

Inspection générale de l'Éducation
nationale

L'enseignement intégré de science et technologie (EIST)

Rapport à
Monsieur le Ministre
de l'Éducation nationale



L'enseignement intégré de science et technologie (EIST)

Rapporteurs : Norbert Perrot, IGEN groupe Sciences et techniques industrielles
Gilbert Pietryk, IGEN groupe Sciences physiques et chimiques fondamentales et appliquées
Dominique Rojat, IGEN, groupe Sciences de la vie et de la Terre

**N° 2009-043
Mai 2009**

Plan du rapport

Introduction et méthodologie	5
1. Les origines d'une action nationale concertée.....	6
1.1 Une expérience à l'école primaire : LAMAP.....	6
1.2 Un engagement volontariste de l'Académie des sciences vers le collège	7
1.3 Un courant de réflexion pédagogique ancien autour du collège	9
1.3.1 La démarche d'investigation.....	9
1.3.2 La liaison école – collège	13
1.3.3 L'approche transdisciplinaire	13
1.4 Un contexte institutionnel favorable	14
1.4.1 La loi du 23 avril 2005	14
1.4.2 Le socle commun de connaissances et de compétences.....	15
1.5 Un contexte social exigeant : la désaffection pour les études scientifiques longues	17
1.6 Un contexte international consensuel	18
1.7 L'EIST à la confluence des préoccupations	20
2. L'engagement des établissements : entre initiative locale et incitation nationale .	21
2.1 L'élan national donné par les Académies des sciences et des technologies et les séminaires nationaux Académies/DGESCO	21
2.2 L'encadrement académique (IA-IPR, recteur, IA)	22
2.3 Les chefs d'établissements	23
2.4 Les professeurs de l'établissement.....	23
2.5 Un premier bilan sur les conditions d'un engagement	24
3. La mise en œuvre.....	26
3.1 Les questions de structure et d'organisation logistique.....	26
3.1.1 Le dispositif typique en 6 ^{ème}	26
3.1.2 Quelques variantes.....	27
3.1.3 L'extension en 5 ^{ème}	28
3.2 Organisation pédagogique et pilotage.....	28
3.2.1 L'organisation de l'horaire des élèves	28
3.2.2 L'EIST et programmes disciplinaires	29
3.2.3 Les dispositifs d'accompagnement.....	33
3.3 L'EIST en action : un laboratoire de réflexion pédagogique.....	38
3.3.1 La concertation entre professeurs : modalités et objectifs.....	38
3.3.2 De la cohérence des discours à l'intégration des disciplines.....	39
3.3.3 La compétence de l'enseignant et le mythe de la polyvalence.....	40
3.3.4 Un cadre favorable à la démarche d'investigation	42
3.3.5 Logique de projet et scénarisation pédagogique	43
3.3.6 Une vue d'ensemble.....	44
4. La question de l'évaluation	46
4.1 La diversité des évaluations.....	46
4.2 L'évaluation de l'impact sur les élèves	48
4.2.1 Les objets d'évaluation	48
4.2.2 Les objectifs cognitifs	49
4.2.3 Les objectifs méthodologiques, intellectuels et pratiques	49

4.2.4 La relation de l'élève à la science.....	51
4.2.5 Le bien-être scolaire	52
4.3 L'évaluation de l'impact sur les professeurs.....	52
4.3.1 Les professeurs en EIST	52
4.3.2 Les professeurs expérimentateurs en dehors de l'EIST	53
4.3.3 Les autres professeurs	54
4.4 Vers une évaluation globale de l'action.....	55
5. Bilan et perspectives	56
5.1 Pérenniser, généraliser, étendre, diversifier.....	56
5.2 La classe et l'établissement	57
5.2.1 Quelques idées pédagogiques de portée générale	57
5.2.2 L'évaluation interne	58
5.2.3 Projet d'établissement, contrat d'objectif, conseil pédagogique	58
5.3 L'établissement et l'académie	59
5.3.1 Gérer les équipes	59
5.3.2 La contractualisation entre l'établissement et l'académie.....	60
5.3.3 La dynamique de réseau	60
5.3.4 Accompagnement académique	61
5.3.5 L'évaluation académique.....	61
5.4 L'échelon national	61
5.4.1 Le cadre général des moyens	61
5.4.2 Vers un pilotage national ?	62
5.4.3 L'évaluation nationale.....	63
Conclusion.....	64

Introduction et méthodologie

Le présent rapport répond à une commande exprimée dans le plan de travail de l'IGEN pour l'année scolaire 2008-2009. Il concerne une expérimentation pédagogique (l'EIST : Enseignement Intégré de Science et Technologie) prévue pour durer quatre ans et qui en est à sa troisième année d'existence.

Ce rapport s'appuie sur les très nombreuses visites des trois groupes d'inspection générale concernés au cours des deux années scolaires précédentes : un suivi en continu de cette action a en effet été mené. Au cours de la présente année scolaire, d'autres visites de suivi ont été organisées, auxquelles s'ajoutent quelques entretiens spécifiquement prévus pour le rapport (Directeur général de l'enseignement scolaire, partenaires de l'Académie des sciences ou de l'Académie des technologies, recteurs).

Ce travail s'inscrit donc dans la logique habituelle du travail de l'IGEN, à la frontière entre l'évaluation d'un dispositif et de son accompagnement. C'est une évaluation « dans l'action » et non une évaluation externe d'un processus terminé.

De plus une riche documentation décrivant le déroulement au quotidien de l'expérimentation et les différents aspects de son accompagnement national est disponible sur le site dédié piloté par l'Académie des sciences.¹

Enfin, ce rapport fait suite à celui produit par l'inspection générale au cours de la première année d'expérimentation, en 2006-2007.

¹ <http://science-techno-college.net/>

1. Les origines d'une action nationale concertée

1.1 Une expérience à l'école primaire : LAMAP

Le projet *La main à la pâte* a été lancé en 1996 par trois académiciens des sciences : Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré. Il s'inscrit dans une histoire de l'enseignement des sciences à l'école primaire résumée par Jean Hébrard en 1997².

La main à la pâte repose sur dix principes ³:

La démarche pédagogique

1. Les enfants observent un objet ou un phénomène du monde réel, proche et sensible, et expérimentent sur lui.
2. Au cours de leurs investigations, les enfants argumentent et raisonnent, mettent en commun et discutent leurs idées et leurs résultats, construisent leurs connaissances, une activité purement manuelle ne suffisant pas.
3. Les activités proposées aux élèves par le maître sont organisées en séquence en vue d'une progression des apprentissages. Elles relèvent des programmes et laissent une large part à l'autonomie des élèves.
4. Un volume minimum de deux heures par semaine est consacré à un même thème pendant plusieurs semaines. Une continuité des activités et des méthodes pédagogiques est assurée sur l'ensemble de la scolarité.
5. Les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences avec leurs mots à eux.
6. L'objectif majeur est une appropriation progressive, par les élèves, de concepts scientifiques et de techniques opératoires, accompagnée d'une consolidation de l'expression écrite et orale.

Le partenariat

7. Les familles et/ou le quartier sont sollicités pour le travail réalisé en classe.
8. Localement, des partenaires scientifiques (universités, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.
9. Localement, les IUFM mettent leur expérience pédagogique et didactique au service de l'enseignant.
10. L'enseignant peut obtenir, auprès du site Internet, des modules à mettre en œuvre, des idées d'activités, des réponses à ses questions. Il peut aussi participer à un travail coopératif en dialoguant avec des collègues, des formateurs et des scientifiques.

² Ce texte est disponible sur le site de La main à la pâte : http://www.lamap.fr/?Page_Id=1009

³ Les dix principes de la main à la pâte : http://www.lamap.fr/?Page_Id=59

La lecture de ces dix principes montre **que l'enseignement scientifique est défini non seulement dans ses objectifs, mais aussi dans sa méthode pédagogique, fondée sur la mise en activité des élèves**. La main à la pâte s'inscrit dans une conception constructiviste de l'enseignement, conduisant l'élève à jouer un rôle actif dans la construction de ses savoirs et dans l'acquisition de ses méthodes intellectuelles et techniques. Cet enseignement se veut ouvert sur le monde par la pratique encouragée des partenariats.

Dans la continuité de cette action, le PRESTE (Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à l'École) est institué par la circulaire du 8 juin 2000 publiée au BOEN du 15 juin 2000⁴. Il s'agit alors de s'appuyer sur le travail exploratoire et largement expérimental de la main à la pâte pour renforcer l'enseignement scientifique à l'école primaire, notamment en promouvant une pédagogie active fondée sur une démarche d'investigation. L'ensemble de l'institution éducative est mobilisé pour atteindre cet objectif et des moyens spécifiques, humains et financiers, sont définis.

Un texte (*De La main à la pâte* au Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences à l'École⁵) est cosigné par les deux secrétaires perpétuels de l'Académie des Sciences (Jean Dercourt et François Gros), le directeur de l'enseignement scolaire (Jean-Paul de Gaudemar) et le président du comité national de suivi du PRESTE (l'inspecteur général de Sciences Physiques et Chimiques fondamentales et appliquées Jean-Pierre Sarmant). Il atteste de la volonté des Académies de continuer à soutenir l'enseignement scientifique à l'école, en poursuivant les efforts d'élaboration de ressources et de partenariat scientifique. Cette volonté est d'ailleurs encouragée par l'institution éducative qui fournit quelques moyens humains nécessaires à cet accompagnement, directement, ou par l'intermédiaire de l'INRP (Institut National de la Recherche Pédagogique).

On peut estimer que La main à la pâte et le PRESTE ont été – et sont toujours – des éléments marquants de la relance de l'enseignement scientifique à l'école primaire.

1.2 Un engagement volontariste de l'Académie des sciences vers le collège

C'est dans le prolongement de ce dynamisme que l'Académie des sciences et l'Académie des technologies entreprennent de s'intéresser à l'enseignement en collège.

Concrètement, la mise en œuvre commence à la rentrée 2006, avec 19 collèges concernés représentant une quarantaine de classes de sixième.

Comme pour la main à la pâte, dix principes orientent l'action. Le titre même de ces principes fait clairement allusion à la filiation intellectuelle qui existe entre l'EIST et LAMAP. Dans le détail, cette parenté se retrouve aussi dans l'accent mis sur la

⁴ BO du 15 juin 2000 disponible à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/23/ensel.htm>

⁵ De *La main à la pâte* au Plan de rénovation de l'enseignement des sciences : http://www.lamap.fr/?Page_Id=1010

démarche d'investigation et donc sur le rôle actif que les élèves doivent prendre à la construction des savoirs. Ces principes mettent l'accent sur l'intégration des trois disciplines concernées (origine de l'acronyme EIST : enseignement **intégré** de science et technologie) en même temps que sur le nécessaire respect des programmes. Les modalités pratiques de mise en œuvre sont également décrites.

On remarque qu'à côté de l'objectif d'amélioration de l'enseignement des sciences (déjà présent dans LAMAP), les Académies insistent sur l'utilisation **des sciences comme élément de liaison entre l'école primaire et le collège**. Démarche d'investigation, cahier d'expériences et unicité du professeur sont les trois piliers de cette liaison.

Comme pour LAMAP, un accompagnement est prévu sous la forme d'un site internet animé par une professeure agrégée de sciences de la vie et de la Terre chargée de mission auprès de l'Académie des sciences, plus tard rejointe par une ou deux autres personnes. L'élément permanent de cette équipe, Béatrice Salviat, professeure de sciences de la vie et de la Terre, a une longue expérience de l'accompagnement scientifique de *La Main à la Pâte*, ce qui facilite la continuité d'esprit et de démarche ainsi que la relation entre l'institution éducative les Académies. Les autres professeurs apportent leurs compétences dans les deux autres disciplines concernées (Fabien Romanens, Alice Pedregosa, Louise Sarret, Séverine Blanc).

