



# Aide à la création et au développement d'un Centre dédié à un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) à l'école et au collège

## Objectifs, stratégies, plans d'actions



FONDATION  

---

La main à la pâte

# Sommaire

<b>3</b>	<b>Préambule</b>	
	La Fondation <i>La main à la pâte</i> .....	3
	Qu'est-ce qu'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) ? .....	4
	Présentation de la brochure.....	5
<b>7</b>	<b>La création d'un centre dédié à l'ESFI</b>	
	Recommandations préalables.....	8
	Schéma modélisant l'organisation d'un centre chargé de promouvoir l'ESFI.....	9
<b>11</b>	<b>Mobilisation des décideurs</b>	
	Objectifs et recommandations.....	12
	Exemples d'actions à mettre en œuvre .....	13
	Fonctions et rôles du comité de pilotage.....	13
	La mobilisation des décideurs dans les centres pilotes .....	14
	Exemple de programmation d'actions .....	15
<b>17</b>	<b>Mise à disposition de ressources pour les enseignants</b>	
	Objectifs et recommandations.....	18
	La confection de mallettes .....	19
	Le prêt de mallettes.....	20
	Exemples de stratégies mises en œuvre dans les centres pilotes.....	21
	Exemple de programmation d'actions .....	23
<b>25</b>	<b>Formation et accompagnement des enseignants</b>	
	Objectifs et recommandations.....	26
	Exemple de programme de formation de trois jours pour commencer un ESFI .....	27
	« Parcours autonomie ESFI » : un exemple de répartition de 80 heures de développement professionnel .....	28
	Les unités d'enseignement pour l'accompagnement scientifique (ASTEP) .....	30
	Le rôle du maître-ressources au centre pilote de Mâcon.....	33
	Exemple de programmation d'actions .....	36
<b>39</b>	<b>Coordination d'un réseau d'appui local</b>	
	Objectifs et recommandations.....	40
	Exemples d'actions mises en œuvre .....	40
	Exemples de programmation d'actions .....	43
<b>45</b>	<b>Création de réseaux d'apprentissage</b>	
	Objectifs et recommandations.....	46
	Exemples d'actions à mettre en œuvre.....	46
	Exemple de programmation d'actions .....	48
<b>51</b>	<b>Évaluation</b>	
	Objectifs et recommandations.....	52
	Exemples d'actions à mettre en œuvre.....	53
	Exemple de programmation d'actions .....	54
<b>57</b>	<b>Gestion du projet</b>	
	La planification du projet .....	58
	La coordination du projet.....	58
	Des tâches au quotidien.....	59

Septembre 2012 - Fondation *La main à la pâte*  
© Fondation *La main à la pâte*, Montrouge,  
France, 2012

**Auteurs :**

Monique Delclaux, Clotilde Marin-Micewicz,  
Frédéric Pérez

**Graphique et conception :**

Brice Goineau

Cette brochure est une refonte, avec de nombreux  
compléments et mises à jour, du livret publié  
en 2009 : Clotilde Marin-Micewicz, Clémentine  
Transetti, Mauricio Duque. *Aide à la création d'un  
centre pilote pour développer les sciences et la  
technologie à l'école. La main à la pâte*. 2009.

Ce livret bénéficie du soutien des Investissements  
d'avenir et de l'ACSÉ





# Préambule

## La Fondation *La main à la pâte*

La Fondation *La main à la pâte* a pour mission de contribuer à améliorer la qualité de l'enseignement de la science et de la technologie à l'école primaire et au collège, école du socle commun où se joue l'égalité des chances.

Son action, conduite au niveau national et international, est tournée vers l'accompagnement et le développement professionnel des professeurs enseignant la science. Elle vise à aider les enseignants à mettre en œuvre une pédagogie d'investigation permettant de stimuler chez les élèves esprit scientifique, compréhension du monde et capacités d'expression.

La Fondation de coopération scientifique *La main à la pâte*, créée par décret en 2011, est fondée par l'Académie des sciences, l'École normale supérieure (Paris) et l'École normale supérieure de Lyon. Elle s'inscrit dans la continuité de l'opération *La main à la pâte*, lancée en 1995 par l'Académie des sciences à l'initiative de Georges Charpak, prix Nobel de physique 1992.

### En chiffres

- Une équipe nationale d'une trentaine de personnes
- Près de 400 activités pour la classe disponibles en ligne
- 9 projets pédagogiques thématiques réalisés depuis 10 ans et diffusés gratuitement à 55 000 enseignants
- Des collaborations menées dans 40 pays dans le monde et 3 réseaux régionaux (Union européenne, Asie du Sud-Est et en Amérique Latine)
- Un réseau d'une vingtaine de centres pilotes en France
- Plus de 100 collèges expérimentant un enseignement intégré des sciences en 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>
- 4 Maisons pour la science au service des professeurs mises en place en région en 2012.

### Nos actions

- **Un dispositif d'accompagnement à l'enseignement des sciences et de la technologie** fédérant les enseignants, les formateurs et la communauté scientifique (Centres pilotes, partenariats scientifiques/enseignants, enseignement intégré des sciences au collège...).
- **La production et la mise à disposition de ressources pédagogiques** : activités pour la classe, projets thématiques interdisciplinaires, sites internet...
- **Une collaboration européenne et internationale** fondée sur la mise en réseau et l'échange d'expertise et de ressources.
- **Une offre de développement professionnel proposée aux enseignants** à travers les Maisons pour la science au service des professeurs et par le biais d'actions de formation sur tout le territoire.

## Qu'est-ce qu'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) ?

La compréhension du processus d'investigation scientifique constitue un des fondements de l'ESFI. Celui-ci met en jeu de nombreuses compétences : se poser des questions, faire des observations, des prévisions, concevoir des expériences, analyser des données, étayer ses affirmations par des preuves.

Il peut être représenté par trois étapes principales :

- **explorer** : les élèves se familiarisent avec le phénomène à étudier, se posent collectivement des questions sur celui-ci. Le rôle de l'enseignant est, à cette étape, crucial pour encourager les élèves à réfléchir et à formuler des questions « productives » qui demandent à être approfondies et ne se résument pas à une réponse courte ou évidente.
- **chercher** : les élèves planifient et mènent des investigations ce qui suppose qu'ils aient au préalable déterminé les éléments qu'il est important d'étudier, fait des propositions ou des suggestions (voire parfois des hypothèses), choisi le meilleur mode d'investigation (expérimentation, observation, recherche documentaire...). C'est l'occasion pour les élèves de noter dans leur cahier, ce qu'ils souhaitent étudier et comment ils envisagent de le faire. Dans une recherche expérimentale par exemple, en utilisant le matériel mis à disposition, il sera important de discuter avec les élèves sur la façon de tester les facteurs, en n'en faisant varier qu'un seul à la fois, tous les autres étant maintenus constants. Si l'investigation repose plutôt sur l'observation, les élèves devront se mettre d'accord sur ce qu'il est utile d'observer, sur la façon de faire et de collecter les données. Le rôle de l'enseignant est d'aider les élèves à réfléchir à ce qu'ils sont en train de faire, de les inciter à travailler et à échanger avec les autres, à mettre par écrit leurs observations et mesures lors de chaque étape.
- **aboutir à des conclusions finales** : les élèves sont amenés à confronter les résultats de leurs investigations et à les comparer au savoir progressivement établi. Des conclusions élaborées collectivement sont alors produites et consignées dans le cahier d'expériences. Le rôle de l'enseignant est d'organiser et guider le débat dans la classe, de mettre à la disposition des élèves des ressources leur permettant de confronter leurs résultats au savoir établi, de ménager des temps de rédaction individuelle et collective et d'aider à la structuration des apprentissages.

Un enseignement des sciences fondé sur l'investigation vise donc à ce que les élèves comprennent réellement ce qu'ils apprennent.

### Quelques dispositions importantes pour une mise en œuvre de l'ESFI

- Organiser la classe pour que les élèves puissent travailler en groupe, accéder facilement au matériel et ranger leurs travaux en cours.
- Tenir compte des expériences et des idées des élèves et les inciter à réfléchir et raisonner afin de faire émerger de nouvelles explications plus cohérentes.
- Organiser à chaque étape des débats pour permettre aux élèves de clarifier leurs idées en prenant connaissance de celles des autres et en se mettant d'accord sur les conclusions.
- Guider les élèves dans la réalisation de leur cahier d'expériences, outil essentiel pour qu'ils puissent prendre conscience des progrès réalisés, du cheminement parcouru, des conclusions de leurs travaux.

## Présentation de la brochure

Cette brochure a pour objectif d'aider les équipes qui le souhaitent à lancer et coordonner un projet structuré et durable de centre dédié à la promotion des sciences et de la technologie à l'école et au collège.

Elle se fonde sur les différentes expériences menées par *La main à la pâte* et en particulier sur celle du réseau des centres pilotes.

Créé en 2000, ce réseau comprend aujourd'hui une vingtaine de centres dans lesquels plus de la moitié des élèves sont scolarisés dans des zones urbaines sensibles. Les dispositifs mis en place par chaque centre pilote reposent sur différentes modalités d'actions qui, mises en lien et en cohérence pendant plusieurs années scolaires, permettent d'engager un nombre important de professeurs dans un enseignement des sciences et de la technologie fondé sur l'investigation (ESFI). Les centres pilotes associent de nombreux partenaires (établissements d'enseignement supérieur et de recherche, collectivités territoriales, associations, entreprises...) dans des projets originaux qui ont vocation à être diffusés. Ils tendent à servir de modèles en France et à l'étranger et accueillent de nombreux visiteurs individuels ou en délégation. Chaque centre définit ses objectifs pour trois ans. Une convention, signée entre la Fondation *La main à la pâte* et les partenaires locaux du centre, fixe les engagements des uns et des autres pour concourir à l'atteinte des objectifs.

S'appuyant sur cette expérience, cette brochure présente :

- des recommandations préalables à toute mise en place d'un projet de centre,
- un schéma modélisant l'organisation possible du centre,
- 6 dimensions stratégiques à prendre en compte pour la création et l'organisation du centre.

Ces dimensions sont :

- la mobilisation des décideurs,
- la mise à disposition de ressources pour les maîtres,
- la formation et accompagnement des maîtres,
- la coordination d'un réseau d'appui local,
- la création de réseaux d'apprentissage,
- l'évaluation.

Chacune de ces dimensions fait l'objet d'un chapitre qui précise les objectifs visés, formule des recommandations, donne des exemples concrets, renvoie à des annexes illustratives, donne, sous forme de tableau, un exemple de programmation des actions dans le temps. Un chapitre de conclusion fait la synthèse de l'ensemble des dimensions précitées.

La mise en place d'un centre dédié à l'enseignement des sciences doit s'envisager dans la durée et ne pourra comporter dès le départ l'ensemble des dimensions stratégiques. Les documents et les exemples qui suivent fixent un cadre possible et des objectifs qui demandent à être déclinés et revisités selon les besoins et les orientations du projet.

Dans l'espoir que cette brochure permette de partager l'expérience acquise au cours des années tant en France qu'en Europe, l'équipe de la Fondation *La main à la pâte* reste à la disposition de ceux et celles qui souhaitent élaborer un projet de développement local au service des sciences à l'école.



Chapitre 1

# La création d'un centre dédié à l'ESFI

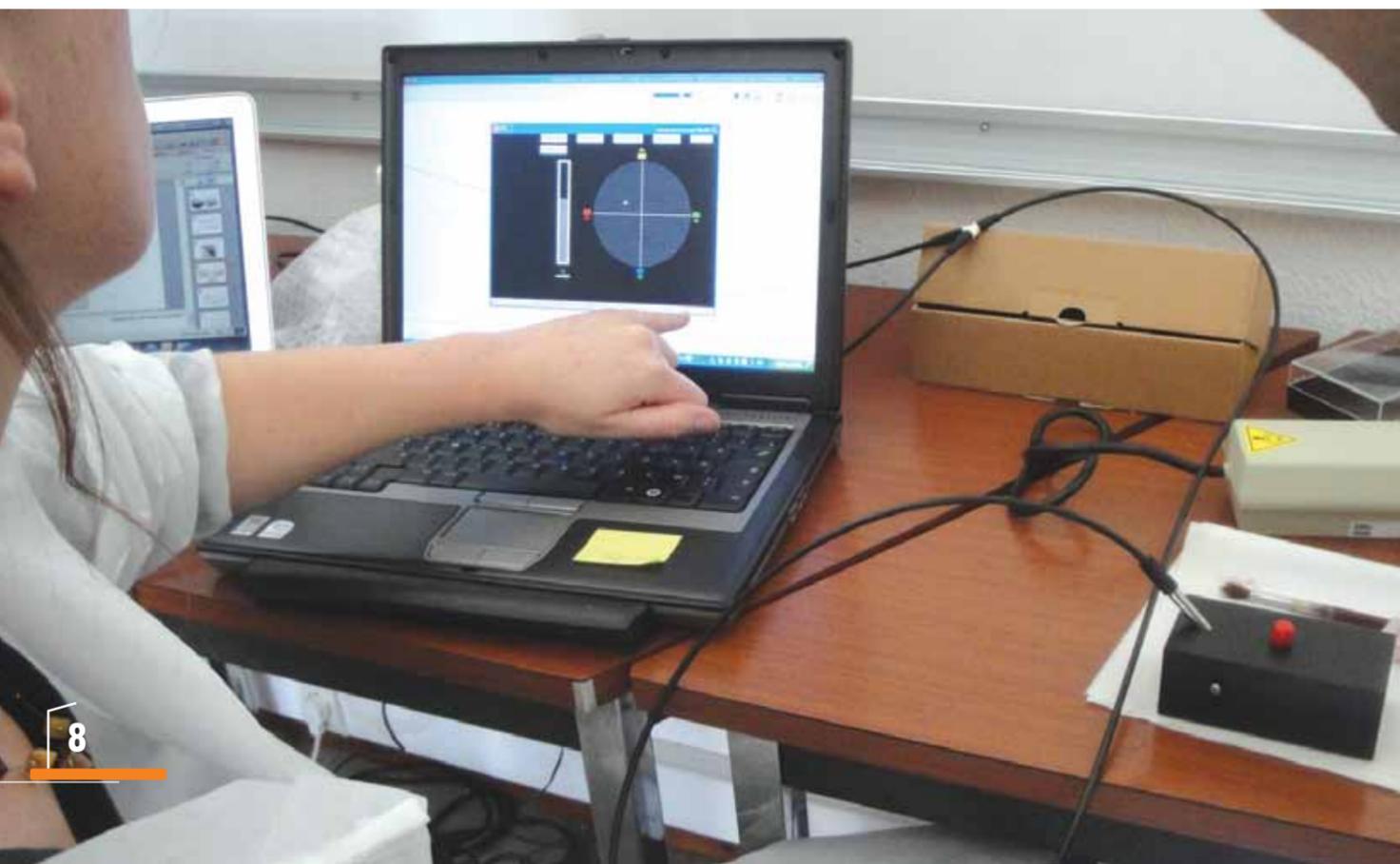
## Recommandations préalables

Dans la mesure où un projet de centre dédié à la promotion des sciences et de la technologie à l'école et au collège vise à impliquer à terme une grande partie des enseignants d'un territoire, il est nécessaire de mobiliser les acteurs et les partenaires locaux et de les associer à l'élaboration même du projet avant de se lancer dans sa mise en œuvre.

La pérennité et la réussite du projet reposent notamment sur les conditions suivantes :

- une conviction partagée sur les enjeux et les perspectives du projet à long terme,
- une volonté politique institutionnelle, dont celle, indispensable, de l'Éducation nationale,
- une mobilisation effective des acteurs locaux (ville, scientifiques, parents, associations...) fédérés autour d'un même projet partenarial, dans lequel un espace de liberté et de créativité est consenti,
- un accord explicite sur des moyens humains et financiers à accorder au projet, pour toute sa durée (3 ans *a minima*),
- un soutien institutionnel apporté aux enseignants : conseil, suivi pédagogique, accompagnement scientifique, formation pour une mise en confiance,
- un plan de développement qui programme des actions dans le temps, en cohérence avec les dimensions stratégiques,
- une convention qui contractualise pour toute la durée du projet (3 ans *a minima*) les engagements des différents partenaires.

En combinant ce cadre partenarial et différents types d'actions, les équipes pédagogiques pourront viser une diffusion significative de l'ESFI du point de vue tant quantitatif que qualitatif.



