une expertise internationale, avec participation française, sur la méthode d'investigation mise en place au sein du programme chilien a été réalisée. La formation n'a pas été négligée, grâce à l'accueil de 25 formateurs chiliens au CIEP en novembre 2004, et à une mission de suivi et de formation assurée par formateurs associés à *La main à la pâte* au Chili en avril 2005. Le document d'accompagnement " Enseigner les sciences à l'école ", ainsi que plusieurs modules pédagogiques issus de *La main à la pâte* ont été traduits et adaptés au contexte chilien, afin de servir d'outils pédagogiques aux enseignants. Les partenaires chiliens ont également conclu un accord de partenariat avec le lycée français de Santiago, très impliqué dans *La main à la pâte*, et qui développe un jumelage avec des écoles chiliennes de Cerro Navia. Enfin, de nombreuses actions ont été menées dans le cadre de l'Association interaméricaine des académies des sciences (IANAS) et de l'*InterAcademy Panel*, au sein desquelles l'Académie des sciences du Chili a la responsabilité des programmes d'enseignement scientifique reposant sur la démarche d'investigation, notamment en ce qui concerne l'évaluation. Un guide destiné à tous les membres de l'*InterAcademy Panel* d'élaboration a notamment pu être publié, à l'issue d'un séminaire de haut niveau organisé à Santiago en septembre 2006, auquel ont participé deux représentants de l'Académie des sciences de l'Institut de France. La traduction française de ce document sera disponible en 2007.



ESPAGNE

Maitres d'œuvre :

PAU Education

Contact :

Pierre-Antoine Ullmo, *Directeur*

PAU Education

Tél. : +34 933 67 04 00

info@paueducation.com

www.paueducation.com/lamap

aide-mémoire



En Espagne, *La main à la pâte* a trouvé un allié fidèle et efficace chez *Pau Education*, groupe d'expertise sur l'éducation, spécialiste de l'élaboration et du suivi de projets européens. Plusieurs formations à la démarche d'investigation ont été organisées avec le centre pilote de Perpignan, notamment à deux reprises à Gérone, devenue en 2006 ville pépinière de sciences dans le cadre du projet européen *Pollen*, et à Mérida. *PAU Education* a assuré le suivi des enseignants ainsi formés, et espère, grâce au projet *Pollen*, faire de Gérone une ville emblématique pour l'enseignement des sciences en Espagne, capable d'inspirer des dispositifs analogues dans toute la péninsule. Un site Internet en espagnol, conçu par *PAU Education*, propose déjà aux enseignants des

ressources traduites du site de *La main à la pâte*. Il faut enfin souligner que *PAU Education* assure, conjointement avec l'École normale supérieure, une partie de la coordination européenne de *Pollen*.



Photographies : Miquel Angel Alabart, 2005.





IRAN

Maîtres d'œuvre :

Ambassade de France en Iran

Partenaires :

- Ministère iranien de l'éducation
- IUFM de Nevers

Contact :

Jean-Yves Gillon

Attaché de coopération pour le français

Ambassade de France en Iran

gillon@scacteheran.com

Tél. : +98 21 22 80 50 60

Suite à la visite d'un membre de l'Académie des sciences à Téhéran en juin 2004, le Service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France a décidé d'inscrire au sein de ses actions de coopération l'introduction de *La main à la pâte* en Iran. Malgré une situation internationale complexe, la riche tradition de coopération scientifique entre les deux pays et le soutien de plusieurs fondations iraniennes ont progressivement permis l'établissement de relations de confiance, qui ont débouché en avril 2005 sur l'organisation d'une première formation, à Téhéran et Ispahan (2 sessions de 15 participants chacune). Cette formation, très bien reçue par les enseignants et les autorités éducatives, avait d'abord pour but de sensibiliser un petit groupe d'enseignants, pouvant servir de relais à un enseignement des

sciences par la démarche d'investigation, et à une première expérimentation à plus large échelle. Le bilan a été largement positif et les difficultés soulevées portaient davantage sur des questions techniques (manque de moyens), inévitables, que sur les aspects pédagogiques eux-mêmes.



▲ Photographies : Cécile de Hosson et Estelle Blanquet, 2006.
Stage de formation *La main à la pâte* à Téhéran.

Afin de donner une suite à cette première opération, l'IUFM de Bourgogne, dont un formateur s'était rendu en Iran, a accepté de recevoir à Nevers deux représentants du ministère iranien de l'éducation en novembre 2005. Conduite par le responsable de l'innovation pour les programmes de sciences, cette petite délégation s'est montrée fort intéressée par ce qu'elle découvrait de *La main à la pâte* en France. Outre les visites de classe, toujours éclairantes, et la découverte des principes et des méthodes de la formation des maîtres en France, les partenaires iraniens ont été particulièrement impressionnés par l'outil que constitue le site Internet de *La main à la pâte*. Ils ont depuis, avec l'aval du ministère de l'éducation, saisi l'Ambassade de France d'un projet portant sur la réalisation d'un site en persan inspiré de l'architecture informatique



et des ressources pédagogiques de *La main à la pâte*, site qui pourrait être placé sous la responsabilité du ministère de l'éducation. Une première mission d'un membre de l'équipe de *La main à la pâte* a eu lieu à la fin de l'année 2006 afin d'examiner la faisabilité de ce projet. Elle a confirmé le fort intérêt manifesté par la partie iranienne, et son souhait de poursuivre les stages de formation au sein d'un programme pluriannuel dont la responsabilité pourrait être confié à l'IUFM de Bourgogne. Enfin, la traduction en persan avec l'aide de l'Ambassade de France, de l'ouvrage *Sur les pas d'Ératosthène*, reprenant l'expérience du savant grec, devrait permettre de développer de belles collaborations entre classes françaises et iraniennes. Il est certainement remarquable qu'à l'heure où la

coopération avec l'Iran est rendue plus difficile par un contexte politique préoccupant, des partenariats se construisent autour de la rénovation de l'enseignement des sciences à l'école. *Ostinato rigore...*

MAROC

Année de lancement : 1998

Nom : Expérience de développement et de promotion de l'enseignement des sciences et de la technologie et renforcement des travaux manuels au premier cycle fondamental / La main à la pâte-Maroc

Maîtres d'œuvre :

Centre national des innovations pédagogiques et de l'expérimentation (CNIPE),
Division de l'enseignement à distance,
Ministère de l'éducation

Partenaires :

- Ambassade de France au Maroc
- Association Bouregreg (clubs scientifiques)
- Fondation SIGMA pour l'éducation, la culture et les sciences
- Mouvement international des loisirs scientifiques et technologiques

Public concerné :

Ecoles : 400
Enseignants : 700
Elèves : plus de 21 000

Contacts :

MM. Fergoug Abdellatif et El Hajir Aziz
Coordinateurs
Centre national de rénovation éducative et d'expérimentation
Ministère de l'éducation
ferazi@gmail.com
Tél. : +212 61 38 67 60

Site Internet :

www.lamapmaroc.sup.fr

Si l'initiation aux sciences est mentionnée dans les programmes du premier cycle de l'enseignement fondamental au Maroc, la manipulation et l'expérimentation sont encore rarement pratiquées par les élèves en classe. Les enseignants considèrent souvent cette forme d'enseignement comme très difficile, le contact avec la chose même étant délaissé pour une forme magistrale d'enseignement. Afin de surmonter ces réticences, un programme-pilote a été lancé au Maroc en 1998, à l'initiative du ministère de l'éducation et avec l'aide de *La main à la pâte*, afin de mettre sur pied un dispositif d'accompagnement pédagogique et de soutien des enseignants. Il concerne aujourd'hui 31 délégations du ministère marocain de l'éducation.