Dix principes « Dans le sillage de *La main à la pâte* au collège ... »⁶

- Les jeunes collégiens font des investigations sur des objets, des phénomènes, des situations du monde naturel ou technologique à la fois accessibles, susceptibles de stimuler leur curiosité et de susciter leur intérêt.
- Au cours de leurs investigations, les élèves raisonnent, argumentent, mettent en commun leurs idées, expérimentent, confrontent leurs résultats, débattent, exercent leur esprit critique ; ils construisent peu à peu leurs connaissances qu'ils formalisent avec l'enseignant dans un souci de rigueur intellectuelle.
- Les situations pédagogiques s'organisent en séquences qui respectent la progression des apprentissages dans le cadre global des programmes officiels de technologie, physique-chimie, SVT et laissent une large part d'autonomie aux élèves, éventuellement sous la responsabilité d'un professeur unique ; les disciplines mises à contribution n'obéissent *a priori* à aucune hiérarchie préconçue.
- Un volume minimum de 3 heures et demie par semaine par élève est consacré à un même thème pendant plusieurs semaines ; la continuité des activités et des méthodes est assurée de l'école aux deux premières années de collège, l'unité de la science et de la technologie s'affirmant peu à peu à travers la diversité des disciplines et des approches mobilisées au cours des investigations.
- Les élèves tiennent un cahier d'investigations (ou d'expériences) avec leurs

⁶ Page du site internet signée Béatrice Salviat, chargée de mission à l'académie des sciences pour l'EIST <http://science-techno-college.net/?page=67>

mots à eux ; ils utilisent les techniques classiques et modernes de communication, informatiques par exemple.

- L'objectif visé est l'appropriation progressive ou la consolidation par les élèves de concepts scientifiques et de techniques opératoires en même temps que l'amélioration de la maîtrise du langage et des qualités d'expression écrite et orale.
- Des évaluations adaptées sont mises en place pour permettre aux élèves et aux adultes (enseignants, familles) de mesurer le chemin parcouru.
- Des partenaires scientifiques, des techniciens, des ingénieurs mettent leurs compétences à disposition des enseignants et des élèves.
- Un dispositif académique constitué d'enseignants, de formateurs et d'évaluateurs accompagne cette dynamique.
- Un site internet mutualise diverses ressources pédagogiques et offre aux professeurs un espace d'échanges et de dialogue.

1.3 Un courant de réflexion pédagogique ancien autour du collège

1.3.2 La démarche d'investigation

- **Quelques fondements philosophiques et didactiques**

L'idée selon laquelle **on fait mieux apprendre à l'élève un savoir en général et le savoir scientifique tout particulièrement grâce une pédagogie active** est ancienne.

Sans chercher à faire une étude historique exhaustive qui sortirait du propos de ce rapport, on peut, par exemple, en trouver la trace chez Rousseau.

[...]

Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt vous le rendrez curieux ; mais, pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée et laissez-les lui résoudre. Qu'il ne sache rien parce que vous lui avez dit, mais parce qu'il l'a compris lui-même ; qu'il n'apprenne pas la science, qu'il l'invente. Si jamais vous substituez dans son esprit l'autorité à la raison, il ne raisonnera plus ; il ne sera plus que le jouet de l'opinion des autres.

[...]

Contentez-vous de lui présenter à propos les objets ; puis, quand vous verrez sa curiosité suffisamment occupée, faites-lui quelque question laconique qui le mette sur la voie de la résoudre.

[...]
7

⁷ Deux extraits de « L'Émile ou l'éducation » de Rousseau

On peut noter que cette conception de l'enseignement des sciences fait écho à la naissance même des sciences expérimentales.

Michel Serres explique leur origine en lien avec l'apparition d'outils de stockage des savoirs à la Renaissance : **l'accent n'est plus mis sur le discours savant à mémoriser mais sur le raisonnement qui le justifie**. L'intérêt s'attache moins au contenu même du savoir qu'aux processus intellectuels et concrets de sa construction.

Ainsi la perte de la mémoire, à l'époque qui suivit celle où l'on chantait par cœur les poèmes d'Homère, libéra les fonctions cognitives de la charge impitoyable de millions de vers ; alors apparut, dans sa simplicité abstraite, la géométrie, fille de l'écriture. De même, à la Renaissance, une déperdition plus forte encore soulagea les savants de l'écrasante obligation de la documentation, appelée alors doxographie, et les ramena brusquement à l'observation nue, qui fit naître les sciences expérimentales.⁸

Les théoriciens de l'enseignement des sciences du dernier siècle se sont presque tous situés dans cette ligne de pensée. Ils insistent, comme Bachelard, sur **l'importance de la problématisation et de l'argumentation**, privilégiant un savoir apodictique (comme aboutissement d'un raisonnement) face à un savoir assertorique (comme simple succession d'affirmations dogmatiques).

... toute pensée scientifique se dédouble en pensée assertorique et pensée apodictique, entre une pensée consciente du fait de penser et pensée consciente de la normativité de penser.⁹

Georges Canguilhem, épistémologue et inspecteur général de l'éducation nationale recommande ainsi « [...] la transformation du concept traditionnel de science par la subordination de l'explication à la preuve, de l'intelligible au vérifiable.¹⁰ ». Les écoles modernes de didactique des sciences s'inscrivent dans cette logique.¹¹

- **Quelques textes institutionnels précurseurs**

Là encore il ne s'agit pas de proposer une étude historique complète, mais bien de montrer que la démarche d'investigation constitue la dernière étape d'une évolution continue dans les prescriptions pédagogiques.

Ainsi, une circulaire de 1968 concernant l'enseignement de la biologie en 6^{ème} contient des recommandations relatives à la démarche pédagogique.

⁸ Michel Serres - Hominiscence

⁹ Bachelard. Le rationalisme appliqué.

¹⁰ Georges Canguilhem - Études d'histoire et de philosophie des sciences concernant le vivant et la vie.

¹¹ On trouvera par exemple une revue de l'état de la réflexion dans le domaine des sciences de la vie dans la thèse de Yann Lhoste, soutenue à l'université de Nantes le 4 décembre 2008.

Extrait de la circulaire de 1968 ¹²

La démarche pédagogique générale, à propos de l'étude de ces problèmes est celle des disciplines expérimentales. Elle comporte plusieurs étapes :

- une étape d'analyse des faits et de l'environnement dans lequel ils s'insèrent ;
- un raisonnement qui intègre les divers paramètres, fait apparaître le problème et permet de le poser avec précision ;
- un effort d'imagination dans la recherche et pour la découverte de la ou des hypothèses, c'est-à-dire des solutions possibles du problème ;
- la mise en œuvre des moyens, et particulièrement des moyens expérimentaux, permettant d'éprouver la valeur de ces hypothèses et d'approcher ainsi la vérité ;
- enfin la manifestation d'un esprit de synthèse dans la formulation et l'élaboration d'une conclusion, parfois d'une loi.

Une telle démarche aboutit à la mise en œuvre d'une pensée logique, à l'entraînement à une véritable attitude scientifique, également, par suite des incertitudes, très grandes en biologie et qu'on ne manquera pas, en toutes circonstances, de faire connaître et de souligner, à une saine « inquiétude scientifique ».

Il ne s'agit là que d'un exemple. On pourrait en trouver d'autres concernant telle ou telle des trois disciplines concernées par l'EIST.

- **Les recommandations actuelles**

Les programmes de collège les plus récents, mettent cette fois l'accent sur la démarche d'investigation comme d'ailleurs à l'école primaire. **La démarche est elle-même un objectif de formation et non simplement une modalité pédagogique recommandée.**

Elle est décrite dans l'introduction commune aux mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre et technologie. Elle s'applique donc tout particulièrement aux sciences expérimentales et à la technologie qui concernent l'EIST.

III. LA DEMARCHE D'INVESTIGATION ¹³

Dans la continuité de l'école primaire, les programmes du collège privilégient pour les disciplines scientifiques et la technologie une démarche d'investigation. Comme l'indiquent les modalités décrites ci-dessous, cette démarche n'est pas unique. Elle n'est pas non plus exclusive et tous les objets d'étude ne se prêtent pas également à

¹² Circulaire n° IV-68-521 du 17-10-1968 - INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENSEIGNEMENT DE LA BIOLOGIE (INITIATION EXPÉRIMENTALE) EN 6^{ème} I ET 6^{ème} II

¹³ Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008 – programmes en vigueur à partir de la rentrée 2009

sa mise en œuvre. Une présentation par l'enseignant est parfois nécessaire, mais elle ne doit pas, en général, constituer l'essentiel d'une séance dans le cadre d'une démarche qui privilégie la construction du savoir par l'élève. Il appartient au professeur de déterminer les sujets qui feront l'objet d'un exposé et ceux pour lesquels la mise en œuvre d'une démarche d'investigation est pertinente.

La démarche d'investigation présente des analogies entre son application au domaine des sciences expérimentales et à celui des mathématiques. La spécificité de chacun de ces domaines, liée à leurs objets d'étude respectifs et à leurs méthodes de preuve, conduit cependant à quelques différences dans la réalisation. Une éducation scientifique complète se doit de faire prendre conscience aux élèves à la fois de la proximité de ces démarches (résolution de problèmes, formulation respectivement d'hypothèses explicatives et de conjectures) et des particularités de chacune d'entre elles, notamment en ce qui concerne la validation, par l'expérimentation d'un côté, par la démonstration de l'autre.

Repères pour la mise en œuvre

1. Divers aspects d'une démarche d'investigation

Cette démarche s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel (en sciences expérimentales et en technologie) et sur la résolution de problèmes (en mathématiques). Les investigations réalisées avec l'aide du professeur, l'élaboration de réponses et la recherche d'explications ou de justifications débouchent sur l'acquisition de connaissances, de compétences méthodologiques et sur la mise au point de savoir-faire techniques.

Dans le domaine des sciences expérimentales et de la technologie, chaque fois qu'elles sont possibles, matériellement et déontologiquement, l'observation, l'expérimentation ou l'action directe par les élèves sur le réel doivent être privilégiées. Une séance d'investigation doit être conclue par des activités de synthèse et de structuration organisées par l'enseignant, à partir des travaux effectués par la classe. Celles-ci portent non seulement sur les quelques notions, définitions, résultats et outils de base mis en évidence, que les élèves doivent connaître et peuvent désormais utiliser, mais elles sont aussi l'occasion de dégager et d'explicitier les méthodes que nécessite leur mise en œuvre.

2. Canevas d'une séquence d'investigation

Ce canevas n'a pas la prétention de définir « la » méthode d'enseignement, ni celle de figer de façon exhaustive un déroulement imposé. Une séquence est constituée en général de plusieurs séances relatives à un même sujet d'étude.

Par commodité de présentation, sept moments essentiels ont été identifiés. L'ordre dans lequel ils se succèdent ne constitue pas une trame à adopter de manière linéaire. En fonction des sujets, un aller et retour entre ces moments est tout à fait souhaitable, et le temps consacré à chacun doit être adapté au projet pédagogique de l'enseignant.

Les modes de gestion des regroupements d'élèves, du binôme au groupe-classe selon les activités et les objectifs visés, favorisent l'expression sous toutes ses formes et permettent un accès progressif à l'autonomie.

La spécificité de chaque discipline conduit à penser différemment, dans une démarche d'investigation, le rôle de l'expérience et le choix du problème à résoudre. Le canevas proposé doit donc être aménagé pour chaque discipline.

En même temps que la méthode est suggérée de façon précise (il est assez rare que le texte même d'un programme consacre une page entière à une suggestion pédagogique), le texte insiste sur la grande souplesse de définition nécessaire et invite à une personnalisation du travail, à une adaptation des principes généraux à chaque situation d'enseignement.

1.3.2 La liaison école – collège

Le souci **d'améliorer les conditions de passage des élèves de l'école au collège** sont anciens et restent une préoccupation importante. Les sciences entendent jouer un rôle dans ce sens. Les programmes du collège insistent de ce point de vue sur la continuité d'application de la démarche d'investigation, mais aussi sur l'utilisation d'un cahier d'expériences qui pourrait fort bien être le même et suivrait l'élève, lors de son arrivée dans l'enseignement secondaire.

1.3.3 L'approche transdisciplinaire

La réflexion sur le contour des disciplines et sur les croisements entre les disciplines constituées est ancienne.

L'histoire de la science moderne est faite à la fois de l'individualisation progressive des disciplines et de leur croisement ou de leur rapprochement. Science et technologie constituent un vaste domaine de connaissances, de réflexions et d'actions, à la fois multiple et cohérent.

Certains même, savants spécialistes sans doute, avaient compris, pour leur propre compte, que chaque portion de leur savoir ressemble, ainsi, au manteau d'Arlequin, puisque chacune travaille à l'intersection ou à l'interférence de plusieurs autres sciences et presque de toutes, quelquefois.¹⁴

Faisant écho à cette importance de la transdisciplinarité dans la science et la technologie elles-mêmes, de nombreux dispositifs pédagogiques ont vu le jour, qui voulaient promouvoir aussi le croisement des disciplines scolaires. Pour ne citer que les plus récents, évoquons les « travaux croisés », les « itinéraires de découvertes », les « thèmes de convergence ». Ces trois modalités pédagogiques, toutes mises en œuvre en collège avec des succès divers, visent ou visaient à développer les regards croisés de plusieurs professeurs, chacun spécialiste de sa discipline.