## Schéma modélisant l'organisation d'un centre chargé de promouvoir l'ESFI

### Dimensions stratégiques à prendre en compte





Chapitre 2

# Mobilisation des décideurs

## Objectifs et recommandations

Un projet innovant qui vise des changements en profondeur des pratiques de classe doit pouvoir s'appuyer sur un contexte institutionnel local favorable. L'adhésion au projet des autorités de l'Éducation nationale et des institutions ayant des activités ou des intérêts en lien avec l'enseignement des sciences est indispensable pour engager des actions qui ne peuvent être efficaces que dans la durée. Par leur appui, ces décideurs apportent une caution au projet et garantissent sa pérennité. Ils peuvent également engager leurs institutions dans les actions menées par le centre et éventuellement participer à leurs financements. Rechercher et garder l'appui des décideurs doit être une préoccupation constante pour le centre. Cela suppose la mise en œuvre de stratégies pour informer, échanger, communiquer, faire participer.

Obtenir et conserver l'appui des autorités et des institutions concernées par l'enseignement des sciences sont les objectifs à poursuivre afin de garantir la pérennité du projet et de pouvoir assurer un changement effectif des pratiques de classe, conforme à un enseignement fondé sur l'investigation (ESFI).

### Quelques recommandations

- *Dès le début du projet*, il est important d'associer les autorités hiérarchiques dont dépendent les écoles aux objectifs du projet et à son développement afin d'obtenir leur soutien. Il est également important d'informer les structures locales susceptibles de contribuer directement ou indirectement au projet (universités, grandes écoles, CRDP, institutions scientifiques, collectivités territoriales, entreprises, associations scientifiques et de parents d'élèves, CCSTI, musées...). Cela demande d'identifier en quoi le projet peut répondre aux attentes et aux intérêts de chacun et la place que chaque acteur peut occuper en son sein.
- Il importe aussi d'identifier dès que possible les institutions et personnes qui, en raison de leurs activités ou de leurs intérêts, risquent de s'opposer au projet et de réfléchir aux arguments susceptibles de les rassurer et de les convaincre.
- Il est nécessaire d'analyser avec tous les intéressés, y compris les acteurs de terrain, les enjeux du projet, ses apports pour l'École mais également les difficultés susceptibles de survenir.
- Il est également indispensable de faire comprendre que ce type de projet nécessite une mise en œuvre assez longue avant que l'on puisse observer et mesurer ses résultats sur les élèves.
- Avant la passation de conventions, il faut clarifier avec tous les intéressés leurs futurs engagements (participation aux actions du Centre, financements, mise à disposition de personnels...) et de s'assurer de leur accord sur l'ensemble du contrat. À ce titre, il est souvent préférable d'avoir un petit nombre de partenaires actifs et engagés que d'avoir un grand nombre de partenaires dont les engagements ne sont que formels.

*En cours de projet*, il est important de garder des relations étroites avec les autorités et responsables des institutions locales en les informant régulièrement des actions menées et de l'avancée du projet.

## Exemples d'actions à mettre en œuvre

### *En début de projet*

- Réalisation d'un état des lieux de l'enseignement des sciences en y associant les acteurs de terrain pour identifier les leviers et forces mobilisables.
- Rédaction et diffusion du projet et de textes de cadrage.
- Contractualisation progressive des engagements et des responsabilités des décideurs et des structures locales partenaires par le biais de conventions.
- Création d'un comité de pilotage de manière à associer les décideurs et les représentants des structures locales partenaires aux orientations et à l'élaboration du projet.

### *En cours de réalisation du projet*

- Échanges réguliers avec tous les partenaires.
- Invitations des partenaires aux manifestations organisées par le centre.
- Organisation de visites de classes pour les partenaires.
- Réunions institutionnelles régulières.
- Actions de communication et de valorisation du projet.

## Fonctions et rôles du comité de pilotage

Le comité de pilotage réunit les différents acteurs du projet. Il a un rôle décisionnaire (définitions des orientations et priorités du centre, nombre de classes à impliquer, zone géographique, budget...) et contrôle aussi bien la mise en œuvre du projet que son suivi et son évaluation. Ce comité traite essentiellement des actions du centre et ne se confond pas avec les autres instances mises en place au niveau du département (groupe départemental sciences par exemple). Il comprend le coordinateur du centre et des représentants des institutions signataires de la convention régissant la mise en œuvre des objectifs assignés au centre. Il est réuni régulièrement (au moins 3 fois par an) à l'initiative du coordinateur du centre qui se charge, après chaque réunion, de diffuser aux différents membres le relevé des décisions. La présidence des réunions peut être assurée alternativement par un des membres du comité.

Il peut être utile d'associer à l'une des réunions ordinaires - voire extraordinaires - du comité de pilotage des représentants des communautés scientifique, industrielle et associative ainsi que les acteurs de terrain qui, bien que n'étant pas signataires de la convention, sont impliqués ou susceptibles de s'impliquer dans les actions du centre. Ce comité de pilotage élargi a principalement une fonction de consultation, de réflexion et de communication.

## La mobilisation des décideurs dans les centres pilotes

### Au centre pilote de Mâcon

Dès le commencement de l'opération *La main à la pâte* en 1997, sous l'impulsion de l'inspection départementale de la circonscription de Mâcon-Sud, le centre pilote s'est entouré de partenaires experts. Le premier de ces partenaires fut l'Institut universitaire de formation des maîtres de Bourgogne (centre de Mâcon), représenté par deux de ses enseignants (biologie et sciences physiques et technologie). En 1999, l'École nationale des arts et métiers de Cluny-Bourgogne s'est engagée aux côtés de la circonscription, ce qui permet chaque année à des classes de mener un travail de création d'objets technologiques avec des élèves-ingénieurs de première année. En 2004, d'autres partenaires sont venus s'associer au travail entrepris : le centre départemental de documentation pédagogique qui met à la disposition des écoles des ressources; la Ville de Mâcon qui, souhaitant accompagner le processus de revitalisation de l'enseignement des sciences, apporte son concours à l'installation et à l'équipement de salles de sciences dans les écoles relevant de l'éducation prioritaire; l'association des enseignants de la circonscription «ALIZE» qui sert d'espace de réflexion et de décision sur les orientations à prendre en matière de projets, d'actions et de financements pour le centre pilote.

### Au centre pilote de Nantes

Créé en 2007, le centre pilote de Nantes regroupe dans la convention triennale qui régit son fonctionnement sept signataires: l'Académie des sciences, l'Inspection académique de Loire-Atlantique, la Ville de Nantes, l'Université de Nantes, l'École des mines de Nantes, le centre régional de documentation pédagogique et l'Office central de coopération à l'école. Chaque signataire de la convention s'est engagé à aider le centre pilote à atteindre les objectifs qui lui ont été fixés : favoriser le développement d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation dans trois Réseaux Ambition Réussite situés sur les circonscriptions de Nantes-Ouest, Nantes-Centre et Nantes-Orvault. À titre d'exemple, l'Académie des sciences verse à ce centre une subvention annuelle de 1500 euros et met à sa disposition ses ressources scientifiques et pédagogiques. L'inspection académique finance un poste à mi-temps pour la coordination du centre et l'accompagnement des classes. La Ville de Nantes apporte son soutien en hébergeant le centre au Séquoia, pôle sciences et environnement de la ville, en assurant financièrement une partie de son fonctionnement et en soutenant les projets des écoles. L'université et l'École des mines s'impliquent dans l'accompagnement scientifique des classes et dans la formation des enseignants. Un comité de pilotage, réunissant les différents partenaires, siège trois fois par an pour décider des orientations et dresser le bilan des actions menées.

## Exemple de programmation d'actions

Mobilisation des décideurs	Descriptif	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3
Degré 1  Durée estimée : de 4 à 6 mois	Sensibilisation des responsables des institutions devant nécessairement être impliqués dans le projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>prise de contact avec les responsables hiérarchiques Éducation nationale (IA, IEN) ;</li> <li>repérage et prise de contact avec les responsables des autres institutions qu'il serait utile d'impliquer dans le projet (universités, grandes écoles, CRDP, collectivités territoriales, entreprises, associations...);</li> <li>sensibilisation de ces responsables (décideurs et financeurs) au projet de création (ou de développement) d'un centre ;</li> <li>prise de contact avec les écoles et acteurs de terrain pour présenter le projet.</li> </ul>	Un descriptif présentant les grandes lignes du projet est transmis aux décideurs et aux financeurs. Il est argumenté et ciblé en fonction des interlocuteurs.	Des contacts individuels sont pris avec chaque décideur et financeur pour expliquer le projet et solliciter leur appui et engagement.	Une réunion est organisée pour mettre en relation l'ensemble des institutions concernées et préciser les rôles et engagements de chacun.
Degré 2  Durée estimée : 3 à 4 mois	Mobilisation des responsables des institutions concernées : <ul style="list-style-type: none"> <li>recensement des engagements possibles de chacune des institutions concernées ;</li> <li>accord des responsables sur les objectifs et la mise en œuvre du projet ;</li> <li>formalisation du projet et des engagements des différentes institutions ;</li> <li>mise en place de structures pour une participation active des responsables des institutions concernées.</li> </ul>	Un projet de convention est rédigé précisant les objectifs du centre, son développement sur trois ans et les engagements des différentes institutions partenaires.	Un comité de pilotage est mis en place comprenant les représentants des institutions partenaires. Il est réuni 2/3 fois par an à l'initiative du coordinateur du centre.	Signature de la convention. (Pour les centres pilotes, la convention est signée entre la Fondation <i>La main à la pâte</i> et les partenaires locaux du centre)
Degré 3	Valorisation des actions menées par le centre auprès des responsables des institutions partenaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>informations régulières sur les actions menées par le Centre ;</li> <li>transmission aux différents partenaires des productions du centre ;</li> <li>rédaction et diffusion d'un bilan annuel à l'intention des partenaires.</li> </ul>	Les projets et bilans des actions menées par le centre sont régulièrement transmis aux responsables des institutions partenaires et discutés lors du comité de pilotage.	Les responsables des institutions partenaires sont sollicités pour participer à des événements organisés par le centre.	Le centre s'implique dans les manifestations organisées par les institutions partenaires.

dans  
 dans suspension (microstalles)

Gaz	Lig	Sal
G/G	L/G	S/
L/L	L/L	

alginate de sodium  
 agar-agar  
 Na aland (a.a + sucre)  
 (sucre)

jaune | eau 50%  
 | protéine 15%  
 | lipide 35%

blanc | eau 90%  
 | protéine 10%

capillaire  
 phospholipide  
 phospholipide  
 → lecithine  
 micelle  
 (somesthésique)  
 gain H  
 sucre  
 osmose

Diphan

Chapitre 3

# Mise à disposition de ressources pour les enseignants

## Objectifs et recommandations

Un projet de développement de l'enseignement des sciences repose sur un certain nombre de ressources structurantes dont le centre doit se doter et assurer la diffusion. Il s'agit notamment de modules pédagogiques qui comprennent des séquences d'activités permettant d'aborder, de façon progressive et dans sa complexité, un sujet d'étude en sciences et qui sont accompagnés du matériel nécessaire pour les expériences. La diffusion aux enseignants de modules et du matériel, en quantité suffisante pour une classe entière, facilite un engagement dans l'ESFI.

### Quelques recommandations

Un travail de présentation aux enseignants des modules est nécessaire. Il permet aux débutants dans l'ESFI ou à ceux qui ne sont pas à l'aise avec les thématiques abordées de mieux s'approprier les contenus scientifiques et pédagogiques. Ce travail peut s'effectuer lors de rencontres au centre ou lors de temps de formation bien identifiés. Il faut en effet :

- associer les enseignants au travail d'élaboration de la programmation des sujets d'étude et au choix des différents modules,
- tenir compte de leurs remarques sur l'utilisation de ces matériels, dans le but de les améliorer,
- anticiper et prévoir le temps nécessaire à la confection des mallettes pédagogiques,
- prévoir un budget pour les ressources (confection des mallettes et achats de documents et de matériel pédagogiques).



## La confection de mallettes

La confection de mallettes comprend plusieurs opérations :

- la recherche des modules d'enseignement sur les sites internet *La main à la pâte* (sites national et sites des centres pilotes),
- la recherche des ressources documentaires associées (livres, films, vidéos, photos, enregistrements sonores...),
- les commandes de matériel chez les différents fournisseurs,
- le retrait du matériel en magasin et la gestion des livraisons,
- l'étiquetage des mallettes,
- l'impression des modules,
- la constitution et le réassort des mallettes.

### Mise à disposition de ressources : l'exemple du projet *Pollen*

Dans le cadre du projet européen *Pollen* ([www.pollen-europa.net](http://www.pollen-europa.net)), différents axes de travail ont été choisis :

- programmation de sujets d'étude sur l'ensemble des cycles en référence aux programmes du ministère de l'Éducation nationale,
- identification de cinq grands thèmes scientifiques par an, durant toute la scolarité des élèves,
- choix des modules d'enseignement établi par l'équipe de coordination et les enseignants des écoles concernées,
- mise en œuvre des cinq thèmes dans les classes au cours de cinq périodes par an d'environ sept semaines (durée estimée utile à la mise en œuvre de la démarche d'investigation sur un sujet) entrecoupées par les vacances scolaires,
- mise à disposition de mallettes pour les enseignants correspondant aux modules et à leur matériel.

#### Budget :

- Le budget d'un jeu de mallettes couvrant toute la scolarité, soit 35 mallettes, représente environ 3000 €.
- Le budget consacré au réassortiment annuel des mallettes représente environ 10% du prix total d'achat de matériel, soit 300 €/an pour un jeu de mallettes.
- Exemples du coût de revient de quelques mallettes :
  - mallette « Graine ou objet » CP : environ 25 € (graines, terreau, pots, semis, coton, cuillères en plastique, pulvérisateur...).
  - mallette « Petit ingénieur » MS : environ 140 € (deux boîtes de jeu de construction CELDA).
  - mallette « Respiration, circulation » CM2 : environ 90 € (maquette, stéthoscopes, eau de chaux, tuyau, pailles, flacons, DVD sur le corps humain...).
  - mallette « Électricité cycle 3 » CE2 : environ 45 € (fils, ampoules, moteurs, hélices, interrupteurs).

#### Temps :

Pour donner un ordre d'idée, dans le cadre du projet *Pollen*, il a fallu initialement 5 à 6 semaines pour rechercher et faire le choix des modules, 2 semaines pour effectuer les commandes de matériel correspondant à ces modules, 2 semaines pour réaliser la confection des mallettes. À ceci s'ajoutent les délais de livraison qui peuvent représenter de 4 à 6 semaines, voire le double en période de vacances scolaires.

## Le prêt de mallettes

Afin d'optimiser au mieux le prêt des mallettes dans les écoles, un planning de rotation peut être mis en place et communiqué aux enseignants en début d'année, précisant à quelle période ils pourront étudier chaque sujet et les dates à respecter pour le retrait et le retour du matériel.

En outre, pour faciliter le réassort du matériel entre les périodes d'utilisation, chaque mallette est équipée d'une fiche de suivi que l'enseignant renseigne à chaque fin de période en indiquant le matériel manquant, mais aussi ses remarques éventuelles sur celui-ci, ce qui permet d'améliorer progressivement le contenu des mallettes.

### Exemple de Fiche de suivi de matériel

Mélanges et solutions		Période 1		Période 2		Période 3		Période 4		Période 5	
F : fourni ; R : rendu		F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
Matériel	Qté										
Passoires	7										
Plaque chauffante	1										
Ballon à distiller	1										
Pince à tube	1										
Casserole	1										
Colorant alimentaire	1										
Assiettes	14										
Éponges	2										
Filtres à café	oui										
Gaze	oui										
Coton	oui										
Entonnoirs	oui										
Gros grillage	oui										
Grillage fin	oui										
Charbon	oui										
Module	oui										
<b>Non Fourni</b>											
Bouteilles en plastique coupées											
Gravier, sable, sel											
Essuie-tout, gants											

### Exemple de Fiche Retour des mallettes

École : .....	
Nom : .....	
Courriel personnel (pour information) : .....	
Module : .....	
Niveau : .....	
Période d'utilisation : .....	
<b>Matériel consommé pendant les séances</b>	<i>Établir la liste du matériel consommé qui devra faire l'objet d'un réassort pour une future utilisation de la mallette</i>
<b>Vos remarques sur le matériel et les documents composant la mallette</b>	Le matériel est-il bien adapté pour le niveau concerné ? Avez-vous constaté des manques ? Souhaiteriez-vous disposer d'autres types de matériel ? Si oui, lesquels ? Les fiches de préparation des séances vous ont-elles été utiles ? Les avez-vous utilisées telles quelles ou les avez-vous modifiées ? Y-a-t-il des points qu'il serait souhaitable de développer ? Merci

## Exemples de stratégies mises en œuvre dans les centres pilotes

### La mise à disposition de mallettes «clé en main» Centre pilote de Bergerac

Le centre met à la disposition des écoles de la ville 35 mallettes qui couvrent l'ensemble des domaines d'étude des programmes. Pour un sujet donné, chacune contient le matériel pour une classe, une proposition de séquences d'enseignement et des documents d'accompagnement pédagogiques et scientifiques relatifs au thème traité.