Le projet *La main à la pâte-Maroc*, se propose notamment :

- d'établir et de structurer des liens personnels entre l'école et la communauté scientifique.
- de renforcer la formation initiale et continue des enseignants en sciences.
- de mettre sur pied un dispositif de formation à distance, à l'aide de mallettes thématiques, incluant un protocole pédagogique labellisé *Main à la pâte* et un kit pédagogique pour les formateurs.
- de développer des manifestations scientifiques permettant d'établir une passerelle entre l'école et son environnement.

Ces objectifs généraux se déclinent en actions plus spécifiques, qui portent :

- sur le renouvellement des programmes, grâce à un renforcement des travaux manuels et de l'expérimentation et à la consolidation des apprentissages scientifiques sur le plan du savoir, des compétences et des comportements.
- sur l'innovation en matière de pratiques pédagogiques, scientifiques, technologiques et manuelles, et sur leur diffusion auprès des enseignants.

Ce projet est hébergé par le Centre national de rénovation éducative et d'expérimentation du ministère de l'éducation. La gestion du projet, le suivi et l'évaluation sont à la charge de deux coordinateurs nationaux, relayés au niveau local par les autorités éducatives compétentes (13 coordinateurs régionaux). Les actions





◀ Ecrit d'élève à l'occasion du défi international *L'œuftronaute*.

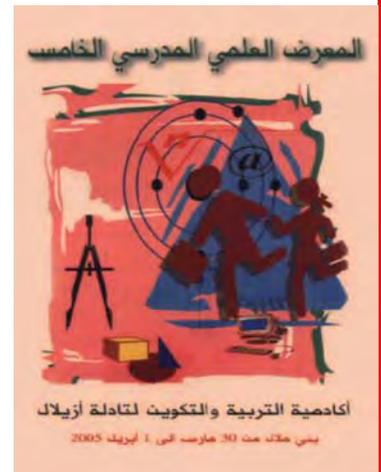
sont établies en fonction d'un plan annuel qui a permis d'importantes réalisations depuis 1998. Ainsi, de nombreuses formations sont organisées avec le concours de formateurs français, et complétées par des stages de démultiplication proposés par le ministère marocain de l'éducation. Ces stages concernent les inspecteurs, les directeurs d'établissement et les enseignants. Ils sont dispensés à l'échelle nationale, régionale ou locale. Simultanément, plusieurs délégations et personnalités marocaines ont été accueillies et formées en France par *La main à la pâte*. Au Maroc, le projet a permis la réalisation de modules et de mallettes pédagogiques pour les enseignants, et leur diffusion, la publication de courts textes de référence en didactique des sciences, l'organisation de manifestations publiques (*Défis*

sciences et Exposciences), permettant de faire connaître l'opération à un large public, et la participation à des défis internationaux entre classes organisés par *La main à la pâte* (Construction d'une tour avec des pailles et des trombones, *L'œuftronaute*...).

Pour les années à venir, outre l'extension du programme à de nouveaux établissements, les objectifs suivants ont notamment été retenus :

- mise en place d'un portail collaboratif qui puisse fournir aux enseignants des ressources et permettre des échanges ;
- élaboration de modules à introduire dans les curricula de formation initiale des enseignants ;
- rédaction d'un guide de formation de formateurs afin de faciliter la généralisation du projet à l'ensemble des établissements scolaires ;
- établissement de passerelles et de partenariats avec l'enseignement supérieur ;
- conception d'un CD-ROM interactif pour la présentation du projet " *La main à la pâte Maroc* "

Fin 2006, une mission d'un membre de l'équipe de *La main à la pâte* à Rabat, à l'occasion des journées nationales de rencontre *La main à la pâte – Maroc*, a permis de présenter à nos partenaires marocains le dispositif des centres pilotes de *La main à la pâte* et les stratégies de rénovation de l'enseignement des sciences qu'ils permettent de conduire. Ces rencontres, prolongées par la visite de Mme Ilham Laaziz, directrice du CNIPE à l'INRP en décembre 2006, ont également permis d'explorer quelques pistes de travail communes pour 2007, qui pourront s'appuyer sur le rapprochement entre l'Académie royale des sciences Hassan II et l'Académie des sciences de l'Institut de France pour soutenir ces objectifs.



▲ Affiche de la 5ème Expo-sciences (Beni-Mellal, 2005).

SENEGAL

Année de lancement : 2006

Nom : *La main à la pâte*-Sénégal
Initiation scientifique et technologique

Maîtres d'œuvre :
Ministère de l'éducation du Sénégal

Partenaires :

- Ambassade de France au Sénégal
- JICA (Japan International Cooperation Agency)

Public concerné :

Classes : 50
Elèves : 2 500
Enseignants : 50

Contacts :
Nicolas Poussielgue
Assistant technique / Projet qualité
Ministère de l'éducation du Sénégal
nicolas.poussielgue@education.gouv.sn
Tél. : +221 52 80 099

Site Internet :
<http://lamapsen.free.fr>

L'année 2006 marque le début d'un nouvel effort en faveur d'une application des principes de *La main à la pâte* dans les écoles sénégalaises. Une première expérimentation de 2000 à 2002, dans le cadre du " Partenariat pour l'efficacité de l'école sénégalaise ", avait permis l'organisation de plusieurs stages de formation, la diffusion de malettes et de documents pédagogiques et une large sensibilisation des cadres éducatifs sénégalais. 114 écoles avaient été engagées dans ce dispositif, et avaient pu recevoir une malette scientifique. Des conventions signées avec les inspections et les pôles régionaux de formation leur avaient permis d'accompagner les équipes pédagogiques. Plusieurs stages de formation avaient été organisés avec des intervenants français et une délégation sénégalaise s'était rendue en France pour visiter l'équipe de *La main à la pâte* et le centre pilote de Vaulx-en-Velin. Malheureusement, le manque de coordination et de suivi ultérieur conduisait ce premier effort à laisser peu de traces.

Si ce dispositif initial avait rendu possible une bonne sensibilisation des cadres éducatifs sénégalais à l'innovation en matière d'enseignement des sciences à l'école, les actions retenues dans le cadre du nouveau projet s'inscrivent dorénavant dans une démarche plus ciblée, visant à créer un petit nombre d'écoles pilotes au Sénégal, capables de susciter la participation d'autres établissements et de servir de références et de centres de production de ressources. Ce nouveau projet relève d'un programme plus vaste de la coopération française visant à rehausser la qualité des enseignements au Sénégal, dans le cadre du fonds de solidarité prioritaire du ministère français des affaires étrangères. L'intérêt soutenu des partenaires locaux a été confirmé par la tenue de rencontres entre académies des sciences des pays africains et des pays du Nord, qui se sont déroulées les 9 et 10 mars 2005 à Dakar sous le titre "Élaboration d'un programme régional d'enseignement des sciences en Afrique".