Concernant les thèmes de convergence, l'approche transdisciplinaire est clairement explicitée dans les programmes de 2008.

¹⁴ Michel Serres – Le Tiers instruit

Extrait du texte concernant les thèmes de convergence¹⁵

À l'issue de ses études au collège, l'élève doit s'être construit une première représentation globale et cohérente du monde dans lequel il vit. L'élaboration de cette représentation passe par l'étude de sujets essentiels pour les individus et la société. L'édification de ces objets de savoirs communs doit permettre aux élèves de percevoir les convergences entre les disciplines et d'analyser, selon une vue d'ensemble, des réalités du monde contemporain.

Pour chaque enseignement disciplinaire, il s'agit de contribuer, de façon coordonnée, à l'appropriation par les élèves de savoirs relatifs à ces différents thèmes, éléments d'une culture partagée. Cette démarche doit en particulier donner plus de cohérence à la formation que reçoivent les élèves dans des domaines tels que la santé, la sécurité et l'environnement qui sont essentiels pour le futur citoyen. Elle vise aussi, à travers des thèmes tels que la météorologie ou l'énergie mais aussi la pensée statistique, à faire prendre conscience de ce que la science est plus que la simple juxtaposition de ses disciplines constitutives et donne accès à une compréhension globale d'un monde complexe notamment au travers des modes de pensée qu'elle met en œuvre.

La mise en œuvre de ces programmes fait également référence à la nécessité de tisser des liens notamment entre disciplines scientifiques et technologie¹⁶.

1.4 Un contexte institutionnel favorable

Plusieurs textes importants de portée générale ont été produits au moment du lancement de l'EIST. On peut en retenir deux, qui sont d'ailleurs liés.

1.4.1 La loi du 23 avril 2005

La loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école (2005-380) fournit quelques outils institutionnels permettant le développement d'expériences comme l'EIST.

Dans son article 34, cette loi offre la possibilité à un établissement en général et donc à un collège en particulier, de personnaliser son fonctionnement dans une large mesure. Elle propose explicitement la **possibilité d'expérimenter dans les domaines de l'interdisciplinarité et de l'organisation pédagogique** sous tous ces aspects. C'est en effet ce que se propose l'EIST.

¹⁵ Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008 – programmes en vigueur à partir de la rentrée 2009

¹⁶ Ainsi, dans l'introduction du programme de physique-chimie, on peut lire : « Les récentes évaluations nationales et internationales, en particulier PISA, montrent la nécessité de mettre en perspective les connaissances et compétences scientifiques dans un cadre plus large que celui de la seule discipline physique-chimie. Ces acquis doivent être construits, exploités et mobilisés tant dans cette discipline que dans les disciplines connexes, ainsi que dans des situations de la vie quotidienne ou de l'environnement immédiat de l'élève. »

Extrait de l'article 34 de la loi du 23 avril 2005

Le projet d'école ou d'établissement définit les **modalités particulières de mise en œuvre des objectifs et des programmes nationaux** et précise les activités scolaires et périscolaires qui y concourent. Il précise les voies et moyens qui sont mis en œuvre pour assurer la réussite de tous les élèves et pour associer les parents à cette fin. Il détermine également les modalités d'évaluation des résultats atteints. Sous réserve de l'autorisation préalable des autorités académiques, le projet d'école ou d'établissement peut prévoir la réalisation **d'expérimentations**, pour une durée maximum de cinq ans, portant sur **l'enseignement des disciplines, l'interdisciplinarité, l'organisation pédagogique de la classe, de l'école ou de l'établissement, la coopération avec les partenaires du système éducatif**, les échanges ou le jumelage avec des établissements étrangers d'enseignement scolaire. Ces expérimentations font l'objet d'une évaluation annuelle.

Dans son article 38, la loi du 23 avril 2005 institue le **conseil pédagogique**, instance collective dont la fonction est notamment de préparer le projet d'établissement et donc en particulier de débattre des projets d'expérimentation envisagés.

Extrait de l'article 38 de la loi du 23 avril 2005

Dans chaque établissement public local d'enseignement, est institué un **conseil pédagogique**.

Ce conseil, présidé par le chef d'établissement, réunit au moins un professeur principal de chaque niveau d'enseignement, au moins un professeur par champ disciplinaire, un conseiller principal d'éducation et, le cas échéant, le chef de travaux. Il a pour mission de favoriser la concertation entre les professeurs, notamment pour coordonner les enseignements, la notation et l'évaluation des activités scolaires. Il prépare la partie pédagogique du projet d'établissement.

Il est clair que ces changements s'inscrivent dans une tendance lourde de l'évolution du système éducatif qui peu à peu accorde une **autonomie croissante à l'échelon local**. Cet encouragement à l'autonomie est d'ailleurs un thème permanent aussi bien dans le rapport rédigé à la suite du grand débat sur l'école¹⁷ que dans le rapport de la commission Attali¹⁸.

1.4.2 Le socle commun de connaissances et de compétences

La loi du 23 avril 2005 prévoit dans son article 9 un **objectif de formation qui doit être atteint par tous** à l'issue de l'enseignement obligatoire ; elle annonce la publication de ce socle par décret et en fixe déjà les grandes orientations générales.

¹⁷ Les français et leur école. Le miroir du débat.

¹⁸ Jacques Attali – Rapport de la commission pour la libération de la croissance française

Le décret 2006-830 du 11 juillet 2006 est accompagné d'une longue annexe qui décrit avec précision ce socle commun de connaissances et de compétences.

Quelques éléments contenus dans ce document constituent des éléments de contexte fort pour l'EIST :

- Il définit les objectifs de l'enseignement obligatoire **non pas seulement comme un ensemble de connaissances, mais aussi de capacités et d'attitudes**. La formation de l'esprit et celle de la personne voient leur importance affirmée.
- Le décret impose cette conception comme contrainte aux programmes qui sont d'ailleurs, discipline par discipline, adaptés au socle dans les mois suivants. **Les programmes disciplinaires, dont l'importance n'est en rien contestée, sont en quelque sorte soumis à des objectifs plus généraux.**
- La rédaction des sept piliers du socle échappe largement à la logique disciplinaire. Même lorsque tel ou tel objectif apparaît très nettement corrélé à une discipline (la maîtrise de la langue par exemple), la lecture attentive du document montre qu'il est en réalité confié à l'ensemble de la communauté éducative. **Les disciplines ne sont pas niées, mais elles sont largement mises au service d'objectifs de formation communs.**
- S'agissant plus spécifiquement de la culture scientifique et technologique (comprenant d'ailleurs les mathématiques), elle constitue un ensemble unique, intégré en quelque sorte (pilier 3). Ce mode d'écriture conduira dans les mois suivants à une écriture plus coordonnée des programmes. Les recommandations pédagogiques générales sont, comme on l'a vu plus haut, placées dans un chapeau commun aux quatre disciplines. À l'intérieur du pilier 3, **le champ des sciences expérimentales et de la technologie est particulièrement cohérent.**
- Dans le détail, **certains objectifs définis par le socle sont par nature transdisciplinaire** et ne sauraient être atteints par l'enseignement isolé d'une discipline, par exemple « percevoir le lien entre sciences et technologies ».
- S'agissant plus particulièrement de l'enseignement scientifique, l'accent est mis sur les objectifs de formation de l'esprit plus encore que sur un contenu cognitif. Ces objectifs imposent une pédagogie active, ce qui conduira ensuite dans les programmes à privilégier la démarche d'investigation. Cette formation intellectuelle est clairement réinvestie dans les piliers 6 et 7, **conférant à l'enseignement scientifique un rôle général dans la formation du citoyen et/ou de l'honnête homme du XXI^{ème} siècle.**

1.5 Un contexte social exigeant : la désaffection pour les études scientifiques longues

La désaffection pour les études scientifiques, au moins pour les études longues, plus particulièrement marquée dans le domaine des sciences de la matière, est une préoccupation connue. Tout particulièrement on s'inquiète du peu de jeunes filles qui s'engagent dans ces formations.

Dès 2002, Maurice Porchet déduit de son étude la nécessité de promouvoir un enseignement plus actif et faisant une place plus grande aux approches transdisciplinaires.

En Sciences plus qu'ailleurs, il faut faire émerger les **méthodes actives** afin de faciliter la construction d'un **apprentissage en profondeur et une réelle appropriation des savoirs**. Elles doivent conduire l'élève ou l'étudiant à saisir le **sens** des activités proposées, à utiliser les connaissances déjà acquises, à chercher les ressources pertinentes, à faire preuve d'esprit critique, à confronter les points de vue, à intégrer des savoirs nouveaux et à établir le bilan de ses propres compétences. Bref, à **être ouvert sur l'extérieur**.¹⁹

Il insiste en outre sur la nécessité d'un engagement de tous, au-delà du monde enseignant spécifique du niveau concerné. Il propose une collaboration entre les professeurs de tous niveaux, de l'école à l'université, un lien avec le monde de la recherche, une implication des institutions muséales par exemple.

S'agissant plus particulièrement du collège, il formule des recommandations précises.

La démarche pédagogique doit se fixer deux objectifs :

- **croiser les sciences, les techniques**, les applications du quotidien et les activités économiques ;
- **favoriser tout ce qui rassemble les disciplines** et non ce qui les différencie. Même si l'enseignant reste spécialiste d'une discipline, l'appeler « Professeur de sciences » serait une simplification pour l'élève.²⁰

La même année, Guy Ourisson fait une analyse qui le conduit à des conclusions très proches. Il insiste tout particulièrement sur la collaboration nécessaire entre les enseignants des différents niveaux, et entre enseignants et chercheurs.

¹⁹ Maurice Porchet – Rapport à l'attention de Monsieur le Ministre de l'Éducation Nationale sur les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la désaffection, un plan d'action.

²⁰ Comme ci-dessus.

Extraits de la proposition n°13

Examen de la possibilité de remplacer, au Collège, le découpage précoce des sciences en trois spécialités indépendantes, par une initiation aux processus scientifiques dans leur globalité, grâce à un cours de science. [...] Cette étude pourrait avantageusement inclure l'étude des liens entre ce cours de "Science" et ceux de "Technologie". Là encore, les deux Académies pourraient jouer un rôle utile.²¹

Depuis 2002, d'autres rapports et études ont concerné le même sujet. Même si les constats sont parfois un peu nuancés, les conclusions demeurent selon lesquelles il est nécessaire de renforcer l'enseignement scientifique et les pistes suggérées sont toujours très voisines.

1.6 Un contexte international consensuel

Les évaluations internationales (PISA²²) font un constat mitigé sur les connaissances des jeunes dans le domaine scientifique et technologique. Les résultats, contrastés d'un pays à l'autre, sans être alarmants conduisent tout de même au **souhait de l'augmentation de l'efficacité de l'enseignement** dans tous les pays. La France, dans une situation moyenne, peut raisonnablement reprendre cet objectif à son compte.

Si l'on sort du contexte strictement hexagonal, il est frappant de constater à quel point les situations de l'enseignement scientifique dans les différents pays sont comparables, tout particulièrement dans le cadre des nations occidentales, notamment européennes. De nombreuses pages seraient nécessaires pour proposer une analyse pertinente de ces données convergentes. Une très grande partie de ce travail de synthèse a été réalisé en 2007 par les membres de la commission présidée par Michel Rocard, dont le rapport a été remis à la commission européenne.

Les préconisations pédagogiques vont aussi dans le sens d'une **pédagogie active**, une **science moins cloisonnée**, une large **synergie des différents acteurs** concernés vers un objectif commun et essentiel.

L'enseignement des sciences basé sur la démarche d'investigation (Inquiry-based science education - IBSE) a montré son efficacité à accroître l'intérêt et les niveaux de réussite des enfants et des étudiants, tant au niveau primaire que secondaire, tout en renforçant la motivation des professeurs.

L'IBSE est **efficace avec tous les types d'élèves**, du plus faible au plus doué, et est entièrement **compatible avec l'ambition d'excellence**. De plus, l'IBSE permet de **promouvoir l'intérêt et la participation des filles** aux activités scientifiques.

²¹ Guy Ourisson – Désaffection des étudiants pour les études scientifiques.

²² PISA : Program for International Student Assessment

Enfin, l'IBSE et les approches déductives traditionnelles ne sont pas mutuellement exclusives, et doivent être combinées afin de s'adapter à la diversité des façons de penser et des préférences des élèves, qui évoluent au fil des âges.²³

Un rapport presque contemporain de l'OCDE propose des inflexions pédagogiques voisines.