Ces mallettes sont prêtées aux écoles pendant 6 à 8 semaines. La réservation se fait sur le site du centre pilote. Chaque mallette est empruntée, en moyenne, 6 fois dans l'année scolaire. La conception, le réassortiment en fongibles ainsi que le transport des mallettes vers les écoles sont assurés par le centre.

L'équipe du centre peut assurer un accompagnement en classe à la demande des enseignants, par exemple pour commencer l'étude d'un sujet.

## Accompagnement et mise à disposition de documents Centre pilote de Nogent-sur-Oise

Le centre pilote propose aux enseignants de conduire une séquence d'enseignement sur un sujet choisi, tout en étant accompagné en classe pendant plusieurs semaines par un membre de l'équipe du centre. En 1998, au début de la mise en place du dispositif d'accompagnement nogentais, alors qu'il n'y avait que peu de documents pédagogiques pour l'enseignement des sciences, le centre a utilisé les modules américains «Insights» qui fournissent sur un thème une méthode, des activités, une progression pédagogique et un arrière-plan scientifique. Au cours des années, tout en gardant le cadre théorique de ces modules, l'équipe du centre les a adaptés aux besoins des élèves, des enseignants et des programmes. Ces modules se sont enrichis également de bilans de classe ainsi que de documents sur les concepts et notions scientifiques en jeu dans chaque sujet d'étude. Ils sont accompagnés du matériel en nombre suffisant pour une classe entière.

Actuellement, ces documents sont à disposition de tous les enseignants des écoles qui dépendent du centre et ne sont donc pas seulement réservés aux enseignants «accompagnés».

## La constitution des malles avec les enseignants demandeurs Centre pilote de Paris

Lors de la mise en place du centre de ressources en 2010, l'équipe du centre pilote a décidé de ne pas proposer aux enseignants des malles « clé en main », contenant à la fois une séquence d'enseignement et le matériel. Ce choix était dicté par le constat que beaucoup de malles contiennent du matériel utile dans d'autres situations d'apprentissages et qu'en outre les enseignants disposaient déjà dans leurs écoles de certains matériels et n'avaient donc pas besoin de tout ce qui était proposé dans les malles. L'équipe a donc pris l'option de mettre à la disposition des enseignants d'une part des séquences d'enseignement en accompagnant chaque séquence d'une liste indicative du matériel utile, d'autre part un stock de matériel empruntable à la demande.

Dans le centre de ressources, les séquences, classées par sujets dans une bibliothèque, et le listing répertoriant tout le matériel disponible sont consultables sur place, mais aussi sur le site de la circonscription.

Après avoir expérimenté ce mode de fonctionnement, l'équipe a constaté qu'il était parfois nécessaire, pour certaines séances, d'avoir des boîtes déjà constituées. Par exemple, une séance sur le tri « solide/liquide », où les élèves travaillent en binôme, demande de préparer une dizaine de boîtes contenant des éléments différents. Ce travail de préparation est laborieux et il est donc préférable d'avoir des boîtes déjà prêtes.

Si l'option prise au départ constitue toujours la ligne directrice, des aménagements ont été faits pour pouvoir répondre plus rapidement à des demandes concernant des séances exigeant une préparation lourde et complexe de matériel.

## Exemple de programmation d'actions

Mise à disposition de ressources	Descriptif	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3
Degré 1  Durée estimée : 3 à 6 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire un inventaire des ressources existant dans les écoles et dans la (ou les) circonscription(s).</li> <li>Diffuser aux écoles du centre la liste du matériel existant et du matériel susceptible d'être prêté (via le site ou par courriel aux écoles).</li> <li>Identifier les besoins et souhaits en ressources (modules, matériel, sujets à traiter...).</li> <li>Réfléchir à la priorisation des achats (Ex : travailler d'abord sur deux ou trois sujets pour permettre une mise en réseau des écoles et un travail collaboratif autour des mêmes sujets).</li> <li>Commencer à réfléchir à l'organisation du prêt de matériel par le centre et débiter le prêt de quelques ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposer d'une liste à jour des ressources disponibles dans le centre et les écoles.</li> <li>Disposer d'une liste des ressources empruntables.</li> <li>Les écoles sont informées des ressources disponibles et empruntables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25% des classes empruntent et mettent en œuvre un module ESFI par an.</li> <li>Les écoles formulent des retours liés à la logistique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montée en puissance des demandes pour emprunter du matériel.</li> </ul>
Degré 2  Durée estimée pour les degrés 2 et 3 : de 6 à 18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer le prêt d'un ensemble de ressources qui sera progressivement enrichi.</li> <li>Assurer le suivi de ces ressources (réassort, rotation...).</li> <li>Proposer un accompagnement dans les classes (pédagogique et/ou scientifique) sur certaines thématiques estimées difficiles par les enseignants et/ou qui ont été choisies comme prioritaires par le centre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50% des classes empruntent un module par an.</li> <li>35% des classes empruntent deux modules par an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'accompagnement des modules est assuré pour ¼ des classes demandeuses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les modules sont enrichis par les utilisateurs et les accompagnateurs (pistes d'exploitation, compléments).</li> </ul>
Degré 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enrichir le stock du prêt et l'harmoniser sur les 3 cycles (15 modules par cycle environ, soit 40 modules différents de la PS au CM2).</li> <li>Assurer la duplication et le réassort du stock tout en diffusant les ressources complémentaires (réécritures, compléments...) dans les écoles du centre.</li> <li>Augmenter la capacité d'accompagnement des ressources en les croisant avec l'axe pédagogique et scientifique (cf. formation).</li> <li>Créer des ressources locales, associées aux ressources existantes (approfondissements, aides, compléments, guides d'exploitation pédagogique et scientifique) ou sur de nouveaux sujets (EDD, santé, histoire et sciences...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>80% des classes mettent en œuvre un module par an.</li> <li>50% mettent en œuvre deux modules par an.</li> <li>Diffusion dans toutes les écoles du centre des productions associées aux ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'accompagnement des ressources est assuré pour 50% des classes demandeuses.</li> <li>Les enseignants collaborent à la réflexion sur l'exploitation des ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les enseignants collaborent à la production de nouvelles ressources (1 à 2 par an).</li> </ul>



## Chapitre 4

# Formation et accompagnement des enseignants

## Objectifs et recommandations

La formation et l'accompagnement des enseignants sont des éléments indispensables pour faire évoluer les pratiques d'enseignement vers un ESFI. Ceci nécessite du temps et suppose qu'il y ait une pérennité des actions de formation et d'accompagnement pendant une durée de trois ans au minimum.

L'objectif est d'établir un plan d'actions de formation sur trois ou six ans qui tienne compte : d'une identification réelle des besoins en formation, d'une progression et de différents niveaux d'appropriation d'un ESFI (de débutant à autonome), d'un temps significatif de formation (de l'ordre de 70 à 80 heures), des effets de réseaux, propices à la dynamique de développement professionnel, d'une évaluation réaliste du dispositif de formation.

### Quelques recommandations

L'expérience acquise par *La main à la pâte* dans ce domaine, tant sur le plan national qu'international, permet de dégager des recommandations pour la planification des actions de formation et d'accompagnement, le but étant de toucher un public d'enseignants, aussi large que possible compte tenu du territoire d'implantation du centre.

Ces recommandations préconisent :

- des formations de quelques jours pour débiter à des formations plus ciblées tout au long des trois ans.
- une alternance de moments de formation hors classe et de mise en pratique dans la classe.
- un accès facilité à des ressources : documents sur des contenus scientifiques et pédagogiques, matériels, modules, séquences d'enseignement.
- la mise en place d'un accompagnement pédagogique de proximité et/ou d'un accompagnement scientifique (par des étudiants, des chercheurs, des ingénieurs). Ces dispositifs d'accompagnement doivent s'inscrire dans une stratégie de formation bien identifiée qui dictera les choix à opérer. Par exemple, il est recommandé, pour une plus grande efficacité et pour créer une dynamique, de proposer l'Accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire (ASTEP) à des équipes d'écoles ou de cycles. Ces accompagnements pédagogique et scientifique doivent être organisés, préparés, coordonnés et suivis. Ils ne remplacent pas de nécessaires temps de formation mais les complètent utilement.
- l'appui des enseignants possédant une maîtrise de l'ESFI pour dynamiser le développement professionnel des professeurs dans leur école, circonscription ou département.
- la coordination cohérente des différentes actions participant au développement professionnel des enseignants.

### Références bibliographiques

- SUPOVITZ, J. A. & TURNER, H. M. (2000). The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture. *International Journal of Science Education*, 37 (9), 963-980.
- The InterAcademy Panel on International Issues, (2010) "Teacher Professional Development in Inquiry-Based Science Education (IBSE)" (Full report). <http://www.interacademies.net/ProgrammeScienceeducation>.
- MARIN-MICEWICZ, C., TRANSETTI, C., DUQUE, M., (2009), *Aide à la création d'un centre pilote pour développer les sciences et la technologie à l'école : Dimensions stratégiques, objectifs, exemples et recommandations* <http://www.pollen-europa.net/ResourcessPollenhandbook>.
- DELCLAUX, M., SALTIEL, E., (2011), "An evaluation of local teacher support strategies for the implementation of Inquiry-Based Science Education in French primary schools" *Education 3-13* <http://dx.doi.org/10.1080/03004279.2011.564198>
- sur le site <http://www.astept.fr>

## Exemple de programme de formation de trois jours pour commencer un ESFI

Objectifs :

- découvrir les caractéristiques d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation,
- découvrir et s'approprier des ressources pour la mise en œuvre de séances de science dans les classes

Jour 1	
Matin	<b>Vivre et caractériser l'investigation en sciences à partir d'une mise en situation</b> Les participants vivent une situation d'investigation scientifique pour adultes. Ils analysent cette situation pour caractériser les modalités d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation.
Après-midi	<b>Illustrer la mise en œuvre d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) à l'école primaire, suivant les différents niveaux d'âge (partie 1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse d'extraits vidéo choisis à différents niveaux de l'école primaire (3/4 ans; 5/8 ans; 9/11 ans) : identifier les points communs, les spécificités et les différences.</li> <li>• Préparation des visites de classe projetées le lendemain en définissant des critères d'observation centrés sur le rôle de l'enseignant (sur la base d'extraits de grilles d'observation déjà établies par exemple).</li> </ul>

Jour 2	
Matin	<b>Illustrer la mise en œuvre d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) en fonction des différents niveaux de l'école primaire (partie 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation d'une séance en classe.</li> <li>• Échanges et analyse des observations réalisées à partir des critères définis.</li> </ul>
Après-midi	<b>Les ressources pour les enseignants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation de ressources nationales et locales Exemples : activités pour la classe, modules thématiques <i>La main à la pâte</i> (par « module » il est entendu un ensemble de séquences), réseau des consultants pédagogiques et scientifiques, site Internet <i>La main à la pâte</i>, autres sites Internet, forum, dispositif de l'ASTEP et modalités d'accompagnement proposées localement aux enseignants.</li> <li>• Temps consacré à l'appropriation de ces différentes ressources : naviguer sur les différents sites, feuilleter des modules papier, lire des archives du réseau des consultants pédagogiques et scientifiques, découvrir des mallettes sur un sujet scientifique (incluant du matériel pour la classe et les séquences pédagogiques)...</li> </ul>

Jour 3	
Matin	<b>S'approprier un module (ou une séquence) en vue de sa mise en œuvre en classe</b> Travailler sur un module au choix (par exemple : deux modules différents peuvent être présentés, les enseignants suivent alors les conférences et ateliers correspondant au module choisi) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conférence scientifique selon la thématique du module (ou de la séquence).</li> <li>• Présentation des grandes lignes du module (articulation des séquences, progression des notions à acquérir par les élèves, choix des modalités d'investigation suivant les séquences, propositions d'évaluation...).</li> <li>• Mise en œuvre de quelques expériences proposées dans le module.</li> <li>• Présentation du dispositif d'accompagnement pédagogique sur le terrain (à distance, dans les classes, retour d'expérience des participants à deux moments distincts au cours de la mise en œuvre du module...).</li> </ul>
Après-midi	<b>Sciences et langage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en situation pour adultes centrée sur le lien qu'entretiennent sciences et langage</li> <li>• Réflexion sur les outils de classe et les modalités d'enseignement favorisant la structuration des apprentissages scientifiques et langagiers, à titre indicatif : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comment structurer les écrits en classe de sciences (affiche, cahier d'expériences, glossaire...) ? Par exemple : utiliser la vidéo <i>Les grains de blé et les vers de terre</i> du DVD <i>Apprendre la science et la technologie à l'école</i>.</li> <li>▪ Comment conduire un débat en classe (une mise en commun, l'élaboration de conclusions provisoires, l'institutionnalisation des savoirs) ? Par exemple : utiliser la vidéo <i>La circulation et la respiration</i> du même DVD.</li> </ul> </li> </ul>

## « Parcours autonomie ESFI » : un exemple de répartition de 80 heures de développement professionnel

On estime de l'ordre de 70 à 80 heures le temps de développement professionnel nécessaire pour qu'un professeur maîtrise l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI). Nous utilisons l'expression « *développement professionnel* », également employée dans le monde anglo-saxon, plutôt que « *formation continue* », pour souligner le fait que l'enseignant peut accroître ses compétences professionnelles dans de nombreuses situations formelles ou informelles, seul ou en interaction, à l'intérieur ou en dehors du contexte scolaire.

Le tableau suivant propose un exemple de répartition de 80 heures de développement professionnel qui peuvent se programmer sur plusieurs années.

Objectifs des actions de développement professionnel	Déclinaisons possibles	Description des actions	Modalités possibles	Nombre d'heures	
<b>Découvrir l'ESFI</b>	Introduction à un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI).	Illustration de différentes mises en œuvre d'un ESFI suivant les différents niveaux de la scolarité obligatoire.	<i>Conférence</i>	3	
	Mise en situation d'investigation (MES).	MES + compléments sur les rôles de l'enseignant et des élèves, le type de pédagogie en rapport avec les spécificités d'un ESFI en fonction des niveaux de la scolarité obligatoire.	<i>Ateliers</i>	6	
<b>Concevoir et mettre en œuvre un ESFI avec des temps de partage et de réflexion</b>	Appropriation de ressources pour la classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation et analyse d'une ressource (module ou séquences à mettre en œuvre).</li> <li>Éclairage scientifique des notions associées à cette ressource.</li> <li>Appropriation du module, préparation de la mise en œuvre des séances dans les classes et articulation avec le suivi de proximité.</li> </ul>	<i>Ateliers</i> <i>Conférences</i>	6	
	Partage d'expérience de la pratique d'un ESFI.	Alternance de mise en œuvre et d'ateliers de mutualisation des pratiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moments de retour et de réflexion avec un groupe de collègues engagés dans la même dynamique.</li> <li>Approfondissement de certaines problématiques en lien avec un ESFI (pédagogie active, sciences et langage...).</li> </ul>	<i>Ateliers</i>	9 (3x3)
		Travail en réseau avec les collègues impliqués dans la même dynamique de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps commun de préparation des séances du module.</li> <li>Échanges autour des réussites et des problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre des séances.</li> <li>Échanges (à distance ou dans les centres ou lieux de ressources de proximité) avec un consultant scientifique ou pédagogique pour faire face aux difficultés rencontrées.</li> </ul>	<i>Travail dans les établissements et à distance</i>	9

<b>S'exercer dans le cadre d'une pratique accompagnée</b>	Accompagnement des professeurs en sciences et en technologie par des scientifiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information et formation des accompagnateurs scientifiques et des enseignants concernant leur intervention conjointe.</li> <li>Temps de préparation commune de leur intervention.</li> <li>Temps d'analyse et d'ajustement du travail réalisé.</li> </ul>	<i>Ateliers / Travail dans les établissements / Travail à distance</i>	12
	Accompagnement pédagogique des professeurs en classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visite d'un formateur dans la classe de l'enseignant (regard extérieur et aide à l'analyse de la séance ; co-intervention ou prise en main de la classe à la demande...).</li> </ul>	<i>Travail à distance</i>	6
<b>Approfondir sa pratique d'un ESFI</b>	par un travail personnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise à jour des connaissances dans le domaine des savoirs scientifiques et de la pédagogie préconisée.</li> <li>Recherche et appropriation de modules choisis pour être enseignés.</li> </ul>	<i>Formation à distance / Conférences / Visites</i>	14
	par des rencontres avec des scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stage de type Graines de Sciences.</li> <li>Rencontre de type conférences.</li> <li>Visite de laboratoires et/ou d'entreprises.</li> </ul>	<i>Actions longues</i> <i>Conférences</i> <i>Visites</i>	6 (à 18)
	par des ouvertures et des approfondissements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apports notionnels et didactiques.</li> <li>Apports interdisciplinaires (sciences et langue, sciences et mathématiques, sciences et histoire des sciences, sciences et technologie...).</li> </ul>	<i>Conférences</i> <i>Ateliers</i>	9

## Les unités d'enseignement pour l'accompagnement scientifique (ASTEP)

À l'heure où le système éducatif connaît d'importantes transformations, notamment avec la mastérisation de la formation des maîtres dans une université plus autonome, la création d'une UE (Unité d'Enseignement) ASTEP (Accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire) au niveau de la licence, du master ou du doctorat est l'occasion, d'une part d'initier des étudiants en sciences ou en école d'ingénieurs à la pédagogie et à la transmission des sciences dans un cadre scolaire et, d'autre part, de seconder les enseignants dans la mise en œuvre des activités scientifiques et technologiques dans sa classe.