L'expérimentation, qui a débuté à la rentrée scolaire 2006-2007, connaît initialement un cadre géographique restreint, qui permettra une meilleure synergie entre les acteurs et facilitera le suivi des opérations. Elle bénéficie en outre de l'expérience d'un scientifique français, ancien membre de *La main à la pâte*, affecté en qualité d'assistant technique auprès du ministère sénégalais de l'éducation par la coopération française, et de l'aide de certains centres pilotes de *La main à la pâte* en France (centres pilotes



Photographies : Nicolas Poussielgue, 2005.

de Nogent/Oise et de Perpignan) et du GREF (Groupement des Retraités Éducateurs sans Frontières - organisation de solidarité internationale), qui enverront leurs formateurs, recevront les délégations sénégalaises et participeront au suivi des écoles et à l'adaptation des activités pédagogiques. Chaque centre pilote sénégalais, regroupant de 4 à 5 écoles, sera également mis en relation avec un centre scientifique local. La participation des maîtres se fait sur la base du volontariat, leur première tâche étant d'aider à l'adaptation des modules d'activité scientifique pour la classe. Les thèmes choisis pour la première année concernent l'électricité, les liquides et les cinq sens.

Trois stages de formation ont eu lieu au Sénégal à l'automne 2006. Ils ont été assurés par des formateurs issus des centres pilotes français parrains de l'opération.

En 2007 et 2008, le projet s'étendra à 6 nouvelles zones pilotes par an, avec l'aide des acteurs pionniers des premières zones pilotes, qui pourront diffuser leur expérience. Au sein de ces nouvelles zones pilotes, une augmentation du nombre des enseignants participants sera recherchée.

Par ailleurs, d'autres manifestations permettront de valoriser le travail réalisé, grâce à l'organisation d'une rencontre nationale sur l'enseignement des sciences, au développement des échanges avec les centres pilotes français et par la formation des acteurs sénégalais à l'évaluation formative en sciences.

Il faut espérer que ce projet, activement soutenu par la coopération française, pourra être diffusé en Afrique de l'Ouest et faire bénéficier les pays voisins de son expérience.



SUISSE

Année de lancement : 2002

Nom : Penser avec les mains

Maîtres d'œuvre :

La Passerelle Science-Cité
(Université de Genève)

Partenaires :

- Université de Genève
- Direction de l'enseignement primaire/Genève
- Fondation Polaire Internationale

Contact :

Sophie Hulo
La Passerelle
Université de Genève
Tél. : +41 22 379 73 90
sophie.hulo@presse.unige.ch

Site Internet :

www.unige.ch/science-cite

Inspiré par la méthode française de *La main à la pâte*, un groupe de travail du nom de *Penser avec les mains*, selon la formule de Denis de Rougemont, rassemblant spécialistes des sciences et de l'éducation, s'est constitué en 2002 afin de mener une réflexion sur l'enseignement des sciences à l'école primaire en Suisse romande. Leur première action a consisté à réaliser un état des lieux de cet enseignement en Romandie. Cette enquête a révélé une faible représentation des sciences dans les établissements scolaires genevois, vaudois et neuchâtelois, sans doute explicable par une formation initiale en sciences insuffisante des enseignants. Au vu de ces résultats, le groupe *Penser avec les mains*, dont le pilotage a été confié à la Passerelle Science-Cité de l'Université de Genève, en partenariat avec la Direction de l'enseignement primaire de Genève, a développé un projet de revalorisation de l'enseignement des sciences. Celui-ci a pour objectifs principaux de redonner envie aux enseignants de faire des sciences en classe et de les familiariser avec la démarche scientifique.

Pour ce faire, deux approches ont été privilégiées. La première consiste à compléter peu à peu les connaissances scientifiques des enseignants en réalisant avec eux un travail de fond, régulier et progressif basé sur leur programme de sciences dans le cadre de formations d'enseignants préparées et dispensées en binôme. En parallèle, et pour favoriser une nouvelle motivation, des événements scientifiques ponctuels ont été organisés. Ils ont pour but de démontrer que les sciences sont une activité fondamentalement humaine et vivante et d'offrir aux enseignants des outils pédagogiques originaux et performants. En 2003, le projet *Antarctica*, premier événement scientifique et pédagogique de la Passerelle, prenait pour thème l'expédition en Antarctique, à bord d'un brise-glace, d'un astrophysicien, d'une lycéenne et d'une journaliste, partis observer une éclipse totale de soleil. L'expédition donna lieu à un projet pédagogique destiné aux élèves genevois du primaire et portant sur des thématiques d'astronomie, de biologie ou encore de physique. Le bilan en fut très positif puisque, pour la seule ville de Genève, 100 enseignants ont suivi une formation continue spécialement créée pour le projet (soit 10% de l'effectif genevois des enseignants de division moyenne), 2500 enfants se sont impliqués dans le projet et 20 000 dossiers pédagogiques ont été téléchargés sur le site Internet construit spécialement pour le projet.



En juin 2005, une visite d'études à Vaulx-en-Velin de la responsable du programme suisse, ainsi que sa participation à l'école d'été organisée la même année à Erice, ont permis de renforcer les liens avec *La main à la pâte*, en réfléchissant notamment aux modalités de participation des classes françaises aux stimulants projets collaboratifs développés par le partenaire suisse. L'équipe de *Penser avec les mains* prépare ainsi actuellement le projet Clim@TIC (www.climaTIC-suisse.ch), portant sur la gestion des changements environnementaux et destiné à des jeunes de 10 à 18 ans. Ce projet s'échelonne sur 3 ans, de 2006 à 2008. A travers l'étude de la déforestation et des changements climatiques, l'objectif de cette initiative est de sensibiliser les jeunes à la complexité sous-jacente aux thématiques environnementales et de les familiariser avec une approche systémique - soit écologique, humaine et sociale - de ces questions. Clim@TIC se compose de deux volets, un volet équatorial, piloté par la Passerelle de l'UNIGE, et un volet polaire, coordonnés par la Fondation polaire internationale. Le volet équatorial est réalisé en collaboration avec la République démocratique du Congo (RDC), sujette à la déforestation et le volet polaire intègre les régions arctique et antarctique qui contribuent de manière importante à la compréhension des changements climatiques. Des événements organisés dans ces différentes régions du globe viendront ponctuer ces trois années de projet. Ils immergeront les élèves dans une autre réalité et leur permettront de saisir plus concrètement les liens qui existent entre le local et le global et entre les sciences naturelles, humaines et sociales. Cette approche les invitera naturellement à mener une réflexion sur les liens Nord-Sud.

Afin d'aider les enseignants à travailler sur ce sujet, l'Université de Genève, en partenariat avec le secteur de l'environnement (formation continue) et la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, a choisi de focaliser son effort de formation des enseignants sur les thèmes qui seront abordés lors de ce projet.

Par ailleurs, depuis 2004, des formations *La main à la pâte* et des présentations du programme français sont régulièrement dispensées dans les écoles des cantons de Berne, de Fribourg, de Neuchâtel et du Jura suisse par des intervenants français de Haute-Savoie.