La pédagogie devrait en outre être **concentrée plutôt sur les concepts et les méthodes scientifiques que sur la seule mémorisation** de l'information. Ces objectifs sont particulièrement importants dans l'enseignement secondaire.²⁴

En janvier 2008, deux membres du King's college de Londres publient un rapport sur l'état de l'éducation scientifique en Europe. Faisant les mêmes constats que les précédentes contributions, ils concluent tout particulièrement sur la nécessité d'une pédagogie rénovée faisant une large place à la démarche d'investigation.²⁵

Ces études très globales sont confortées aussi par les actions concertées des équipes nationales à l'échelon européen, par exemple par les rencontres dans le cadre du cluster MST (Math, Science and Technology) qui réunit des experts de 13 pays européens et se fixe pour objectif d'inventorier les bonnes pratiques observées dans la communauté européenne afin d'en assurer la promotion.²⁶

Le 9 octobre 2008, le ministre Xavier Darcos prononce une allocution à l'ouverture d'un séminaire s'inscrivant dans le cadre de la présidence française de l'union européenne et intitulée « L'apprentissage des sciences dans l'Europe de la connaissance ». Il relève trois défis :

Le premier défi, c'est de combler le déficit de scientifiques.

Le second défi, c'est d'assurer l'égalité, notamment entre les garçons et les filles dans l'accès aux professions scientifiques.

Le troisième et dernier défi, c'est de profiter du cadre européen pour susciter le goût des sciences.

Face à des défis, trois approches lui paraissent susceptibles d'y répondre :

La première approche c'est de promouvoir un enseignement précoce des sciences.

La deuxième approche, c'est la rénovation des méthodes pédagogiques.

La troisième approche, enfin, c'est de veiller à la formation initiale et continue des professeurs.

²³ Michel Rocard – L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe.

²⁴ Évolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques – Rapport d'orientation - OCDE (mai 2006)

²⁵ J Osborne, J Dillon – Science Education in Europe, critical reflections (janvier 2008)

²⁶ Plus de détail sur les actions de ce cluster sont disponibles sur le site : <http://www.kslll.net/PeerLearningClusters/clusterDetails.cfm?id=12>

Les conclusions de ce séminaire proposent notamment aux états membres de **promouvoir un enseignement scientifique et technologique moins cloisonné et de favoriser une pratique pédagogique rénovée et plus active.**

1.7 L'EIST à la confluence des préoccupations

Il ressort de ce qui précède que le consensus tant national qu'international est presque parfait lorsqu'il s'agit de constater que l'enseignement scientifique et technologique est en situation de crise. Si ses succès sont réels, chacun s'accorde à penser qu'il existe une marge importante de progression, qu'il convient urgemment d'explorer si l'on veut améliorer la place que les jeunes réservent au domaine scientifique et technologique dans leurs projets d'avenir. Il s'agit **d'augmenter l'attractivité des études scientifiques et technologiques et d'en faciliter le parcours.**

L'unanimité est encore presque totale lorsqu'il s'agit de proposer deux aspects essentiels des évolutions souhaitées dans les pratiques pédagogiques : une **promotion des méthodes actives** (notamment de la méthode d'investigation), d'une manière certes non exclusive mais néanmoins fortement encouragée et un **effort de décloisonnement disciplinaire, non pour faire disparaître les disciplines mais pour favoriser la cohérence entre elles et mettre en évidence leur nécessaire synergie.**

D'une façon plus générale, ces préoccupations propres à l'enseignement scientifique s'inscrivent dans un contexte de libération des initiatives locales, d'autonomie croissante laissée aux établissements et au professeur et d'une façon générale de **reconnaissance de la compétence opérationnelle des acteurs les plus proches des élèves.**

L'EIST annonce des objectifs qui sont en phase parfaite avec ce contexte :

- améliorer la liaison école – collège ;
- augmenter la cohérence entre les champs scientifiques et technologiques ;
- favoriser la démarche d'investigation ;
- développer le goût pour la science et la technologie.

Que l'EIST s'inscrive dans une dynamique largement consensuelle chez les acteurs de l'enseignement scientifique et technologique n'est pas une raison suffisante pour attester de sa pertinence. On pourrait, après tout, craindre la simple cristallisation d'un effet de mode. La suite de ce rapport se propose d'une part d'observer la manière dont l'EIST se met en place et fonctionne et de proposer une première approche de ses effets sur les élèves. Il faut en somme faire le bilan de ce qu'il est, aujourd'hui, et conclure de façon rigoureuse sur son efficacité réelle.

2. L'engagement des établissements : entre initiative locale et incitation nationale

L'article 34 de la loi du 23 avril 2005 précise les caractéristiques des expérimentations possibles dans ce cadre. En particulier, il indique **qu'il s'agit, sans déroger aux objectifs qui s'imposent à tous, de déterminer les moyens les plus appropriés dans le contexte de l'établissement pour les atteindre**. Il met l'accent sur l'initiative locale et sur la validation par les autorités académiques. C'est au regard de cet article de loi qu'il convient de s'interroger sur la manière donc les établissements se sont ou non engagés dans l'EIST.

2.1 L'élan national donné par les Académies des sciences et des technologies et les séminaires nationaux Académies/DGESCO

Comme on l'a vu, les idées fondatrices de l'EIST, tout en s'inscrivant dans un contexte porteur et largement consensuel ont été, dans le sillage de la main à la pâte, portées par les Académies et notamment l'Académie des sciences – et plus spécialement son organe spécialisé dans les questions éducatives, la DEF (Délégation à l'Éducation et la Formation).

La convention cadre signée le 7 avril 2005 entre l'Académie des sciences et le Ministère de l'éducation nationale prévoit le principe d'une expérimentation au collège : « l'Académie et le Ministère conviennent notamment de conduire une expérimentation dans le prolongement de *La main à la pâte* en primaire ». Un an a ensuite été nécessaire afin que le projet se formalise grâce à une collaboration étroite entre les Académies (des sciences et de technologie), la DGESCO et l'inspection générale de l'éducation nationale. Pendant cette période, les conditions matérielles de l'expérimentation (durée, moyens supplémentaires attribués) sont définis. Un appel d'offres est lancé en direction des établissements en avril et mai 2006. Un séminaire DGESCO/Académies/IGEN est organisé les 13 et 14 juin 2006. Les équipes volontaires sont présentes et participent à une première mutualisation de la réflexion en même temps qu'elles reçoivent quelques précisions sur les cadres et limites de l'expérimentation et sur le pilotage envisagé. Les contrats d'expérimentation sont signés au cours du mois de juin.

On le voit, **l'initiative est clairement nationale**. L'analyse des particularités locales n'est pas un élément majeur de l'engagement des équipes, ce qui éloigne quelque peu l'EIST de l'esprit de la loi (article 34). En revanche, **le rôle du partenaire prévu par la loi est prépondérant**. Dès le début, une collaboration est envisagée entre la communauté scientifique et professionnelle (représentée par les Académies) et les établissements. Le Ministère de l'éducation nationale fournit d'ailleurs des moyens humains aux Académies pour assurer ce suivi (professeurs chargés de mission).

Le volontarisme des Académies ne s'est pas démenti les années suivantes. **Les académiciens ainsi que les professeurs chargés de mission auprès des Académies ont joué, jusqu'à aujourd'hui, un rôle majeur dans l'engagement**

des équipes, aussi bien par un contact direct avec les établissements (principaux et professeurs) qu'au niveau de l'encadrement (recteurs, IA-IPR) ou de l'administration centrale (DGESCO, cabinet du ministre). L'IGEN a également encouragé l'engagement des établissements et des IA-IPR.

Les séminaires annuels organisés par la DGESCO et les Académies ont aidé à la motivation des équipes, malgré un certain effet « intimidant » signalé par tel ou tel groupe de professeurs.

2.2 L'encadrement académique (IA-IPR, recteur, IA)

Concrètement, l'appel d'offres de la première année est parvenu aux recteurs. Ceux-ci ont généralement confié aux IA-IPR des disciplines concernées (mais parfois à leur secrétaire général, et alors le succès obtenu n'a pas été celui attendu) la recherche d'établissements expérimentateurs. Les IA-IPR ont également été sensibilisés par l'inspection générale. On peut donc estimer qu'ils ont joué à ce stade un rôle important dans le lancement de l'expérimentation. Le « volontariat » théorique a été le plus souvent l'acceptation d'une sollicitation plus ou moins pressante. Cette modalité n'est cependant pas unique : des établissements se sont manifestés spontanément, malgré les délais très courts de circulation de l'information.

Cette situation est devenue plus nuancée les années suivantes. Le bouche-à-oreille a fonctionné et l'EIST est devenue plus connue, permettant à des équipes de professeurs ou parfois des chefs d'établissements de jouer un rôle plus moteur. Néanmoins, le rôle des IA-IPR reste important, ce qui présente plusieurs types de conséquences.

- L'implication des IA-IPR sur le dossier est fortement dépendante, comme c'est bien logique, de la place que le recteur souhaite faire jouer à cette expérimentation dans son académie. L'information des recteurs a été décisive, surtout à partir de la deuxième année.
- Lorsque les IA-IPR suscitent l'engagement des établissements, la phase de validation se trouve confondue avec la phase d'initiation. C'est un facteur facilitant, mais aussi une source de confusion. C'est en effet une pratique de pilotage centralisé plus que d'initiative locale soumise à contractualisation.
- La sollicitation des établissements est souvent affaire de relations personnelles entre l'IA-IPR et telle ou telle équipe ou tel ou tel chef d'établissement. Cela peut se traduire par des malentendus : l'incitation a parfois été vécue comme une injonction (éventuellement suivie de rejet), alors que parfois des établissements non sollicités mais volontaires n'ont pas pu s'engager. Là encore, ces difficultés ont surtout été perceptibles la première année.
- Le choix des IA-IPR est très influencé par leur volonté d'assurer ensuite un suivi, voire un pilotage de l'action. Cela se traduit parfois, notamment dans les académies très étendues, par des choix géographiques : les IA-IPR

choisissent des établissements assez proches pour être facilement visités. Ceci pose problème dans la mesure où le souci de pilotage pourrait conduire à brider les enthousiasmes des établissements excentrés, conduisant ainsi à une réelle inégalité territoriale.

- Enfin, et nous y reviendrons à propos du pilotage, une véritable évolution des mentalités est nécessaire afin que le pilotage pédagogique d'une action qui, par essence, sort des normes pédagogiques ne conduise pas un contrôle étouffant. **Les professeurs ne s'engagent que s'ils ont l'impression qu'une réelle marge de liberté pourra leur être accordée.**

2.3 Les chefs d'établissements

Dans les collèges engagés dans l'expérimentation, le chef d'établissement joue souvent un rôle moteur. C'est généralement lui qui a relayé le message d'information reçu par l'établissement. Il est clair que l'EIST constitue l'une des portes d'entrée dans le champ pédagogique et que la perspective de nouer des partenariats enrichissants avec des interlocuteurs prestigieux a pu peser dans la décision. Au-delà de l'intérêt spécifique pour ce qu'est l'EIST (qui est souvent réel), le chef d'établissement a ainsi saisi une occasion de personnalisation dynamisante de son collège. La perspective d'obtenir des moyens supplémentaires a également été motivante.

Dans quelques rares cas, le chef d'établissement a pu être rebuté par les difficultés logistiques, notamment en ce qui concerne l'organisation des emplois du temps. Ici ou là, mais rarement, ces difficultés ont pu pousser un principal à s'opposer à l'engagement de ses équipes pédagogiques.

Là comme ailleurs, l' « **effet chef d'établissement** » est donc sensible.

2.4 Les professeurs de l'établissement

Le rôle de l'équipe enseignante est tout à fait déterminant dans l'engagement de l'établissement.

C'est vrai si cette équipe a été directement sollicitée par les IA-IPR ou par l'intermédiaire du chef d'établissement : leur acceptation est indispensable. C'est vrai aussi lorsque l'équipe elle-même est l'élément initiateur. À ce sujet, on ne peut que constater que la manière dont les équipes ont été informées de l'existence d'une idée nationale à laquelle ils pouvaient se référer est assez hasardeuse. Beaucoup d'équipes évoquent une information reçue « par hasard » ou de façon très indirecte. **À l'avenir, il serait souhaitable de réfléchir à une bonne pratique assurant l'information inhérente à ce type d'action.**

Les positions syndicales ou celles des associations de spécialistes ont souvent été hostiles, au moins la première année. Les discussions avec les responsables de ces organisations font souvent penser que l'opposition s'adresse plus à ce que pourrait cacher l'EIST qu'à l'EIST elle-même. En particulier la crainte d'une demande de

polyvalence accrue des professeurs cristallise les mécontentements. La peur d'une généralisation « en force » est aussi marquée. Ces positions collectives ont parfois été si fortement exprimées que des équipes d'établissements ont dû renoncer à expérimenter. Dans certains collèges, l'engagement des professeurs a déclenché le rejet de leurs collègues : ici ou là, les professeurs expérimentateurs ont dit n'avoir pas osé affronter la salle des professeurs pendant quelques semaines.