### Missions des UE

- Proposer un stage pratique à l'école primaire.
- Participer à la mission de diffusion de la culture scientifique de l'université.
- Mobiliser les étudiants scientifiques autour d'un projet citoyen et au titre de l'égalité des chances.
- Favoriser le développement, la rénovation et la diffusion de l'enseignement des sciences et des technologies en milieu scolaire.
- Faire découvrir les métiers de l'enseignement.

### Pour qui ?

Ces UE sont destinées aux étudiants en sciences et technologie ou aux élèves d'écoles d'ingénieurs, de la licence au doctorat.

### Comment ?

- L'UE s'articule autour de trois axes :
  - Découverte de la démarche d'investigation : mise en situation, observations dans les classes de primaire ou analyse de vidéos de séances de classes, découverte du système éducatif et des programmes, formation à l'accompagnement...
  - Accompagnement : co-animation de séances en classe avec les enseignants de primaire.
  - Restitution et validation : constitution d'un dossier et soutenance.
    - Validation universitaire pour les étudiants: entre 3 et 6 ECTS (*European Credits Transfer System*) selon le volume horaire choisi.
    - Encadrement des accompagnateurs par des tuteurs pris en charge par l'établissement scientifique.
    - Diversité de l'UE : libre, optionnelle ou obligatoire en fonction des parcours.
    - Mise en place d'un partenariat avec l'inspection académique: dans la mesure du possible, il est souhaitable que la mise en relation et le suivi des accompagnateurs et des enseignants de primaire soient coordonnés par un représentant de l'Éducation nationale et un représentant de l'établissement scientifique.

### Bénéfices attendus

#### Pour les étudiants

- enrichir et approfondir ses connaissances scientifiques en les utilisant autrement,
- découvrir les parcours professionnels et les métiers de l'enseignement,
- faciliter l'orientation professionnelle,

- adapter le discours scientifique à un public de non spécialistes : enfants et enseignants,
- donner une image intéressante et plus accessible de la science,
- vivre une expérience citoyenne enrichissante en étant à l'écoute de l'autre et en essayant de comprendre son point de vue.
- Pour les organismes d'enseignement supérieur et de recherche
- avoir un impact bénéfique sur les pratiques d'enseignement à l'école primaire et la motivation de futurs scientifiques,
- impliquer les étudiants dans des projets sociétaux,
- développer chez les scientifiques des compétences en communication et en pédagogie des sciences.

#### Pour les classes de primaire

- renforcer les compétences et l'autonomie des enseignants de primaire pour pratiquer les sciences et la technologie en surmontant leurs appréhensions éventuelles et en consolidant leur maîtrise des démarches et des contenus scientifiques,
- réaliser des activités scientifiques fondées sur une démarche d'investigation en échangeant avec l'enseignant et l'accompagnateur,
- faire découvrir aux enseignants et aux élèves une science vivante, intéressante, accessible et compréhensible.



## Trois exemples d'unités d'enseignement pour l'accompagnement scientifique

Partenaire ASTEP	Université de Nancy	École des Mines de Nantes	ESPCI : Espace des sciences Pierre-Gilles de Gennes, Paris
Nom de l'Unité d'enseignement	<i>La main à la pâte.</i> Enseignement des sciences à l'école élémentaire	Projet d'Engagement Sociétal	Accompagnement scientifique
Modalités	<p>Cette UE (validée pour 3 ECTS <i>European Credits Transfer and Accumulation System</i>) s'adresse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d'une part, aux étudiants des écoles d'ingénieurs ou des filières scientifiques de l'université, qui souhaitent participer à améliorer la compréhension des sciences et des techniques du grand public (c'est une des missions des enseignants et des chercheurs) ;</li> <li>d'autre part aux étudiants qui envisagent une carrière de professeur des écoles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chaque élève ingénieur de l'EM de Nantes doit s'impliquer dans la réalisation d'un <i>Projet d'Engagement sociétal</i>, sous la forme d'une activité qui s'intègre dans un projet de développement personnel.</li> <li>Il mène cette activité lors des deux premières années de son cursus de formation.</li> <li>Certains de ces projets se traduisent par des accompagnements en classe menés par des élèves ingénieurs.</li> </ul>	<p>Depuis 2000, l'Espace des sciences Pierre-Gilles de Gennes s'investit dans l'ASTEP. L'accompagnement de classes d'écoles primaires parisiennes est assuré en majorité par des élèves ingénieurs à Bac +2, +3, +4 ou doctorants et par quelques enseignants chercheurs.</p> <p>Tous sont volontaires et accompagnent les classes pendant leur temps libre pendant 7 à 8 séances, à partir de la Toussaint.</p>
Description et validation de l'action d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les étudiants découvrent tout d'abord les techniques d'enseignement des sciences, les écoles et les enfants avec une formation théorique et pratique et plusieurs visites d'observation dans les classes. Puis ils élaborent, en collaboration avec le professeur des écoles, une séquence pédagogique (plusieurs séances) qu'ils rédigent de manière détaillée.</li> <li>Ils interviennent ensuite dans les écoles une fois par semaine pendant plusieurs semaines pour participer à l'enseignement des sciences</li> <li>L'UE s'achève par une synthèse finale et une présentation au cours de laquelle chaque étudiant échange avec ses camarades sur les divers projets.</li> <li>Une manifestation de restitution permet à toutes les classes qui ont participé de présenter aux autres leur travail de l'année.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une réunion d'information générale est proposée aux étudiants au mois de septembre pour les sensibiliser à l'activité d'accompagnement dans les classes et aux enjeux de l'enseignement des sciences à l'école primaire.</li> <li>6 heures de formation sont dispensées avant d'aller dans les classes.</li> <li>Une fois que les étudiants ont choisi un projet d'accompagnement, une rencontre avec les enseignants est organisée pour aborder les points essentiels d'un bon déroulement.</li> <li>Suivent alors les séances d'accompagnement en classe.</li> <li>Le suivi du projet est assuré par le coordinateur de l'accompagnement et le responsable du domaine à l'EM de Nantes.</li> <li>Au terme du projet, l'étudiant présente un exposé oral devant le jury qui évalue son travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En septembre, première information sur l'ASTEP lors de l'accueil des nouveaux élèves ingénieurs par les anciens et lors du week-end d'intégration.</li> <li>En octobre, rencontre des accompagnateurs candidats et des professeurs des écoles demandeurs.</li> <li>En novembre, réunion des accompagnateurs pour une information sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>le système éducatif et ses acteurs, sur les programmes, le socle commun.</li> <li>les ressources (mallettes, sites internet en particulier celui de <i>La main à la pâte</i>).</li> </ul> </li> <li>2 à 3 fois par trimestre, réunions des accompagnateurs fondées sur l'échange d'expériences, la mutualisation des outils, une réflexion sur différents thèmes (démarche d'investigation, pilotage des séances, introduction des concepts, conclusion collective des séances...).</li> </ul>

### Pour en savoir plus (<http://www.astep.fr>)

De nombreux établissements d'enseignement supérieur ont déjà mis en place une UE ASTEP pour leurs étudiants scientifiques. Vous trouverez sur le site Internet ([www.astep.fr](http://www.astep.fr)) des fiches synthétiques et une large documentation présentant l'organisation et le contenu de ces unités d'enseignement.

## Le rôle du maître-ressources au centre pilote de Mâcon

Le maître-ressources propose principalement un soutien pédagogique à l'enseignant qu'il accompagne.

### Le maître-ressources bénéficiant d'une journée hebdomadaire de décharge

Son action s'inscrit dans le projet du centre pilote « *La main à la pâte*, sciences et technologie pour la réussite de tous » dans les ZEP (zone d'éducation prioritaire) et REP (réseau d'éducation prioritaire) de Mâcon et fait partie du dispositif d'accompagnement mis en place.

Pour cela, il s'engage à :

- se former afin d'approfondir ce qu'est un enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) ;
- contribuer à l'élaboration de séquences (série de séances) fondées sur l'investigation, par exemple dans le cadre d'un groupe de travail mixte (enseignant, scientifique, conseiller pédagogique...) ;
- expérimenter des séquences dans sa classe, décrire les dispositifs mis en place pour mobiliser et développer les compétences langagières des élèves et l'aider à structurer les apprentissages ;
- aider l'équipe de son école à programmer et formuler des objectifs d'apprentissage dans le cadre de répartitions de cycle ou d'école. Impulser et/ou accompagner des projets de cycle ou d'école, portant sur le domaine des sciences et de la technologie, en aidant les maîtres, sans se substituer à eux ;
- intervenir auprès de collègues avant de les aider, en amont d'une séance (faire faire) et en personnes supplémentaires dans les classes pour la réalisation de situations expérimentales (faire avec) ;
- témoigner et communiquer le résultat de son travail pour mettre en œuvre des actions de formation en direction des maîtres (animations pédagogiques, groupes de travail, stages de formation continue) ;
- participer à la mise en place d'un protocole d'évaluation permettant d'évaluer les enfants dans trois directions : les acquis dans les disciplines, les acquis en matière de langage, les acquis portant sur la posture d'élève, participer à cette évaluation, permettre aux maîtres volontaires d'évaluer l'évolution de leur pratique d'enseignant dans le domaine des sciences ;
- animer la salle de sciences de l'école si elle existe : découvrir le matériel et ce que l'on peut faire avec, faire évoluer les mallettes en fonction des manques ou problèmes repérés.

Ce que le maître-ressources ne fait pas : gérer la séance de sciences seul(e), se présenter comme *spécialiste*, faire à la place des collègues.

Son rôle:

<b>Par rapport aux élèves :</b>	<b>de sa classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre l'ESFI au travers des projets du centre pilote, avec les élèves de sa classe.</li> </ul>
	<b>d'autres classes de son école</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer des groupes.</li> <li>Venir en enseignant supplémentaire (le maître titulaire reste le responsable de la classe).</li> </ul>
<b>Par rapport aux enseignants :</b>	<b>de son école</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire passer l'information.</li> <li>Favoriser la discussion et les échanges des différentes expériences pédagogiques au sein de l'école.</li> <li>Proposer aux enseignants de venir dans leurs classes pour bénéficier d'un adulte supplémentaire.</li> <li>Aider les enseignants dans la mise en place de la démarche scientifique.</li> <li>Faciliter l'organisation des activités dans l'école : salle de sciences, matériel, cahier de sciences, projets...</li> </ul>
<b>Par rapport au dispositif :</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire évoluer les mallettes.</li> <li>Retravailler certains modules.</li> <li>Rendre compte des retours de pratiques des classes.</li> </ul>

### Le maître-ressources ne bénéficiant d'aucune décharge

Son action s'inscrit dans le projet centre pilote « *La main à la pâte* », sciences et technologie pour la réussite de tous dans les ZEP et REP de Mâcon.

Pour cela, il s'engage à :

1. se former afin d'être au clair sur ce qu'est un enseignement des sciences fondé sur l'investigation ;
2. expérimenter des séquences dans sa classe ; contribuer à produire et/ou adapter des séquences avec respect de la démarche d'investigation et décrivant les modalités et dispositifs mis en place en classe pour mobiliser les compétences langagières. Décrire les différentes situations qui permettent de structurer les apprentissages (dont les apprentissages langagiers) ;
3. aider l'équipe de son école à programmer et formuler des objectifs d'apprentissage dans le cadre de répartitions de cycle ou d'école ;
4. communiquer le résultat de son travail pour des actions de formation en direction des maîtres (animations pédagogiques, groupes de travail, stages de formation continue) ;
5. évaluer ses élèves dans trois directions : les acquis dans les disciplines, les acquis en matière de langage, les acquis portant sur la posture d'élève.

Ce que le maître-ressources ne fait pas : gérer la séance de sciences seul(e) dans la classe d'un collègue (en cas d'échange de service), se présenter comme seul *spécialiste* habilité à faire des sciences dans son école.

Son rôle:

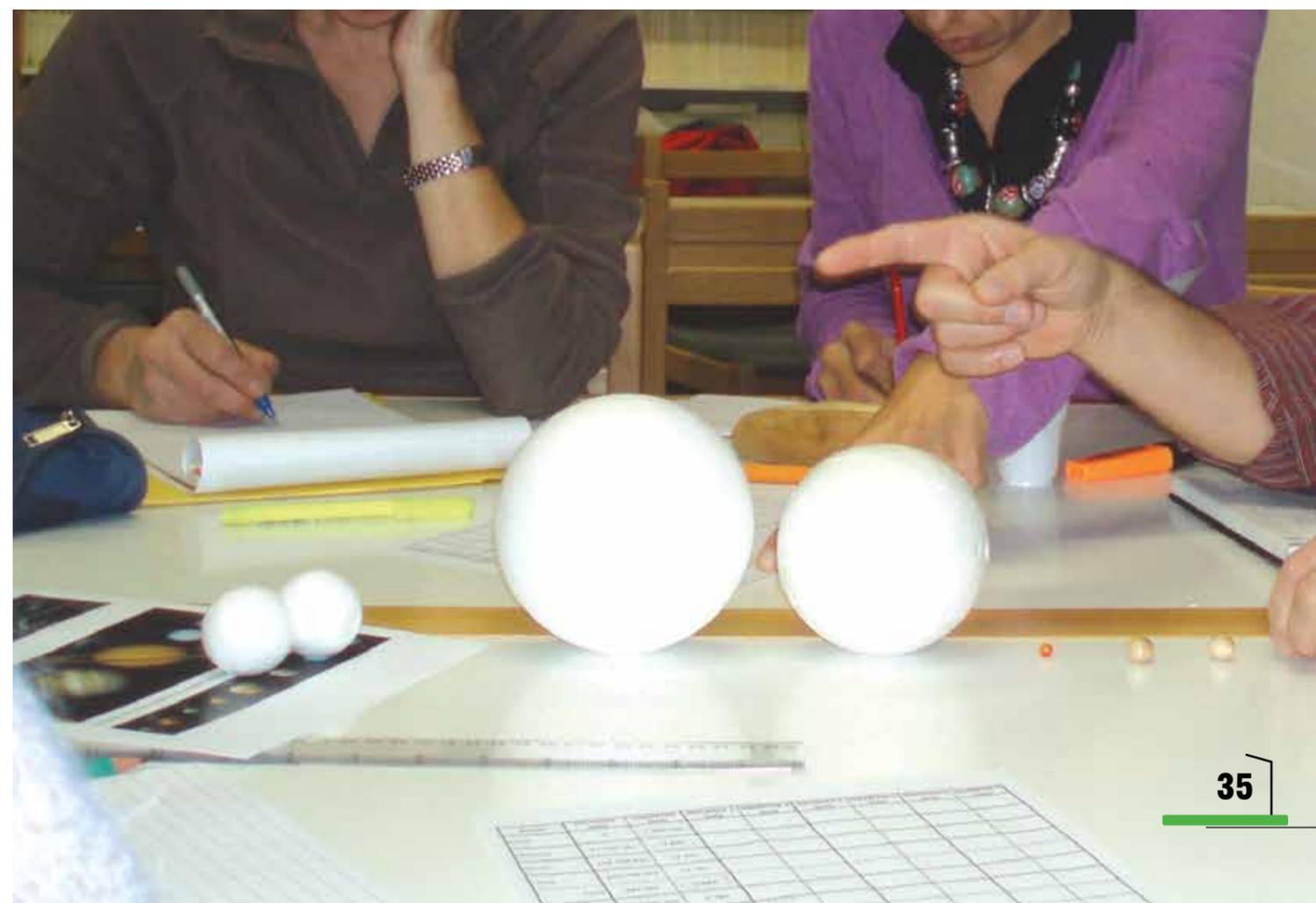
<b>Par rapport aux élèves :</b>	de sa classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre les projets du centre pilote, avec les élèves de sa classe.</li> </ul>
<b>Par rapport aux enseignants :</b>	de son école	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire passer l'information.</li> <li>Favoriser les échanges autour des différentes expériences pédagogiques.</li> </ul>
<b>Par rapport au dispositif :</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Retravailler certains modules.</li> <li>Rendre compte des pratiques dans les classes.</li> </ul>

Les maîtres-ressources font partie intégrante du dispositif du centre pilote. Ils ont à leur disposition les ressources du centre qu'ils utilisent dans leur classe, contribuent à faire évoluer et font connaître à leurs collègues. Ils sont aidés dans leur mission par le coordinateur du centre qui organise les actions menées dans les classes et leur apporte appui et étayage au quotidien avec le concours des partenaires du centre pilote. Ceux-ci peuvent leur fournir une aide spécifique (éclairage, expertise scientifique) ou encore un appui logistique ou financier.