« L'enseignant se met en danger avec la mise en place de la démarche scientifique en classe car il avance en terrain inconnu sans maîtriser tous les paramètres de son activité. Il devient lui-même chercheur et doit reconnaître parfois son ignorance avec humilité. Il perd en toute puissance mais gagne en humanité. Et chercher à comprendre avec ses élèves est l'activité la plus réjouissante que j'ai pu faire en classe. »

Témoignage d'un enseignant suisse recueilli par Sébastien Gibert, 2005.

V. POUR MÉMOIRE

Restent bien sûr tous les contacts, interventions, disséminations diverses de *La main à la pâte* dans le monde qui ne permettent pas un inventaire exhaustif, tant les porte-paroles et les contextes d'intervention sont divers. Pour illustrer à quel point cet effort de dissémination a été soutenu, on peut cependant mentionner tels ou tels de ces grains de sénevé... :

EN ALGÉRIE, il faut rappeler la traduction de l'ouvrage *La main à la pâte* en arabe, et l'accueil d'une délégation algérienne en 2002, grâce au soutien de l'Ambassade de France.

AU BÉNIN, en Haïti, à Madagascar et au Togo, l'organisation de solidarité internationale DEFI, basé à Rennes, contribue à faire connaître *La main à la pâte* dans le cadre d'actions de soutien aux dispositifs éducatifs nationaux.

EN CORÉE DU SUD, pays qui a depuis le début des années 1970 mis sur l'enseignement des sciences et des technologies à l'école, l'intérêt de la *Korean Science Foundation* pour les activités de *La main à la pâte* s'est traduit par la visite d'une délégation de haut niveau en 2004 et la réalisation de plusieurs reportages sur *La main à la pâte*. Le site pilote de Bully-les-Mines a fourni ainsi la matière d'une émission de la première chaîne nationale intitulée *Best schools in the world*. En 2006, une mission de M. Christian Amatore, membre de l'Académie des sciences, et de la DREIC du ministère française de l'éducation a permis d'intéresser les responsables du *National Science Museum* au programme français, ce qui devrait permettre des premiers échanges en 2007.

AUX ÉTATS-UNIS, pays d'origine des pratiques *Hands on*, l'intérêt des établissements franco-américains pour *La main à la pâte* a permis l'organisation de nombreuses formations (Louisiane, Washington, Chicago...).

AU LUXEMBOURG, une formation a eu lieu en 2001, ainsi que la venue d'une délégation luxembourgeoise en France. En 2006, *La main à la pâte* a été invitée à participer à un congrès sur l'enseignement des sciences à l'université du Luxembourg, et une délégation du même établissement a visité en retour le projet français. Une collaboration du partenaire luxembourgeois au projet européen Pollen est à l'étude.

AU MEXIQUE, des contacts réguliers entre l'Académie des sciences de l'Institut de France et l'Académie des sciences mexicaine et la Fondation américano-mexicaine pour les sciences ont permis l'organisation de plusieurs formations et la participation d'intervenants français à des congrès sur l'enseignement des sciences. Même si le Mexique, très avancé sur ces questions, reste proche de l'influence pédagogique des États-Unis, des liens constants sont maintenus avec *La main à la pâte* : une convention avec l'Académie des sciences a été signée en février 2003 et deux intervenants mandatés par *La main à la pâte* ont pu présenter en 2005 et 2006 l'opération lors de conférences internationales sur l'enseignement des sciences à Monterrey.

A L'ÎLE MAURICE, il faut signaler une formation organisée en 2003 avec le soutien d'un formateur de l'Académie de la Réunion, ainsi que l'accueil d'une délégation en France la même année. Le colloque ICOOL (*International Conference on Open & Online Learning*) a également compté parmi ses participants un membre de l'équipe de *La main à la pâte*.

Un colloque soutenu par la fondation des Treilles en 2001 sur l'enseignement comparé des sciences et des technologies à l'école en France et en **ISRAËL** a permis d'engager un intéressant débat. Cette première rencontre trouve aujourd'hui un prolongement dans le projet IPSO (*Israeli-Palestinian Science Organization*), parrainé par l'Académie des sciences, initialement centré sur le développement de la recherche et qui s'étend aujourd'hui à l'éducation. En novembre 2006, un séminaire organisé avec le soutien de la fondation des Treilles, et auquel participe un membre de l'équipe de *La main à la pâte*, a permis de réfléchir au rôle de l'enseignement des sciences et de la culture scientifique dans les relations entre la **PALESTINE** et **ISRAËL**, en proposant des outils et des ressources communs aux enseignants et aux élèves de l'école primaire via un site Internet multilingue. Cette action, relayée par la Cité des sciences et de l'industrie, sera mise en place en 2007 grâce à une coopération entre partenaires français, israéliens et palestiniens.

EN ROUMANIE, une formation a eu lieu à Bucarest en 2003, avec le soutien de l'Ambassade de France. Elle a été prolongée grâce au suivi à distance des enseignants roumains par les formateurs français.

Enfin, **AU BAHRÉÏN, À DJIBOUTI, EN ÉQUATEUR, AU JAPON, AU PÉROU, AUX PHILIPPINES, EN SYRIE, EN URUGUAY**, *La main à la pâte* a aussi pu être présentée à l'occasion de conférences, de colloques, de visites de délégations françaises de haut niveau. L'implication des IUFM dans *La main à la pâte* a également permis l'organisation de nombreuses formations à l'enseignement des sciences à l'étranger, inspirées de la démarche préconisée par *La main à la pâte*, mais dont nous n'avons pas toujours pu garder trace. Cette dissémination, aux marges incertaines, découle de la volonté d'inclure le plus grand nombre d'acteurs dans la diffusion de la rénovation de l'enseignement des sciences, en France et à l'étranger, et de faire en sorte que ce projet devienne le leur.

VI. LES RÉSEAUX RÉGIONAUX

AMÉRIQUE LATINE

Année de lancement : 2002

Partenaires :

- Académie des sciences d'Argentine
- Académie des sciences du Brésil
- Académie des sciences du Chili
- Académie des sciences de Colombie
- Convenio Andrés Bello (Colombie)
- Universidad de los Andes (Colombie)
- Coopération régionale française en Amérique du sud

Contacts :

coordinateurs nationaux des pays partenaires
(voir fiche nationale correspondante).

Site Internet :

en projet.

En Amérique du sud, le soutien des coopérations régionales françaises pour les pays du Cône Sud et pour les pays andins a permis dès 2002 la constitution d'un réseau régional pour la diffusion de *La main à la pâte* en Amérique latine, permettant de s'appuyer sur le succès des expérimentations développées en milieu scolaire en Argentine (*Plan de alfabetización científica*), au Brésil (*ABC na educação científica – A mão na massa*), au Chili (*Educación a la ciencia basada en la indagación*), en Colombie (*Pequeños Científicos*), en collaboration avec les académies des sciences et les ministères de l'éducation concernés.