Même si les positions de principe subsistent, la situation est aujourd'hui bien apaisée. La grande clarté à l'égard de la polyvalence y est pour beaucoup : **il ne s'agit nullement d'aller vers des professeurs polyvalents, mais de proposer à des professeurs experts d'une discipline d'étendre leur champ d'intervention aux disciplines voisines, dans le cadre du volontariat et uniquement au niveau élémentaire du début du collège.** Les déclarations les plus récentes du SNES par exemple semblent montrer que la convergence des points de vue n'est pas si éloignée.

Point de vue du SNES exprimé dans le compte-rendu d'une rencontre avec l'IGEN

À notre sens, une expertise didactique se nourrit d'une expertise disciplinaire, aussi la trivalence ne nous paraît pas pertinente. D'ailleurs, de nombreux collègues qui se sont lancés dans cette expérimentation déclarent regretter leur manque de recul disciplinaire. Pour autant, de nombreux paramètres expérimentés sont intéressants : certains constituent même des demandes syndicales.²⁷

Le remplacement du paradigme de la généralisation par un objectif de diversification est aussi apaisant comme d'ailleurs le fait de placer l'expérimentation dans le cadre de l'exercice de la liberté pédagogique des professeurs et équipes de professeur.

Si l'on s'intéresse à la dimension collective de l'animation pédagogique des professeurs de l'établissement, force est de constater que, le plus souvent, le conseil pédagogique n'a pas joué le rôle que la loi prévoit dans ce cadre. Dans le meilleur des cas, il a été informé *a posteriori* mais il n'a pratiquement jamais joué un rôle initiateur.

2.5 Un premier bilan sur les conditions d'un engagement

L'analyse des succès et échecs de l'engagement des établissements permet de tirer un certain nombre de conclusions qui ont sans doute une portée générale au-delà même de l'EIST.

- **La communication doit être plus efficace** pour permettre à l'information d'arriver effectivement au contact des équipes afin que celles-ci puissent s'en

²⁷ Compte rendu par le SNES d'une rencontre avec l'IGEN à propos de l'EIST (19 février 2009). Publié en ligne sur le site du SNES. <http://www.snes.fr/spip.php?article16775>

saisir et en faire un usage adapté. De ce point de vue, on peut considérer que ni la MIVIP ni les missions académiques en charge de l'innovation ne disposent d'un outil efficace de communication. L'amélioration du dispositif est un objectif majeur, qu'un usage bien pensé des outils informatiques devrait permettre d'atteindre. L'outil MURENE²⁸ (Mutualisation des ressources numériques pour l'éducation) de la SDTICE ne semble pas suffisamment opérationnel.

- La communication doit non seulement **faire connaître** et **proposer**, mais aussi **apaiser** et **rassurer**. Il faut à tout prix éviter que la logique du « qu'est-ce que ça cache ? » ne pollue la réflexion.
- Le positionnement des IA-IPR et, d'une façon plus générale, celui de l'encadrement académique méritent d'être repensés ; les réflexions sont d'ailleurs en cours. La communauté éducative est globalement habituée à une communication descendante et l'encadrement souhaite parfois « tout contrôler ». Un **nouvel équilibre est à trouver**, qui, à la fois, libèrera les initiatives du terrain et permettra une connaissance par la tutelle, voire une validation, des actions conduites.
- Concernant les aspects logistiques, il convient **d'améliorer la clarté de la communication sur les moyens** propres attribués à l'expérimentation. De même, la mise à disposition effective de ces moyens devrait être accélérée. Beaucoup de chefs d'établissements se plaignent de n'avoir pu trouver la description précise des moyens mis en œuvre que sur le site d'accompagnement de l'Académie des sciences (à tel point que certains pensaient même que ces moyens étaient fournis par l'Académie elle-même !) ou de l'arrivée très tardive des moyens (après les vacances de printemps). On ne peut espérer l'engagement de nombreux établissements si on ne réussit pas à réduire l'angoissante incertitude d'un principal qui doit s'engager « dans le brouillard ».

²⁸ <http://murene.education.fr/>

3. La mise en œuvre

3.1 Les questions de structure et d'organisation logistique

3.1.1 Le dispositif typique en 6^{ème}

L'horaire normal de 6^{ème}, pour chaque classe, est de 1h30 par semaine pour les élèves (dont une demi-heure en groupes allégés, soit 2h pour le professeur) dans chacune des deux matières « technologie » et « sciences de la vie et de la Terre ». Si l'on raisonne pour deux classes, la charge totale en DGH est donc de 8h, pour 3 heures d'enseignement dispensé à chaque élève.

Le principe de l'EIST consiste d'une part en la **constitution de trois groupes avec deux classes** (dispositif d'allègement des effectifs qui est utilisable en dehors de l'expérimentation) et d'autre part en **une introduction d'une demi-heure hebdomadaire supplémentaire (par groupe) afin de faire intervenir également un professeur de physique – chimie**. Les élèves reçoivent donc 3h30 d'enseignement par semaine. En outre le travail nécessaire de concertation est rétribué par une heure hebdomadaire pour chaque professeur. Le coût total est donc, pour deux classes, de 13h30 au lieu des 8h en situation standard (un surcoût de 5h30).

Remarquons cependant que le calcul du coût spécifique de l'EIST est moins facile qu'il n'y paraît. Il n'est pas rare en effet que la « solution trois groupes pour deux classes » soit mise en œuvre hors EIST. Dès lors, le coût horaire pour deux classes, hors expérimentation, est de 9h par semaine. Le surcoût n'est plus que de 4h30.

Au cours de l'année scolaire 2006-2007, l'EIST n'a été mis en place que pour un trimestre. Mais, au cours des deux années suivantes, le montage a été installé pour l'année complète.

Les sources de financement ont été de trois ordres :

- la DGESCO a affecté des moyens propres, suffisant pour les 19 établissements engagés la première année (une quarantaine de classes) ;
- pour les deux années suivantes, l'effort financier consenti a été de plusieurs types, afin d'accompagner la lente augmentation du nombre de collèges engagés : les heures de physique ont été financées par la DGESCO, la constitution de trois groupes à partir de deux classes a été prise en charge par l'établissement, le financement des heures de concertation a été assuré par l'échelon académique (ou départemental).

Si le montage financier est clair, la communication à son sujet, comme on l'a dit, ne l'a pas toujours été. La confusion a porté à la fois sur l'annonce explicite des moyens et sur leur calendrier d'attribution. Cet inconfort de gestion a été très

largement dissuasif et il devrait y être remédié. Enfin, alors que l'expérimentation est prévue pour durer quatre ans, l'établissement ne reçoit des moyens qu'année après année, sans aucune certitude de durée. Là encore l'inconfort est certain. À l'avenir, si une expérimentation devait nécessiter des moyens complémentaires, il paraîtrait indispensable de pouvoir **donner aux établissements la certitude contractuelle de disposer des moyens correspondants pour toute la durée de l'action.**

Dans un collège donné, trois professeurs interviennent, un de chaque discipline concernée. **Chaque professeur prend en charge un groupe d'élève pour l'ensemble du champ scientifique et technologique.** Tout en restant centré sur sa compétence disciplinaire, il accepte d'étendre son intervention aux disciplines voisines.

Les moyens attribués l'ont été sous forme d'HSE (heures supplémentaires effectives). Certains principaux de collèges ont réussi à intégrer ces moyens dans le fonctionnement global de l'établissement mais parfois, cela a conduit à un réel inconfort horaire de travail des professeurs. Il convient à cet égard de souligner la situation particulière du professeur de physique-chimie, discipline non enseignée en classe de 6^{em} : s'il prend en charge un groupe d'EIST, il reçoit alors 4,5 HSE par semaine. Pour un professeur certifié qui a par ailleurs accepté, dans son emploi du temps normal, deux heures supplémentaires, la charge horaire hebdomadaire totale s'élève alors à 24h30, ce qui est considérable.

3.1.2 Quelques variantes

L'intervention conjointe des trois professeurs, ici ou là, n'a pas toujours respecté le cahier des charges initial. Trois variantes essentielles ont été observées.

Parfois, seules deux disciplines sont concernées (ce sont alors en général la physique–chimie et les sciences de la vie et de la Terre). Le dispositif est alors dérogatoire, mais peut permettre des observations comparatives utiles.

Dans un cas, une équipe a fonctionné en laissant chaque professeur enseigner sa propre discipline, mais avec une très forte coordination du travail. À intervalles réguliers, une séance de synthèse a permis aux trois professeurs de se présenter ensemble devant les élèves et de travailler sur la cohérence des savoirs présentés.

Il est aussi arrivé que le degré d'intégration ait connu des inflexions au fil de l'année scolaire. C'est notamment le cas lorsqu'une semaine de travail « classique » s'est intercalée dans un fil général intégré.

Comme on le voit, dans la configuration globale du dispositif elle-même, une marge importante de personnalisation existe. En ce sens, **l'EIST joue pleinement un rôle de laboratoire pédagogique, qui permet de découvrir, à la marge du dispositif initialement prévu, une multitude de solutions dignes d'intérêt.**

3.1.3 L'extension en 5^{ème}

L'extension à la classe de 5^{ème} existe depuis la rentrée 2007, c'est-à-dire depuis la deuxième année d'expérimentation. Elle ne concerne qu'un petit nombre d'équipes volontaires et ne porte que sur un trimestre (seul un très petit nombre de collègues ont « tenté » l'année complète de 5^{ème}).

Dans ce cas, l'horaire classique d'une heure et demie par classe et par disciplines (au nombre de trois), représentant un total de 9h hebdomadaires pour deux classes, est remplacé par le même horaire pour trois groupes. À ce coût il faut ajouter une heure de concertation par professeur, ce qui conduit à un surcoût total de 7h30 par semaine pendant les 12 semaines de l'expérimentation. Cependant, si l'on compare avec un collègue qui forme déjà trois groupes avec deux classes, le surcoût se limite au financement de la concertation : trois heures hebdomadaires.

Le nombre de classes concernées par l'EIST en 5^{ème} étant faible, l'essentiel des remarques proposées dans ce rapport se fonde sur l'observation du travail en 6^{ème}.

3.2 Organisation pédagogique et pilotage

3.1.2 L'organisation de l'horaire des élèves

En 6^{ème}, pour chaque groupe, le professeur dispose de 3h30 hebdomadaires. La répartition de cet horaire sur la semaine est très variable suivant les établissements.

D'une façon générale, les équipes ont profité de l'EIST pour disposer de **séances de durée plus longue** que celles disponibles dans une 6^{ème} normale. Au minimum, chaque séance dure une heure et demie, souvent deux heures. Quelques équipes ont même expérimenté une plage horaire unique de trois ou quatre heures. Parfois l'horaire est le même toutes les semaines : parfois une alternance par quinzaine sert à utiliser la demi-heure tout en disposant de plages dont la durée est toujours un nombre entier d'heures.

Cette diversité d'organisation permet de tirer quelques conclusions générales.

- Il n'y a manifestement **pas de découpage horaire idéal**. L'EIST démontre clairement qu'il n'y a que des avantages à laisser chaque équipe à mettre au point sa propre solution selon les préférences des professeurs et les particularités de leurs élèves. L'adaptation locale est un atout.
- Disposer de plages plus longues que les plages habituelles permet de **mettre en œuvre beaucoup plus facilement la démarche d'investigation**. C'est une source majeure de satisfaction, à la fois pour les élèves et les professeurs. Certaines équipes en tirent une envie générale : en dehors de l'EIST, il serait possible d'organiser autrement le travail sur l'année afin de disposer de plages longues. Par exemple, en 6^{ème}, l'emploi du temps des élèves pourrait comporter une plage de 3 heures, utilisée la moitié de l'année

pour de la technologie et l'autre moitié pour des sciences de la vie et de la Terre.

