

ENSEIGNEMENT DES SCIENCES, *LA MAIN À LA PÂTE* À L'INTERNATIONAL

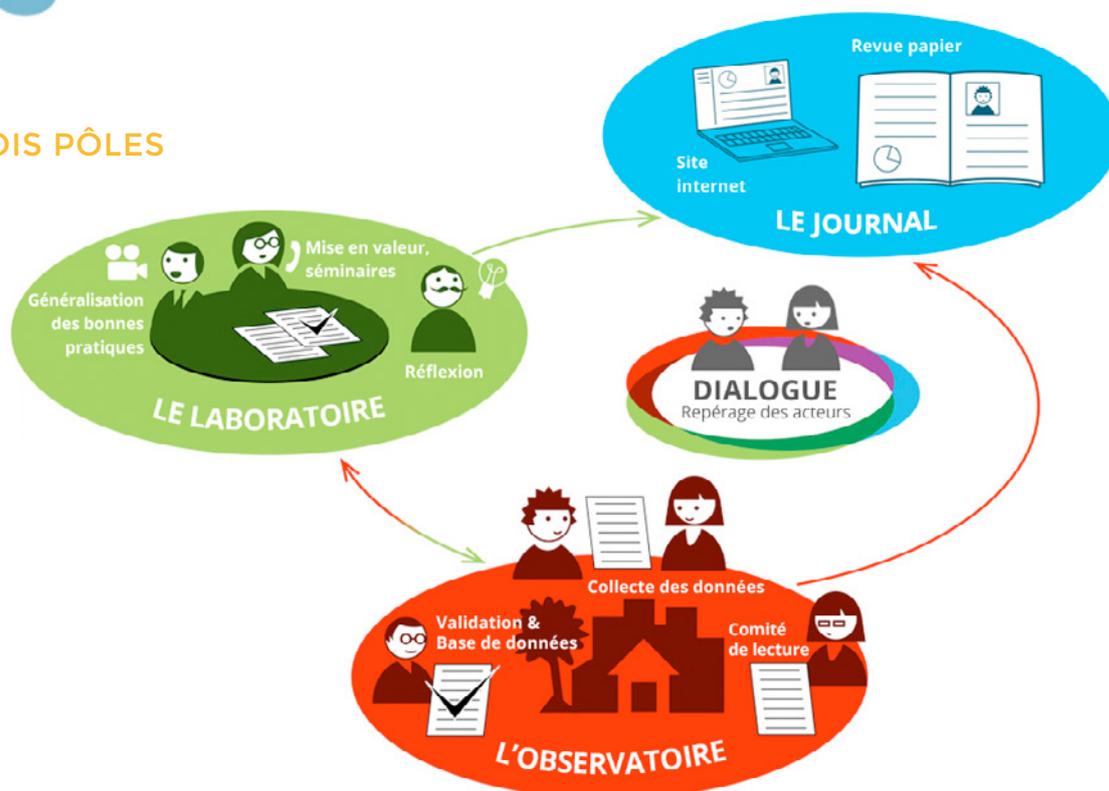


CONTRIBUER AU PROGRÈS SOCIAL PAR LA CAPITALISATION ET LE PARTAGE DES SAVOIRS DE TERRAIN.

Tel est le principe qui a conduit Philippe Kourilsky, Professeur émérite au Collège de France, à fonder en 2010, RESOLIS (association à but non lucratif).

Les actions de terrain dans le domaine de la solidarité sont trop souvent méconnues alors qu'elles peuvent être sources de véritables innovations sociales. RESOLIS a développé des outils de repérage, d'évaluation et de valorisation des meilleures pratiques et de leurs auteurs.

SES TROIS PÔLES



SON ÉQUIPE



Hervé Bouzanquet
Secrétaire général
et trésorier



Michel Brugière
Pauvreté France



Antonella Cellot-Desneux
Administratrice



Pierre Corvol
Vice-Président



Amina Essaidi
Education



Jacques Glowinski
Administrateur



Jacques Guérin
Pauvreté France



Philippe Kourilsky
Président



Soumia Malinbaum
Administratrice



David Ojcius
Rédacteur
en chef



**Henri Rouillé
d'Orfeuil**
Relations
extérieures



Agnès Chamayou
Programmes &
Développement



Sophie Dupraz
Programmes &
Communication



Chloé Landrot
Programmes &
International



Salomé Lenglet
Chargée de mission

LE JOURNAL RESOLIS EST :

publié par l'Association RESOLIS
(Loi 1901 - Siret n° 794 833 863 000 10)
4, rue de la Sorbonne, 75005 PARIS
www.resolis.org
Contact : observatoire@resolis.org

Ce numéro spécial est coordonné par Alice Balguerie,
Laurence, Constantini et Anne Lejeune

Graphisme : Frédéric Ledoux

© AUTEURS 2015

Les textes publiés sont disponibles sous la licence Creative Commons.

Les auteurs conservent leurs droits sur leur article mais autorisent la revue à le publier, le copier, le distribuer, le transmettre et l'adapter à condition qu'ils soient correctement cités.

www.creativecommons.org/licenses/

Le contenu des fiches n'engage que l'auteur.

Introduction p.5

LA MAIN À LA PÂTE EN QUELQUES MOTS p.6

○ EDITORIAL

○ AUTEUR : Pierre Léna

Chapitre 1: p.7

L'ACTION DE LA MAIN À LA PÂTE À L'INTERNATIONAL

L'ACTION INTERNATIONALE DE LA MAIN A LA PÂTE p.8

○ ARTICLE

○ AUTEUR : Laurence Constantini

Chapitre 2: p.10

LE GROUPE DE TRAVAIL

LE GROUPE DE TRAVAIL INTERNATIONAL p.11

○ ARTICLE

○ AUTEURS : Hour Khim, Diana Hernandez-Szczurek, Margarita Gomez, Anna Pascucci, Stéphan Baillargeon, Gilles Cappe, Alain Chomat, Anne Goube

DÉVELOPPER L'INVESTIGATION DANS LES ENSEIGNEMENTS AU QUÉBEC p.20

○ FICHE

○ AUTEUR : Stéphane Baillargeon

○ RÉSUMÉ : A une période de réforme des programmes en Sciences au niveau primaire, deux commissions scolaires québécoises ont fait appel à la Fondation *La main à la pâte* pour adopter un enseignement basé sur les démarches d'investigation. Cette pédagogie a ensuite été étendue à 8 autres commissions scolaires, au secondaire, et aux mathématiques.

« SCIENTIAM INQUIRENDO DISCERE » : APPRENDRE LES SCIENCES EN EXPÉRIMENTANT EN ITALIE p.23

○ FICHE

○ AUTEUR : Anna Pascucci

○ RÉSUMÉ : L'Association Italienne des Professeurs de Sciences Naturelles (ANISN) a découvert la Fondation *La main à la pâte* (Lamap) en 2008 lors d'une conférence internationale, avec laquelle elle a depuis établi une collaboration fructueuse. L'ANISN a adapté les ressources et les matériels afin de développer son propre programme d'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation : « Scientiam Inquirendo Discere » disposant aujourd'hui de 10 centres.

APPRENDRE LES SCIENCES TELS DES « PEQUEÑOS CIENTIFICOS » EN COLOMBIE . . . p.26

○ FICHE

○ AUTEUR : Margarita Gomez

○ RÉSUMÉ : L'Université des Andes a collaboré avec la Fondation *La main à la pâte* pour mettre en place, en Colombie, l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation. L'Université développe actuellement avec le Canada un programme similaire en mathématiques et collabore avec le Ministère de l'Education pour réformer les programmes officiels.

CIENCIA EN LA ESCUELA : QUAND LES ÉLÈVES DEVIENNENT DE PETITS SCIENTIFIQUES AU VENEZUELA p.30

○ FICHE

○ AUTEUR : Diana Hernandez-Szczurek

○ RÉSUMÉ : Le Venezuela a choisi de réformer son enseignement scientifique en adaptant la pédagogie élaborée par la Fondation *La main à la pâte* : l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (EFSI)

EXPÉRIMENTONS LES SCIENCES AU CAMBODGE ! p.32

○ FICHE

○ AUTEUR : Bun Sarith

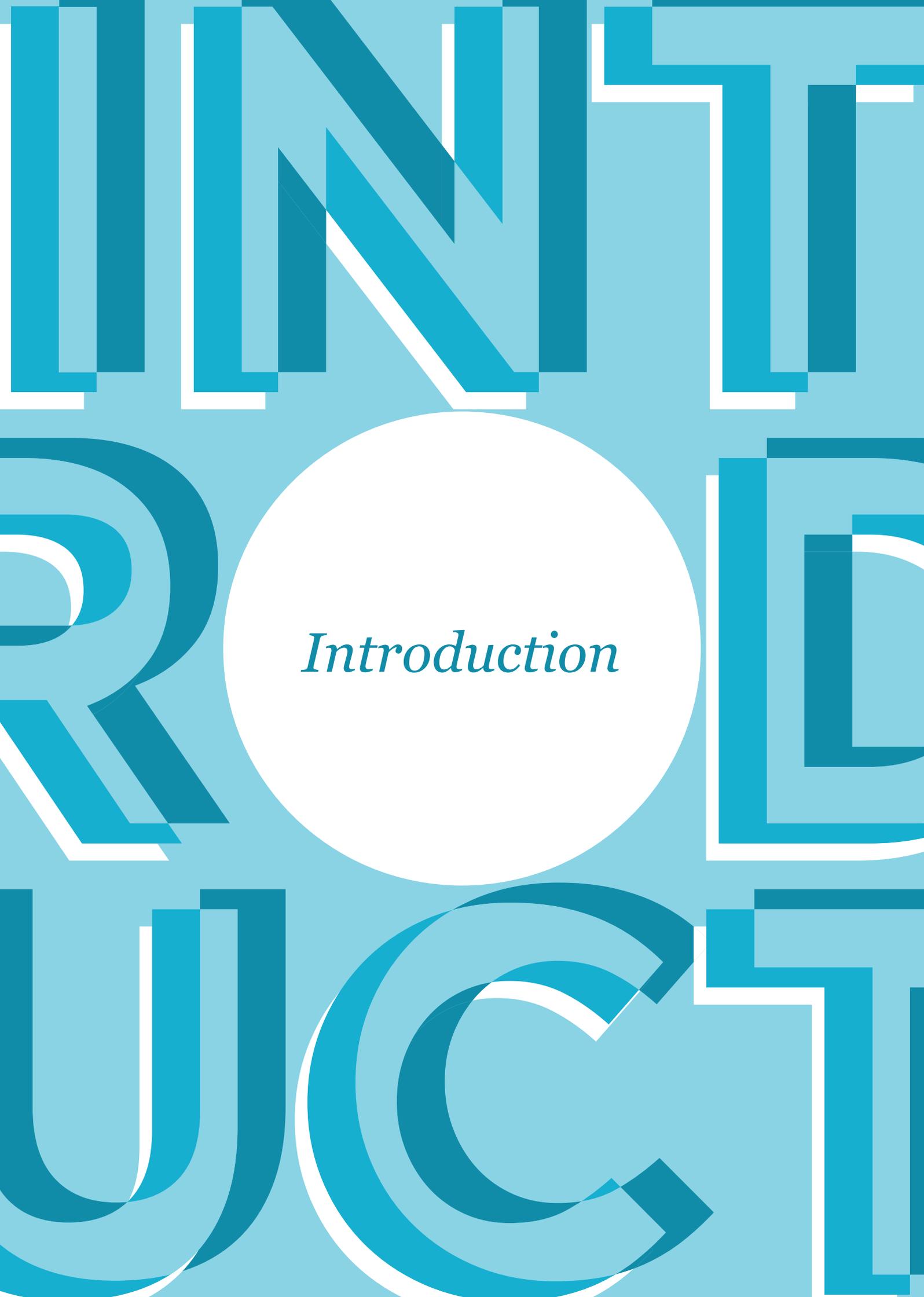
○ RÉSUMÉ : Depuis 2002, la Fondation *La main à la pâte* aide le Cambodge à développer et appliquer une nouvelle méthode d'enseignement des sciences basée sur la démarche d'investigation. Au début destiné uniquement aux classes primaires bilingues franco-khmères, le programme s'est ensuite étendu à toutes les écoles primaires volontaires pour les niveaux 4, 5 et 6.

EXPÉRIMENTONS LES SCIENCES EN AFRIQUE DU SUD ! p.34

○ FICHE

○ AUTEUR : Zuki Mpiyakhe

○ RÉSUMÉ : L'Académie des sciences d'Afrique du Sud a lancé un projet pilote destiné à mettre en place l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation dans des écoles primaires, en collaboration avec la Fondation *La main à la pâte*.



Introduction

LA MAIN À LA PÂTE EN QUELQUES MOTS

En 1995, Georges Charpak mettait sa réputation de lauréat du Prix Nobel de physique (1992) au service de l'éducation à la science. Il pressentait que sans une telle éducation, le monde globalisé qui se dessinait risquerait les pires errements. Ainsi naquit, au sein de l'Académie des sciences, le mouvement *La main à la pâte*, qui fêta en 2015 ses vingt années d'action au service d'un objectif simple : que l'école et ses maîtres apprennent aux enfants, dès leur plus jeune âge, de façon active et joyeuse, à faire vivre leur curiosité envers la nature et ses phénomènes, à construire une capacité de raisonner pour comprendre le monde qui les entoure, à utiliser avec aisance et précision leur langue. Se soucier des enfants les plus défavorisés, désenclaver l'école pour la relier au monde scientifique, à celui des métiers, à la communauté urbaine ou rurale qui l'entoure, et bien au-delà par l'usage d'Internet, voici le pari fait en 1995.

Ce pari est tenu, car lors des deux décennies qui suivirent, bien des pays au monde découvrirent que leur enseignement scientifique n'était adapté ni à l'évolution de la science, ni à sa place dans la société, ni aux enjeux de citoyenneté et de vivre ensemble rencontrés. *La main à la pâte*, forte de l'intuition originale de Georges Charpak, grandit, suscita et accompagna alors partenariats, traductions de ressources pour la classe, innovations pédagogiques de tous ordres, aussi bien dans des pays en développement que dans ceux, mieux dotés en apparence, qui découvraient également les failles existant dans l'adaptation de leur système éducatif au monde contemporain et, plus récemment, aux enjeux du changement climatique et du développement durable. Car le chantier ne fait que s'ouvrir face à des enjeux qui concerneront, dans les quelques décennies à venir et plus que quiconque, cette jeunesse qui est aujourd'hui sur les bancs de nos écoles.