Le démarrage en a été assuré par une première réunion régionale organisée en 2002 à Rio de Janeiro, suivie de nombreuses autres rencontres du même type (Santiago du Chili - 2003, São Paulo - 2004, à Corrientes, Argentine – 2005 et enfin de nouveau à Rio de Janeiro en 2006). Ces rencontres, largement soutenues par la coopération française, ont fourni l'occasion de rapprochements et d'échanges entre les programmes nationaux d'Argentine, du Brésil, du Chili, et de la Colombie, et ont permis de diffuser les innovations en cours auprès d'autres pays latino-américains observateurs. Souvent couplées à des séminaires de formation d'enseignants ou de formateurs, et à des rencontres entre scientifiques membres de IANAS (*InterAmerican Network of Academies of Sciences*), elles ont permis de favoriser une convergence de méthode et d'inspiration entre les différents acteurs de la rénovation de l'enseignement des sciences en Amérique du sud et ont débouché, en 2004, sur la création d'un véritable réseau, dénommé *Redlaciencia*, et d'une revue internationale *Conciencia*. Signalons que IANAS, rassemblant les académies des sciences des deux Amériques, s'est doté d'un important programme de développement éducatif qui connaît un fort impact dans de nombreux pays latino-américains.

La même année, l'idée d'un site Internet latino-américain destiné à favoriser l'enseignement des sciences, inspiré du site de *La main à la pâte*, germe parmi les participants des rencontres de São Paulo. S'inspirant de l'architecture informatique du site français et présentant de nombreuses ressources, traduites en espagnol et en portugais, ce site constitue un outil exceptionnel pour les enseignants d'Amérique latine, et un instrument d'intégration régionale dans le domaine de l'éducation. Permettant l'accroissement des échanges entre enseignants latino-américains, la production et la mutualisation de nouvelles ressources pédagogiques, il pourra s'appuyer sur la très grande accessibilité d'Internet en

Amérique latine, même par les populations les moins favorisées. L'expertise technique de la fondation Altran et les rencontres de Rio de Janeiro en 2006 ont permis de préciser le projet, qui comprend aujourd'hui 7 partenaires directs : les académies des sciences des 5 pays participants (Argentine, Brésil, Chili, Colombie, France), l'Université des Andes de Colombie, qui sera l'opérateur technique et l'administrateur du site, et enfin le *Convenio Andrés Bello*, organisation régionale pour la culture, la science et l'éducation basée en Colombie. Le développement du site se fera lors de l'année 2007, et sera conduit par l'Université des Andes avec le soutien du *Convenio Andrés Bello*. Le principe d'une responsabilité éditoriale partagée et tournante entre tous les pays signataires, selon une périodicité de deux ans, a été retenu. Les signataires ont par ailleurs décidé la création d'un comité de suivi chargé de veiller au respect des clauses du présent accord et de s'assurer de la bonne mise en œuvre du projet et de son administration. Ce comité veillera notamment à la qualité scientifique et pédagogique du projet et réunira les représentants des programmes nationaux de rénovation de l'enseignement des sciences dans chacun des pays.



▲ Photographie : Mauricio Duque, 2005.

Cinquièmes rencontres latino-américaines de *La main à la pâte*.

Signalons pour conclure que le Venezuela, pays observateur de ces rencontres, a décidé en 2006 de lancer une expérimentation analogue. Caracas pourrait ainsi accueillir en 2007 les VIe rencontres latino-américaines de *La main à la pâte*.

ASIE DU SUD-EST

Année de lancement : 2004

Maîtres d'œuvre :

Regional centre for science and mathematic education (RECSAM)

Partenaires :

- Southeast Asian Ministers of Education Organization
- Académie des sciences de Malaisie

Pays concernés :

Birmanie, Brunei, Cambodge, Indonésie, Laos, Malaisie, Philippines, Singapour, Thaïlande, Timor oriental, Vietnam

Contact :

Mme Foo Lay Kuan
flk@recsam.edu.my
Département des sciences
SEAMEO RECSAM
Penang, Malaisie
Tél. : +604 65 83 266

Site Internet :

www.recsam.edu.my

La coopération avec les pays du Sud-Est asiatique s'inscrit dans une perspective régionale compte tenu du rôle prépondérant qu'y joue le Centre régional pour l'enseignement des sciences et des mathématiques (RECSAM), qui relève de l'Organisation des ministères de l'éducation de l'Asie du Sud-Est (SEAMEO). RECSAM est un centre d'excellence pour la formation d'enseignants, de formateurs et de cadres des systèmes éducatifs des onze pays du SEAMEO, basé à Penang en Malaisie. Bien doté en infrastructures et en personnels, RECSAM est un centre extrêmement actif et innovant, aux qualités reconnues par tous les pays de la zone, qui y ont souvent recours afin de former leur personnel.

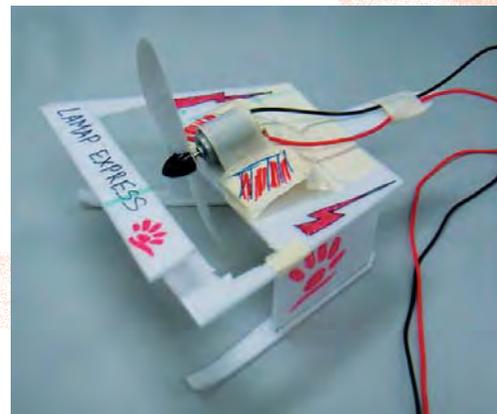
La coopération avec la région a commencé en 2003, grâce à l'invitation en France de représentants de l'Académie des sciences de Malaisie, dans le cadre d'un accord signé en 2002 entre les deux académies, favorisé par le soutien actif du Président de l'Académie malaise, Dato Lee. Un premier formateur de l'École des sciences de Bergerac ouvrait ensuite la voie en Asie, la même année, grâce à une mission régionale au Cambodge et en

Malaisie. A la suite de ces premiers contacts, une convention passée entre RECSAM et l'Académie des sciences de l'Institut de France a permis, avec le soutien de la coopération régionale française à Bangkok, d'organiser deux formations régionales en 2004 et 2005. Une troisième session a eu lieu en 2006, grâce à un soutien de la Direction des relations européennes, internationales et de la coopération du ministère français de l'éducation (DREIC), et à un cofinancement des partenaires régionaux et de l'Académie des sciences malaise.

Les stagiaires participant à ces sessions de formation, au nombre d'une quarantaine, proviennent de tous les pays membres du SEAMEO, avec un contingent supplémentaire de Malais, du fait de la localisation de RECSAM. Cadres des systèmes éducatifs et formateurs, ils



Photographies : Nicolas Poussielgue, 2004.



ont pu découvrir la démarche de *La main à la pâte* et s'en faire l'écho dans leur pays respectif. En 2006, deux formateurs français ont participé à cette université d'été, en présentant des modules élaborés en France adaptés au contexte local, comme *Vivre avec le soleil* (Hatier, 2005) et un nouveau chantier se dessine : RECSAM a manifesté son intérêt pour la création d'un site Internet anglophone inspiré de *La main à la pâte*, qui pourrait faire l'objet d'un partenariat spécifique en 2007. En parallèle, et avec le soutien de la DREIC, RECSAM a entrepris l'édition en anglais du document d'accompagnement *Enseigner les sciences à l'école* (CNRDP, 2002) réalisé avec la contribution de l'équipe *La main à la pâte*. Ce document, tiré à 3000 exemplaires, sera acheminé, par les canaux du SEAMEO, dans tous les pays membres de l'organisation et sera distribué dans les classes expérimentales de Malaisie par l'Académie des sciences de ce pays. Il contribuera à faire connaître cet ouvrage pédagogique de référence auprès des partenaires d'Asie du Sud-Est et à renforcer la pratique de la démarche d'investigation auprès des enseignants.