- Contrairement à ce qu'on aurait pu craindre, l'essai des plages de trois ou quatre heures a été parfaitement concluant. Les élèves, au primaire, sont très habitués à avoir en face d'eux un même professeur pendant une longue durée. Avoir un enseignant unique pendant trois ou quatre heures ne les gêne donc pas. C'est peut-être au contraire un élément facilitateur. Dans ces situations, les professeurs ont naturellement à cœur de varier les activités le long du bloc horaire, ce qui empêche toute lassitude. **L'EIST permet donc de questionner cet *a priori* selon lequel on facilite la scolarisation des élèves en diminuant la durée des cours.**
- **Le rôle de l'équipe de direction du collège est déterminant** pour offrir aux professeurs la souplesse nécessaire à l'organisation de leur emploi du temps. Parfois, des dispositifs en barrettes permettent un travail parallèle. Dans d'autres cas, on a cherché à éviter cette organisation pour permettre aux professeurs d'aller « s'observer » les uns les autres. L'organisation des services est aussi décisive. Ainsi, les professeurs de physique ont apprécié que le principal ait réussi à intégrer l'EIST dans leur service lorsque cela a été le cas, car cela leur a évité la charge d'heures supplémentaires.

3.2.1 L'EIST et programmes disciplinaires

Est-il possible, dans le cadre de l'EIST, d'atteindre les attendus des programmes disciplinaires, tout en adoptant une organisation pédagogique tout à fait atypique ? Cette question est apparue comme fondamentale dès le début et source d'inquiétude à la fois pour les professeurs et les inspecteurs. L'inconfort des professeurs sur cette question était d'ailleurs renforcé par la crainte de se voir reprocher par les inspecteurs d'avoir échoué sur ce point. L'EIST a été un puissant stimulant pour la réflexion, à plusieurs points de vue.

En 6^{ème}, la question ne se pose qu'en technologie et en sciences de la vie et de la Terre puisque la physique-chimie n'y est pas enseignée. Les professeurs de cette discipline ont donc pu aborder l'EIST l'esprit plus libre. De ce point de vue, on pourrait donc dire que l'existence de programmes précis constitue une gêne pour l'expérimentation, ou que l'expérimentation devrait s'accompagner d'une dérogation importante concernant la lettre des programmes.

À y regarder de plus près cependant, cette impression se révèle fautive. La solution est en réalité venue **d'une réflexion, suscitée par l'EIST, sur la nature même des programmes**. Cette réflexion a été grandement facilitée par le socle, qui incitait au même type de regard critique. Réciproquement, on peut considérer que la réflexion sur le socle a été très riche chez les équipes engagées dans l'EIST. Les principales conclusions sont résumées ci-dessous.

- Même si les formes de détail sont différentes les programmes de sciences de la vie et de la Terre et de technologies contiennent trois types de données : une liste de connaissances à acquérir, une liste d'objectifs méthodologiques

(pratiques et intellectuels) ou de capacités, des suggestions d'activités et/ou de supports, ou des commentaires.

- La liste des connaissances à acquérir est fort modeste. Il apparaît très vite que **l'objectif cognitif peut être atteint quel que soit le cheminement pédagogique suivi**. Il n'y a aucun obstacle de ce point de vue.
- Les objectifs méthodologiques (les compétences au sens du socle ou, si l'on préfère, les capacités et attitudes) sont un but essentiel pour l'EIST. On se rend donc compte que cet aspect de la formation ne pose également aucun problème. Au contraire, certains aspects sont manifestement mieux travaillés dans le cadre de l'EIST.
- Les suggestions de supports et d'activités sont de véritables suggestions et en rien des préconisations impératives. **En sciences de la vie et de la Terre, les activités envisageables peuvent sans inconvénient être remplacées par d'autres. En technologie, l'inspection générale a constamment rassuré les professeurs : les concepts et méthodes sont identifiés, le domaine d'application n'est qu'une suggestion et peut tout à fait être remplacé par un autre.** En physique-chimie, la question des programmes ne s'est pas vraiment posée, comme cela a déjà été indiqué antérieurement, car la discipline étant non représentée en classe de 6^{ème} il est aisé de concilier l'EIST avec le programme en vigueur en classe de 5^{ème}.

Les académies ont mis à la disposition des professeurs des guides sous l'appellation « proposition de séquences ». Quatre fascicules ont été produits, pour accompagner les équipes en 6^{ème} ou en 5^{ème}, sur un trimestre ou sur l'année.

Les quatre guides produits à destination des équipes qui expérimentent.²⁹

Page d'accueil > Guides pour la classe > Propositions de séquences



Propositions de séquences de l'Académie des sciences

Les liens suivants vous permettent d'accéder aux guides pédagogiques proposés par l'Académie des sciences pour les classes de sixième et cinquième.

- ✿ **Comment fonctionne le monde? (plan 5ème toute l'année)**
- ✿ **Comment se transforme le monde ? Energie et énergies (5ème)**
- ✿ **De quoi est fait le monde ? Matière et matériaux (un trimestre de 6ème en 2006-2007)**
- ✿ **De quoi est fait le monde ? Matière et matériaux (toute l'année de 6ème en 2007-2008)**

© Science & technologie au collège 2009

Un partenariat entre l'Académie des sciences et l'Académie des technologies

²⁹ <http://science-techno-college.net/?page=135>

À titre d'exemple le guide pour l'année complète en 6^{ème} propose, en 71 pages un découpage de l'année en quatre modules. Un plan général montre comment les attendus des différentes disciplines se retrouvent dans ce découpage. Pour chaque module, des séquences sont proposées, qui comportent la description des objectifs de formation et des idées de mise en œuvre. Chaque module se termine par quelques références aux instructions officielles et l'indication de sources documentaires (livres ou ressources en ligne).

Ce document, très riche, élaboré par les professeurs chargés de mission, en relation avec l'inspection générale et enrichi par des contacts tant avec la communauté scientifique qu'avec les équipes de terrain, tient à la fois du programme et du document d'accompagnement, voire, dans certains aspects, du manuel. Son utilisation a été très diverse, mais il est possible de tirer quelques idées générales de cette diversité.

- L'existence même du document et la référence constante aux textes officiels des disciplines ont eu un **effet rassurant essentiel**. Les professeurs se trouvaient confortés dans l'idée qu'ils pouvaient s'engager dans l'EIST sans risquer de se trouver en difficulté vis-à-vis des programmes. On peut estimer que le partenariat entre l'IGEN et les Académies a joué un rôle positif dans ce sens. Certaines équipes expriment explicitement que ce document a été un élément décisif pour leur engagement en permettant de se rendre très rapidement compte que « c'était possible ».
- Certaines équipes sont restées très proches du document dans leur pratique, l'utilisant comme un véritable programme. D'autres équipes ont préféré le laisser de côté et construire leur propre progression. La plupart des collèges a utilisé le document de façon intermédiaire : source d'inspiration initiale, il a fourni des éléments de séquences que les professeurs ont réorganisés selon une façon de faire originale et selon un fil directeur personnalisé. Des succès et des difficultés peuvent être observées dans l'une ou l'autre des solutions. Là encore, **le meilleur est obtenu quand les professeurs savent trouver l'usage du guide qui convient à son adaptation locale**.

Le plan du guide pour l'année complète de 6^{ème} – document indicatif, destiné à montrer la possibilité d'une intégration disciplinaire

Année entière intégrée en classe de 6^{ème}

Plan proposé et durées indicatives, à moduler en fonction du projet de chaque classe

1. Qu'y a-t-il autour de nous ? (7 semaines)

1.1. Que percevons-nous autour de nous ? (SVT, PC, T)

1.1.1. Inventaire dans l'entourage

1.1.2. Un premier classement : vivant, non-vivant, façonné par l'homme

1.2. Nos sens sont limités : si on ne voit rien, peut-il y avoir quelque chose ? (SVT, PC, T)

1.2.1. Ce récipient est-il vide ou plein ? Mise en évidence de la matérialité de l'air

- 1.2.2. L'eau transparente. Cette eau est-elle pure ?
- 1.2.3. Qu'y a-t-il au delà de la Terre ?
- 1.3. Des relations existent (SVT, PC, T)
 - 1.3.1. Entre vivant et non-vivant (se nourrir, le sol, l'eau, la lumière)
 - 1.3.2. L'homme peut exploiter le vivant, en modifiant les conditions (serre)
- 2. La matière, de quoi s'agit-il ? (7 semaines)**
 - 2.1. L'organisation de la matière
 - 2.1.1. Dans le vivant : universalité de la cellule (SVT, T)
 - 2.1.2. Dans l'inanimé : pavages, empilements et cristaux (SVT, PC)
 - 2.2. L'eau, une matière bien particulière
 - 2.2.1. Eau liquide et vie (SVT)
 - 2.2.2. L'eau dans tous ses états (PC)
 - 2.2.3. Peut-on trouver de l'eau liquide ailleurs que sur Terre ? (SVT, PC, T)
 - 2.3. Quelques propriétés de la matière
 - 2.3.1. Dureté, viscosité, corrosion, résistance à la rupture, transparence (PC, T)
 - 2.3.2. Masse, volume, et masse volumique (PC, T)
 - 2.3.3. Conducteur électrique ou isolant (PC, T)
 - 2.3.4. D'étranges états de la matière (PC, T, SVT)
 - 2.4. Trier, ranger, classer
 - 2.4.1. Tri des déchets (SVT, T)
 - 2.4.2. Comment classer le vivant ? (SVT)
- 3. La matière peut-elle changer au cours du temps ? (8 semaines)**
 - 3.1. Identifions quelques changements
 - 3.1.1. Quelles transformations dans le sol ? (PC, SVT)
 - 3.1.2. Il gèle à pierre fendre (PC)
 - 3.1.3. Au fil des saisons (SVT, PC)
 - 3.1.4. La matière du système solaire, quels changements ? (SVT, PC)
 - 3.2. Comment provoquer des changements ?
 - 3.2.1. En créant des conditions favorables au vivant (SVT)
 - 3.2.2. Comment dessaler de l'eau ? (PC, T)
 - 3.2.3. En façonnant les matériaux (T)
 - 3.3. Quelques cycles de transformations
 - 3.3.1. Le cycle de l'eau sur Terre (SVT, PC)
 - 3.3.2. Les matériaux recyclables (T)
- 4. Comment l'homme utilise-t-il la matière à son profit ? (8 semaines)**
 - 4.1. Se nourrir et boire
 - 4.1.1. Élevage et culture (SVT, T, PC)
 - 4.1.2. Le pain : une transformation sous contrôle (SVT, T, PC)
 - 4.1.3. Des boissons, avec ou sans bulles (SVT, PC)
 - 4.2. Communiquer
 - 4.2.1. De la pierre gravée au CD-rom (SVT, PC, T, français)
 - 4.2.2. Avec Internet, que se passe-t-il ? Un monde de 0 et de 1 (SVT, PC, T, maths)
 - 4.2.3. Communiquer, pour quoi faire ?
 - 4.3. Se déplacer
 - 4.3.1. Peut-on rouler en vélo sans frottements ? (PC, T)
 - 4.3.2. Transmission et transformation du mouvement : de la jambe au sol (SVT, PC, T)
 - 4.4. Construire
 - 4.4.1. La stabilité des constructions (PC, T)
 - 4.4.2. Matériaux de construction et environnement (SVT, PC, T)

Sur l'exemple de ce document riche et complet, une réflexion peut être conduite sur ce qu'un tel document doit être, en termes de contenu, de précision, de longueur, pour accompagner une expérimentation. La solution est difficile à trouver car les équipes n'ont manifestement pas les mêmes besoins. Dans tel collège, la crainte de se lancer fait qu'on éprouve le besoin d'un guide très précis ; ailleurs, c'est l'envie de se sentir libre d'inventer qui prédomine. **Un tel document est donc une aide indiscutable, pourvu qu'il soit reçu pour ce qu'il est : une aide à la réflexion et non un cadre strict et contraignant.**

3.2.2 Les dispositifs d'accompagnement

Comme cela était prévu, l'EIST a bénéficié d'un accompagnement important d'acteurs variés.

L'Académie des sciences et l'Académie des technologies

Comme on l'a vu, ces Académies sont très largement à l'initiative du lancement de l'opération. Il a déjà été mentionné comment académiciens et professeurs chargés de mission participent à l'information des acteurs avant même leur implication. De même la qualité et les rôles des guides produits a été soulignée.

L'accompagnement ne s'arrête pas là et revêt plusieurs autres aspects.