Pierre Léna

Président d'honneur de la Fondation *La main à la pâte*



Chapitre 1 :
**L'ACTION
DE LA MAIN
À LA PÂTE À
L'INTERNATIONAL**

L'ACTION INTERNATIONALE DE LA MAIN À LA PÂTE



● **AUTEUR** : Laurence Constantini, Responsable des Relations Internationales

● **MOTS-CLEFS** : ENSEIGNEMENT DES SCIENCES, INVESTIGATION, COOPÉRATION INTERNATIONALE

Vingt ans après le début de son action en France, quinze ans après le démarrage des premières coopérations internationales, l'année 2015 a permis de dresser un point d'étape de l'engagement de *La main à la pâte* dans la promotion de l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation dans le monde.

L'action internationale de *La main à la pâte* s'est depuis l'origine déployée dans des géographies très diversifiées, attestant une volonté universaliste de porter le message d'un enseignement de la science, elle-même universelle, porteur d'émancipation, de réalisation et de progrès, tant pour les individus que pour les sociétés. En ce sens, l'action de *La main à la pâte* a été originale car considérant dans un même élan coopératif pays développés, émergents et en développement.

Il en a résulté des actions de coopération d'une grande richesse du point de vue des contextes sociaux, économiques et culturels dans lesquels elles s'inscrivaient et des adaptations auxquelles elles donnaient naissance pour prendre racine. Du Québec à la Chine, de la Colombie au Cambodge, d'Haiti en Afghanistan, ce sont plus de quarante pays, y compris en Europe, qui ont fait l'objet d'échanges et d'appuis de diverses natures au fil des ans.

Les initiateurs dans ces pays de démarches similaires à celle de *La main à la pâte*, ont découvert les actions de cette dernière sur son terrain d'innovation et d'expérimentation, en France, dans les centres pilotes et les écoles qui pratiquent cette pédagogie.

A compter de 2010, *La main à la pâte* a également mis en place, pour répondre à la forte demande émanant de pays hors Europe, son Séminaire international annuel qui, sur une semaine entière, permet de faire le tour, de manière dynamique et évolutive, de l'ensemble des dispositifs, ressources et appuis développés par l'opération *La main à la pâte* puis par la Fondation du même nom, créée en 2011 pour amplifier et pérenniser les activités.

A la suite de ces échanges initiaux avec des acteurs étrangers, issus des ministères en charge de l'éducation fondamentale, des institutions responsables de la formation initiale et du développement

professionnel des enseignants et de la communauté scientifique engagée en faveur de l'enseignement des sciences, notamment les Académies des sciences, se sont développées de nombreuses et fructueuses collaborations, axées pour la plupart sur deux champs prioritaires dans le soutien aux formateurs et enseignants : le développement professionnel et l'accès aux ressources.

Soucieuse de ne pas se substituer aux acteurs locaux, attachée à leur autonomisation et à leur capacité à disséminer plus largement et dans la durée les actions pilotes initiées avec son soutien, *La main à la pâte* a privilégié comme modalité phare de sa contribution la formation de formateurs locaux, devenue emblématique de sa coopération. Ainsi, depuis 2008, ce sont plus de 5000 formateurs d'enseignants qui ont été formés à la mise en pratique concrète d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation. Tous ont bénéficié de formations longues (cinq jours), souvent répétées sur plusieurs années, afin de créer des compétences approfondies et transférables.

Parallèlement à ces actions de développement professionnel, et afin d'accompagner les formateurs et les enseignants dans leur pratique quotidienne de l'enseignement des sciences, notamment pour ces derniers, en classe, *La main à la pâte* a encouragé et facilité l'appropriation et l'utilisation de ses ressources, tant pédagogiques que scientifiques. Elle a pour cela maintenu au long des années le principe fondamental de la gratuité de ses ressources et elle a également accepté, et même suscité parfois, l'adaptation des ressources par les partenaires, en fonction de leurs besoins et contextes locaux, qu'il s'agisse de traduction ou d'adaptations plus axées sur les contenus.



Figure 1 : Séminaire international 2015



Figure 2: Formation de formateurs au Timor

La main à la pâte a aussi eu à cœur d'aider les partenaires dans leurs efforts pour améliorer l'accessibilité des ressources. Pour cela, elle a notamment accompagné la création de sites Internet miroirs, inspirés de son propre site Internet, et ce dans pas moins de 7 langues (anglais, espagnol, allemand, chinois, arabe, serbe, vietnamien).

Bien sûr, il y a loin de la coupe aux lèvres, et nombre de pays, tout comme la France d'ailleurs, ont encore un long chemin à faire pour que l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation devienne une pratique généralisée au sein des systèmes éducatifs et pour que les enseignants, pierre angulaire de ces systèmes, reçoivent – *en continu* – les ressources et appuis dont ils ont besoin pour le mettre en œuvre de manière dynamique et efficace.

De plus, certains pays, notamment ceux dans lesquels la situation socio-économique est la plus fragile, rencontrent des difficultés plus importantes dans la mise en place de cet enseignement des sciences, à l'instar des autres démarches d'amélioration de la qualité éducative. Classes surchargées, enseignants initialement trop peu formés, manque de matériel, programmes inadaptés, sont autant de facteurs intrinsèques au système éducatif qui, couplés parfois avec d'autres facteurs de nature plus socio-culturelle (place de la science dans les représentations du monde, par exemple), rendent ardue la transformation de l'enseignement des sciences.

La main à la pâte, pleinement consciente de ces difficultés et obstacles, reste néanmoins convaincue que l'enseignement des sciences est plus que jamais une priorité, à la fois pour le développement économique, et en premier lieu celui des pays les plus pauvres, et pour le renforcement d'une citoyenneté en phase avec les défis de notre temps, défis à la fois locaux et globaux, qui interrogent la science et ses applications, tant dans la compréhension de leurs causes que dans la recherche de leurs solutions – on se contentera de citer ici le changement climatique comme exemple emblématique de ce type de défis.

C'est pourquoi la Fondation **La main à la pâte** a souhaité initier, en 2015, un large chantier de réflexion, associant d'une part d'éminentes personnalités au sein de son Comité international, et d'autre part des acteurs de terrain expérimentés ayant collaboré avec elle tout au long des quinze dernières années. Ainsi, elle a pu identifier à la fois de grandes orientations stratégiques pour son action internationale et également commencer à entrevoir des évolutions possibles dans ses modalités concrètes de coopération.

Les travaux du groupe d'experts présentés ci-après sont la première étape de ce deuxième axe de travail et nourrissent en ce moment-même la conception des futures actions internationales de la Fondation à travers quelques idées fortes : une structuration accrue des actions et des partenariats dans la durée ; une plus grande coopération entre **La main à la pâte** et ses partenaires historiques pour leur renforcement mutuel ainsi qu'au bénéfice de nouveaux partenaires ; une meilleure évaluation et capitalisation des réalisations.

La main à la pâte et ses partenaires marquent ainsi leur volonté de poursuivre leur mobilisation conjointe pour un enseignement des sciences mieux à même de répondre, quel que soit le contexte propre à chaque pays, aux défis du développement durable et de la participation citoyenne.



Chapitre 2 :
**LE GROUPE
DE TRAVAIL**

LA RENCONTRE INTERNATIONALE D'EXPERTS DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES FONDÉ SUR L'INVESTIGATION (ESFI) : ÉTABLIR UNE EXPERTISE COLLECTIVE SUR LA DIFFUSION DE L'ESFI



● **AUTEURS** : Hour Khim, Coordinatrice du programme à l'Institut National de l'Éducation (Cambodge), hourkhim@yahoo.com
Diana Hernandez-Szczurek, Coordinatrice à l'Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Venezuela), demhernandezs@gmail.com
Margarita Gomez, Directrice de Pequeños Científicos, Universidad de Los Andes (Colombie), mgomez@pequenoscientificos.org

Anna Pascucci, Coordinatrice de l'Association des Enseignants en Sciences Naturelles (Italie), anna.pascucci@gmail.com
Stéphan Baillargeon, Coordonnateur au Pôle régional pour l'enseignement de la science et de la technologie (PREST), stephan.baillargeon@csbe.qc.ca

Gilles Cappe, Formateur à La Fondation *La main à la pâte* (France), gilles.cappe@wanadoo.fr

Alain Chomat, Formateur à la Fondation *La main à la pâte* (France), alain.chomat@fondation-lamap.org

Anne Goube, Formateur à la Fondation *La main à la pâte* (France), anne.goube@gmail.com

● **RÉDACTRICES** : Laurence Constantini et Anne Lejeune

● **RÉSUMÉ** : « A l'occasion de son 20ème anniversaire, la Fondation *La main à la pâte* a réuni en juin 2015 un groupe de formateurs internationaux ayant collaboré avec la Fondation afin d'identifier les clés de réussite d'un projet d'Enseignement des Sciences fondé sur l'Investigation (ESFI). Pour préparer cette réunion, RESOLIS a rédigé des fiches-actions sur des projets d'ESFI dans 6 pays. Ce groupe de travail a énoncé des recommandations pour lancer un projet pilote, mais également pour lui permettre de changer d'échelle. »

● **MOTS-CLEFS** : EDUCATION AUX SCIENCES, INVESTIGATION, COOPÉRATION INTERNATIONALE

1. INTRODUCTION

L'objectif principal de la rencontre internationale qui a eu lieu à Sèvres en juin 2015, était de partager les expériences des participants concernant le développement de projets locaux d'**Enseignement des Sciences Fondé sur l'Investigation (ESFI)**, afin d'identifier les éléments clés d'un projet réussi et de déterminer, pour chaque grande question abordée, les obstacles, quelques recommandations et des éléments incontournables.

Sur cette base, la **Fondation *La main à la pâte*** a souhaité proposer quelques perspectives quant à la façon d'optimiser la coopération internationale en matière de mise en œuvre et de diffusion de projets d'ESFI.

Un groupe de pédagogues chevronnés

Tous les participants à ce groupe étaient des formateurs directement impliqués dans des activités et des programmes de développement professionnel pour enseignants et formateurs.

Le groupe était composé de formateurs venant de six pays où *La main à la pâte* a développé une coopération importante : le Cambodge, la Colombie, l'Italie, le Québec, l'Afrique du Sud et le Venezuela. Le groupe comprenait également sept formateurs français qui ont été ou sont encore particulièrement impliqués dans la coopération avec ces pays ou d'autres.

Un processus de préparation pour établir un programme partagé

Bien que la réunion ait été organisée à l'initiative de ***La main à la pâte***, l'objectif n'était pas d'organiser un seul événement, mais plutôt d'établir un petit réseau de personnes fortement expérimentées et impliquées dans leurs pays, et parfois à l'étranger aussi, dans le développement des programmes d'ESFI. L'hypothèse était qu'un tel groupe pourrait analyser les expériences des uns et des autres et en tirer quelques leçons pour ses propres membres et pour d'autres organisations également, notamment celles pour qui le développement de l'ESFI est chose nouvelle.

Afin d'identifier de grandes questions d'intérêt commun et essentielles pour chaque pays, la Fondation a obtenu l'appui de **RESOLIS** pour réaliser une fiche par pays et rassembler des informations pertinentes. Chaque organisation participante a rempli cette fiche et une 

analyse a été faite par l'équipe *La main à la pâte*. En outre, *La main à la pâte* a créé un deuxième questionnaire pour rassembler les données des formateurs français au sujet de leur expérience dans la formation des enseignants et formateurs à l'étranger et les a analysées aussi.

Cette préparation a permis de réaffirmer l'importance clé de deux sujets principaux dans la mise en œuvre d'un programme ESFI : la planification stratégique et les partenariats. Une troisième question a été ajoutée, la coopération internationale, afin de réfléchir à quelques perspectives communes et à de possibles contributions mutualisées pour la dissémination de l'ESFI dans d'autres pays.



2. LA QUESTION DE LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE

Trois groupes de travail ont produit 3 fiches sur les questions clés suivantes :

1. Comment lancer et mettre en œuvre un projet pilote ?
2. Quels contenus et quelle programmation pour les activités de développement professionnel ?
3. Comment procéder au passage à l'échelle d'un projet pilote ?

2.1. COMMENT LANCER ET METTRE EN ŒUVRE UN PROJET PILOTE ?

Tout d'abord, il faut rappeler les objectifs clés d'un projet pilote. Il peut poursuivre deux objectifs. Le premier et le plus évident est de montrer l'intérêt de l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation, les preuves de sa pertinence et de son efficacité dans l'amélioration des capacités scientifiques et de littératie chez les enfants. Mais le projet pilote est également une période d'expérimentation qui permet aux initiateurs de mieux appréhender les relations, les rôles et responsabilités de chacun, et les possibles conflits et obstacles : est-ce que d'autres ont lancé un projet similaire ? Quelle est la différence entre ce que nous proposons et l'approche d'autres acteurs ou institutions de développement professionnel ?

Le groupe a ensuite essayé de définir les minimums requis pour lancer un projet pilote. Quelques éléments invariants ont été identifiés.

D'abord, il faut un *acteur initiateur*. Ce rôle peut être assumé par des organismes variés (universités, établissements scolaires, départements, associations) avec un soutien possible de *La main à la pâte* ; il est important de noter qu'à ce stade, la présence du ministère de l'éducation n'est pas obligatoire, bien qu'il doive être au

courant et en accord avec l'initiative.

En second lieu, un *coordonnateur* avec une qualité de leader avérée devrait être identifié au sein d'un petit groupe de travail ; puis un *territoire et un lieu de référence* doivent être choisis pour développer les séances de formations, les ressources, etc.