UNION EUROPÉENNE

Années de lancement : 2004 et 2006

Nom : SCIENCEDUC et POLLEN

Maîtres d'œuvre :

Ecole normale supérieure - *La main à la pâte*
(coordinateur européen)

Partenaires :

- Université libre de Bruxelles (Belgique)
- Université de Tartu (Estonie)
- Université libre de Berlin (Allemagne)
- Collège Apor Vilmos (Hongrie)
- Consortium Innovation Formation Education Recherche (Italie)
- Université d'Amsterdam (Pays-Bas)
- Ciência Viva - Agence nationale pour la culture scientifique et technologique (Portugal)
- Université de Ljubljana - Faculté d'éducation (Slovénie)
- P.A.U. Education (Espagne)
- Académie royale des sciences (Suède)
- Université de Leicester (Royaume Uni)

Soutien financier :

SCIENCEDUC et POLLEN disposent d'un soutien financier de la Délégation générale à la recherche de la Commission européenne (6^{ème} programme-cadre de recherche développement - volet Science et société)

Coordination :

Pamela Lucas (SCIENCEDUC)
Raynald Belay (POLLEN)
La main à la pâte
Tél. : 01 58 07 65 97
pamela.lucas@inrp.fr
raynald.belay@inrp.fr

Sites Internet :

<http://scienceduc.cienciviva.pt>
www.xplora.org/
www.pollen-europa.net

A fin de comparer ses méthodes et ses actions aux autres programmes de rénovation de l'enseignement des sciences dans lesquels sont engagés certains pays de l'Union européenne, et pour favoriser la prise de conscience, au niveau européen, de l'importance des enjeux de l'enseignement scientifique, *La main à la pâte* a déposé deux projets auprès de la Délégation à la recherche de la Commission européenne, qui ont été retenus et financés au sein du 6^e programme-cadre de recherche-développement. Respectivement dénommés Scienceduc et Pollen, ces projets s'inscrivent dans les objectifs affichés par l'Europe depuis le Conseil européen de Lisbonne (2000), affirmant notamment que " l'Europe doit constituer une référence mondiale dans la pertinence et la qualité de l'éducation, spécialement dans le domaine scientifique ".

Scienceduc

L'objectif principal de Scienceduc est de favoriser la dissémination des méthodes et des bonnes pratiques de l'enseignement des sciences grâce à la création d'un réseau européen. D'une durée de 2 ans (novembre 2004 – octobre 2006), Scienceduc a été proposé par les institutions de 5 pays européens qui disposent chacune d'une expertise propre et d'une riche expérience : en Estonie, l'Université de Tartu, en France *La main à la pâte*, en Hongrie, le Collège catholique d'Apor Vilmos, au Portugal Ciência Viva et en Suède le programme NTA, qui relève de l'Académie royale des Sciences et de l'Académie royale d'ingénierie.

Scienceduc s'est développé selon 5 axes directeurs :

1- La formation d'enseignants :

Une école européenne de formateurs en sciences du primaire a été organisée en Sicile, en juillet 2005. Des bases communes pour l'enseignement scientifique par la démarche d'investigation en maternelle et au primaire ainsi que pour la formation des maîtres ont pu y être définies. Cette école a été l'occasion de promouvoir les échanges sur les bonnes pratiques en classe et a également permis d'établir des recommandations sur l'organisation de sessions de formation de qualité à l'échelle européenne.

2- L'évaluation :

Une base de données européenne sur les effets de la démarche d'investigation au niveau de l'école primaire a été réalisée.

3- *La dissémination des bonnes pratiques permettra l'extension du programme à de nouvelles écoles* : en 2005, 7 conférences nationales sur l'enseignement des sciences ont été organisées, ainsi qu'une conférence européenne visant les décideurs, qui a eu lieu les 15, 16 et 17 octobre 2006 à Stockholm.

4- *Les projets collaboratifs entre classes via Internet* : " L'Europe des découvertes ", site interdisciplinaire sur l'histoire et les sciences, a été mis en place à partir de septembre 2005 via Internet (www.mapmonde.org/europe).

5- Enfin, le réseau constitué à la faveur de Scienceduc a permis de fédérer autour d'un même projet de nombreux acteurs européens de la didactique et de l'enseignement des sciences, et de jeter les bases d'un programme plus ambitieux, destiné à soutenir directement la pratique pédagogique des enseignants. C'est l'objectif affiché de Pollen.



▲ Photographie : Pamela Lucas.
Ecole d'été à Erice, 2005.

Pollen

Lancé en janvier 2006, le projet Pollen vise à développer dans les écoles primaires de 12 villes de l'Union européenne un dispositif de référence en faveur d'un enseignement durable des sciences à l'école primaire reposant sur la démarche d'investigation en classe, sur un accompagnement soutenu des enseignants et sur une participation des communautés locales (autorités éducatives, enseignants, parents d'élèves, scientifiques, collectivités, entreprises, associations...). Ce sont ces 12 " villes pépinières de sciences " qui mettent en œuvre localement le projet. Chacune soutient, sur un territoire donné, un ensemble d'activités (formation, équipement des écoles, centre de ressources...) destinées à favoriser le développement d'un enseignement des sciences rénové dans les classes. Plus largement, la création d'un site Internet européen, consultable en