- Les **professeurs chargés de mission** jouent un rôle important de **correspondant permanent**, et peuvent être facilement sollicités. Par contact téléphonique, par voie électronique ou, très souvent, en se rendant sur place, ils accompagnent, encouragent, rassurent et apaisent les inquiétudes et les tensions. Il s'agit d'un accompagnement non hiérarchique par des « **pairs experts** » facilement accueilli par les équipes, professeurs et chefs d'établissements mais aussi par les IA-IPR. **Cet accompagnement au quotidien est l'un des principaux facteurs qui expliquent le succès de l'expérimentation.**
- **Chaque académie est parrainée par un ou deux académiciens.** Ces personnalités scientifiques se déplacent dans les collèges et ont une relation dont l'importance est réelle, même si elle se situe principalement au plan symbolique. Au-delà des apports directs (conférences scientifiques par exemple) le regard porteur d'intérêt qu'offrent les académiciens valorise le travail des équipes et a un effet « presque magique » sur les élèves, flattés que de « grands savants » s'intéressent à eux. Les déplacements des académiciens sont organisés au plan logistique par les professeurs chargés de mission en relation avec les établissements.
- Un **site internet dédié** est géré par les professeurs chargés de mission. Il permet de s'informer sur l'expérimentation (principes, guides, organisation pratique) mais c'est aussi un instrument d'échanges et de mutualisation d'expériences entre les équipes qui expérimentent. Un forum permet de poser

des questions, qui sont adressées au scientifique spécialiste susceptible d'y répondre. Questions et réponses sont visibles par tous. Ce site est un élément fort d'accompagnement et les professeurs le consultent beaucoup. On peut toutefois remarquer que le forum est moins utilisé que celui du site équivalent de La main à la pâte : les professeurs de collège semblent moins habitués à cet outil. Il est vraisemblable que la concertation entre les trois professeurs d'une équipe remplit une partie importante des attentes. L'isolement du professeur est moins grand que dans l'enseignement primaire.

Extrait de la page d'accueil du site d'accompagnement de l'EIST³⁰

La fréquentation du site peut être appréciée par quelques chiffres : près de 30 000 connexions au cours de l'année 2008 provenant de 70 nationalités (90% des connexions depuis la France) ; sur les 3 800 connexions en septembre 2008, près de 20% durent plus de 4 minutes et reflètent donc un réel temps de travail, 80% sont des connexions provenant de personnes ne s'étant jamais connectées. Les pages les plus visitées (en dehors de la page d'accueil) sont celles qui proposent des ressources pour la classe (y compris les guides) et qui expliquent les modalités pratiques de l'expérimentation.³¹

Au total on peut estimer que **le partenariat avec les Académies joue un rôle décisif**. Si la justification symbolique du partenariat est le fait de la communauté des

³⁰ <http://science-techno-college.net/?page=8&action=Login>

³¹ Mustapha EL-LEMDANI (élève polytechnicien, affecté à l'académie des sciences pour son service civil) – Rapport d'analyse statistique sur le site « science et technologie collège »

académiciens, **les professeurs chargés de mission en constituent la force opérationnelle réelle**. Ils accomplissent un travail réel d'accompagnement et de pilotage, sans interférer avec les relations hiérarchiques institutionnelles. On peut remarquer que ce partenariat, prévu par la loi et organisé par une convention est parfois mal compris. Ainsi au début de l'expérimentation, certains IA-IPR comprenaient mal ce passage de partenaires extérieurs dans les établissements. La situation est maintenant apaisée, mais le temps de latence pour y parvenir prouve que **la culture du partenariat n'est pas encore parfaitement stabilisée** et qu'elle se heurte parfois à des logiques de territoire. Le chef d'établissement devrait voir son rôle réaffirmé dans la planification des partenariats.

Le partenariat avec le monde de l'entreprise

Le 14 mai 2008, un accord est signé entre l'Académie des sciences et la fondation C.Génial³². L'objectif est de favoriser les liens entre le monde de l'entreprise et les collégiens afin d'ancrer les pratiques de classes dans des réalités du monde professionnel qui entoure les élèves. La fondation C Génial a ainsi accordé des fonds à l'Académie des sciences qui les distribue aux collèges qui acceptent de s'engager dans un partenariat avec une entreprise. Les dossiers sont gérés et traités par les professeurs chargés de mission. Une convention est signée entre l'Académie et le collège, qui reçoit une aide de l'ordre de 1 500€.

Une petite dizaine de collèges est actuellement engagée dans ce type de partenariat. Les entreprises impliquées sont variées, choisies sur le critère de la proximité géographique ainsi que sur la disponibilité. Un projet spécifique voit alors le jour et participe à la vie de l'EIST. Il est possible d'en citer quelques exemples :

- EADS / collège de Saint Orens : travail sur un automatisme d'ascenseur ;
- C.A.A.H.M.R.O. Jardin (St Cyr en Val) / collège de Saint Jean de la Ruelle : réalisation d'une serre à arrosage écologique ;
- Météo France / collège de Montluçon : construction d'une station météo pour les écoles voisines ;
- Eau et force nord Ardennes / Collège Carpeaux à Valenciennes : projet dans le domaine de l'eau et du développement durable.

Ces partenariats sont motivants et s'intègrent dans la pédagogie des équipes.

Les séminaires nationaux Académies / DGESCO

Quatre séminaires nationaux ont été consacrés à l'EIST : en juin 2006, en mars 2007 et en mai 2008 ; un quatrième vient d'avoir lieu les 13 et 14 mai 2009 dans des locaux prêtés par le CNAM.

³² <http://www.cgenial.org/>

Ces séminaires s'inscrivent dans le cadre des actions de formation continue dépendant de la DGESCO. Leur organisation s'appuie sur l'intervention au quotidien des professeurs chargés de mission auprès de l'Académie des sciences : ils assurent les contacts avec la communauté scientifique (notamment les académiciens), mais aussi participent très activement à la mise en œuvre concrète et à la logistique.

Chaque séminaire fait intervenir de façon conjointe les différents acteurs de l'EIST : Académies, DGESCO, IGEN, pilotes académiques et équipes de terrain. Le programme associe des conférences de haut niveau, un bilan des actions menées, une forme de mutualisation des expériences de terrain et une présentation des perspectives futures.

Les équipes expérimentatrices indiquent que ces séminaires sont intéressants et motivants. Les quelques critiques formulées font penser qu'il faut être vigilant pour éviter que le haut niveau des interventions n'ait un effet dissuasif sur des équipes qui pourraient se sentir « dépassées ». Globalement, il s'agit d'un temps de pause annuel qui permet de donner une certaine réalité à la communauté des personnes impliquées dans l'expérimentation.

Programme du séminaire 2008

Mardi 13 mai 2008 <i>9h30-10h</i>	Regards sur les actions menées <i>Accueil des participants</i> Amphithéâtre Jules Ferry, 29, rue d'Ulm
10h00-10h30	Ouverture des travaux (Académie des sciences et Académie des technologies)
10h30-10h45	Bilan de l'expérimentation à mi-parcours Académie des Sciences
10h45-11h30	Regards croisés à partir de témoignages d'équipes engagées dans l'expérimentation sur les thèmes suivants : (équipes d'établissement et IGEN)
	1. La démarche d'investigation 2. Partenariat et accompagnement 3. L'évaluation des élèves
11h30-12h45 <i>12h45-14h15</i>	Conférence 1 : Michel SERRES, Académie française <i>Pause repas (45, rue d'Ulm)</i>
14h15-17h00	Ateliers (équipes d'établissements et pilotes académiques) A. Science, technologie, maîtrise de la langue B. Capitalisation de l'expérimentation C. Observation du dispositif dans l'établissement D. Des scénarios qui fonctionnent en classe E. La continuité « école primaire-collège »
Mercredi 14 mai 2008 8h30-9h30	Perspectives pour les actions futures - matinée présidée par Y. QUERE « Entrées en matières » et autres ressources proposées par l'Académie des Sciences (professeurs détachés et scientifiques)
9h30-10h15	Conférence 2 : Ghislain de MARSILY, de l'Académie des Sciences
10h15-11h00	Conférence 3 : Erik ORSENNA de l'Académie française
11h00-11h15	<i>Pause</i>
11h15-12h50	Quels liens avec les entreprises et les métiers ? Table ronde (Académie des technologies, IGEN, fondation C Génial)
<i>13h00-14h15</i>	<i>Pause repas (45, rue d'Ulm)</i>
14h15-15h00	Enseignement intégré de science et technologie dans une perspective européenne – IGEN, expert européen
15h00-16h00	Lien entre l'enseignement des sciences et les autres disciplines, principalement le français, les mathématiques et l'histoire Équipes de terrain

L'accompagnement par les corps d'inspection

Nous avons déjà évoqué le rôle joué par les corps d'inspection dans le lancement des équipes, tout particulièrement la première année. Cet engagement s'est poursuivi tout au long des trois années qui ont suivi.

Au plan formel, même si de grandes différences de détail existent d'une académie à l'autre, on peut relever quelques idées générales essentielles.

- Un IA-IPR (de l'une des trois disciplines concernées, variable selon les académies) joue le rôle de **coordinateur de l'EIST**. Il est à la fois l'interlocuteur privilégié de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies, celui de l'inspection générale et également celui qui assure la cohérence de cette action avec la politique académique définie par le recteur. Il entretient également des relations privilégiées avec la cellule académique de suivi des innovations et des expérimentations. Sa désignation est principalement liée à l'intérêt particulier qu'il porte à l'EIST. Son rôle de coordination et d'organisation du suivi est majeur. Tout particulièrement, il organise, une ou deux fois par an, une rencontre à l'échelle académique de tous les acteurs de l'expérimentation.
- **Les IA-IPR visitent régulièrement les équipes en cours d'expérimentation.** Le plus souvent, il s'agit de visites conjointes faisant intervenir les IA-IPR des trois disciplines concernées. En dehors des observations de classes, ces déplacements sont l'occasion de réunions d'équipes associant les chefs d'établissements et les professeurs, éventuellement en présence de l'IGEN. L'un des apports majeurs de l'EIST en termes de pilotage est de permettre, de façon régulière, ce type de réflexion pédagogique collective : les occasions de réunir autour d'une table corps d'inspection, professeurs et chef d'établissements sont trop rares ; pourtant l'intérêt de ces rencontres est évident. Dans une académie principalement – mais aussi dans d'autre, sous un forme un peu moins explicite – l'accompagnement de l'EIST a été l'occasion de promouvoir de réelles inspections croisées d'équipes.
- **Le regard des IA-IPR sur les équipes a considérablement évolué en trois ans**, en même temps que les craintes initiales s'apaisaient et que la réflexion de fond progressait. Si, dans les premiers temps, les IA-IPR se sentaient surtout garants du respect des textes, notamment ceux des programmes (parfois jusqu'à brider l'inventivité), ils se sont très rapidement pris au jeu des réflexions pédagogiques de fond et ont adopté une posture d'accompagnement et de témoin. L'observation sur trois ans des réunions d'équipes montre une évolution considérable de la relation professeurs / corps d'inspection. Il est clair que le pilotage de l'expérimentation reste très largement à inventer : aujourd'hui, **piloter l'expérimentation, c'est, dans une large mesure, expérimenter un mode nouveau de pilotage.**

- **La relation entre le pilotage par les corps d'inspection et l'inspection individuelle des professeurs reste en devenir.** Seul un recteur a explicitement demandé de valoriser le travail des professeurs en produisant des rapports individuels. Dans l'inspection individuelle, il reste encore, même de façon nuancée, une tradition de contrôle de conformité à une certaine forme d'orthodoxie pédagogique et de respect éventuellement tatillon des textes. Cette attitude n'a pas de sens dans le cadre d'une expérimentation, où il s'agit plutôt de valoriser l'implication et l'inventivité des équipes. Il est probable que le suivi de **ce type d'expérimentation participe à la construction d'une culture de l'autonomie et prépare à un pilotage par les résultats plus qu'à l'appréciation a priori des méthodes.** Enfin, il convient de bien prendre en compte qu'évaluer une expérimentation est une activité parfaitement distincte de l'évaluation des expérimentateurs. Il est possible de porter à la fois un regard très positif sur le travail d'un professeur qui expérimente et très négatif sur l'expérimentation menée : prouver que la solution expérimentée ne fonctionne pas est un travail utile.

L'accompagnement de l'EIST par les corps d'inspections consiste donc en un suivi régulier dans lequel les IA-IPR (et l'IGEN) se sont largement impliqués. Il est probable que ce suivi est riche d'enseignements pour la pratique de l'inspection elle-même : **évolution du mode de pilotage, développement d'une culture d'autonomie et de partenariat.**

3.3 L'EIST en action : un laboratoire de réflexion pédagogique

3.3.1 La concertation entre professeurs : modalités et objectifs

L'une des originalités particulièrement appréciée par les professeurs est la reconnaissance de leur très important travail de concertation. Manifestement, même s'ils reçoivent une rémunération forfaitaire, le temps passé à cette concertation va très au-delà de l'heure attribuée.