Il est important de noter que le projet devrait être de petite échelle au début, car des projets pilotes trop ambitieux sont souvent une cause d'échec. Une configuration *a minima* pourrait se composer d'un *petit groupe d'écoles* (au moins 4-5) dans le même secteur (stratégie de clusters), avec *deux professeurs au minimum* par école (pour un total d'au moins 20 professeurs).

Le rôle des directeurs/proviseurs est essentiel pour soutenir la participation des professeurs et valoriser la participation au projet pilote pour le développement professionnel des enseignants et l'amélioration de la qualité de l'enseignement au sein de l'école.

La première action devrait être le «développement professionnel des formateurs» : là où il n'y a aucun formateur identifié, il sera nécessaire de trouver des professeurs chevronnés qui deviendront les formateurs de référence. Les séances de développement professionnel doivent produire des *résultats positifs immédiats* pour la pratique des professeurs dans la salle de classe (en termes de contenus, de gain de temps, etc.).

De plus, le projet pilote doit assurer la disponibilité de *ressources de qualité, faciles d'utilisation et prêtes à l'emploi* (sur l'ESFI, sur les préconceptions, les contenus scientifiques, des modules suggérés, etc.), en langue locale. La disponibilité de *matériels très simples et bon marché* pour permettre aux élèves de conduire les activités devrait également être garantie.

Le projet pilote devrait durer au moins trois ans.

Quelques questions sont demeurées ouvertes :

- Un tel programme doit-il être imposé aux participants ou être mené sur la base du volontariat ?
- Quid de la certification des connaissances et compétences développées (plus que symbolique) et de la valeur ajoutée pour l'enseignant (en termes de carrière, salaire, autre) ?
- Un engagement formel de tous les acteurs du programme devrait-il être pris dès le début (descriptif du rôle du coordonnateur, des enseignants, des professeurs, etc.) ?
- Quelle est la taille minimum (bien que quelques chiffres aient été fournis ci-dessus, il n'y a pas eu de consensus à leur égard) ?

2.2. QUELS CONTENUS ET QUELLE PROGRAMMATION POUR LES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL ?

Le groupe a identifié trois points clés.

Tout d'abord, **le programme devrait comprendre des activités variées** et ne pas se concentrer seulement sur des ateliers de développement professionnel en face-à-face.

Naturellement de tels ateliers sont importants, surtout pour commencer un programme avec des débutants qui auront besoin de contributions conséquentes pour initier un changement de leur pratique. Il est important de noter que des sessions en face-à-face

peuvent être complétées par le développement professionnel à distance, notamment pour traiter de nouvelles questions et étudier un sujet en profondeur : ce type de formation en ligne peut être organisé de manière synchrone (pour maintenir la dynamique de groupe) ou asynchrone (pour mieux s'adapter aux contraintes de temps des participants).

Cependant, ces sessions de développement professionnel, tous formats confondus, ne suffisent pas pour rendre le changement durable; il est nécessaire d'**inclure également des activités de suivi dans la classe** (tutorat, échanges). Le co-enseignement et la co-animation dans une salle de classe peuvent représenter d'autres manières de soutenir la mise en pratique de nouvelles compétences, particulièrement dans un premier temps, alors que dans un deuxième temps la coopération peut évoluer vers des projets plus élaborés, par exemple en travaillant autour de l'interdisciplinarité – incluant les disciplines scientifiques ou d'autres. Le suivi et l'appui externes peuvent être complétés par la mise en place d'une communauté d'apprentissage par les pairs entre les enseignants eux-mêmes (par exemple, travailler dans un même secteur géographique ou avec des écoles entières...).



Figure 1: Formation de formateurs au Cap-Vert

De plus, d'autres activités complémentaires - basées sur une meilleure utilisation de l'environnement de l'école - peuvent être organisées et vont créer une motivation et un goût pour le changement ; il peut s'agir d'activités liées à l'environnement naturel (des excursions ou des activités en plein air) ou à l'environnement scientifique (conférences scientifiques, visites dans les laboratoires, les établissements de recherches, le secteur de l'industrie, les établissements de vulgarisation scientifique). Ces activités nécessitent une ouverture envers d'autres acteurs, pour faire participer notamment des scientifiques ou des étudiants en science à la conception et à la programmation d'activités qui tiennent compte des besoins et des intérêts de toutes les parties.

Quant au **contenu du programme de développement professionnel**, il devrait se concentrer sur l'utilisation d'une méthode scientifique en classe par l'enseignement des sciences

fondé sur l'investigation et traiter une variété de sujet, en faisant attention à les choisir dans les programmes d'enseignement du pays. Dans la mesure du possible, une contribution importante du programme en termes de contenu, pourrait porter sur les liens entre les disciplines et comment intégrer davantage les diverses parties des programmes officiels. Travailler sur des sujets et des questions nationales (par exemple, la forêt au Pérou) et adapter des ressources à ces sujets contextualisés peuvent également contribuer à l'appropriation locale.

Si la mise en œuvre de l'ESFI suppose un changement de la manière d'enseigner, il est nécessaire d'inclure également des éléments liés au rôle, à l'attitude et au comportement de l'enseignant (gestion de la classe, manière de considérer le processus d'apprentissage et la place de l'enfant). De nouvelles compétences pour une meilleure coopération entre les professeurs (notamment mais pas uniquement au niveau secondaire), par exemple comment organiser et gérer un projet commun, sont également de plus en plus pertinentes, particulièrement pour l'approche interdisciplinaire. Naturellement, il est important que le programme soit progressif et tienne compte des diverses étapes du développement de la connaissance et des compétences des enseignants, au fur et à mesure du renforcement de leur expérience ; il devrait également fournir aux enseignants des outils utiles pour l'auto-évaluation et l'évaluation en classe (bonnes pratiques) afin de leur permettre d'évoluer.

Enfin, les concepteurs du programme de développement professionnel ne devraient pas sous-estimer **l'importance des ressources**. Il s'agit bien évidemment des ressources pour les sessions de développement professionnel, mais également de la disponibilité de ressources clé-en-main pour la classe, car la création de nouvelles ressources est un processus très long, non réalisable par des débutants en ESFI. Ces ressources peuvent être gérées de manière diverse : le matériel peut être emprunté (par exemple, des boîtes toutes prêtes sur un module/sujet) ou quelques listes peuvent être communiquées (avec des photos, des indications sur les lieux où acheter le matériel, combien il coûte...).

Avec un tel appui, il est possible qu'un-e enseignant-e devienne autonome après 3 ou 4 ans de participation au programme mais ceci ne signifie pas qu'il/elle pourra établir seul(e) des séquences, mais plutôt employer les ressources existantes et mettre en application l'ESFI d'une manière appropriée.



Figure 2: Formation de formateurs en Indonésie

Quelques questions sont demeurées ouvertes :

- Que faut-il inscrire en priorité au programme ? Le contenu scientifique (selon les programmes d'enseignement nationaux) ou la pédagogie? Une combinaison des deux ? Quid de la différence entre une approche orientée sur la pédagogie au niveau primaire et une approche orientée sur le contenu au niveau secondaire ?
- Qu'en est-il de l'évaluation des élèves par les enseignants ? Comment les outiller ? Ceci est une question commune à tous les pays.
- Qu'en est-il de la signature d'un accord/ une convention ? Un accord est important pas seulement pour des aspects financiers ; il pourrait être important d'établir une sorte de convention avec les écoles, les formateurs, les enseignants (règles, manifestation d'intérêt). En effet, un label donne également une valeur et une visibilité à la participation de tous les partenaires. Cependant, il devrait être assez souple, sans dispositions contraignantes, au moins pendant la première phase.

2.3. COMMENT PROCÉDER AU PASSAGE À L'ÉCHELLE D'UN PROJET PILOTE ?

Le groupe a identifié cinq aspects principaux à considérer pour élargir un projet pilote.

La première étape se produit pendant le projet pilote lui-même, dès son commencement. Il s'agit du **cadre stratégique** qui demeurera la boussole qui guidera tout développement futur. En effet, il est important d'établir un cadre clair, afin que le programme ne perde pas son identité pendant le processus d'évolution, même si ce cadre doit être souple. Il doit s'appuyer sur une solide base théorique concernant les questions pédagogiques et scientifiques afin d'obtenir un appui académique des universités, de l'Académie des sciences... afin de renforcer la légitimité du projet.

En termes plus pratiques, un cadre stratégique signifie que la généralisation (ou au moins l'expansion) doit être un but du projet pilote dès son début, même si c'est un objectif à long terme. Ceci est important également pour justifier et soulever l'intérêt pour de petits projets-pilotes, se concentrant sur le suivi dans les écoles et l'évaluation ou les progrès en termes d'apprentissage (des enseignants ainsi que des élèves), même si cela revient à inclure moins d'écoles, précisément afin de développer des expériences « réussies » qui serviront d'exemples et de base pour un plaidoyer futur.

En bref, un plan stratégique peut aider à obtenir un certain soutien, même pour un projet de petite taille, sans grand impact quantitatif, mais capable de constituer un modèle.

Deuxièmement, le rôle du **ministère de l'éducation** devient plus important à mesure que le projet prend de l'ampleur. S'il est possible de lancer un projet pilote sans la participation opérationnelle du ministère ou avec une participation *a minima* (il devrait au moins être au courant du projet pilote), il est fondamental d'obtenir son appui pour le passage à l'échelle, et même d'accepter de céder la direction et de devenir plutôt un point de référence pour le ministère pour produire de nouveaux projets et contenus. Cependant, il est conseillé de laisser aux projets pilotes leur rôle de « modèles ». Ainsi, si le gouvernement ou les politiques changent, les projets demeureront.

Durant tout le processus, du projet pilote à une possible politique régionale ou nationale inspirée d'une expérience réussie, le ministère et les autorités éducatives locales devront être des cibles principales d'un travail régulier de communication pour convaincre les décideurs de la pertinence et de l'efficacité du projet (production de vidéos et autres outils : documents, témoignages, etc.).

Un projet pilote qui serait basé uniquement sur le développement professionnel des enseignants ne créerait nullement les conditions requises pour sa propre expansion ou durabilité. Pour se développer, il doit s'appuyer sur **la disponibilité d'un groupe suffisamment grand de formateurs d'enseignants** qui ont eux-mêmes suivi un cursus complet de développement professionnel axé sur l'ESFI d'une durée d'au moins deux ans.

Ce vivier sera la ressource la plus importante et durable d'un grand programme et sa création est l'objectif clef du projet pilote, le développement professionnel des enseignants étant plutôt considéré à cette étape en tant que champ qui permet aux enseignants d'expérimenter et de mettre en pratique leurs nouvelles compétences.

Il est également important de tenir compte du fait que les formateurs auront chacun un niveau différent. Il faut valoriser cette diversité en tant que ressource positive, car elle augmentera les échanges et la coopération entre eux : formateurs expérimentés (qui peuvent par exemple développer leurs propres matériaux ou être responsables de la gestion du programme localement), formateurs juniors, tuteurs (si la position de formateur n'existe pas et que le projet pilote doit se construire avec quelques enseignants qui peuvent consacrer une partie de leur temps au développement professionnel de leurs collègues).

Un autre dispositif qui participe au passage à l'échelle d'un projet pilote est **la mise en réseau**. Mettre en place un réseau suppose une connaissance profonde de ce qui se fait dans le pays en matière d'enseignement des sciences. En effet, le projet pilote doit être une occasion d'identifier et de rencontrer d'autres initiatives et des organismes qui contribuent au même objectif. Ceci est essentiel non seulement pour identifier les coopérations possibles (particulièrement au niveau local), mais également pour pouvoir définir le positionnement le plus adéquat pour le passage à l'échelle par la suite, tenant compte du paysage dans son entier. Ceci fait partie de l'évaluation continue du projet pilote pour comprendre la manière dont il s'adapte et s'adaptera au contexte et à la politique nationale à chaque étape de développement.

Naturellement, **l'évaluation** est le dernier aspect clef à traiter pour le passage à l'échelle d'un projet pilote. Une évaluation positive, au moins de l'impact sur les enseignants (si ce n'est sur les élèves), est importante pour convaincre les décideurs d'investir dans une plus grande mise en œuvre de l'expérience et, au cas où d'autres acteurs seraient nécessaires pour financer un programme plus élargi, une telle évaluation serait également essentielle pour collecter d'autres fonds.