### Différents types de dispositifs

Des dispositifs similaires existent dans d'autres centres pilotes sous des appellations différentes. :

- à Perpignan, *des maîtres référents* disposant d'un quart de décharge par semaine sont à la disposition des collègues de leur circonscription pour les aider en classe, promouvoir et faire connaître les productions du centre pilote, assurer une interface entre les écoles et le centre ;
- à Nogent-sur-Oise, *des maîtres surnuméraires* consacrent un tiers de leur temps à accompagner, pour les séances de sciences, les enseignants qui souhaitent approfondir leurs pratiques de l'ESFI ;
- à Troyes, *des maître-relais* sont engagés dans la production de ressources pour le centre pilote et son site Internet. Ils utilisent ces ressources en classe, contribuent à les faire évoluer et les font connaître à leurs collègues. Ils participent également aux actions de formation et à l'organisation de manifestations scientifiques.



## Exemple de programmation d'actions

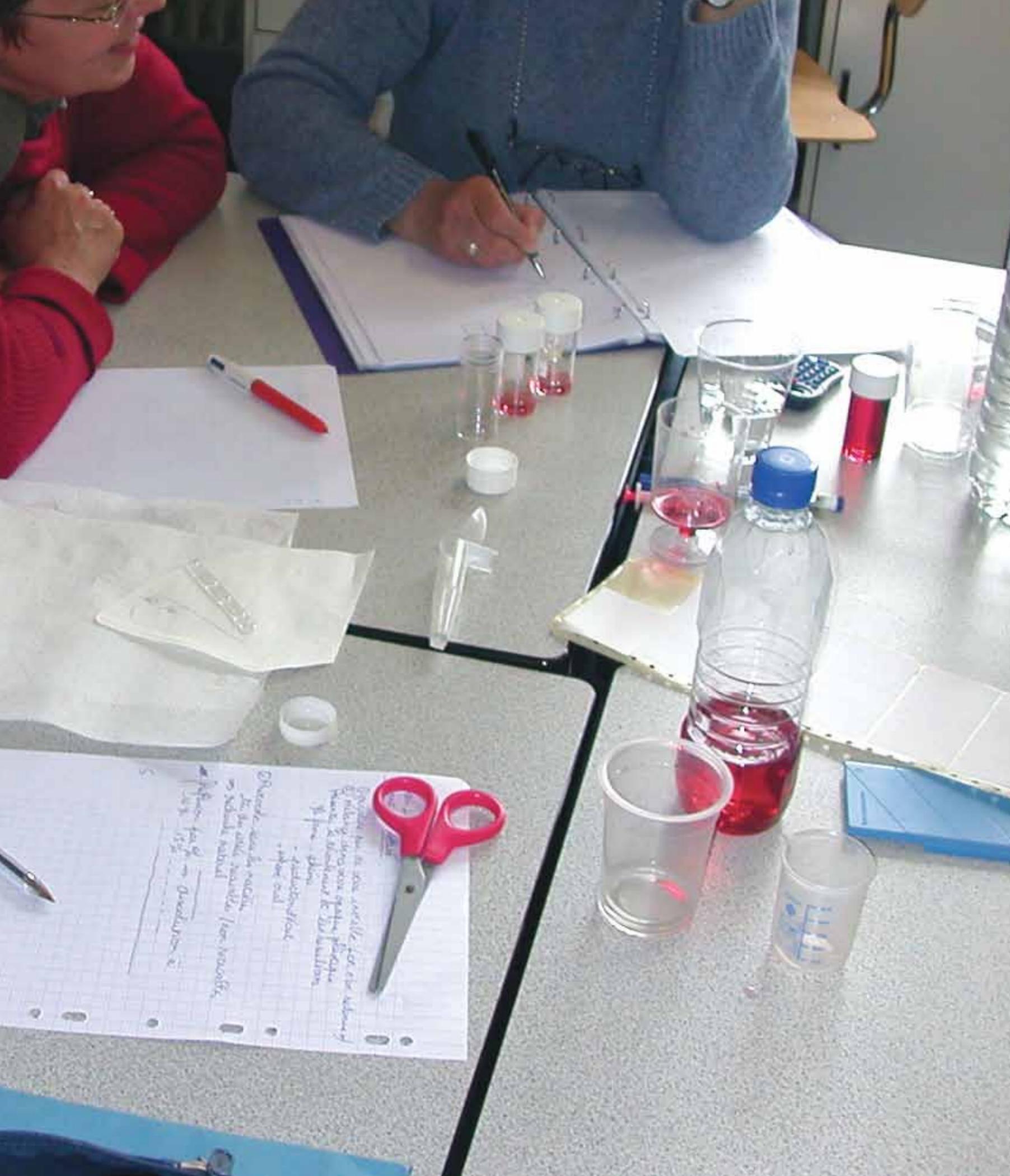
La planification des actions de formation dépend des choix effectués par le coordinateur du centre pilote avec les partenaires du projet. Elle est étroitement liée au contexte local. Il va de soi qu'il n'existe pas une seule et bonne formule et que des priorités différentes peuvent être identifiées. Ainsi, les degrés proposés dans le tableau ci-dessous pourraient s'ordonner différemment ou prendre une toute autre orientation. Néanmoins, leur définition doit être en cohérence avec les recommandations citées au paragraphe précédent.

Le tableau proposé ci-dessous donne un exemple d'une programmation d'actions. Les choix effectués reposent sur :

- la formation d'enseignants ressources qui pourront par la suite aider au développement du projet dans les écoles du centre,
- la présentation puis la mise en œuvre accompagnée de modules. La mise en œuvre d'un même module par les enseignants facilite les échanges et la dynamique de réseau.

Formation et accompagnement des enseignants	Descriptif	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3
<p>Degré 1</p> <p>Durée estimée : 1 an</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les besoins de formation des enseignants des écoles du centre et établir un plan de formation réaliste par rapport au potentiel de formateurs.</li> <li>• Sensibiliser les enseignants aux différentes composantes de l'ESFI.</li> <li>• Constituer un réseau de maîtres-ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une enquête est menée auprès des enseignants pour identifier leurs besoins de formation et leurs pratiques.</li> <li>• Organisation d'une conférence de 3h portant sur les principes d'un ESFI.</li> <li>• Mise en place d'un stage de 2 jours avec présentation, analyse d'un module.</li> <li>• Repérage d'enseignants désirant être maître-ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plan de formation est établi pour 3 à 6 ans, comprenant environ 80h de formation/ accompagnement.</li> <li>• Animations pédagogiques (6h minimum) pour les enseignants du stage de 2 jours centrées sur la mise en œuvre de modules.</li> <li>• Journée de formation pour les maîtres-ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une 1ère liste d'enseignants et d'écoles concernés par les premières formations est constituée.</li> <li>• Organisation de visites d'un formateur dans les classes pour :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ une co-intervention,</li> <li>▪ une aide à l'analyse de la séance menée.</li> </ul> </li> <li>• Mise en place d'accompagnement individualisé et/ou d'ASTEP pour les maîtres-ressources</li> </ul>

<p>Degré 2</p> <p>Durée estimée : 1 an</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolider le réseau des maîtres-ressources</li> <li>• Proposer des formations pour des enseignants qui n'en n'ont jamais bénéficié, notamment sur l'appropriation d'un module.</li> <li>• Proposer des compléments de formation et/ou de l'accompagnement individualisé aux enseignants formés précédemment et n'ayant pas intégré le réseau des maîtres-ressources.</li> <li>• Aider les écoles à planifier une programmation des enseignements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir avec les maîtres-ressources un plan d'actions d'aide à leurs collègues.</li> <li>• Organisation d'une conférence de 3h portant sur les principes d'un ESFI.</li> <li>• Mise en place d'un stage de 2 jours avec présentation et analyse d'un module et témoignage d'enseignants ayant suivi la formation l'année précédente.</li> <li>• 1 ou 2 conférences de 3 heures portant sur des problématiques spécifiques à un ESFI (concepts scientifiques, thématiques telles que <i>sciences et langage, sciences et mathématiques</i>).</li> <li>• Proposer des stages sur de nouvelles thématiques.</li> <li>• Faire des propositions aux écoles de rencontres sur ce thème.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'un groupe de travail pour les maîtres-ressources sur l'appropriation des ressources.</li> <li>• Animations pédagogiques (6 h minimum) destinées à accompagner les enseignants ayant assisté au stage de 2 jours pour la mise en œuvre d'une séquence en classe.</li> <li>• Proposer l'ASTEP en veillant à organiser une journée d'information et de rencontre entre accompagnateurs scientifiques et enseignants.</li> <li>• Participer à des réunions dans les écoles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation de 3 réunions/an des maîtres-ressources pour faire le point sur leurs actions.</li> <li>• Proposer des visites d'un formateur ou d'un maître-ressources dans les classes pour mettre en œuvre avec l'enseignant un module.</li> <li>• Organiser une conférence de 3h en rapport avec la thématique scientifique du module de l'année.</li> <li>• Proposer un accompagnement individualisé en classe pour mettre en œuvre un module dans lequel l'enseignant ne se sent pas à l'aise.</li> <li>• S'appuyer sur les maîtres-ressources pour aider à planifier les enseignements dans les écoles.</li> </ul>
<p>Degré 3</p> <p>Durée estimée : 1 an</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer l'ASTEP de façon plus large en considérant différents cas de figures (premier contact avec un ESFI, complément de formation, maître-ressources).</li> <li>• Élargir le champ d'actions des maîtres-ressources dans leur école, leur circonscription, le département.</li> <li>• Proposer des formations autour de nouvelles thématiques.</li> <li>• Poursuivre le plan de formation pour les enseignants qui n'en n'ont pas encore bénéficié.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier deux jours de formation autour de l'ASTEP en regroupant accompagnateurs scientifiques et enseignants</li> <li>• Inciter les maîtres-ressources à porter leur effort sur les enseignants n'ayant pas encore intégré le dispositif d'accompagnement du centre.</li> <li>• Conférences sur des thèmes scientifiques ou pédagogiques</li> <li>• Stage de deux jours avec présentation et analyse d'un module.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des moments de mise à jour des connaissances dans le domaine des savoirs scientifiques et de la pédagogie préconisée</li> <li>• Organiser des rencontres enseignants / scientifiques.</li> <li>• Faire appel aux maîtres-ressources pour témoigner dans les formations organisées dans la circonscription, le département.</li> <li>• Constitution de groupe de travail ou d'atelier sur des sujets plus « pointus » : l'écrit en sciences, l'évaluation...</li> <li>• Animations pédagogiques (6 h minimum)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser 1 conférence de 3 h en rapport avec la thématique scientifique d'un module.</li> <li>• Former les maîtres-ressources à de nouvelles ressources pour qu'ils puissent les présenter à leurs collègues.</li> <li>• Faire participer les maîtres-ressources à la production de nouvelles ressources.</li> <li>• Encourager les enseignants à travailler avec des institutions scientifiques et des entreprises industrielles.</li> </ul>



Chapitre 5

# Coordination d'un réseau d'appui local

## Objectifs et recommandations

Un projet éducatif tel que le développement d'un centre pilote dédié aux sciences s'inscrit obligatoirement dans un territoire particulier (ville, département, circonscription, RAR Réseau Ambition Réussite, ECLAIR Écoles, Collèges, Lycées pour l'Ambition, l'Innovation et la Réussite...). Il est donc important de bien étudier le potentiel local, afin d'identifier les acteurs qui pourront participer activement au projet. Les communautés scientifique, industrielle et associative locales peuvent être sollicitées. Une collaboration pourra progressivement se structurer dans le temps sur la base des projets concrètement mis en œuvre dans le centre.

Il s'agit donc :

- de bénéficier de la diversité et complémentarité des apports de la communauté locale.
- de les articuler et les mettre en synergie au service des actions du centre dans le cadre d'un projet commun et cohérent.

### Quelques recommandations

Dès le début du projet, il est important de faire un état des lieux des structures scientifiques et culturelles locales qui peuvent potentiellement s'impliquer dans le projet.

Pour que les partenaires potentiels soient réceptifs aux sollicitations, il est nécessaire que le projet soit suffisamment explicite dans ses objectifs. Dans le cas contraire, les partenaires risquent de ne pas avoir une idée claire de la nature de leur implication et des formes qu'elle peut prendre.

Il est recommandé d'inscrire le partenariat des structures scientifiques dans le cadre de l'accompagnement scientifique et technique à l'école primaire (ASTEP). On peut pour cela se renseigner sur le site : <http://www.astep.fr>

Il est fructueux de mettre en place un comité de pilotage élargi où sont invités les représentants des acteurs intéressés, de manière à les informer et les mobiliser autour d'actions à destination des écoles.

## Exemples d'actions mises en œuvre

### Mise en place de projets co-élaborés par différents partenaires Centre pilote de Nantes

Le projet « *Et la Loire dans tout ça ?* » a été élaboré par le centre pilote et le Séquoia, pôle science et environnement de la Ville de Nantes. Il s'intéresse à un élément fort du patrimoine local, la Loire, qui offre des sujets d'explorations multiples (environnement, écosystèmes, activités humaines, histoire...). Ces différents sujets, déclinés en séquences d'enseignement, sont présentés aux enseignants lors des journées de formation marquant le lancement du projet. Un accompagnement en classe qui peut être pédagogique, par l'enseignant ressources du centre pilote ou scientifique, par des étudiants de l'École des Mines de Nantes ou de l'université est proposé aux enseignants, ainsi qu'un accueil des classes au Séquoia lors d'une ou deux séances. Les coordinateurs du projet mettent également les enseignants en relation avec des partenaires institutionnels (Conseil général, Muséum, Planétarium...) et associatifs (Bretagne vivante, LPO, Quai vert, Cale 2 l'Île...) susceptibles d'apporter une plus-value scientifique et technique au projet. Dans ce cadre,

les élèves peuvent conduire une investigation en phase avec une ressource locale : sorties sur le port de Trentemoult, au cœur des marais de Couëron, dans une usine de traitement des eaux, au Muséum de Nantes, à l'écluse de Saint-Félix... En 2011-2012, 39 classes de 21 écoles ont participé à ce projet.