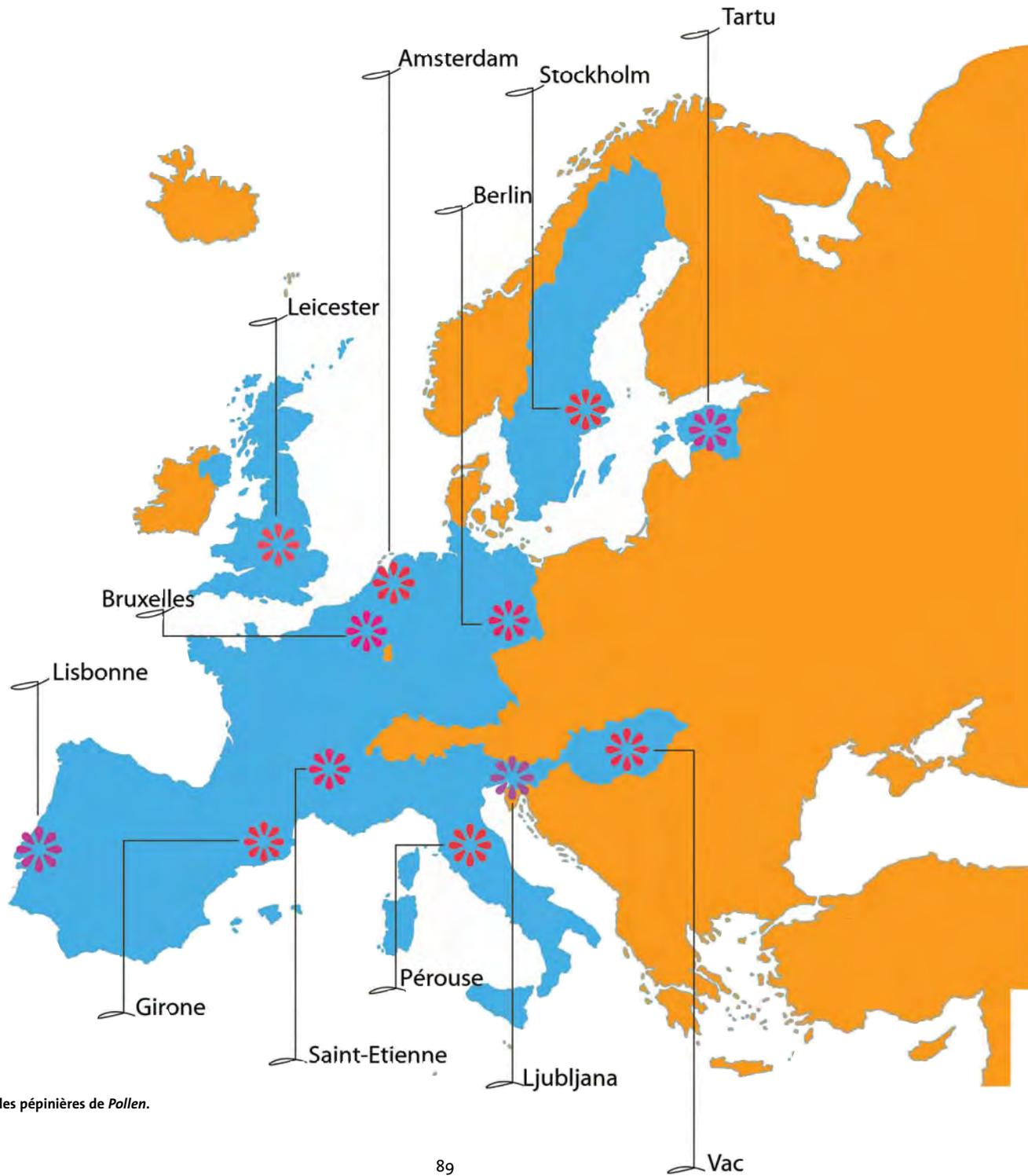
▲ Photographie : Pamela Lucas.
Elève italien reproduisant la pile de Volta
L'Europe des découvertes, 2005.

anglais à l'adresse www.pollen-europa.net, et la mise en place d'outils méthodologiques permettent d'accompagner les progrès locaux, et facilitent le suivi et l'évaluation. Au niveau européen, la mise en relation de ces villes Pollen favorise la création d'un espace d'échanges et de débat sur l'enseignement des sciences. En mai 2006, le séminaire de lancement de Pollen a réuni pendant 5 jours plus de 30 participants européens, afin de définir les conditions d'implantation du projet dans les 12 villes-pépinières.

En moyenne, 50 classes sont impliquées par an dans chaque ville *Pollen* et ce pour une durée de 3 ans. Au terme du projet, plus de 40 000 enfants auront bénéficié de *Pollen* et une charte des villes pépinières de sciences sera rédigée et diffusée en Europe dans le but d'étendre les résultats du projet à de nouvelles villes pépinières.

Pour la France, c'est la ville de Saint-Étienne qui a été retenue. Les actions menées à Saint-Étienne depuis une dizaine d'années en matière de culture scientifique, l'importante activité scientifique et technique de la ville, la réunion de partenaires de l'enseignement, de la culture et du développement territorial autour d'objectifs communs que sont le développement de l'enseignement des sciences et la progression de l'esprit scientifique constituent un terrain très favorable au développement du projet. L'implication forte de l'École des mines de Saint-Étienne et de son Centre de culture scientifique, technique et industrielle, La Rotonde, a conduit à retenir comme thème dominant l'accompagnement scientifique des enseignants du primaire par les étudiants et les chercheurs en sciences. Ce projet bénéficie du soutien de nombreux partenaires locaux (Inspection académique, IUFM, Ville et communauté d'agglomération de Saint-Etienne). On est en droit d'espérer que sa fécondité contribuera à assurer la «pollinisation» de nombreuses villes françaises. A noter que se tiendra du 12 au 15 mai 2007 le second séminaire européen de *Pollen*, rassemblant plus de 40 participants de 12 pays à Gérone, en Espagne.

Il faut enfin signaler la création, fin 2006, d'un groupe d'experts européens chargé par les commissaires européens à la recherche et à l'éducation de réfléchir à une réforme d'envergure de l'enseignement des sciences à l'école en Europe, groupe présidé par l'ancien Premier ministre de France Michel Rocard, et qui s'appuie explicitement sur les objectifs et les premiers résultats de *Pollen*.



■ Villes pépinières de *Pollen*.

VII. ANNEXES

Enseigner les sciences à l'école: quelle histoire !

Enseigner les sciences à l'école : quelle histoire ! est une exposition de 27 panneaux (77 x 200 cm), qui offre un panorama de l'enseignement des sciences à l'école en France, du début du XIX^e siècle à nos jours. Elle est proposée par l'Académie des sciences en partenariat avec la Conférence des directeurs d'institut universitaire de formation des maîtres, l'Institut national de recherche pédagogique et son Musée national de l'éducation, l'IUFM de Versailles, le Palais de la découverte et le SCÉRÉN. Le commissariat en a été assuré par Béatrice Ajchenbaum-Boffety (chargée de mission, Académie des sciences), Pierre Kahn (IUFM de Versailles) pour les sections I et II, et Pierre Léna (Académie des sciences) pour la section III.

L'exposition est destinée à circuler en France et à l'étranger. A ce jour, elle a pu être présentée dans les pays suivants :

Pays de circulation :

- Institut français de coopération de Tunis, Tunisie, avril - août 2005
- Médiathèque Charles-de-Gaulle, Tunis, Tunisie, septembre 2005
- Lycée français de Pékin, Chine, octobre 2005
- Centre culturel français, Luxembourg, 10 octobre - 3 novembre 2005
- Mission culturelle française, Beyrouth, Liban, novembre 2005 - février 2006
- Centre Charles Baudelaire, Maurice, février 2006
- Centre culturel français, centre de documentation pédagogique, écoles françaises, Damas, février 2006
- Service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France, Buenos Aires, Argentine, avril-mai 2006
- Institut français de coopération, Tunis, juillet-septembre 2006.

Livraison d'un jeu à titre définitif aux institutions suivantes :

- Centre culturel français Arthur Rimbaud (septembre 2005), puis circulation au Centre de formation des professeurs de l'éducation nationale de Djibouti, qui le fait circuler depuis lors dans les établissements d'enseignement
- Ambassade de France à Dakar, Sénégal (novembre 2005).