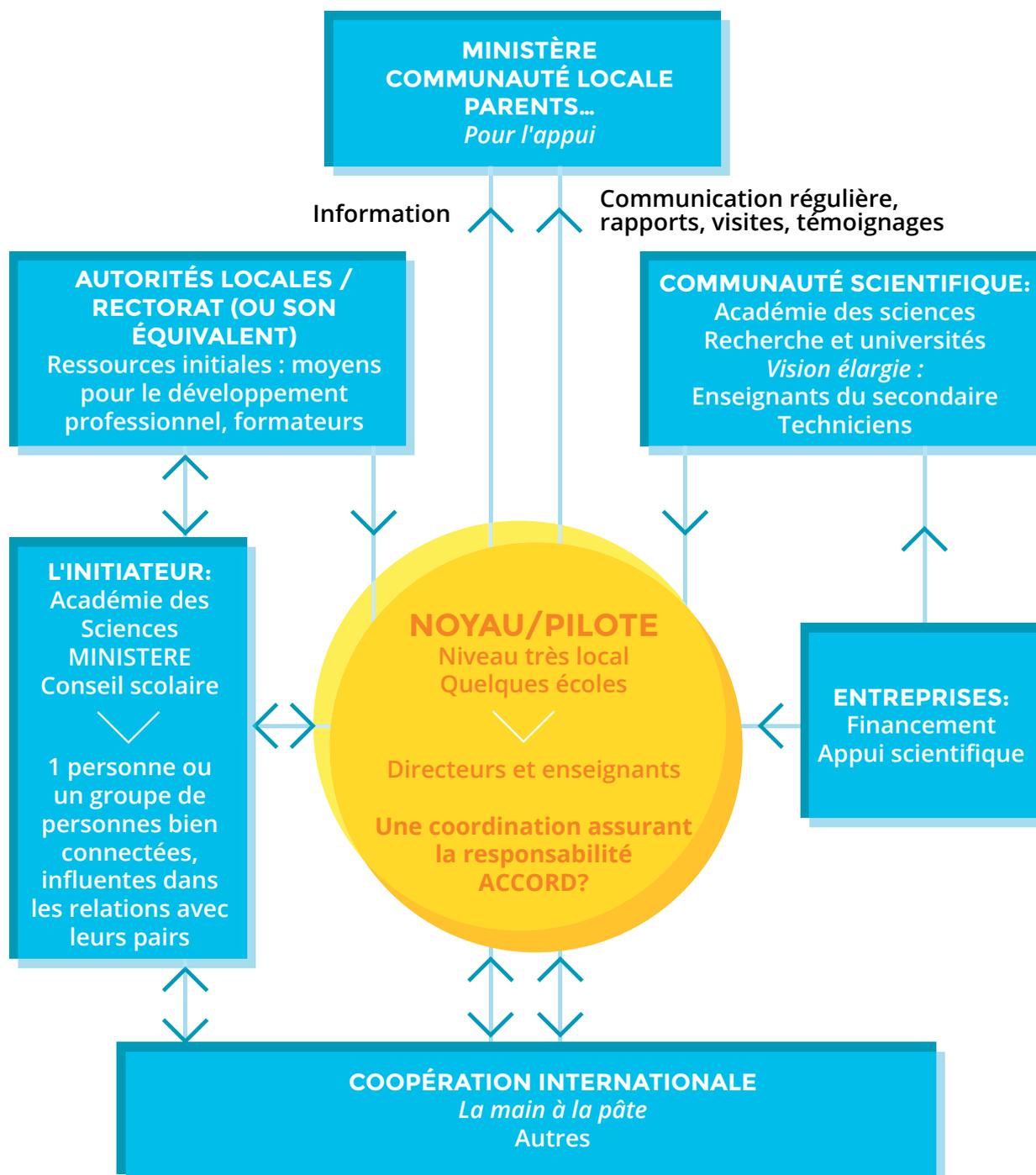
3. LA QUESTION DES PARTENARIATS

Deux schémas différents ont été produits par les deux sous-groupes sur **la question des partenariats, comprenant la stratégie de communication**.

Au lieu de fusionner les deux, il a été décidé de les maintenir séparés car ils représentent différentes étapes dans le développement d'un projet donné.

Le 1^{er} schéma décrit un **processus** tandis que le 2^{ème} est plutôt une image d'un **projet réalisé**.

3.1. LE PROCESSUS DE CRÉATION DE PARTENARIATS



CALENDRIER MINIMUM



Quelques commentaires au sujet de ce schéma :



AU TOUT DÉBUT :

- Les personnes motivées sont aussi importantes que les institutions pour le succès d'un programme pilote.
- Le point d'entrée ici est l'école ou un groupe d'écoles, c'est-à-dire un secteur géographique limité afin de pouvoir travailler à l'adaptation locale avant de proposer la diffusion.
- La stratégie progressive doit également permettre de mieux comprendre le système, ses contraintes et l'organisation du pouvoir (où les conflits peuvent-ils surgir ?).
- La participation du ministère au niveau central n'est pas obligatoire au début mais les autorités locales doivent être impliquées au moins pour les ressources minimales et les autorisations nécessaires pour la conduite des activités de développement professionnel.
- Le(s) initiateur(s) du projet peuvent être des bénévoles mais la coordination/responsabilité de l'exécution doit être assumée par du personnel dédié et rémunéré.



AU SUJET DE LA STRATÉGIE DE COMMUNICATION :

- Informer les acteurs et de futurs associés potentiels est une composante clé ; par exemple, la communauté, les parents, particulièrement où l'ESFI peut heurter la culture.
- Recueillir des éléments d'évaluation qualitative pour le ministère, mettre en valeur les activités, faire participer des directeurs d'école dans cette communication est également important.



AU SUJET DU RÔLE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE :

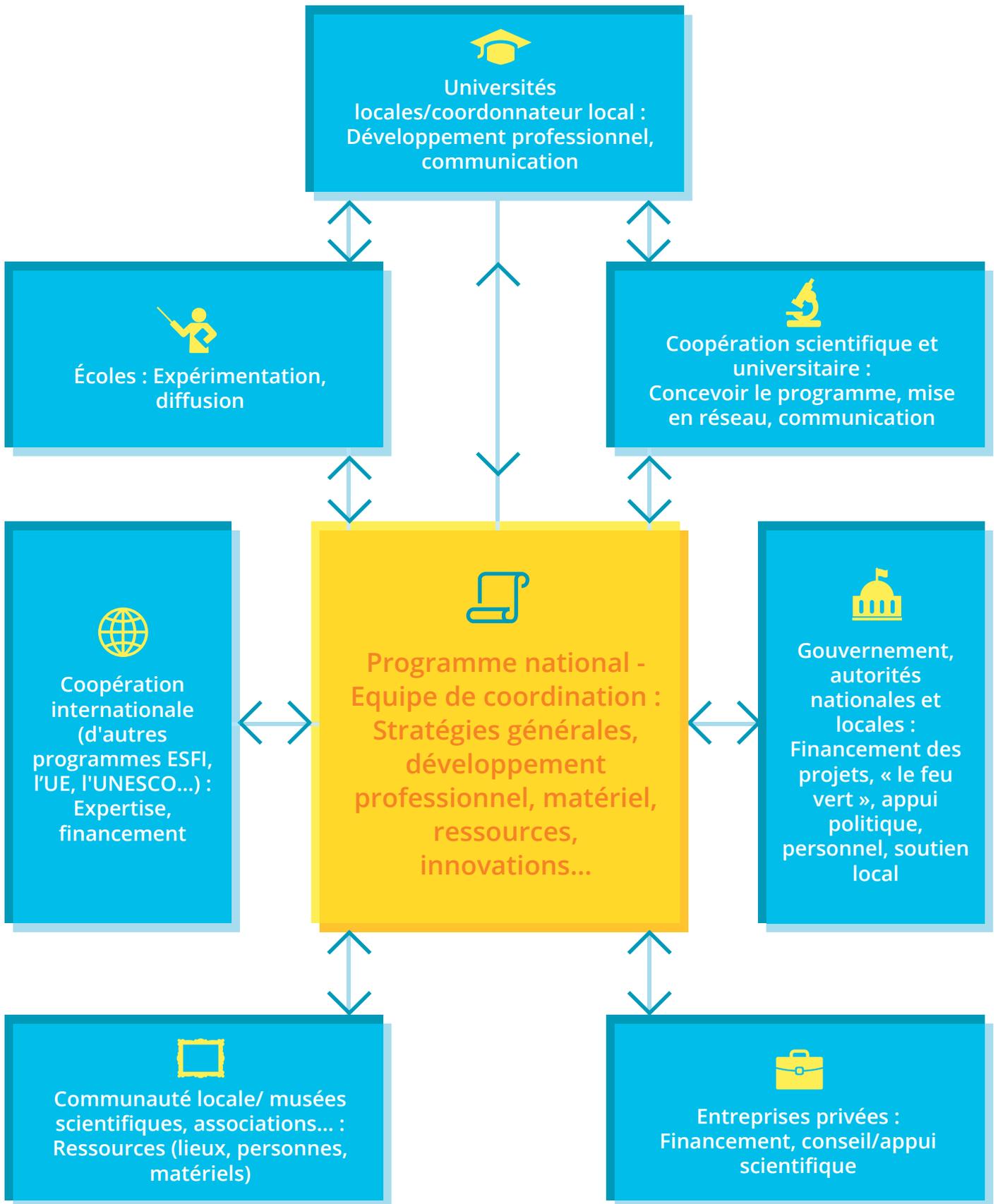
- Il faut être conscient de la possible inexistence d'une communauté scientifique locale au sens d'universitaires, de chercheurs de laboratoires, etc.
- Il faut alors trouver d'autres moyens d'apporter la science vivante dans la salle de classe, en s'appuyant sur les métiers des parents pour obtenir du matériel ou d'autres «ressources» locales (par exemple les artisans, les techniciens, les professionnels de santé...).
- Pour mettre en œuvre un centre pilote, il faudrait au minimum une faculté de science, mais il est possible d'envisager la participation d'enseignants du secondaire aussi.



AU SUJET DU RÔLE DES ENTREPRISES :

- Elles peuvent commencer par un financement, par exemple à travers leur programme de responsabilité sociale.
- Leur rôle peut évoluer rapidement vers d'autres contributions : accueil pour des visites, participation au développement professionnel, accompagnement en classe, etc.

3.2. UN MODÈLE COMPLET DE PARTENARIAT DANS UN PROJET RÉALISÉ



Quelques commentaires sur ce schéma :

- Ceci est un modèle archétypal : tous les acteurs ne sont pas nécessaires à toutes les étapes, la coopération et les liens de partenariat peuvent évoluer.
- Des projets européens ou internationaux pourraient aider à élargir les projets pilotes, mais pas au début (il est plus approprié de commencer par la mobilisation locale, puis d'expérimenter plus largement avec les fonds internationaux possibles ; au bout du )

processus, il convient à nouveau de mobiliser des fonds nationaux pour le passage à l'échelle, au moins en partie, pour des raisons évidentes de durabilité).

La communication entre tous les acteurs est une question clé : l'utilisation de divers outils (site Web, visites dans les classes, témoignages, etc.) doit être adaptée à la cible et à l'objectif de la communication (obtenir un financement, convaincre les décideurs, lancer une collaboration, etc.).

4. CONCLUSION DE LA RÉUNION : VERS UNE MEILLEURE COOPÉRATION INTERNATIONALE

La réunion a été appréciée à l'unanimité. Les participants ont été d'accord sur le fait qu'il est très important de développer un tel réseau de coopération et d'échanges afin de pouvoir développer des actions concrètes et ciblées.

Par conséquent, les partenaires seraient prêts à créer un groupe, se réunissant une fois par an dans un pays différent (l'organisateur tournant assumerait la coordination du groupe pendant l'année précédente également). Les participants ont relevé qu'un réseau pertinent - et les activités qui vont avec - serait un réseau qui réunit des personnes qui peuvent créer ensemble une expertise novatrice et cumulative autour d'objectifs et de questions partagés. Un tel processus est possible seulement avec un petit groupe d'organisations et de personnes qui partagent la même opinion sur ce qui définit l'investigation, et donc qui sont engagés dans l'ESFI depuis un moment et en ont une expérience approfondie.



Figure 3 : Groupe d'experts internationaux (juin 2015)

Un réseau de ce type pourrait contribuer au renforcement mutuel des participants et de leurs programmes respectifs, à condition que chaque partenaire identifie clairement ses besoins et domaines d'expertise.

Ce groupe pourrait également ébaucher de nouvelles formes de coopération au niveau international au profit des pays qui ne sont pas encore engagés ou expérimentés dans l'ESFI. Jusqu'ici, très peu de partenaires en dehors de *La main à la pâte* se sont engagés dans le développement de l'ESFI à l'étranger, mais il semblerait qu'il y ait aujourd'hui plus d'opportunités et de volonté de s'engager dans ce type de collaboration (par exemple la coopération de la Colombie et du Québec avec la République dominicaine).

Une nouvelle orientation pourrait prendre la forme d'une direction partagée de programmes de développement professionnel, par exemple. En effet, quelques partenaires ont maintenant les compétences nécessaires pour développer des actions de coopération et d'assistance seuls, tandis que *La main à la pâte* pourrait continuer à jouer le rôle de médiateur, entre des pays qui ne coopéreraient pas autrement.

Cependant, un obstacle à la participation possible des partenaires dans des actions de coopération internationale est le financement, un aspect auquel *La main à la pâte* pourrait contribuer par la conception de projets communs.

Une autre orientation du groupe serait de renforcer les réseaux régionaux existants, qui ne sont pas très actifs ni productifs à l'heure actuelle. Le groupe pourrait étudier la possibilité d'améliorer le travail avec ces réseaux pour développer des actions concrètes ; par exemple le développement de certaines ressources, adaptations, traductions, etc. en commun.

Tous ces points pertinents seront traités à l'avenir, pour permettre une diffusion plus large des meilleures pratiques d'ESFI à travers ce réseau international.

Développer l'investigation dans les enseignements au Québec

Résumé : A une période de réforme des programmes en Sciences au niveau primaire, deux commissions scolaires québécoises ont fait appel à la Fondation La main à la pâte pour adopter un enseignement basé sur les démarches d'investigation. Cette pédagogie a ensuite été étendue à 8 autres commissions scolaires, au secondaire, et aux mathématiques.

AUTEUR(S)

Stéphane Baillargeon

Coordonnateur

stephan.baillargeon
@csbe.qc.ca

Fiche rédigée par :
Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2002

Lieu de réalisation : Canada

Budget : 250000 €

Origine et spécificités du financement :
Privé et gouvernemental (commissions scolaires)

ORGANISME(S)

Pôle régional pour l'enseignement de la science et de la technologie (PREST)

2121, 119e Rue Est
Saint-Georges

G5Y5S1 Saint-Georges (Québec)

<https://prest.csbe.qc.ca>

Salariés : 3

Bénévoles : 0



COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : mardi 10 mars 2015

Appréciation(s) du comité : Impacts élevés !

Solution(s) : *Coordination des actions, Education*

Opérateur(s) : *Établissement Public*

Bénéficiaires : *Elèves, étudiants*

Domaine(s) : *Science, Éducation, Formation*

Pays : *Canada*

Envergure du programme : *Internationale*

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Baillargeon, « Développer l'investigation dans les enseignements au Québec », ***Journal RESOLIS*** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

Le Québec a lancé une réforme importante en 1999, incitant le système scolaire à passer de programmes par objectifs à des programmes exprimés par compétences pour l'enseignement de la science et de la technologie. Les commissions scolaires ont alors fait une veille pédagogique, dans laquelle la pédagogie « La main à la pâte » (Lamap), ressort. Lamap promeut la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences.

En 2002, Roger Delisle visite un centre pilote et des classes Lamap, et en parle aux commissions scolaires (CS) de la Beauce-Etchemin et de la Capitale. Enthousiastes, elles lancent un projet pilote avec 50 enseignants volontaires en primaire.