### Parcours scientifique et culturel en lien avec les activités d'un module conduit en classe Centre pilote de Nancy

Sous le nom de « Parcours scientifique », le centre pilote de Nancy propose aux enseignants des classes de cycle 3 des séquences pédagogiques à mener sur une période de 8 semaines. Les sujets proposés s'inscrivent dans les programmes de l'école primaire : astronomie, développement durable, énergie, machines à vapeur, fonctions du vivant... Chaque parcours comprend un temps à l'école, un temps au centre pilote et un temps dans une structure locale (musées, laboratoires, associations...) en rapport avec le sujet d'étude. Ainsi le parcours « Objets techniques », consacré aux mécanismes et à la transmission des mouvements, propose des séances au musée du Fer de Jarville pour découvrir le moteur de la machine à vapeur. Le parcours « L'eau : une ressource » prévoit une séance à la station d'épuration de Maxeville et une visite au Muséum-aquarium de Nancy. Le parcours « L'eau et les transports », en relation avec *Voies navigables de France*, offre la possibilité de visiter une écluse en rencontrant l'éclusier ou de faire une balade à bord de la péniche « La Bergamote » avec des passages d'écluses.

### Le partenariat avec une entreprise locale Centre pilote de Châteauneuf-les-Bains

Le centre pilote de Châteauneuf-les-Bains dans l'académie de Clermont-Ferrand a créé des partenariats originaux entre ses écoles et des entreprises locales. À titre d'exemple, le projet « Eurêkart : ça roule ! », en partenariat avec la manufacture Michelin, propose depuis 2009 à des élèves de *fabriquer un véhicule qui roule droit, le plus longtemps possible, sans qu'on le tire ni qu'on le pousse et pouvant transporter une petite charge !* La réalisation de cet objet technologique mobilise chaque année toute la communauté de recherche et favorise les échanges entre les élèves, leurs enseignants, des formateurs et les ingénieurs chercheurs de l'entreprise. Cette aventure scientifique et technologique d'envergure se conclut par un bel événement sur le site de Ladoux pendant lequel les classes, accompagnées de leurs parrains scientifiques, communiquent le cheminement de leurs recherches et procèdent à la démonstration, en situation réelle, du fonctionnement des prototypes construits. Ce projet conçu pour les écoles primaires se poursuit aujourd'hui avec des classes de collège. Un autre projet en partenariat avec les aciéries Aubert et Duval des Ancizes est maintenant conduit avec les écoles primaire depuis 2012 sur « Air et polluants ». Dans ce projet, les classes engagées bénéficient d'un guide pédagogique et scientifique et d'une mallette de matériel en plus d'un accompagnement attentif de leurs investigations sur des questions telles que : *De quoi se compose l'air que nous respirons ? Qu'est-ce qui pollue cet air ? Comment contrôle t-on la qualité de l'air ? Peut-on prévenir la pollution ? Comment agir ?* Tout un programme collaboratif !

### Le marché des connaissances

Le marché des connaissances fonctionne sur l'idée que personne ne sait tout, mais tout le monde sait quelque chose... C'est un lieu d'échanges de savoirs où chacun peut offrir ses connaissances à ceux qui le demandent et, dans le même temps, en acquérir de nouvelles auprès d'autrui. Concrètement avec des élèves, le marché consiste à concevoir

et organiser un ensemble de stands dans lesquels chacun est tour à tour « vendeur » et « acheteur » de connaissances. Les élèves partagent avec leurs pairs ce qu'ils savent, nouant à cette occasion un lien très fort entre plaisir et apprentissage, grâce à l'expression et la reconnaissance de leurs talents personnels. Le marché des connaissances est donc un lieu où le rapport des élèves au savoir peut évoluer.

Dans le même esprit, on peut organiser un marché des connaissances entre enseignants et/ou entre formateurs. L'idée est alors de témoigner d'une pratique, une séquence d'enseignement, une expérience originale... que l'on souhaite faire partager aux autres en terme de ressources intéressantes pour enseigner ou accompagner le développement professionnel des enseignants. Une organisation possible est de proposer des sessions de 30 minutes qui se déroulent en parallèle dans deux ou trois salles contiguës. Un sujet est présenté dans chacun des lieux pendant 15 minutes puis est suivi d'une discussion. Trois sessions successives se déroulent pendant une durée totale d'une heure trente. Les participants font ainsi leur « marché » en assistant à trois présentations sur les neuf proposées; c'est l'occasion de valoriser, mutualiser et enrichir leurs ressources et expériences, suivant les centres d'intérêt et les besoins de chacun.

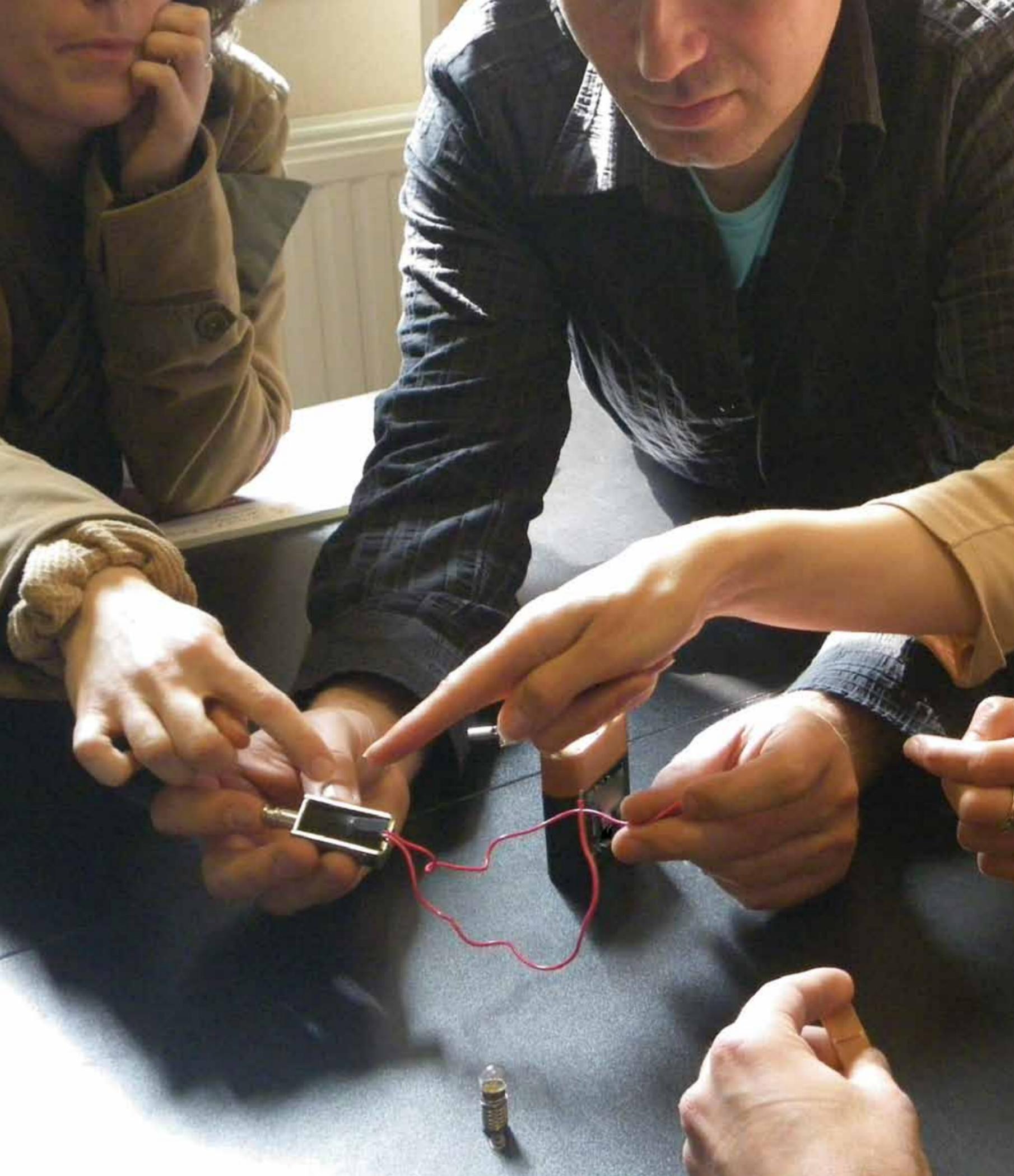
Lors des rencontres annuelles des centres pilotes *La main à la pâte*, un marché de connaissances est organisé pour permettre une mutualisation des ressources entre les membres du réseau.

### **Incitation des parents à participer aux actions scientifiques et à partager leur savoir faire Centre pilote de Paris**

Le centre pilote de Paris affiche comme une de ses priorités le développement des liens entre les écoles et les parents d'élèves. À l'école Cavé, située dans le quartier de la Goutte d'Or, une exposition *La cave aux sciences* rend compte chaque année du travail réalisé en sciences. Les parents sont invités à venir découvrir des stands qui sont tenus par les élèves et disposés dans tous les couloirs de l'école. Cette manifestation ponctuelle, qui rencontre toujours un grand succès, ne constitue que l'aboutissement d'un travail d'information auprès des parents qui, lui, s'effectue tout au long de l'année. En début d'année et lors des réunions de parents et des conseils d'écoles, des informations sont données sur les actions menées autour des sciences. Celles-ci sont doublées par un courrier à destination des familles, collé dans le cahier de sciences des enfants au début de certaines séquences d'enseignement, en particulier celles qui bénéficient d'un accompagnateur en classe : formateur ou stagiaire de l'École polytechnique. D'une manière générale, il est proposé aux parents de suivre le travail de leur enfant en complétant le cahier de sciences par des recherches, activités ou expériences menées à la maison. Ce lien encore ténu mais existant mérite d'être développé et encore approfondi pour « entrer dans les habitudes ».

## **Exemples de programmation d'actions**

<b>Coordination d'un réseau d'appui local</b>	<b>Descriptif</b>	<b>Indicateur 1</b>	<b>Indicateur 2</b>	<b>Indicateur 3</b>
<b>Degré 1</b> <i>La durée de chaque degré est à estimer de 6 mois à un an.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recenser, au-delà des partenaires signataires de la convention, des institutions, associations, personnes privées (scientifiques, ingénieurs retraités...) susceptibles de s'impliquer dans les projets et actions du centre.</li> <li>Rencontrer ces partenaires potentiels pour faire connaître le projet, les missions et objectifs du centre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prise de contact informel avec ces partenaires potentiels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'un <i>marché de connaissances</i> de ces partenaires potentiels lors d'une conférence ou d'un stage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation de réunions pour mettre au point des actions entre ces partenaires potentiels et le centre.</li> </ul>
<b>Degré 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire connaître aux écoles les ressources (humaines et matérielles) des institutions locales (institutions scientifiques, associations, personnes privées) susceptibles de les aider dans leurs projets scientifiques.</li> <li>Lancer des projets associant écoles et partenaires potentiels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffusion aux partenaires potentiels d'un document (plaquette ou fiche) présentant le projet et les actions du centre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation de rencontres ciblées écoles/ partenaires, en fonction des projets et des ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation de réunions régulières pour construire et suivre les projets.</li> </ul>
<b>Degré 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventer, des formes originales de partenariat qui contribuent à la vocation éducative <i>éduquer aux sciences et par les sciences</i> du centre (par exemple, mettre en œuvre des parcours culturels associant plusieurs partenaires).</li> <li>Valoriser le centre par des témoignages réguliers présentant les résultats et les bénéfices des actions multi-partenariales (par exemple en direction de la communauté éducative : parents d'élèves, écoles, partenaires, entreprises, villes...)</li> <li>Assurer une veille sur le paysage partenarial local : entreprises, institutions scientifiques, associations œuvrant à cette dynamique éducative ou intéressées par elle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation de réunions régulières du type comité de pilotage élargi pour réfléchir et travailler ensemble.</li> <li>Facilitation et aide à la production de documents : parcours <i>culturels</i>, témoignages sur les actions de collaboration et/ou bilan, fiches d'évaluation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Co-organisation et co-animation avec ces partenaires d'événements <i>grand public</i> : forums, fête de la science, défi sciences...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Production de documents de communication ciblés en fonction des publics (plaquette, flyer, film, forum Internet, article...)</li> </ul>



Chapitre 6

# Création de réseaux d'apprentis- sage

## Objectifs et recommandations

Une transformation qualitative des pratiques d'enseignement demande du temps et repose sur une construction collective. Elle passe par la mise en œuvre de dispositifs d'appui, d'ouverture et d'échanges qui permettent aux enseignants de partager et confronter leurs pratiques, leurs analyses et leurs compétences individuelles. C'est l'instauration de cette dynamique, comme la mise en place d'un réseau d'apprentissage mobilisant plusieurs écoles, qui peut conditionner une transformation durable des pratiques des enseignants, ceux-ci restant les principaux acteurs de leur développement professionnel.

Il s'agit donc de motiver et mobiliser les enseignants pour un travail commun avec d'autres professionnels, dans une logique de développement des compétences de tous les acteurs :

- en suscitant et développant l'autonomie, la prise d'initiatives, l'ouverture,
- en favorisant les actions de réflexion et de coopération,
- en veillant à la valorisation et à la diffusion des résultats obtenus.

### Quelques recommandations

- Les processus de développement dépendent de la manière dont les enseignants de terrain veulent, savent et peuvent s'engager dans un processus de transformation à moyen et à long terme. Il a été observé qu'il ne suffit pas de proposer quelques formations, un accompagnement ponctuel et des ressources pour faire évoluer en profondeur et de manière durable les pratiques des professeurs. Pour cela, il faut aussi rechercher un climat général de confiance, l'autonomie des enseignants, des temps de réflexion collective et des collaborations professionnelles.
- Il est possible et souhaitable, dans le cadre d'un centre, de créer un contexte favorable à l'émergence de réseaux d'apprentissage qui contribueront aux progrès de l'enseignement des sciences, grâce à l'expertise collective construite par les enseignants.

### Références bibliographiques

- GATHER M., THURLER, M., BRONCKART, J.P., *Transformer l'école*, De Boeck, 2004. Dans cet ouvrage, les auteurs évoquent « l'organisation apprenante ».

## Exemples d'actions à mettre en œuvre

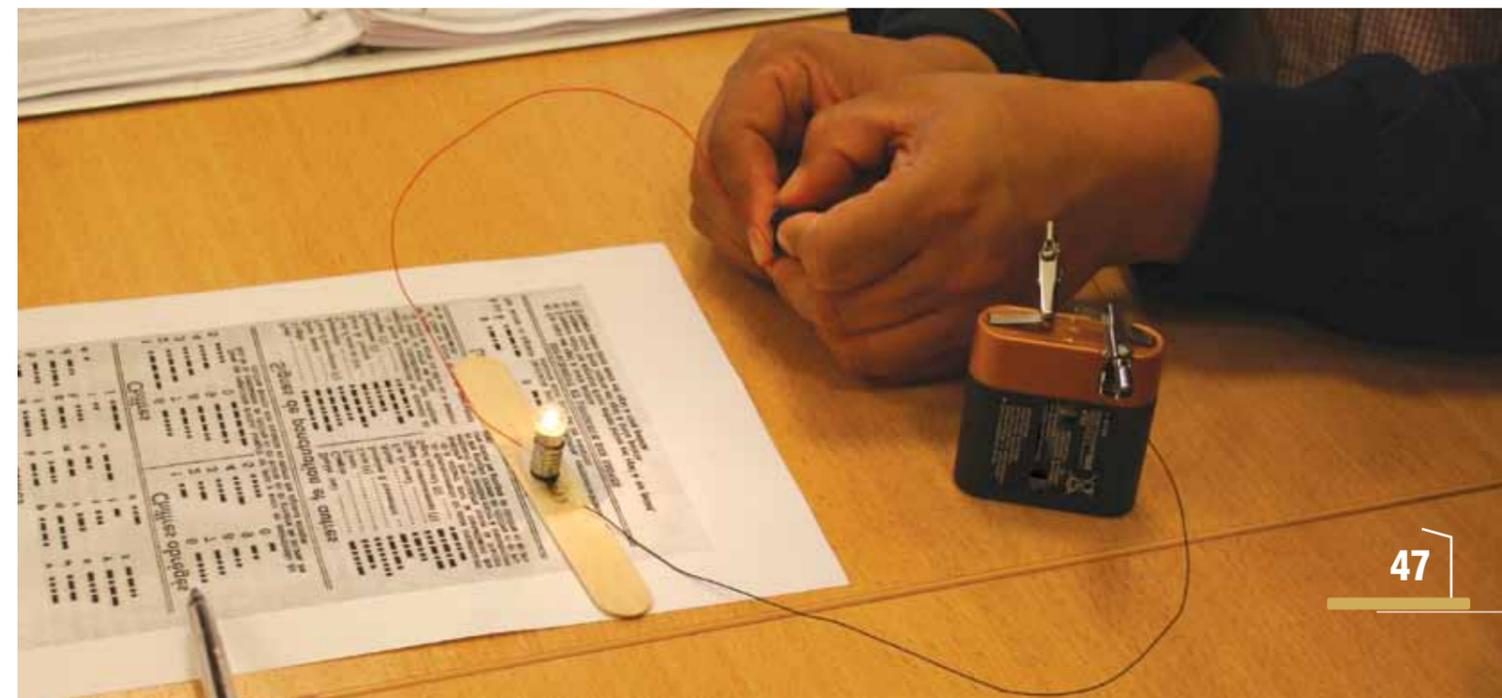
- Organisation de débats à l'école, au collège.
- Production d'outils, de ressources pour la classe ou collaboration à des réécritures plus adaptées de ressources existantes (modules, séances...).
- Participation à des projets collaboratifs ou projets thématiques (ex : *Sur les pas d'Eratosthène, Le climat, ma planète et moi...*).
- Co-préparation de séances de sciences, conduite de séances en doublette, analyse collective de celles-ci.
- Encouragement à décrire et à analyser les pratiques de classe dans une démarche d'évaluation formative, à réaliser des bilans d'expériences conduites en classe.