Contact :

Béatrice Achjenbaum-Boffety
Chargée de mission
Académie des sciences
beatrice.ajchenbaum@academie-sciences.fr
Tél. : 01.44.41.43.89
Fax : 01 44 41 43 54



Bibliographie sélective

- CHARPAK Georges, LÉNA Pierre, QUÉRÉ Yves (2005). - **L'Enfant et la science : *La main à la pâte* 10 ans après.** - Paris : Odile Jacob, 2005. Traduit en espagnol (Argentine) par Siglo XXI, 2005. En cours de traduction en allemand, en anglais, en arabe (Egypte) et en chinois.
- MEN : DESCO, Académie des sciences, *La main à la pâte*, Académie des technologies (2005). - **Découvrir le monde à l'école maternelle : Le vivant, la matière, les objets.** Outil pour la mise en œuvre des programmes 2002. - Paris : CNDP, mai 2005. - 87 p. : ill., bibliogr. - (Textes de référence, École : Documents d'accompagnement des programmes). Traduit en allemand, en chinois.
- *La main à la pâte* (1999 / 2005). - **Graines de sciences** : n° 1, 1999 ; n°2, 2000 ; n°3, 2001 ; n°4, 2002 ; n°5, 2003 ; n°6, 2004 ; n°7, 2005 ; n°8, (à paraître). - Paris : Le Pommier. Plusieurs volumes traduits en serbe et en vietnamien.
- MEN : DESCO, Académie des sciences, *La main à la pâte* (2002). - **Enseigner les sciences à l'école**, outil pour la mise en œuvre des programmes 2002 cycles 1, 2 et 3 : applicable à la rentrée 2002. - Paris : CNDP, octobre 2002. - 126 p. : ill., bibliogr. + Cédérom. Traduit en allemand, en anglais, en catalan, en chinois, en espagnol, en portugais (Brésil), en serbe.
- DI FOLCO Emmanuel, FARGES Huguette, HARTMANN Mireille, JASMIN David (2002). - **Mesurer la Terre est un jeu d'enfant** : Sur les pas d'Ératosthène. - Paris : Le Pommier. - 221 p. : annexes, bibliogr. + Cédérom. Traduit en persan et en arabe.
- QUÉRÉ Yves (2001). - **La science institutrice.** - Paris : Odile Jacob.
- QUÉRÉ Yves (2005). - **La sagesse du physicien.** - Paris : L'œil neuf Éditions, ch. VI.
- *La main à la pâte* (2000). - **Enseigner les sciences à l'école maternelle et élémentaire : Guide de découverte.** - Paris : INRP, décembre 2000.
- *La main à la pâte* (2000). - **Une illustration des dix principes.** - Lyon : CRDP. - 1 cédérom.
- Académie des sciences, MEN : DESCO, INRP (1999). - **Les sciences et l'école primaire.** - Paris : INRP.
- *La main à la pâte* (1999). - **L'eau dans la vie quotidienne.** - Paris : Odile Jacob. - 1 cédérom.
- CHARPAK Georges (1998). - **Enfants, chercheurs et citoyens.** - Paris : Odile Jacob.
- **Bulletin de l'union des physiciens : Les Sciences à l'école primaire ; n°806**, Juil.-Août-Sept. 1998. - p. 1145-1394 : bibliogr.
- CHARPAK Georges, et alii. (1968). - *La main à la pâte* . - Paris : Flammarion. Traduit en allemand (BLETZ, 2006), en arabe, (Chihab Editions, Alger, 2001) et en portugais (Inquérito, Lisbonne, 1996).

Ressources en langues étrangères sur Internet

- **www.pollen-europa.net**. Le site Internet du projet *Pollen* propose, en langue anglaise, des guides méthodologiques sur la démarche d'investigation, la formation des maîtres, le démarrage d'un projet pilote et des ressources pédagogiques pour l'enseignant, librement téléchargeables.
- **www.icsu.org**, rubrique *ICSU in science / Capacity building / Teaching science*. Le portail du site *Enseigner les sciences* mis en place par l'ICSU – IAP (*International Council for Science - InterAcademy Panel*) a pour but de rapprocher les décideurs chargés de l'éducation et les scientifiques. Ce portail recense les ressources et les projets internationaux contribuant à la diffusion d'un enseignement des sciences de qualité. Il informe de plus sur les activités éducatives des membres de l'ICSU et de l'IAP.
- **http://lamap.bibalex.org** : le site de la Bibliotheca Alexandrina propose des documents issus du site de *La main à la pâte* pour les enseignants, traduits et adaptés en arabe.
- **www.paueducation.com/lamap** : le site de *PAU Education* offre des ressources pédagogiques issus du site de *La main à la pâte* (document d'accompagnement *Enseigner les sciences à l'école*) et traduites en espagnol et en catalan...
- **www.handsbrain.com** : le site de *Learning by doing* (Chine) présente les réalisations du projet chinois et offre également des ressources pédagogiques *La main à la pâte* traduites en chinois, notamment les documents d'accompagnement. Accès direct : <http://lamap.handsbrain.com>
- **www.mapmonde.org/eratos** : le site *Sur les pas d'Ératosthène - Mesurer le tour de la terre* permet à des classes utilisant le français, l'anglais, l'allemand, l'italien, l'espagnol ou l'arabe d'échanger des mesures permettant de reproduire l'expérience d'Ératosthène et de calculer la circonférence terrestre.
- **www.mapmonde.org/europe** : disponible en anglais, en italien et en portugais, le site de *L'Europe des découvertes* propose de faire travailler les classes autour des grandes inventions européennes.
- **www.mapmonde.org/hygiene** : *Hygiène et beauté* est un projet collaboratif entre classes en français et en allemand autour des soins du corps et de l'hygiène dans le monde romain.
- **www.mapmonde.org/marcopolo** : *Apprendre à se repérer* propose à des élèves de 8 à 11 ans de différents pays de découvrir les boussoles et la cartographie à partir des récits de voyages de Marco Polo. Le site héberge pour le moment des ressources en français et en italien. Les enseignants peuvent s'appuyer sur trois modules (pédagogique, documentaire, scientifique), un site Internet pour les échanges entre classes, et un réseau de spécialistes pour mettre en œuvre les 5 séquences du module pédagogique.

TABLE DES MATIÈRES:

Préface.....	3
<i>La main à la pâte</i> : 10 ans après.....	4
I. LES PARTENAIRES.....	6
Liste des partenaires.....	13
II. L'ACTION INTERNATIONALE DE LA MAIN A LA PÂTE.....	14
L'esprit de l'étranger.....	16
Les formes de l'action.....	17
<i>La main à la pâte</i> dans le monde.....	19
L'accueil et la formation en France de délégations étrangères : le partenariat <i>La main à la pâte</i> – Centre international d'études pédagogiques.....	23
III. DES COOPÉRATIONS BIEN ÉTABLIES.....	26
ALLEMAGNE.....	27
ARGENTINE.....	29
BELGIQUE.....	31
BRESIL.....	33
CAMBODGE.....	35
CAMEROUN.....	37
CHINE.....	39
COLOMBIE.....	41
EGYPTE.....	43
SERBIE.....	45
SLOVAQUIE.....	47
TUNISIE.....	49
VIETNAM.....	51
IV. ACTIONS ÉMERGENTES ET COLLABORATIONS PONCTUELLES.....	54
AFGHANISTAN.....	55
CANADA - Québec.....	57

CHILI	59
ESPAGNE.....	61
IRAN	63
MAROC.....	67
SUISSE.....	69
V. POUR MÉMOIRE.....	72
VI. LES RÉSEAUX RÉGIONAUX.....	74
AMÉRIQUE LATINE.....	75
ASIE DU SUD-EST.....	77
UNION EUROPEENNE.....	79
SCIENCE DUC	79
POLLEN.....	80
VII. ANNEXES.....	83
Enseigner les sciences à l'école : quelle histoire !.....	83
Bibliographie sélective.....	84
Ressources en langues étrangères sur Internet.....	85