Comme cette nouvelle pédagogie a reçu un très bon accueil, le projet s'est développé dans d'autres commissions scolaires, mais n'a pas suivi un plan stratégique.

NB : le Ministère de l'Éducation Nationale Canadien définit les programmes, mais les commissions scolaires (équivalent des rectorats en France) choisissent les façons de les appliquer.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

- Objectif général : offrir aux enseignants une formation pédagogique adaptée et efficace

- Au départ : former tous les enseignants du primaire des deux commissions scolaires.

- Evolution des objectifs :

-> Former les enseignants du primaire dans 10 commissions scolaires

-> Missions du Pôle Régional pour l'Enseignement des Sciences et de la Technologie (PREST) : déployer les méthodes pédagogiques dans les autres commissions scolaires du Canada, étendre au niveau secondaire, étendre à l'enseignement des mathématiques, créer un réseau entre les enseignants et les formateurs, trouver des façons de s'autofinancer

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 1ère phase :
 - > Année 1 : formation de 2 formateurs dans les deux commissions scolaires pilotes par deux formateurs Lamap + visite d'une semaine de la formatrice Lamap pour travailler sur la stratégie, visite de classes...
 - > Année 2 : co-formation avec les formateurs Lamap de formateurs et d'enseignants, toujours dans ces deux commissions scolaires + semaine de travail
 - > Année 3 : formation de formateurs et d'enseignants, toujours dans les deux commissions, mais seulement par les formateurs québécois.
- 2ème phase : déploiement dans 8 autres commissions scolaires. Même déroulement que pour la phase 1, mais sans formateur Lamap + organisation de rencontres régionales (4 à 5 fois par an)
- Création du PREST (Pôle Régional pour l'Enseignement de la Science et de la Technologie)
 - > adaptation pour le secondaire, puis organisation des formations
 - > déploiement géographique des formations
 - > adaptation de la méthode à l'enseignement des mathématiques
 - > traduction en anglais et espagnol des ressources pédagogiques en sciences et technologie (en cours)
 - > développement d'une plateforme en ligne pour la formation à distance en sciences et technologie et pour favoriser les échanges entre enseignants

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 2 formateurs formés par Lamap au début, puis ont formé 40 formateurs
- Pour les sciences et la technologie en primaire : 1200 enseignants du primaire formés dans les 15 commissions scolaires (formation de 30h) + essaimage entre les professeurs non chiffré ; 40 000 élèves de primaire touchés par l'enseignement en sciences chaque année, soit plus de 220 000 élèves touchés depuis le début
- Pour les sciences et la technologie dans le secondaire : 40 000 élèves du secondaire touchés ; 1 500 enseignants formés dans le secondaire (10h de formation)
- Pour les mathématiques en primaire : 3 600 000 élèves du primaire touchés en mathématique ; 3600 formateurs formés pour les mathématiques et 90 000 enseignants formés (40h de formation)
- Au bout de la 9ème année, questionnaire envoyé aux enseignants :
 - > 70% des enseignants appliquaient tout ou grande partie des outils pédagogiques
 - > Presque tous les enseignants continuent, après 9 ans, d'utiliser les ressources pédagogiques
- Evaluation plus formelle du programme en cours pour connaître les impacts sur les élèves
- Retours des formateurs très positifs : avec les restrictions budgétaires, ils doivent être de plus en plus polyvalents, et sont donc satisfaits d'avoir des outils clés en main pour former les enseignants en sciences.

COLLABORATION AVEC LAMAP

- Les commissions scolaires voulaient pouvoir se baser sur ce qui existait déjà pour changer les programmes en sciences, et la méthode Lamap correspondait le mieux à leurs envies.
- Se sont inspirés du concept de centre pilote pour créer le PREST
- Satisfait du transfert de compétences depuis Lamap, mais aurait aimé qu'il y ait plus de collaboration entre les partenaires, afin d'échanger ses idées et partager certains développements en lien avec des besoins communs.

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- Chaque commission scolaire a financé le développement du programme localement
- Centre de démonstration en Sciences Physiques : pour approfondir les connaissances scientifiques de formateurs
- Université McGill : pour mener une recherche dans 2 écoles documentant l'intérêt des enfants
- Faculté des sciences et de génie, Université de Laval : pour PREST, pour organiser des concours régionaux en sciences avec les primaires. Aides financières et matérielles
- Faculté des sciences de l'éducation, Université de Laval : pour mener une recherche sur les impacts des formations
- Mécanium : pour créer des dessins techniques pour le secondaire
- Institut National de Santé public du Québec : pour adapter le projet « Vivre avec le soleil » (sur l'hygiène, les effets néfastes du soleil)
- Pequeños científicos : pour adapter le programme aux mathématiques en Colombie
- Institut national d'optique du Canada : optimisation des composantes de notre microscope 100X

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en oeuvre du programme :

- Manque de ressources financières permettant d'avoir des ressources humaines suffisantes
- Le Canada est un territoire immense, faible densité de population ; c'est donc difficile d'atteindre tous les enseignants, et les frais de déplacement sont importants
- Pas facile d'arriver à mobiliser les différents étages décisionnels (direction d'école, gestionnaire...)
- Les enseignants titulaires doivent choisir entre plusieurs formations, et vont plus vers les maths et le français que vers les sciences
- La majorité des enseignants au primaire manquent de connaissances scientifiques
- Disponibilité du matériel en primaire

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

- Création d'une plateforme en ligne, permettant de faire une partie de la formation des enseignants à distance : permet de toucher plus d'enseignants, et de donner envie aux enseignants de demander une formation en sciences
- Création d'un centre de ressources pour mieux gérer le matériel : des malles pédagogiques à disposition, avec un système de prêt pour le matériel non périssable
- Elaboration de listes de matériel détaillées (quantité, photo, fournisseur, coût)
- Participation à des rencontres de gestionnaires éducatifs pour présenter le dispositif
- Implication d'ingénieurs, physiciens et autres scientifiques pour approfondir les connaissances

Améliorations futures possibles :

- Mieux utiliser les nouvelles technologies dans la démarche d'investigation, en particulier tablettes, iPod et smartphone
- Que les élèves puissent documenter leurs investigations et les diffuser. Développer le réseautage entre les élèves
- Favoriser l'éducation des parents par les enfants

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- Projet né de la base, construit avec les enseignants, et qui a su évoluer en fonction des besoins.
- Réussir à mobiliser les différents niveaux de décideurs
- Plus facile d'étendre la méthode d'expérimentation pour les mathématiques, y compris dans d'autres pays, car les programmes et leurs chronologies varient moins qu'en sciences (ex : tout le monde apprend d'abord à compter, puis les additions et les soustractions).

POUR EN SAVOIR PLUS

Evolution des ressources humaines et financières :

- Les premières années, deux ETP (Equivalent Temps Plein)
- Coût des formations + développement des ressources pédagogiques : 200 000\$ canadiens par an.
- Pour le développement dans les 8 autres commissions scolaires, besoin d'une personne ressource et des formateurs + frais de déplacement : 800 000\$ canadiens par an. La réalité culturelle étant la même entre les commissions scolaires, pas besoin d'adapter les ressources pédagogiques
- Maintenant, seulement 2,6 ETP pour développer le programmes, budget annuel de 250 000 – 300 000 \$canadiens (ce qui ne comprend pas les personnes ressources que chaque commission scolaire mobilise)

Pour en savoir plus sur la démarche d'investigation :

http://www.fondation-lamap.org/fr/search-document-pedagogique?facet%5Bim_categorie_pedagogique%5D%5B191%5D=191

"Scientiam Inquirendo Discere": apprendre les sciences en expérimentant en Italie

Résumé : L'Association Italienne des Professeurs de Sciences Naturelles (ANISN) a découvert la Fondation La main à la pâte (Lamap) en 2008 lors d'une conférence internationale, avec laquelle elle a depuis établi une collaboration fructueuse. L'ANISN a adapté les ressources et les matériels afin de développer son propre programme d'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) : « Scientiam Inquirendo Discere » (SID) disposant aujourd'hui de 10 centres.

AUTEUR(S)

Anna Pascucci
Coordinatrice
anna.pascucci@gmail.com

Fiche rédigée par :
Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2010
Lieu de réalisation : Italie
Budget : 40000 €
Origine et spécificités du financement :
Ministère de l'Éducation, Collectivités territoriales et fondations privées

ORGANISME(S)

Association des Enseignants en Sciences Naturelles

Via Mezzocannone 8

80134 Naples

<http://www.anisn.it>

Salariés : 0

Bénévoles : 522

Adhérents : 2000



COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : lundi 23 mars 2015

Appréciation(s) du comité : Impacts élevés !

Solution(s) : Education

Opérateur(s) : Établissement Public, Association, ONG, Académique, Institut de recherche **Pays :** Italie

Bénéficiaires : Elèves, étudiants, Adolescents

Envergure du programme : Nationale

Domaine(s) : Science, Éducation, Formation

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Pascucci, « "Scientiam Inquirendo Discere": apprendre les sciences en expérimentant en Italie », **Journal RESOLIS** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

Anna Pascucci, de l'Association des Professeurs de Sciences Naturelles (ANISN), rencontre Pierre Léna, de la Fondation La main à la pâte (Lamap) en 2008 lors d'une conférence internationale consacrée à l'enseignement scientifique. Étant intéressée par la pédagogie de Lamap, qui promeut l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) (permettant aux élèves d'apprendre les sciences en expérimentant, tels de petits scientifiques), en 2009 elle passe trois semaines au siège parisien de Lamap afin d'étudier le modèle de la fondation, de rencontrer les équipes responsables des différents domaines, et de visiter des centres et des classes pilotes.

Un plan stratégique a été conçu puis présenté en mai 2010 par l'ANISN à l'Accademia Nazionale dei Lincei, à l'Académie Française des Sciences, et au Ministère de l'Éducation. Ils sont ainsi devenus partenaires du lancement du projet « Scientiam Inquirendo Discere », impulsant l'ESFI en Italie.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

- L'objectif principal du programme est d'améliorer l'éducation scientifique en Italie par l'adoption de l'enseignement des sciences basé sur l'investigation dans les écoles, et par un programme de formation adapté pour les professeurs
- Au début, le programme ciblait exclusivement les premières années du secondaire (collège), car il s'agit des niveaux rencontrant le plus de difficultés. Le programme a depuis été étendu aux écoles élémentaires et maternelles ainsi qu'aux autres années du secondaire.

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Évaluation et étude des programmes d'EFSI existants
 - Traduction des matériels de Lamap et adaptation aux différents niveaux. Réunion d'un groupe d'experts afin de développer de nouvelles ressources et de nouveaux matériels.
 - Création du premier centre pilote à Naples en 2011. Lorsqu'un nouveau centre pilote est créé, il est associé à un ancien centre qui l'aide. Chaque centre pilote dispose de différents niveaux de formation simultanés en fonction de l'ancienneté du centre pilote.
 - Les formateurs (entre 4 et 8 par centre pilote) sont formés chaque année avec l'aide de Lamap et ils assistent à 3 ou 4 rencontres nationales par an.
 - L'Association (ANISN) est en relation avec les professeurs grâce aux activités qu'elle met en place. Ainsi, le programme a débuté avec un réseau de professeurs sélectionnés et motivés. Depuis 2011, formation des professeurs à tous les niveaux allant de la maternelle jusqu'au secondaire, et développement de nouveaux matériels adaptés à chaque niveau. Les professeurs sont formés ensemble, indépendamment des niveaux auxquels ils enseignent, afin de pouvoir s'entraider grâce à leurs différentes expériences.
- Lorsqu'un professeur décide de s'engager, il est formé (en suivant des cours d'octobre à mai), il reçoit les matériels nécessaires, il est soutenu par des formateurs, par d'autres professeurs et par des scientifiques afin de mettre en place le programme.
- En 2014, des experts de Bruxelles ont réalisé une évaluation externe

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 10 centres pilotes aujourd'hui
- 55 formateurs et 319 professeurs ont suivi des formations pendant 1 à 3 ans (50-60 heures/an de cours + au moins 20-40 heures/an d'expérimentation devant une classe) au sein de 80 écoles.
- Au total, sur les trois années, le programme a concerné 27 774 élèves
- Actuellement, 12 dirigeants de l'ANISN, 70 formateurs, 492 professeurs et 21 750 élèves travaillent pour le programme SID
- Aucun professeur n'a quitté le programme depuis son lancement.
- Implantation identique dans les écoles rurales et urbaines
- L'évaluation externe affirme que :
 - > Les activités de généralisation de l'EFSI partout en Italie ont été particulièrement efficaces, spécialement en tenant compte de la faiblesse des moyens et des ressources disponibles
 - > Les formateurs sont motivés et engagés dans le projet
 - > Les professeurs ont gagné en confiance
 - > Selon les professeurs, les élèves travaillent mieux en groupe, et sont plus motivés et intéressés par les mathématiques, sciences et technologies.
 - > L'intégration et l'inclusion des résultats du projet « Scientiam Inquirendo Discere » au sein du système éducatif italien dans son ensemble constituent un élément clef pour améliorer la pérennité du projet.

COLLABORATION AVEC LAMAP

- Le projet se base sur la pédagogie et sur les expériences de Lamap. Grâce au réseau international construit par Lamap, les professeurs italiens sentent qu'ils font partie d'un programme international et qu'ils peuvent profiter des expériences d'autres enseignants. Lamap soutient la formation des formateurs de l'ANISN, l'intègre au sein de projets européens (comme Fibonacci et SUSTAIN), et lui permet d'accéder à différents types de ressources.
- Amélioration possible : promouvoir la création d'un centre international Lamap de référence dans chaque pays. Chaque pays pourrait ainsi partager ses expériences de techniques de formations des formateurs, échanger des ressources, mettre en place un pôle international de formateurs et créer un comité international impulsant les actions et les perspectives internationales.