- Analyse des dispositifs mis en place en classe et de leurs effets sur les apprentissages des élèves (par exemple : enregistrer les moments de débat entre les élèves pour analyser leur niveau de compréhension des notions travaillées).
- Mise à disposition d'un système de ressources matérielles et didactiques pour les professeurs.
- Proposition de cadres d'analyse pour surmonter les difficultés rencontrées par les enseignants et soutenir la dynamique du projet de l'école ou du collège.
- Valorisation des actions menées dans les écoles et les collèges par les professeurs et les élèves, dans le cadre de manifestations publiques (expositions, forums, diffusion de journaux d'école, articles, blogs...).

### Forum EXPERTSCIENCES proposé par le centre associé *La main à la pâte* de Gardanne et des Bouches-du-Rhône aux écoles des villes de Tarascon et Marignane.

Afin de valoriser ce que font, en sciences et technologie, les élèves et les enseignants dans les classes, le centre associé de Gardanne organise chaque année un Forum intitulé EXPERTSCIENCES. Ce forum constitue l'aboutissement d'un travail commencé en début d'année scolaire lorsque les classes inscrites au projet choisissent un thème du programme, commencent à répondre aux questions qu'ils se posent sur le thème et en deviennent « experts ». Ils rédigent alors, sous forme de défi, des questions qu'ils envoient aux organisateurs du forum (les maîtres-ressources en sciences et technologie). Une fois toutes les questions-défis collectées, celles-ci sont transmises aux différentes classes qui doivent les hiérarchiser par ordre de préférence et renvoyer leur liste aux organisateurs. Ceux-ci sélectionnent, pour chaque classe, deux questions-défis auxquelles les élèves vont tenter, entre décembre et mars, de répondre en mettant en place une démarche d'investigation. Pendant cette période, le maître-ressources sciences est à la disposition des enseignants et des élèves pour répondre à leurs questions, leur apporter toute aide souhaitée. En avril, toutes les classes se retrouvent au Forum et doivent proposer des réponses aux deux questions-défis choisies et travaillées en classe. Les élèves doivent aussi présenter le thème dont ils sont devenus des « experts » aux autres classes sous une forme qui est laissée à leur choix (jeux de société, multimédias, affiches...).

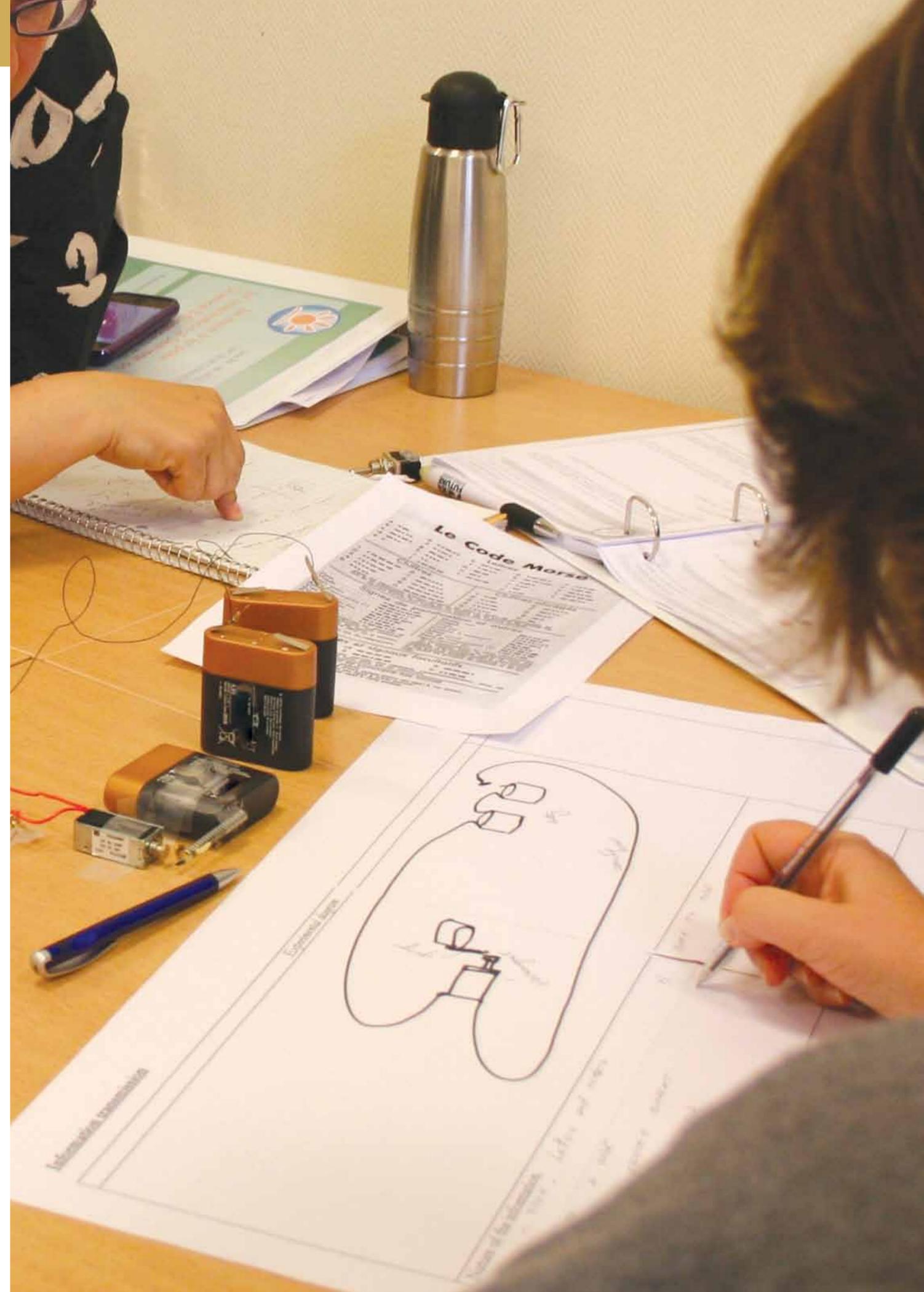
Ce projet offre l'avantage de créer un lien entre les classes, leurs enseignants et le maître-ressources pendant tout le travail en classe et de permettre ensuite à toutes les classes participantes de confronter les résultats de leur travail d'investigation.



## Exemple de programmation d'actions

Le tableau ci-dessous donne un exemple d'une programmation d'actions dans le temps. Le choix effectué ici repose sur la volonté de favoriser et multiplier d'abord des occasions de rencontres entre les professeurs, y compris dans leur propre classe, afin d'initier une dynamique d'échanges au sein des établissements ; dans un second temps, une ouverture de ce réseau à d'autres professionnels est proposée afin d'étayer, d'approfondir et d'enrichir tous les travaux entrepris.

Création de réseaux d'apprentissage	Descriptif	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3
<b>Degré 1</b> <i>La durée de chaque degré est à estimer de 6 mois à 18 mois</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créer un contexte favorable à l'émergence de réseaux d'apprentissage en donnant la possibilité aux enseignants de susciter des groupes d'échanges et de réflexion pouvant renforcer leurs pratiques d'enseignement des sciences ou d'y participer.</li> <li>Faire reconnaître ce temps de travail comme partie intégrante du temps consacré au développement professionnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de groupes d'échanges au sein des écoles et collèges et inter-établissements</li> <li>Du temps est dégagé pour préparer et analyser des séquences entre plusieurs enseignants de plusieurs écoles, voire d'autres professionnels</li> <li>(psychologues, maîtres spécialisés...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de groupes de production de ressources pour un ESFI (utilisation et appropriation et enrichissement de modules, séquences...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un dispositif au sein des écoles et collèges permettant une conduite de séances de sciences en doublette ou à plusieurs adultes.</li> </ul>
<b>Degré 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourager et étayer le développement du nombre des groupes (par exemple en les ouvrant à d'autres professionnels) pour enrichir et fédérer un large réseau autour des sciences.</li> <li>Approfondir l'étude de sujets spécifiques autour de notions scientifiques et pédagogiques (biodiversité, éducation au développement durable, gestion du travail de groupe, interdisciplinarité, langage et sciences, tableau blanc interactif, tableau numérique interactif...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rencontres régulières entre professeurs, scientifiques ou professionnels des métiers scientifiques (entreprises, artisans, associations, CCSTI, laboratoires...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Débats de quartier autour de sujets scientifiques organisés avec la communauté civile et scientifique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe d'analyse de pratiques inter-établissements sur des sujets liés à l'ESFI.</li> </ul>
<b>Degré 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partager et valoriser des travaux des groupes et réseaux.</li> <li>Inscrire ces réseaux dans une dynamique culturelle et scientifique locale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de groupes de production et de mutualisation d'outils d'évaluation formative pour les professeurs et les élèves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Création de ressources locales à destination des professeurs, des élèves ou des familles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation de manifestations de quartier : marché des connaissances, forums d'échanges...</li> </ul>





Chapitre 7

# Évaluation

## Objectifs et recommandations

L'évaluation dont il est question ici n'est pas conçue comme une simple mesure de résultats, mais comme un système permettant de recueillir, à des moments donnés, des informations qui, après analyse, conduisent à prendre des décisions pour construire, améliorer, réguler un dispositif d'accompagnement, de formation ou d'enseignement.

Dans le cadre d'un centre dont la mission est d'accompagner la mise en œuvre dans les classes de l'ESFI, la question de l'évaluation concerne deux domaines différents, bien qu'étroitement liés :

- celui de l'évaluation du ou des dispositifs d'accompagnement (stratégies, actions et services) mis en place par le centre pour accompagner les enseignants,
- celui de la promotion et de la diffusion dans les classes de pratiques d'évaluation formative pour les enseignants et les élèves.

Concernant l'évaluation des dispositifs, l'objectif est de concevoir un système d'évaluation à usage interne au centre qui rende compte des différentes dimensions des actions engagées (stratégies de mobilisation des partenaires et des enseignants, formation, ressources, création de réseaux d'apprentissage, organisation...)

Concernant les pratiques d'évaluation formative dans la classe, il s'agit de sensibiliser les enseignants à :

- leur propre pratique de l'ESFI par la mise à disposition d'outils d'auto-évaluation des pratiques de classe,
- l'évaluation formative des élèves par la formation des enseignants et la diffusion de modules intégrant des propositions d'évaluations formative et sommative.

### Quelques recommandations

- Avant de vouloir mesurer l'impact du dispositif d'accompagnement sur les pratiques en classe de sciences et sur les apprentissages des élèves, il est nécessaire de savoir si la mise en œuvre du dispositif est conforme au modèle attendu. L'évaluation s'appuie dans ce cas sur l'information collectée principalement par l'observation des activités des enseignants et des élèves, des entretiens conduits avec les enseignants et les élèves, les préparations de classe de l'enseignant et les cahiers d'expériences des élèves. « *C'est seulement quand il apparaîtra que l'ESFI est inscrite depuis suffisamment de temps dans les pratiques des élèves qu'il conviendra de s'interroger sur les résultats de leurs apprentissages. Autrement, on risque de tirer des conclusions empiriques erronées pouvant donner lieu à des décisions inadéquates* »<sup>1</sup>.
- L'évaluation formative des élèves demande de définir précisément les objectifs d'apprentissage visés, en termes de connaissances et de compétences. En conséquence, il est extrêmement important d'aider les enseignants à identifier et à s'approprier ces objectifs.
- Les évaluations, formative et sommative, diffèrent non seulement dans leur but, mais aussi en fonction des moments où il convient de les utiliser et des outils qu'elles nécessitent. Les mélanger compromet leurs objectifs.
  - L'évaluation formative a pour objectif d'aider l'élève à repérer et à comprendre ses réussites et ses erreurs. Elle se fait en cours d'apprentissage tout au long de la séquence d'enseignement.
  - L'évaluation sommative a pour objectif de faire le bilan des connaissances et des compétences. Elle intervient généralement en fin de module mais peut aussi être utile en début de module en tant que diagnostique initial.

- Toute évaluation doit définir rigoureusement les quatre aspects suivants<sup>2</sup>:
  - un cadre conceptuel : par exemple, la définition de ce qu'on entend par *connaissance, compétence* ou *ESFI*.
  - des objectifs à évaluer : par exemple, les apprentissages qu'il faut expliciter et vérifier de manière fonctionnelle ou encore les caractéristiques attendues d'un enseignement par investigation.
  - Le choix d'une source de données (une activité, des questions, le cahier d'expérience, une observation...) et des outils pour organiser l'information (une grille, un formulaire...).
  - L'interprétation des résultats de l'évaluation afin d'en tirer des conclusions : définition du niveau atteint, aspects à améliorer...

## Exemples d'actions à mettre en œuvre

Pour l'évaluation des dispositifs:

- Avant de mettre en place un dispositif d'accompagnement ou une formation, faire une analyse des besoins des enseignants (par questionnaire ou entretien).
- Tenir un carnet de bord de toutes les actions entreprises dans les différents domaines d'interventions du centre et s'interroger périodiquement sur l'atteinte ou non des objectifs.
- Après quelques années de mise en place d'un dispositif, mesurer son impact sur les pratiques en classe des enseignants qui en ont bénéficié (à l'aide d'un questionnaire ou d'une grille d'observation des pratiques en classe de sciences ex : grille *La main à la pâte* et grille *Fibonacci*).

Pour la sensibilisation aux questions d'évaluation :

- Organiser des sessions de formation à l'évaluation.
- Concevoir avec les enseignants et mettre à leur disposition des outils d'auto-évaluation de leurs pratiques.
- Proposer aux enseignants des modules avec des objectifs d'apprentissages explicites et cohérents avec les programmes, intégrant la dimension de l'évaluation.
- Proposer des outils permettant d'affiner l'évaluation des connaissances et des compétences des élèves dans le cadre du socle commun.
- Proposer une évaluation des connaissances des élèves sur un thème en début et en fin de module.

### Références bibliographiques

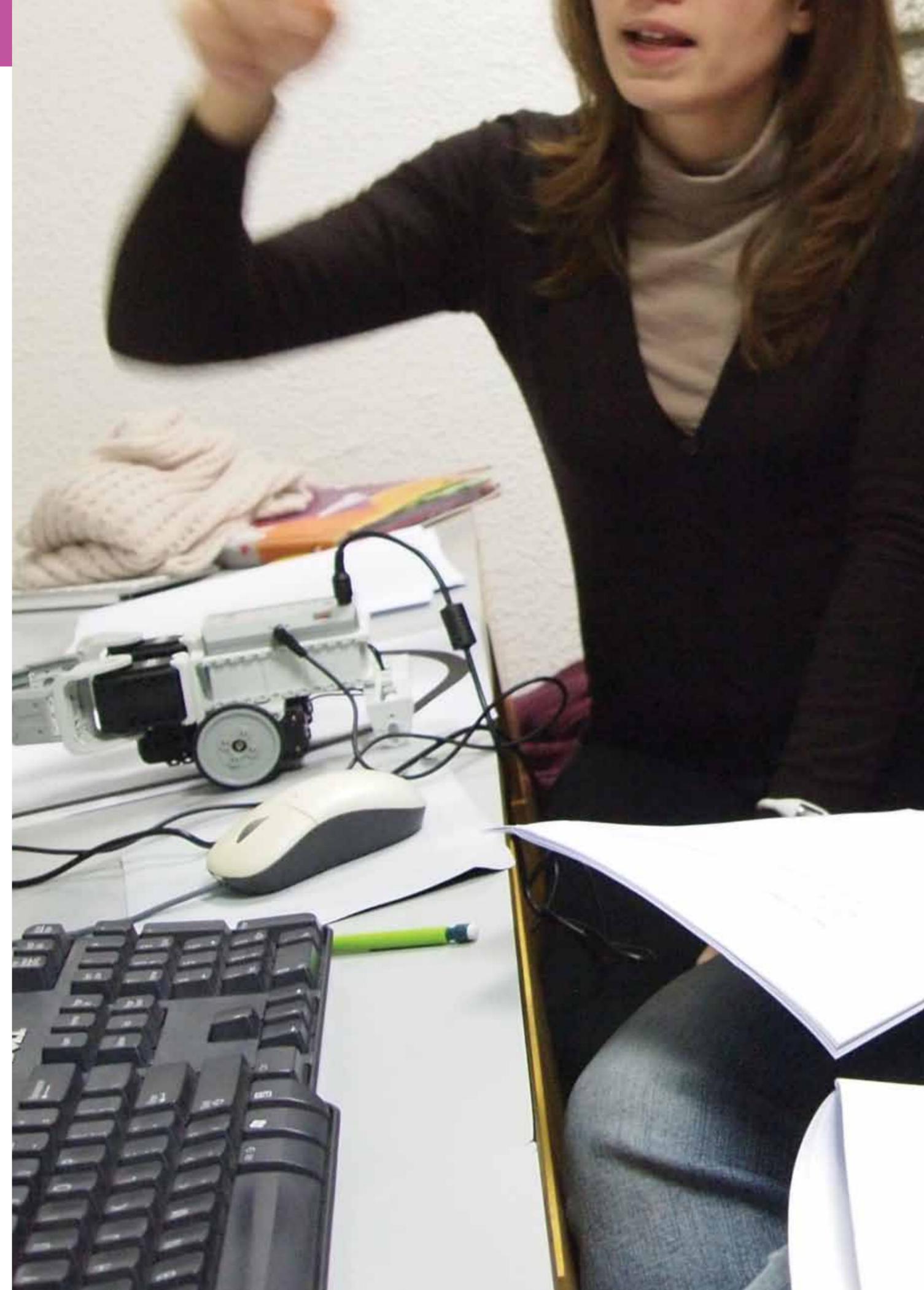
- IAP, (2006) *Report of working group on international collaboration in the evaluation of Inquiry Based Science Education (IBSE) programs*, (version française sur <[www.fondation-lamap.org/fr/page/14211/evaluation-internationale](http://www.fondation-lamap.org/fr/page/14211/evaluation-internationale)>)
- SHAVELSON, R., RUIZ-PRIMO, M.A., LI, M., CUAUHEMOC, C., (2003), *Evaluating new approaches to assessing learning*, National Center for research on evaluation, standard and student testing, California university, Los Angeles Cse-r-604.
- NRC (2001), *Knowing what students know: the science and design of educational assessment*, Washington D.C., NAP.
- Depuis 2007, des observations de séances de sciences ont été menées dans 9 centres pilotes. On trouvera une présentation de la grille utilisée sur le site <[www.fondation-lamap.org/fr/page/14203/evaluation-de-dispositifs](http://www.fondation-lamap.org/fr/page/14203/evaluation-de-dispositifs)>. Voir aussi le document présentant l'analyse des résultats : DELCLAUX, M., SALTIEL, E., (2011), *Résultats des observations de séances de sciences pour 274 classes de 9 centres pilotes*.

<sup>1</sup> Voir le projet *Fibonacci* : <<http://fibonacci.uni-bayreuth.de/resources/>>

<sup>2</sup> Voir *Tableau, Compétences, connaissances et modalités d'évaluation* sur le site <[www.fondation-lamap.org/fr/page/14205/evaluation-des-l-ves](http://www.fondation-lamap.org/fr/page/14205/evaluation-des-l-ves)>

## Exemple de programmation d'actions

Évaluation	Descriptif	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3
<b>Degré 1</b>  <i>La durée de chaque degré est à estimer entre 6 mois et 1 an.</i>	Analyse des besoins de formation et d'accompagnement par le centre. Pour mettre en place un dispositif d'accompagnement adapté aux besoins des enseignants, le centre fait un état des lieux : <ul style="list-style-type: none"> <li>des pratiques enseignantes (enseignement régulier ou non des sciences, utilisation de la démarche d'investigation, présence ou non d'un cahier d'expériences dans les classes, difficultés rencontrées par les enseignants, besoins exprimés),</li> <li>des outils utilisés par les enseignants pour préparer et conduire les séances et évaluer les élèves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre élabore des outils pour dresser un état des lieux (questionnaires, protocoles d'entretien...) et organise la passation de ces instruments dans les écoles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre analyse les résultats et en tire des informations sur les pratiques et besoins de formation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre conçoit et adapte son dispositif d'accompagnement en fonction des résultats.</li> </ul>
<b>Degré 2</b>	Sensibilisation aux questions d'évaluation et production d'outils pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>permettre aux enseignants d'apprécier l'évolution de leurs pratiques en classe,</li> <li>permettre aux enseignants et aux élèves d'évaluer les acquis et progrès en sciences.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre met à disposition des enseignants des outils d'auto-évaluation de leurs pratiques, utilisables avant et après une session de formation et individuellement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre met à disposition des enseignants des documents et outils pour l'évaluation des élèves, ex : module intégrant l'évaluation formative et sommative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre organise des sessions de formation sur les questions d'évaluation.</li> </ul>
<b>Degré 3</b>	Évaluation de l'impact du dispositif d'accompagnement mis en place par le centre : <ul style="list-style-type: none"> <li>sur les pratiques de classe en sciences,</li> <li>sur les progrès des élèves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre dresse une liste des indicateurs permettant de mesurer l'impact des actions engagées, ex : nombre de modules empruntés dans une année, nombre de classes inscrites dans un projet scientifique...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre propose aux enseignants ayant bénéficié d'un accompagnement une observation de séances de classe suivi d'une discussion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le centre analyse avec les enseignants les résultats des élèves aux évaluations nationales.</li> </ul>





Chapitre 8

# Gestion du projet

Un projet de centre dédié aux sciences, qui met en jeu de nombreuses activités et ressources et dans lequel est impliqué un grand nombre d'acteurs, nécessite la mise en œuvre, de manière conjointe ou successive, d'opérations et d'actions qui relèvent de la planification, de la coordination et de la gestion.

## La planification du projet

Elle vise à anticiper les différentes actions et moyens nécessaires à la mise en œuvre du projet et à les organiser dans le temps. Essentielle au démarrage du projet, elle demande une préparation minutieuse et parfois longue, qui comprend à la fois réflexions et prises de contact. Elle permet d'établir de façon détaillée et concrète un document décrivant les aspects opérationnels du projet, celui-ci pouvant alors servir de base pour une future convention partenariale.

Les principales étapes :

- Étape 1 : Définition du cadre du projet et de ses objectifs généraux ; esquisse d'un plan stratégique de développement sur trois ans conforme aux objectifs ; établissement d'un budget prévisionnel. Ce travail revient à (ou aux) initiateur(s) du projet. Il est prioritaire et doit aboutir à la production d'un descriptif d'ensemble du projet communicable aux partenaires potentiels et aux écoles.
- Étape 2 : Présentation du projet aux décideurs pour s'assurer de leur soutien. Prise de contact et présentation du projet aux institutions susceptibles de s'impliquer dans le projet et éventuellement d'apporter un financement. Présentation du projet aux écoles et enregistrement de leurs réactions. Ces différentes prises de contacts et discussions doivent aboutir à une contractualisation progressive autour du projet par tous les acteurs susceptibles de s'impliquer.
- Étape 3 : Signature d'une convention partenariale avec planification des actions sur trois ans. Mise en place d'un comité de pilotage du centre.

## La coordination du projet

La coordination s'applique en continu, du début à la fin du projet. Elle vise à assurer la cohérence des actions menées au sein du projet. Elle consiste à déterminer, hiérarchiser, harmoniser, réguler les différentes actions dans un souci d'efficacité.

Elle s'exerce dans de multiples champs d'actions parmi lesquelles les principaux sont :

- l'analyse des besoins en formation et en accompagnement des écoles,
- le recensement et la veille concernant le potentiel de formation et d'accompagnement dans la zone du centre,
- le recensement et la veille concernant les institutions susceptibles de s'impliquer dans le dispositif du centre (structures scientifiques et culturelles locales),
- la communication (contacts et échanges avec les différentes institutions partenaires et avec les acteurs de terrain),
- la priorisation des actions et leur aménagement dans l'espace et le temps,
- la détermination de critères pour le choix des classes intégrant le dispositif d'accompagnement du centre en rapport avec la stratégie d'accompagnement adoptée,
- le suivi régulier et l'évaluation des actions engagées dans le but de réguler et améliorer le dispositif,
- la recherche d'actions nouvelles de formation et d'accompagnement susceptibles de répondre plus efficacement aux besoins des enseignants.

La coordination du projet est assurée par le coordinateur du centre. Il s'appuie pour cela sur les recommandations, avis et orientations décidés en comité de pilotage. Le coordinateur réunit celui-ci régulièrement et lui rend compte de l'avancée du projet par la transmission de bilans, rapports d'activités, rapports financiers, compte-rendu divers. Ceux-ci sont discutés en comité de pilotage.

## Des tâches au quotidien

La gestion du projet demande aussi beaucoup d'attention au quotidien et comprend de multiples tâches. Il est souhaitable que le coordinateur constitue une petite équipe composée d'enseignants chevronnés, de CPC, de formateurs... pour l'assister dans ses tâches de coordination et de gestion du projet au quotidien. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive, elle permet seulement d'apprécier sur quelques points fondamentaux (accompagnement/formation, ressources, gestion financière, communication...) les tâches à assurer au sein du centre.

### Coordination des équipes d'accompagnement et suivi des classes

- Organiser et mettre en place les interventions d'accompagnement scientifique et pédagogique dans les classes impliquées dans le projet.
- Gérer les équipes qui interviennent sur les terrains (partenaires, stagiaires, accompagnateurs, étudiants...) et maintenir les contacts avec elles par des échanges réguliers.
- Organiser le suivi des classes engagées dans le projet.

### Gestion des ressources

- Assurer une veille sur les ressources (besoins en matériel des écoles, élaboration de modules etc.).
- Gérer le matériel pédagogique (organisation du prêt, gestion des commandes et réassortiments)
- Produire et/ou adapter des ressources pédagogiques avec les enseignants, les formateurs et la communauté scientifique.
- Gérer et alimenter le site Internet en y associant partenaires et acteurs de terrain.

### Formation

- Assurer une veille sur les besoins de formation des enseignants.
- Organiser et/ou participer à la formation (conception, préparation, mise en œuvre)

### Gestion financière

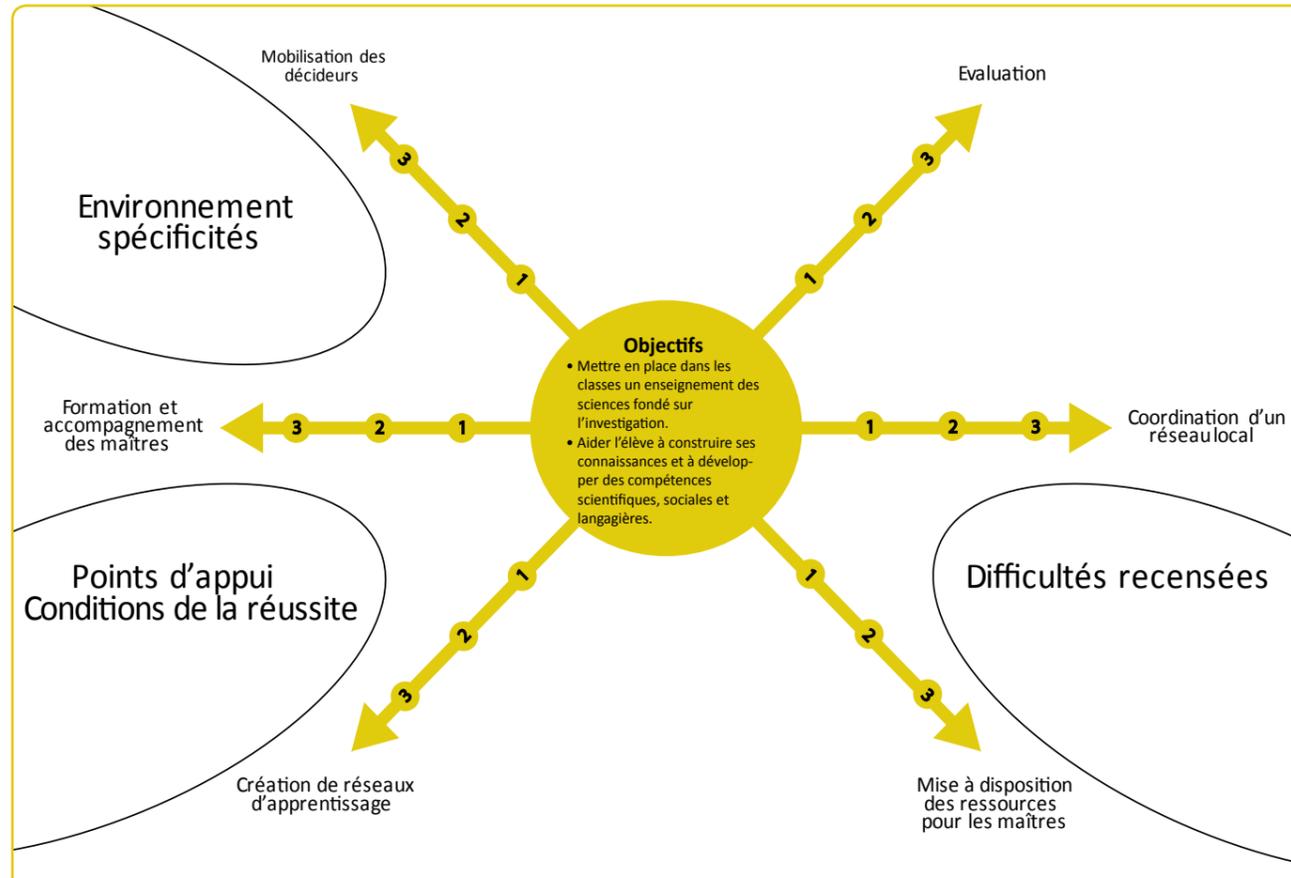
- Rechercher des financements
- Gérer le budget du centre.

### Communication et valorisation

- Organiser les réunions (coordination, information, réunions des comités...)
- Rédiger les documents attendus (rapport d'activités, compte-rendu, bilans, courriels aux écoles...).
- Mener des actions de communication et de valorisation (journal, exposcience, plaquette, accueil de délégations...).

**« Etoile de développement stratégiques »**

Concernant les différentes dimensions stratégiques à prendre en compte pour la mise en place d'un centre ou d'une structure chargés de promouvoir l'ESFI, cette « **étoile de développement stratégique** » permet de faire un état des lieux, à tout moment, de la mise en œuvre des différentes dimensions en fonction des degrés définis pour chacune d'entre elles.



Depuis 2000, *La main à la pâte* anime un réseau de centres pilotes qui vise localement à promouvoir un enseignement des sciences et de la technologie fondé sur l'investigation (ESFI). Ces centres mettent en place des dispositifs d'accompagnement qui permettent d'engager sur plusieurs années, dans la pratique de l'ESFI un nombre important d'écoles et d'enseignants d'une zone géographique donnée pendant plusieurs années.

Fruit et synthèse de ce travail de terrain, cette brochure est destinée à aider des équipes qui souhaiteraient lancer et coordonner des projets similaires dans les écoles d'une ville, d'une circonscription, d'un réseau, voire d'un département.

### Contact

**Fondation *La main à la pâte***

1, rue Maurice Arnoux  
92120 Montrouge  
France

<http://www.fondation-lamap.org>



**FONDATION**  
La main à la pâte