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- Soutien financier du Ministère de l'Éducation et de fondations locales
- Certaines collectivités locales aident à la généralisation du programme.
- Des Académies locales, des centres de recherche et des universités ont hébergé les centres pilotes SID
- Des scientifiques membres de diverses universités ainsi que de l'Accademia dei Lincei ont participé à la réalisation de nouveaux matériels, soutenant ainsi le programme et ses professeurs
- L'Accademia a servi de lien avec les Académies des sciences d'autres pays, et a joué un rôle politique.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en œuvre du programme :

- Pénurie de fonds, et retards des fonds versés par le Ministère. Ils sont souvent obligés de commencer les activités scolaires avant de recevoir les fonds. Il y a, dans tous les centres pilotes, une liste d'écoles et de professeurs voulant intégrer le programme, mais les centres pilotes ne peuvent pas les accepter par manque de fonds.
- Manque de stabilité : depuis le début, il y a eu 4 ministres de l'Éducation différents.
- Manque de ressources humaines dédiées au programme. Le programme fonctionne principalement sur la base du volontariat. De nombreux formateurs sont des professeurs à la retraite.
- C'est l'Association des Professeurs qui gère le projet ; or, son influence politique est limitée.

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

- Chercher différents types d'aide financière : s'orienter vers des fondations privées et des fonds européens.

Améliorations futures possibles :

- Renforcer les liens internationaux (participation à des initiatives et à des projets internationaux ; former les formateurs à l'étranger)
- Améliorer la dimension nationale en mettant en commun les formateurs, les ressources et les outils, en organisant des rencontres et des formations intensives et résidentielles pour les formateurs.
- Soutenir les centres pilotes existants pour augmenter progressivement le nombre de professeurs et d'écoles membres tout en maintenant la qualité du processus. Impliquer plus de professeurs au sein des écoles ayant déjà mis en place le programme. Impliquer plus d'écoles dans la région du centre pilote afin d'agrandir la communauté locale de professeurs.
- Reproduire si possible le programme dans les 2 principales régions qui ne sont encore pas couvertes par les 10 centres pilotes.

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- L'étude préliminaire du modèle de Lamap et d'autres modèles européen grâce au projet de l'UE (Fibonacci)
- L'étroite collaboration avec Lamap en ce qui concerne la technique de formation des formateurs et l'implication dans les initiatives internationales
- Les professeurs doivent sentir qu'ils ne sont pas seuls, pour cela il est nécessaire :
 - De bien comprendre les besoins des écoles et des professeurs
 - De développer des activités liées aux cursus et mises en place durant les heures de cours
 - De mettre en œuvre une stratégie de partenariats associatifs (pour les écoles et les centres pilotes)
 - D'encourager les professeurs à partager leurs expériences en aidant leurs collègues
 - De fournir aux professeurs le matériel requis, en leur donnant gratuitement les kits
 - De soutenir l'interconnexion des niveaux de formation : local, national, international
- Demander l'aide d'experts scientifiques sur certains sujets
- Permettre aux élèves de partager leurs points de vue sur l'EFSI et d'expliquer ce qui les a amenés à choisir le programme ; c'est le meilleur moyen de convaincre les autres professeurs de l'efficacité du programme.
- Selon l'évaluation externe, « il existe une claire corrélation entre l'engagement et l'implication de la coordination et des partenaires avec la qualité du travail réalisé ».

Idée de sujet(s) de recherche fondamentale ou appliquée, utile(s) pour le présent programme :

Evaluation and assessment of student learning and development

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Pascucci A. et altri , Alfano A., Bortolon P., Forni G., La Torraca R., Anna Lepre, Marini I., Pagani F. A systematic approach to implementation in Italy IBSE building a model through the program scientiam inquisendo discere SID.ESERA – European Science Education Research Association Conference proceedings, Nicosia , 1-7 September Cypro 2013 Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning (Proceedings of the ESERA 2013 Conference) Proceedings of the ESERA 2013 Conference ISBN 978-9963-700-77-6 General Editors: Constantinos P. Constantinou, Nicos Papadouris, Angela Hadjigeorgiou http://www.esera.org/media/esera2013/Anna_Pascucci_14Febr2014.pdf
2. Pascucci A. et altri , Alfano A., Bortolon P., Forni G., La Torraca R., Anna Lepre, Marini I., Pagani F. A systematic approach to implementation in Italy IBSE building a model through the program scientiam inquirendo discere SID. STEMfest The Journal - STEMplanet (ISBN 978-0-9875500-1-9 / ISSN 2203-241X) SP20131231052 vol.1 2014 <http://stemstates.org/journal/log-in/security-page.html> and the paper <http://stemstates.org/journal/log-in/security-page/2014-vol-11/a-systematic-approach-to-ibse-implementation-in-italy-building-a-model-through-the-program-scientiam-inquirendo-discere-sid.html>
3. Pascucci A. et altri , Alfano A., Bortolon P., Forni G., La Torraca R., Anna Lepre, Marini I., Pagani F. , Roberto R. , Tosetto S.The Programme “Scientiam Inquirendo Discere” (SID) A Model of Collaboration between the Accademia Nazionale dei Lincei, the National Association of Natural Science Teachers (ANISN) and the Ministry of Education to Introduce IBSE in the Italian School System “International AEMASE Conference on Science education” , Conference report 2014, pag.54 http://allea.org/Content/ALLEA/pdf/AEMASE%20conference%20report_Digital.pdf

POUR EN SAVOIR PLUS

- Voir l'annexe pour en savoir plus sur l'EFSI
- Plus de détails sur les centres pilotes et la formation des professeurs :
 - > Le modèle de centre pilote envisage d'impliquer : un responsable de l'ANISN ; un conseiller scientifique de l'Académie ; de 4 à 8 formateurs ; de 20 à 160 professeurs ; de 600 à 5 000 élèves (4-16 ans). L'institution hébergeant un centre pilote, lui fournissant gratuitement un espace et des infrastructures, peut être une institution de recherche, une Université, un musée ou une Académie locale.
 - > L'emplacement des centres pilotes est choisi en fonction du soutien local de l'Académie ou d'une université, et de l'existence d'une section locale de l'Association des Professeurs.
 - > Afin de mettre en place une nouvelle école et de rompre l'isolement de professeurs impliqués individuellement dans le programme, au moins deux professeurs d'une école devaient être impliqués, avec l'accord du proviseur.
 - > Dans les régions reculées, les écoles peuvent jouer un rôle d'école de référence et se connecter avec d'autres écoles afin de faciliter le développement du programme.

Annexe 1 : http://www.resolis.org/upload/fiche/annexe/212_20150402_esera_sid_paper_copia.pdf

Apprendre les sciences tels des "pequeños científicos" en Colombie

Résumé : L'Université des Andes a collaboré avec la Fondation « La main à la pâte » pour mettre en place, en Colombie, l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation. L'Université développe actuellement avec le Canada un programme similaire en mathématiques et collabore avec le Ministère de l'Éducation pour réformer les programmes officiels.

AUTEUR(S)

Margarita Gomez

Responsable du programme

mgomez

@pequenoscientificos.org

Mauricio Duque

Fiche rédigée par :

Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2000

Lieu de réalisation : Colombie

Budget : 400000 €

Origine et spécificités du financement :
Entreprises et fondations privées

ORGANISME(S)

Universidad de Los Andes

Cra 1E N 19A-40

111711 Bogotá DC

<https://www.uniandes.edu.co/>

Salariés : 8

Bénévoles : 2



COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : dimanche 19 avril 2015

Appréciation(s) du comité : **A généraliser !**

Solution(s) : **Education**

Opérateur(s) : *Académique, Institut de recherche*

Pays : *Colombie*

Bénéficiaires : *Elèves, étudiants*

Envergure du programme : *Internationale*

Domaine(s) : *Science, Éducation, Formation*

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Gomez, « Apprendre les sciences tels des "pequeños científicos" en Colombie », ****Journal RESOLIS**** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

Suite à une conférence de Georges Charpak en 1998 à l'Université des Andes, le Lycée français Pasteur de Bogota a entrepris une première adaptation de la pédagogie de « La main à la pâte » (Lamap) : Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI). Plusieurs membres de l'Université des Andes ont suivi des formations et ont visité des classes appliquant l'ESFI avant de lancer un projet similaire, en 2000, au sein de 5 écoles primaires publiques qu'ils soutenaient. Le programme Pequeños Científicos était lancé.

L'Université des Andes a plusieurs fois tenté d'organiser des séminaires avec les décideurs afin de définir une stratégie commune.

Cependant, le plan stratégique demeure très informel.

Les relations avec le Ministère de l'Éducation ont toujours été bonnes. Au début du projet, ce dernier avait présenté l'équipe de Pequeños Científicos à des fondations et des entreprises privées. Aujourd'hui, ils collaborent directement à la réforme des programmes scientifiques.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

- Objectifs principaux : améliorer l'éducation scientifique en changeant la façon d'enseigner, en particulier par la promotion des travaux en groupe et de l'ESFI. Rendre les programmes scientifiques plus attrayants, promouvoir les sciences et les carrières scientifiques.
- Pequeños Científicos cherche à appliquer leur programme pédagogique dans les écoles et à améliorer les connaissances relatives à la mise en place de l'ESFI. Le programme vise une croissance continue, mais lente
- Au début, le but était de convaincre le Ministère de mettre en place une nouvelle pédagogie. Mais, Pequeños Científicos est plutôt considéré comme un laboratoire d'innovation pédagogique qui développe sa propre expertise afin de pouvoir conseiller le Ministère.

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Adaptation de l'approche pédagogique de Lamap au sein du Lycée français Pasteur
- Adaptation d'une partie du matériel scolaire avec le soutien de différents partenaires internationaux, dont Lamap. Avec le soutien d'Alianza educativa, l'Université des Andes a mis en place cette pédagogie dans 5 écoles primaires publiques des quartiers pauvres de Bogota. L'Université des Andes a formé les professeurs et leur a fourni le matériel requis. De plus, Lamap s'est rendu plusieurs fois à Bogota pour aider à l'adaptation et à la formation. L'Université a aussi organisé annuellement des séminaires nationaux visant à améliorer les capacités des professeurs. Depuis 2000, le Programme Pequeños Científicos travaille avec d'autres écoles de Bogota et a développé un réseau national avec des universités locales afin de mettre en place des centres régionaux de Pequeños Científicos.
- 2011 : adaptation aux écoles du second degré et généralisation à d'autres écoles
- 2012 : Adaptation de la pédagogie ESFI pour l'enseignement des mathématiques, avec le soutien du Canada
- 2013 : Conception d'un programme de formation publique pour les enseignants (club de maestros) afin de les rapprocher de la science et de l'éducation scientifique. Le programme comprend des forums, des présentations et des visites dans des universités scientifiques et des laboratoires d'ingénierie.
- 2013 : début de la collaboration avec le Ministère de l'Éducation comme conseiller à la conception, pour les écoles primaires, d'un nouveau programme de perfectionnement professionnel et de formation des enseignants en langues, en sciences et en mathématiques. La collaboration avec le Ministère s'étendra en 2015 aux programmes scientifiques des écoles du second degré.

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Chaque année, le programme met en place plusieurs sessions de perfectionnement professionnel (d'environ 78 h par année). Près de 3 000 professeurs ont été formés depuis le début du programme. De 300 à 400 écoles ont mis en œuvre des stratégies encouragées par Pequeños Científicos.
- En ce qui concerne Pequeños Científicos, les professeurs entrent volontairement dans le programme, et la plupart en sont satisfaits. La collaboration avec le Ministère de l'Éducation est quelque peu différente, car c'est lui qui décide avec quelles écoles il veut travailler. Ainsi, il n'est pas évident de savoir combien d'enseignants étaient réellement motivés par la nouvelle pédagogie. Cependant, environ 50 % d'entre eux sont particulièrement intéressés par ce type d'approche éducative.

COLLABORATION AVEC LAMAP

- La Colombie a été l'un des premiers partenaires internationaux de Lamap. Forte collaboration durant plusieurs années : Lamap a aidé à la formation et à la conception d'un nouveau site internet en espagnol. Mauricio Duque s'est aussi rendu plusieurs fois en France pour développer des outils d'évaluation et pour discuter des difficultés et des progrès du programme. Les programmes colombiens et ceux de Lamap ayant changé, de nouvelles formes de collaboration sont à envisager.
- La collaboration entre Lamap et ses partenaires devrait être renforcée pour les sujets difficiles à aborder seul, comme les bilans et les évaluations. Il est par exemple long, difficile et onéreux de concevoir des outils évaluant les impacts de l'ESFI. Il pourrait être intéressant de développer des évaluations communes afin de pouvoir tirer des conclusions en fonction de différentes situations, en particulier à propos des impacts de l'ESFI sur l'éducation des élèves.

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- De nombreux partenaires internationaux : Lamap et le Pôle Régional pour l'Enseignement de la Science et de la Technologie (Canada) sont les principaux partenaires. D'autres partenaires existent avec le Panama, la République dominicaine, l'Argentine, le Chili, le Brésil et le Mexique. En République dominicaine : formation des professeurs dans un petit groupement d'écoles afin de reproduire l'expérience de Pequeños Científicos d'expérimenter à petite échelle pour ensuite conseiller le Ministère de l'Éducation.
- Le Ministère colombien de l'Éducation et certaines municipalités.
- Plusieurs entreprises et fondations privées financent le programme (la fondation SIEMENS, la fondation Gas Natural, la fondation Mamona, Techint...)
- En République dominicaine, la fondation Propagas dirige actuellement un projet visant à créer des matériels et des formations en lien avec l'éducation à l'environnement et à l'écologie en utilisant l'approche ESFI.
- Plusieurs universités de Colombie, de République dominicaine et du Panama

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en oeuvre du programme :

- Difficultés pour trouver des fonds à consacrer à l'évaluation des impacts sur les élèves.
- Les professeurs changent généralement d'école tous les 3 ou 4 ans. Il peut arriver que Pequeños Científicos forme l'ensemble des enseignants d'une école et que 5 ans plus tard la plupart aient quitté l'école. Lorsqu'ils intègrent une nouvelle école, certains tentent de continuer à utiliser l'ESFI, mais les autres professeurs peuvent s'y opposer. De plus, ils peuvent éprouver des difficultés à trouver l'équipement et le soutien nécessaire.
- En ce qui concerne l'Éducation colombienne en général :
 - Formation initiale des enseignants de mauvaise qualité
- En zones rurales : les écoles sont géographiquement dispersées, elles manquent de matériels, et souvent, une seule personne doit enseigner à plusieurs niveaux
- Le manque de matériels de référence pour les enseignants et l'obsolescence des manuels scolaires constituent de sérieuses difficultés, en particulier quand ils s'ajoutent à l'insuffisance de la formation initiale.

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

- Dans les écoles où intervient Pequeños Científicos, des fondations privées financent la formation des enseignants et l'achat du matériel.
- La formation a évolué pour s'adapter aux besoins spécifiques des professeurs colombiens. Elle cherche aujourd'hui à améliorer la connaissance du contenu pédagogique et à proposer de nombreuses visites de classes.
- Mise en place d'accords avec les universités locales afin d'ajouter les bases de l'ESFI aux cursus des futurs enseignants.
- Collaboration avec le Ministère afin d'obtenir des impacts plus importants et durables.

Améliorations futures possibles :

- Renforcer la collaboration avec le Ministère tout en continuant le projet Pequeños Científicos
- Tirer des enseignements de la présente évaluation et conduire une évaluation sur les impacts du programme. Collaborer avec d'autres programmes afin de mettre en place des instruments d'évaluation pouvant servir dans tous les pays qui utilisent l'ESFI et les stratégies de Lamap.
- Encourager les étudiants diplômants à faire des recherches sur le programme, ses fondements et ses impacts.

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- Disposer d'une importante fondation universitaire utilisant les résultats des recherches en éducation scientifique pour concevoir et mettre en place des stratégies de formation.
- Réviser les résultats et évaluer les ateliers et les matériels de manière régulière.
- La relation avec le Ministère de l'Éducation. Au Chili comme au Panama, les Ministères ont pris en charge le projet qui a ainsi été généralisé sur l'ensemble du territoire. En Colombie, l'Université collabore actuellement avec le Ministère. En l'absence de partenariat avec le Ministère, il est primordial de mobiliser une grande partie du système éducatif, par exemple, les structures responsables de la formation des enseignants. En Colombie, plusieurs universités avec des points de vue et des priorités pouvant différer sont chargées de cette formation initiale.
- Se rendre dans les écoles avec le matériel requis et avec un programme pédagogique précis pour les professeurs

Idée de sujet(s) de recherche fondamentale ou appliquée, utile(s) pour le présent programme :

La recherche serait importante pour

- Produire de meilleurs matériels, pour mesurer les impacts du programme et surtout pour perfectionner la formation des enseignants.
- Améliorer la compréhension des liens entre les mathématiques et les sciences au sein du cursus
- Améliorer les connaissances relatives à la façon d'intégrer les arts à la stratégie STEAM ainsi que celle d'intégrer la langue et la littérature à l'éducation scientifique.



Séance d'Enseignement des Sciences Fondé sur l'Investigation au Vietnam

Ciencia en la Escuela: quand les élèves deviennent de petits scientifiques au Venezuela

Résumé : Le Venezuela a choisi de réformer son enseignement scientifique en adaptant la pédagogie élaborée par la Fondation « La main à la pâte » : l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI).

AUTEUR(S)

Diana Hernández-Szczurek

Coordinatrice académique du programme et présidente de l'Académie

demhernandezs@gmail.com

Claudio Bifano

Fiche rédigée par :
Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2005

Lieu de réalisation : Venezuela

Budget : 7000 €

Origine et spécificités du financement :
Académie (public), Polar et Dorta (organismes privés)

ORGANISME(S)

Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN)

Apartado Postal 1421

1010 Caracas (Venezuela)

http://acfiman.org

Salariés : 30

Bénévoles : 0



COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : lundi 11 mai 2015

Appréciation(s) du comité : A généraliser !

Solution(s) : Education

Opérateur(s) : Académique, Institut de recherche

Bénéficiaires : Elèves, étudiants

Domaine(s) : Science, Éducation, Formation

Pays : Venezuela

Envergure du programme : Nationale

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Hernández-Szczurek, « Ciencia en la Escuela: quand les élèves deviennent de petits scientifiques au Venezuela », ***Journal RESOLIS*** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

L'Académie de physique, mathématiques, et sciences naturelles du Venezuela a dirigé le projet de réforme de l'enseignement scientifique au sein des écoles primaires vénézuéliennes. Avec l'aide de la Fondation Empresas Polar, un premier projet fut lancé dans 5 écoles primaires de Caracas. Un formateur, scientifique retraité ou actif, était affecté à chaque classe pour assister l'enseignant deux heures par semaine sur un sujet donné.

En 2008, le Service de coopération et d'action culturelle (SCAC) de l'Ambassade française a invité un formateur de la Fondation « La main à la pâte » (Lamap) afin qu'il organise des formations de perfectionnement professionnel pour près de 50 enseignants et formateurs d'écoles primaires de Caracas. Le but était de tisser des liens entre le travail de Lamap et le programme existant. Les Académies des sciences française et vénézuélienne ont signé un accord en 2009 pour lancer « Ciencia en la Escuela. Educación en Ciencia Basada en la Indagación ». Les deux projets sont assez similaires étant donné qu'ils promeuvent tous deux l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI). Le programme de Lamap est néanmoins plus flexible.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

- Développer un modèle d'enseignement et d'apprentissage scientifique basé sur la recherche et l'expérimentation fournissant aux professeurs les méthodes d'enseignement appropriées.
- Permettre aux étudiants de participer à l'élaboration d'expériences basées sur leurs connaissances préalables et de développer leurs capacités à observer, à poser des questions ainsi qu'à communiquer pour débattre de leurs avis et de leurs résultats.
- Développer la capacité des enfants à expliquer le monde qui les entoure grâce à une méthodologie fondée sur l'investigation.

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Traduction en espagnol des ressources de Lamap et adaptation au programme des écoles primaires.
- Création de nouvelles ressources pédagogiques d'après les recommandations de Lamap et les expériences du groupe de travail.
- Création de groupes de formation composés d'enseignants universitaires et de scientifiques afin d'organiser des sessions de formation et de rédiger des modules d'enseignement en sciences naturelles pour les écoles primaires.
- Création d'un centre pilote regroupant les matériels et les ressources utiles aux professeurs et aux formations. Il s'agit d'un lieu où les enseignants et les étudiants des différentes écoles peuvent se retrouver pour échanger leurs idées et leurs expériences.
- La formation des enseignants dure trois ans : elle débute par neuf ateliers de 8 heures chacun, puis est suivie par le soutien d'un formateur ou d'un scientifique pour la mise en place de la nouvelle méthode (20 à 50 heures par année scolaire). À la fin des trois années de formation, les professeurs peuvent toujours appeler les formateurs ou les scientifiques pour qu'ils les aident en cas de besoin.
- Partenariat avec une école française afin d'améliorer les classes de sciences et de langues étrangères, et afin de mettre les étudiants en relation par vidéoconférences.

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 14 formateurs et 2 500 enseignants ont été formés depuis le début du programme.
- 55 000 étudiants, de 6 à 12 ans, scolarisés dans des classes allant du 1er au 6e degré (équivalent du CP à la 6e), ont profité du programme.
- Le programme est plus développé dans les zones urbaines, car le transport y est mieux organisé. Néanmoins, des efforts sont faits pour impliquer aussi les professeurs ruraux.
- Une évaluation du centre pilote a été effectuée en 2012, et a conclu que :
 - Le succès du programme dépendait de l'implication de l'équipe de gestion.
 - À la suite de la première formation, il serait intéressant d'aider les professeurs à préparer leurs leçons en fonction de l'ESFI.
 - Avec l'ESFI, les étudiants participent plus en classe et peuvent expérimenter des démarches scientifiques. Ils apprennent mieux et sont plus intéressés par les sciences.
- Une autre évaluation a été effectuée par un formateur de Lamap en 2013 et a conclu que :
 - L'utilisation de l'ESFI est bonne aussi bien dans les écoles que durant la formation des enseignants.
 - Les activités pourraient être mieux préparées et pensées de manière à renforcer l'apprentissage des étudiants. Les professeurs devraient être mieux formés à la préparation de ces activités et devraient recevoir une formation spécifique afin d'améliorer leurs connaissances scientifiques.
- Dans l'ensemble, les enseignants apprécient la méthodologie ESFI et continuent à l'utiliser plusieurs années après leurs formations.

COLLABORATION AVEC LAMAP

Depuis 2008, Lamap a organisé six ateliers de perfectionnement professionnel au Venezuela, un séminaire international (2010) et une évaluation.

Lamap devrait aider d'autres petits pays qui sont intéressés à mettre en place l'ESFI, par exemple en Amérique centrale. Il pourrait être utile de mettre au point une version espagnole du site internet de Lamap afin de permettre à d'avantage de professeurs hispanophones d'accéder à ses ressources.

Des programmes plus collaboratifs pourraient regrouper plusieurs pays (échanges de pratiques entre professeurs par vidéoconférences).

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- Soutien académique et aide à la conception des modules de formation : Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales; Lamap ; La Ciencia en tu escuela (Académie mexicaine des sciences)
- Soutien financier de la Fondation Empresas Polar, de Francisco Dorta A. Sucesores C.A et de Total
- Réseau interaméricain des académies des sciences : a permis de tisser des liens avec d'autres pays.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en oeuvre du programme :

- Le Ministère de l'Éducation connaît le programme, mais ne le finance pas, alors qu'il pourrait l'étendre à de nombreuses autres écoles.
- La plupart des salles de classe ne disposent pas des installations nécessaires pour conduire des activités expérimentales. Bien que les écoles disposent d'un accès internet, les connexions sont lentes, ce qui complique les travaux de recherche des élèves.

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

- Fournir du matériel aux écoles pour améliorer les installations des classes scientifiques, fournir des livres aux bibliothèques, etc. en s'appuyant sur le soutien de partenaires privés et de l'Académie des sciences. Trois centres de ressources ont été créés dans les régions de Valencia (Carabobo), Miranda et Caracas afin de faciliter l'approvisionnement des écoles en matériels, en particulier les écoles rurales.
- Adapter la stratégie aux besoins des écoles : la formation est organisée en fonction des besoins des professeurs.

Améliorations futures possibles :

- Renforcer la relation avec le Ministère de l'Éducation afin d'obtenir un soutien académique et économique.
- Renforcer la coopération avec le Colegio Francia de Caracas afin d'échanger des expériences, des ressources, etc.

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- Il est essentiel que le proviseur et les enseignants des écoles participant au programme soient intéressés.
- La qualité des matériels distribués aux professeurs.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Grâce à l'ESFI, les élèves apprennent les sciences en expérimentant, tels de petits scientifiques.

Expérimentons la science au Cambodge!

Résumé : Depuis 2002, la Fondation « La Main à la pâte » aide le Cambodge à développer et appliquer une nouvelle méthode d'enseignement des sciences basée sur la démarche d'investigation. Au début destiné uniquement aux classes primaires bilingues franco-khmères, le programme s'est ensuite étendu à toutes les écoles primaires volontaires pour les niveaux 4, 5 et 6.

AUTEUR(S)

Hour Khim

Coordinatrice du programme

hourkhim@yahoo.com

Fiche rédigée par :
Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2002

Lieu de réalisation : Cambodge

Budget : 18000 €

Origine et spécificités du financement :
Fondation Charles et Rodolphe Mérieux

ORGANISME(S)

Institut National de l'Education

123 Boulevard Norodom

Phnom Penh

<http://www.moeys.gov.kh/ine/fr/index.html>

Salariés : 3

Bénévoles : 0



COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : dimanche 19 avril 2015

Appréciation(s) du comité : *Impacts élevés !*

Solution(s) : *Education*

Opérateur(s) : *Établissement Public*

Bénéficiaires : *Elèves, étudiants*

Domaine(s) : *Science, Éducation, Formation*

Pays : *Cambodge*

Envergure du programme :

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Khim, « Expérimentons la science au Cambodge! », ***Journal RESOLIS*** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

Dans le cadre de la coopération française, la méthode de la Fondation La main à la pâte (Lamap) a été appliquée dès 2002 dans les classes bilingues franco-khmères à la demande de l'Agence Universitaire de la francophonie. Cette méthode promeut l'apprentissage des sciences par une démarche d'investigation : les élèves apprennent en expérimentant, tels les scientifiques. Dans un souci de généralisation, l'Institut National de l'Éducation est devenu porteur du projet en juillet 2006 qui est alors devenu programme national du Ministère de l'Éducation, de la jeunesse et des sports (MEJS), destiné à toutes les écoles primaires volontaires (au début réservé pour la 6ème année). Un plan de travail est depuis écrit chaque année afin de suivre le développement du programme et la formation des enseignants.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

- Permettre aux enfants d'apprendre en expérimentant. Traditionnellement, les sciences sont plutôt enseignées comme la lecture.
- Adapter la méthode Lamap au contexte Cambodgien.
- Les objectifs ont évolué : au départ, il s'agissait d'accroître la qualité de l'enseignement des sciences dans les classes primaires bilingues (6ème année), puis développement à l'ensemble des écoles volontaires, puis extension aux 5ème et 4ème années du primaire.

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Entre 2002 et 2004, 5 inspecteurs primaires Cambodgien ont reçu une semaine de formation par an par des formateurs de « La main à la pâte » (Lamap) : pour maîtriser les méthodes pédagogiques et pouvoir former les enseignants, et pour être capables de développer des ressources pédagogiques adaptées.
- 2005 : formation d'instituteurs dans 9 écoles du programme bilingue (seulement 6ème année du primaire)
- A partir de 2006 : extension du programme aux classes non bilingues volontaires. Les 5 inspecteurs formés ont développé des ressources pédagogiques avec l'aide des formateurs de Lamap, en français, puis traduction en khmer. L'idée était de développer des ressources et activités correspondant aux programmes du Ministère. Les formateurs présentent le programme aux écoles, et quand elles le souhaitent, elles reçoivent une formation avec d'autres écoles. Les enseignants sont formés pendant quatre jours, à raison de 7 heures par jour. Tous les enseignants sont formés ensemble (peu importe le niveau où ils enseignent) car ils sont amenés à changer de niveau. Les écoles constituent un groupe, et une d'entre elles est chargée de la gestion des mallettes pédagogiques.
- La priorité est donnée aux écoles rurales, car les écoles dans les milieux urbains ont plus de dispositifs et d'aides à disposition.
- A partir de 2010 : extension du programme à la 5ème année du primaire (développement de nouvelles ressources pédagogiques)
- A partir de 2013 : extension du programme à la 4ème année du primaire (développement de nouvelles ressources) et formation de nouveaux formateurs dans 10 Ecoles de pédagogie provinciales.
- Janvier 2015 : Evaluation du programme par 2 formateurs de Lamap

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 11 mallettes pédagogiques créées pour la 6^{ème} année du primaire ; 6 pour la 5^{ème} année. 2000 guides pédagogiques produits pour chacun des niveaux.
- 22 694 élèves ont bénéficié de cette méthode depuis le début du programme, dans 140 écoles
- 590 enseignants formés depuis le début
- 10 Ecoles de Pédagogie Provinciales formées à la pédagogie Lamap
- Les enseignants sont satisfaits, trouvent que les enfants apprennent mieux les sciences. Ils continuent tous à utiliser les ressources pédagogiques
- Les formateurs des Ecoles de Pédagogie connaissaient déjà la méthode IBSE (Inquiry-Based Science Education / Enseignement des Sciences par l'investigation), mais trouvent que les ressources développées avec Lamap sont plus pratiques
- Résultats de l'évaluation menée en janvier 2015 à venir

COLLABORATION AVEC LAMAP

La Fondation La main à la pâte a beaucoup soutenu ce programme au Cambodge : formation des formateurs, aide pour le développement des ressources pédagogiques, soutien à la rédaction de demandes de financement et des plans de travail annuels. Les formateurs du centre pilote de Bergerac (France) sont fortement mobilisés depuis le début.

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- Laos et Vietnam pour développer le programme régionalement. Au Laos: ont donné les modules et les ressources pédagogiques développées pour qu'ils puissent s'en inspirer pour développer leurs propres ressources
- 10 Ecoles de Pédagogie provinciales (25 au total au Cambodge)

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en oeuvre du programme :

- Difficile de trouver des financements. La fondation Christophe et Rodolphe Mérieux apporte son soutien financier depuis 2005, mais la subvention s'arrête en juillet 2015.
- Nombre d'enfants par classe parfois très élevés : environ 40-50 en moyenne (rare d'en avoir que 30), et dans les écoles isolées, jusqu'à 70 élèves car manque d'enseignants.

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

- Choix de travailler avec des écoles où il n'y a que 30-40 élèves par classe, car sinon, ce n'est pas possible d'appliquer la pédagogie
- Chercher de nouveaux financements, et demander l'aide de Lamap dans cette démarche

Améliorations futures possibles :

- Continuer la généralisation du programme dans le pays. L'étendre à d'autres niveaux et à d'autres groupes d'écoles.

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- Avoir des financements. Au Laos, il n'y a pas de subvention spécifique pour le programme, les formateurs manquent donc de moyens, et le programme a beaucoup de difficultés à se développer.

Expérimentons les sciences en Afrique du Sud!

Résumé : L'Académie des sciences d'Afrique du Sud a lancé un projet pilote destiné à mettre en place l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation dans des écoles primaires, en collaboration avec la Fondation « La main à la pâte ».

AUTEUR(S)

Zuki Mpiyakhe

Chargé de programme :
Éducation et Humanités

zuki @assaf.org.za

Fiche rédigée par :
Alice Balguerie

PROGRAMME

Démarrage : 2012

Lieu de réalisation : Afrique du Sud

Budget : 10000 €

Origine et spécificités du financement :
Département de l'Éducation de la province
de Gauteng, Ambassade française

ORGANISME(S)



Académie des sciences d'Afrique
du Sud (ASSAf)

De Havilland Crescent

0020 Pretoria

<http://www.assaf.co.za/>

Salariés : 40

Bénévoles : 0

Adhérents : 433

COMITÉ DE LECTURE

Date de lecture de la fiche : lundi 11 mai 2015

Appréciation(s) du comité : A généraliser !

Solution(s) : Education

Opérateur(s) : Académique, Institut de recherche

Bénéficiaires : Elèves, étudiants

Domaine(s) : Science, Éducation, Formation

Pays : Afrique du Sud

Envergure du programme : Nationale

Copyright: Licence Creative Commons Attribution 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Pour citer un texte publié par RESOLIS : Mpiyakhe, « Expérimentons les sciences en Afrique du Sud! », ***Journal RESOLIS*** (2015)

ORIGINES ET CONTEXTE DU PROGRAMME

En 2012, les décideurs politiques d'Afrique du Sud souhaitaient accroître la participation des étudiants en sciences. Après une étude des programmes existants, ils ont découvert la Fondation française « La main à la pâte » (Lamap). L'Académie des sciences d'Afrique du Sud a élaboré un plan stratégique visant à adapter la pédagogie de Lamap (Enseignement des sciences fondé sur l'investigation) au contexte sud-africain. Un projet pilote de trois ans a donc débuté en 2013 afin de mettre en œuvre l'ESFI dans 10 écoles primaires d'un district du nord du pays ; dans les classes de 4e degré d'abord, puis de 5e et 6e degrés (équivalant respectivement aux classes de CM2, de 6e et de 5e).

OBJECTIFS DU PROGRAMME

Objectifs du projet pilote :

- Améliorer l'éducation scientifique
- Mettre en place l'ESFI en utilisant les matériels français et en les adaptant au cursus sud-africain
- Améliorer la formation des enseignants
- Suivre et évaluer le projet pilote afin de le généraliser si ses résultats sont positifs.

ACTIONS MISES EN OEUVRE

- Visites d'une école française de Johannesburg pour y observer la pédagogie de Lamap. Cette pédagogie promeut l'Enseignement des sciences fondé sur l'investigation (permettant aux élèves d'apprendre les sciences en expérimentant, tels de petits scientifiques).
- Novembre 2012 : première session de formation de formateurs sud-africains (volontaires) par des formateurs français de Lamap.
- 2013 : première année d'application de la pédagogie de Lamap dans les classes de 4e degré (CM2) des écoles pilotes.
- Formation des enseignants : à chaque rentrée scolaire, on choisit un sujet au sein du programme scientifique et les professeurs suivent une formation d'une demi-journée sur ce point. Les enseignants reçoivent le matériel requis. Puis, les formateurs visitent les écoles pendant une semaine afin d'aider les professeurs à appliquer les nouvelles méthodes.
- 2015 : généralisation du programme aux classes de 5e et 6e degrés (correspondant à la 6e et la 5e respectivement) des mêmes écoles pilotes. Les enseignants seront formés ensemble, car ils changent souvent de classes.
- Au sein des autres districts de la même région : présenter l'ESFI aux chargés de mission scientifique et aux professeurs de sciences (une simple introduction destinée à les inciter à suivre la prochaine formation).

RÉSULTATS ET IMPACTS, QUANTITATIFS ET QUALITATIFS, DES ACTIONS MISES EN OEUVRE

- 5 formateurs formés par Lamap (tous ne participent pas au projet pilote, certains travaillant dans d'autres districts). Pour le moment, il n'existe aucune formation de formateurs par des formateurs sud-africains.
- En 2014, une évaluation interne réalisée par le biais de questionnaires adressés à des formateurs et des professeurs a indiqué que :
 - L'implication des formateurs et des professeurs avait progressé par rapport à 2013.
 - Les visites dans les écoles après chaque session de formation semblaient avoir renforcé l'assurance des professeurs, car ils se sentaient soutenus.
 - Tous les enseignants ne s'impliquent pas également dans le programme.
 - Les élèves apprécient les nouvelles méthodes, mais ils ont besoin d'être guidés et d'apprendre à penser de manière critique.

COLLABORATION AVEC LAMAP

En contactant Lamap, l'Académie des sciences d'Afrique du Sud espérait une aide pour la formation des formateurs, un soutien pour le développement et la mise en oeuvre du projet pilote ainsi que des conseils pour chercher des partenaires. Les formateurs de Lamap sont venus deux fois 10 jours et ont aidé à chercher des financements, permettant notamment au projet de se poursuivre après 2015 (proposition faite à l'Union européenne). Cependant, l'Académie aurait souhaité plus de conseils sur la création d'un centre pilote et sur la recherche de partenaires appropriés.

Afin d'améliorer sa coopération internationale, Lamap pourrait envoyer ses formateurs pendant une période plus longue (au lieu d'une semaine) pour qu'ils puissent assister les formateurs durant leurs premières formations d'enseignants à l'ESFI.

PARTENARIAT(S) DÉVELOPPÉ(S) DANS LE CADRE DU PROGRAMME

- Université de Pretoria : recherche et formation des enseignants
- Département de l'Éducation de la province de Gauteng : soutien financier, choix des écoles pilotes, suivi
- Ambassade française : soutien financier, mise en relation avec Lamap et avec l'école française
- École française : accueil des formateurs en observation

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Difficultés et/ou obstacles rencontrés durant la mise en oeuvre du programme :

- Les formateurs manquaient de confiance en eux après leur première formation.
- Les professeurs avaient besoin de plus d'une formation : ils manquaient d'expérience et ne se sentaient pas totalement prêts ni formés.
- Les élèves sont nombreux dans chaque classe (35-45). C'est un grand défi pour les professeurs qui auraient besoin d'un assistant, mais c'est impossible.
- Pas assez de financement.

Solutions adoptées pour répondre aux difficultés et/ou obstacles :

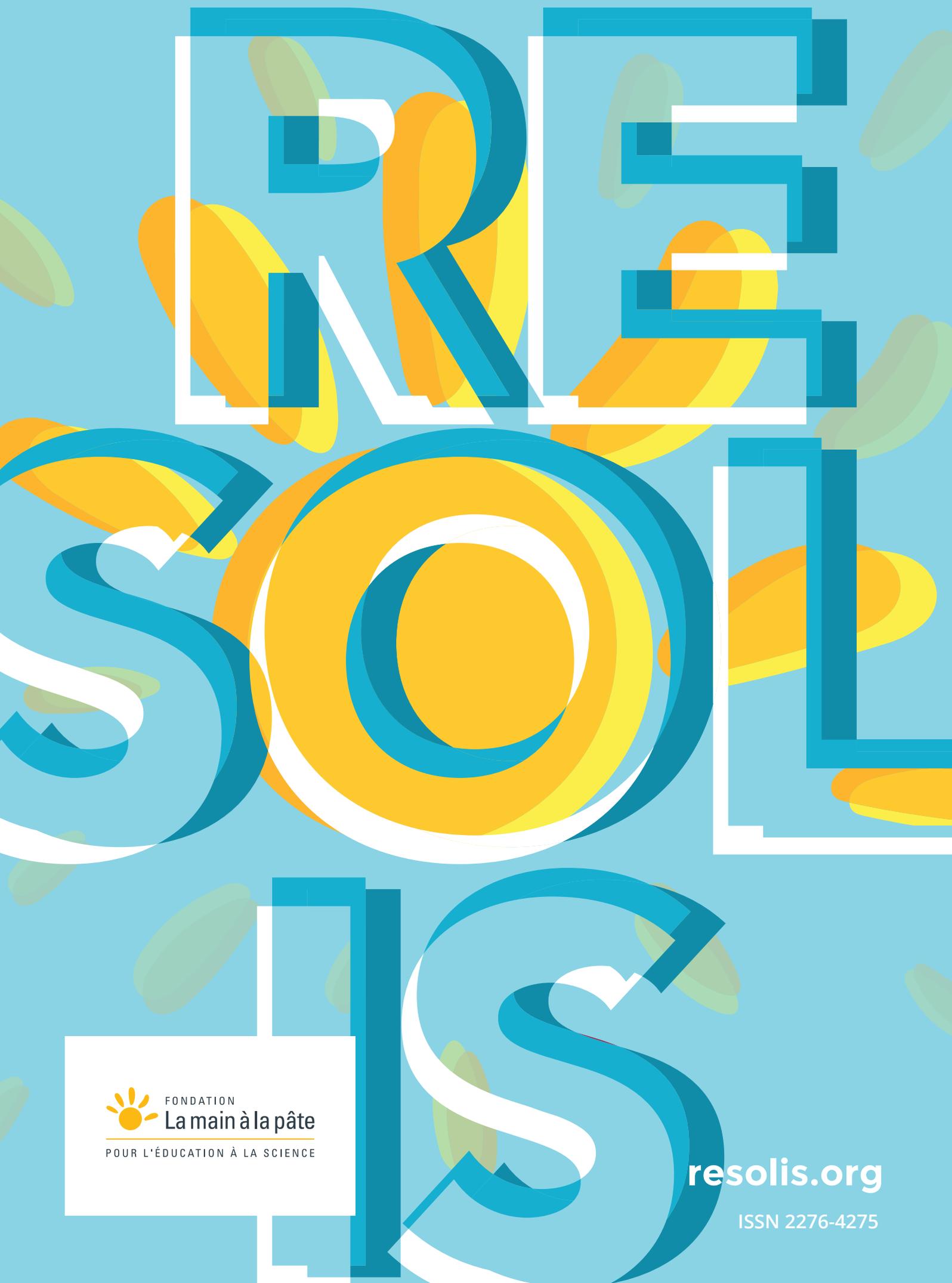
- Au lieu de généraliser le programme aux classes de 5e et 6e degrés (correspondant à la 6e et la 5e, respectivement) comme c'était prévu, les mêmes enseignants ont reçu une autre formation pour qu'ils soient plus à l'aise.
- Trouver de nouveaux financements (par exemple de l'Union européenne).

Améliorations futures possibles :

- Une plus grande implication du Département de l'Éducation de la province de Gauteng.
- Généraliser le programme à d'autres districts et provinces.

Présentation des facteurs de réussite et conseils pour une généralisation ou transposition du programme :

- Les formateurs souhaitent améliorer le programme progressivement. Ainsi, ils ont été très attentifs aux remarques et aux retours des enseignants.
- La disponibilité des formateurs de Lamap, même après la formation.
- Le fort partenariat avec l'ambassade française et l'école française.
- Le dévouement des formateurs.



FONDATION

La main à la pâte

POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE

resolis.org

ISSN 2276-4275