La concertation sert avant tout à **harmoniser concepts et vocabulaires.** Les professeurs ont constaté avec surprise (surprise partagée par les inspecteurs) qu'ils utilisaient souvent face aux élèves les mêmes mots avec des sens différents. Cette polysémie, non explicitée, pose certainement de grands problèmes de compréhension à l'auditoire, qui n'a pas la maturité nécessaire pour l'assumer seul. La difficulté concerne peu le vocabulaire totalement spécifique d'une discipline, mais plutôt des termes semi-techniques, qui peuvent aussi exister dans le langage courant. Ainsi, le mot « protocole » a un sens différent en science expérimentale et en technologie. « Expérience » n'a pas exactement le même sens pour un professeur de sciences de la vie et de la Terre et pour un professeur de physique – chimie.

La réflexion porte aussi sur des considérations pédagogiques. Il faut ainsi des échanges approfondis pour que peu à peu l'expression « démarche d'investigation »

prenne un sens commun aux trois disciplines, sans dénaturer cependant le regard propre à chacune d'elles.

Enfin, le travail en commun permet à chaque professeur de fournir à ses deux collègues un bagage intellectuel minimal pour qu'il délivre un message réellement porteur des valeurs de l'ensemble des trois disciplines.

Concrètement, les professeurs se réunissent pour **mettre au point des séquences d'enseignement communes**. C'est en rencontrant des difficultés qu'ils sont conduits à travailler sur l'harmonisation des vocabulaires et des conceptions pédagogiques.

Souvent, les équipes qui se sont engagées dans l'EIST étaient de celles qui avaient un certain goût pour le travail en commun et parfois l'avaient mis en œuvre dans d'autres contextes (thèmes de convergence, IDD, etc.). C'est alors en partie la perspective de pouvoir efficacement travailler ensemble qui les a attirées vers l'EIST. Dans d'autres collèges, le travail en équipe est une découverte. Quoi qu'il en soit, les professeurs tirent toujours un bilan extrêmement positif de cette expérience et disent vouloir prolonger ce type de fonctionnement dans l'avenir, dans le cadre de l'EIST ou ailleurs.

En compagnie des équipes, les inspecteurs ont aussi saisi l'occasion de l'EIST pour se concerter sur le fond. **Les problèmes soulevés, les solutions proposées, ont conduit à relativiser les particularités disciplinaires dont l'importance réelle pouvait être interrogée. Il en est résulté un recentrage sur l'essentiel.**

Globalement, les concertations conduites se situent tout à fait dans l'esprit du socle. Elles ont nourri les réflexions des professeurs et des inspecteurs sur la mise en œuvre du socle tant pour ce qui concerne l'harmonisation des pratiques disciplinaires que pour l'évaluation.

3.3.2 De la cohérence des discours à l'intégration des disciplines

Comme on l'a vu, la cohérence des vocabulaires, résultat d'une concertation active, est un acquis majeur de l'EIST. La prise de conscience de la nécessité absolue de ne pas laisser les élèves résoudre seuls cette difficulté suffirait à elle seule à considérer comme positif le déroulement de cette expérimentation.

La cohérence recherchée, et obtenue, va cependant bien au-delà du simple aspect sémantique. **Les savoirs sont, au moins dans les meilleurs des cas, rendus eux-mêmes complémentaires**. Les professeurs disent parfois s'être sentis « professeurs de science et technologie » et non plus professeurs d'une discipline particulière. Les élèves ne distinguent souvent plus les disciplines. Soit ils identifient le cours qu'ils reçoivent à la spécialité par ailleurs connue du professeur (pour ceux, par exemple, qui ont en face d'eux un professeur de sciences de la vie et de la Terre, ils pensent recevoir un enseignement uniquement de sciences de la vie et de la Terre, même lorsqu'ils étudient le fonctionnement d'un moteur), soit ils sont conscients de l'intégration de plusieurs disciplines en un champ unique.

Cette cohérence est un avantage en ce sens qu'elle installe mieux dans l'esprit des élèves une certaine conception unifiée des savoirs. On pourrait craindre qu'elle présente l'inconvénient de rendre plus difficile l'identification ultérieure, inéluctable et nécessaire, des disciplines. Les professeurs qui reçoivent des élèves ayant expérimenté ne relèvent cependant pas cette difficulté.

Une comparaison intéressante peut-être conduite entre l'EIST et les thèmes de convergence. Alors que les objectifs de cohérence des savoirs sont communs aux deux dispositifs, les moyens pour y parvenir sont différents. Dans le cas de l'EIST, il s'agit d'une fusion des domaines en un discours commun ; dans le cas des thèmes de convergence, il s'agit de faire justement converger plusieurs discours séparés vers un point focal commun. Les professeurs notent pourtant que la réflexion dans le cadre de l'EIST les aide à envisager les thèmes de convergence et réciproquement. Il y a là une nouvelle illustration de **l'intérêt de diversifier les approches** et de laisser les professeurs choisir, en fin de compte, celle qui leur convient le mieux ainsi qu'à leurs élèves.

Lors de la première année d'expérimentation, une équipe de professeurs a souhaité se saisir des objectifs de l'EIST sans toutefois accepter le professeur unique. Partant d'une concertation très poussée, ils ont construit des progressions cohérentes et, de temps à autre, ils se présentaient ensemble devant les élèves pour rendre encore plus évidente cette cohérence. C'est une modalité alternative tout à fait intéressante.

3.3.3 La compétence de l'enseignant et le mythe de la polyvalence

Le contour des disciplines peut être questionné. Sa définition est d'ailleurs toute relative. Le professeur d'école n'identifie pas physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre ou technologie, puisque la somme même de ces trois disciplines représente une partie seulement de son domaine de compétences. L'universitaire trouve aussi peu de sens à ces contours, lui qui est, au mieux, chimiste, géologue, biologiste, etc. Le plus souvent il se définira d'ailleurs comme climaticien, biochimiste, ou volcanologue. Les disciplines concernées par l'EIST sont donc des disciplines de l'enseignement secondaire, qui sont apparentées entre elles mais contiennent aussi à l'intérieur d'elles-mêmes un degré non négligeable de polyvalence. Elles sont, comme on l'a vu dans la première partie, le résultat d'une histoire. Et ce résultat diffère lorsque l'histoire diffère, dans tel ou tel pays.

Le contour actuel des disciplines de l'enseignement secondaire correspond à un volume qui paraît raisonnable en matière de formation et qui donne une souplesse suffisante pour que l'on puisse enseigner de la 6^{ème} à la classe terminale. **Le propos de l'EIST n'est pas d'interroger le contour des disciplines.** Les disciplines, telles qu'elles existent, fournissent le cadre de réflexion et la base opérationnelle. Il s'agit, ces disciplines étant ce qu'elles sont, de voir comment on peut, notamment, mieux assurer la cohérence des savoirs. **L'EIST n'est pas une expérimentation de la**

polyvalence des professeurs³³. Il s'agit de voir si et dans quelle mesure, à un niveau élémentaire, il est possible pour un professeur expert de sa discipline d'étendre son discours aux disciplines voisines. Et il convient aussi d'apprécier si les résultats obtenus sont à la hauteur des efforts consentis.

A priori, deux difficultés inquiètent les professeurs : ils craignent de manquer de connaissances et ils ont peur de ne pas avoir de goût pour enseigner « une autre discipline ».

La **question des connaissances** se pose en réalité de deux façons. Les connaissances (concepts, notions) spécifiques d'une discipline sont, en 6^{ème} ou 5^{ème}, très modestes. Leur compréhension, leur explication même, ne pose pas de problème à une personne cultivée. Il n'y a pas, de ce point de vue, de réelle difficulté. En revanche, lorsqu'un professeur sort de son strict domaine de compétences, il **manque de la culture générale de la discipline, de son esprit global**. Certains professeurs expriment cela d'une manière imagée : ils « manquent d'anecdotes », c'est-à-dire de ce qui, à côté du strict contenu à transmettre, donne à un enseignement du relief et du vivant. C'est une réelle difficulté qui n'est jamais parfaitement résolue. Elle peut cependant être compensée, d'une part parce que le professeur peut illustrer son propos en s'inspirant de son strict champ de compétences, et d'autre part parce que le croisement des disciplines lui fournit une ressource complémentaire. De plus, l'activité expérimentale privilégiée apporte son propre intérêt.

En réalité les professeurs semblent surtout avoir besoin d'être rassurés. Le discours de leurs élèves pourrait avoir cet effet : aucun ne dit craindre d'avoir un professeur ne connaissant pas bien ce qu'il enseigne. Il est probable qu'un relatif changement de posture est possible : les élèves acceptent sans difficulté qu'un professeur « joue le jeu » c'est-à-dire cherche avec eux ou dise qu'il se renseignera pour trouver la réponse à une question qui sort de son domaine de compétence. *A contrario*, il va de soi que le contour disciplinaire limite le domaine d'exercice de l'expérimentation. L'EIST est possible en 6^{ème}, certainement pas en terminale !!

La **relation affective entre le professeur et sa discipline** est bien réelle. Chacun sait que l'une des raisons principales pour lesquelles on devient professeur est qu'on « aime sa discipline ». Le plaisir que le professeur trouve dans l'exercice de son activité professionnelle est une condition de succès. Il est donc nécessaire que, si le fait de ne pas enseigner que sa discipline limite le plaisir du professeur, d'autres aspects de l'EIST compensent ce déficit. Au dire des professeurs il semble bien que ce soit le cas.

Bien que le nombre de professeurs change peu (un professeur au lieu de deux), la diminution du nombre d'interlocuteurs aide les élèves à s'installer en 6^{ème}. Cet aspect est surtout sensible pour les élèves peu à l'aise au collège. Ce n'est pas un apport décisif.

³³ Au Royaume uni, une expérience de professeur polyvalent en collège est en cours d'abandon. Les rédacteurs de ce rapport considèrent que cette décision est une validation, en creux, du choix fait pour l'EIST de construire le rapprochement à partir d'une excellence disciplinaire conservée.

Chaque professeur voit en revanche le nombre de ses élèves diminuer. Pour 3,5 heures de charge horaire, il prend en charge un groupe au lieu de deux classes. Il connaît ainsi mieux les élèves et la relation qu'il entretient avec eux s'en trouve améliorée.

Il faut noter un effet plus inattendu du regroupement disciplinaire concernant le poids global du champ scientifique et technologique. Dans une sixième normale, un élève reçoit 4h30 de français, 4h de mathématiques, 4h de langues, 3h d'histoire – géographie – instruction civique, et 4h d'EPS. À côté de ces blocs équivalents, les enseignements artistiques représentent deux heures (une de musique et une d'arts plastiques), les sciences de la vie et de la Terre 1h30 ainsi que la technologie. Dans le cadre de l'EIST, les élèves ont à leur emploi du temps 3h30 de sciences et technologie. Cela donne de la visibilité à cet ensemble et cela augmente son poids dans l'esprit des élèves et lors des conseils de classes. **Le domaine sciences expérimentales et technologie devient un chemin de réussite équivalent, par exemple, aux mathématiques et au français.**

3.3.4 Un cadre favorable à la démarche d'investigation

Lorsqu'on interroge les élèves qui suivent ou ont suivi un enseignement intégré, l'aspect le plus positif sur lequel ils insistent est le sentiment de beaucoup plus manipuler, en ayant plus de temps devant soi. Une élève signalait même comme un avantage l'impression de se confronter à des situations plus complexes, demandant la mise en œuvre de solutions variées. Les parents insistent aussi sur cet aspect : les enfants racontent avec plaisir leurs « expériences ». Ils cherchent souvent à en faire d'autres à leur domicile et font spontanément la relation entre des activités de classe et des observations de la vie courante. Cette satisfaction est telle que les élèves (et parfois leurs parents) ont le sentiment d'être dans une classe où l'on fait plus de sciences que dans les autres, ce qui est somme toute vrai uniquement pour une demi-heure. Cette différence de durée ne saurait expliquer des ressentis aussi distincts. **C'est bien le style pédagogique plus concret, plus manipulateur qui est plébiscité.**

Les professeurs sont conscients de faire plus manipuler leurs élèves en EIST, même si le différentiel réel est sans doute plus faible que ce que croient les élèves. Trois raisons expliquent cet enseignement plus concret : l'existence de plages horaires plus longues permettant de conduire des expérimentations sur la durée, l'allègement des effectifs (trois groupes pour deux classes) et l'intégration des disciplines elle-même qui pousse à des démarches fondées sur l'étude du réel.

Il est clair que l'observation de **l'EIST apporte un argument de plus en faveur de l'intérêt d'un enseignement plus concret et moins conceptuel.** Elle montre aussi que **des plages horaires suffisantes et des groupes pas trop nombreux sont deux conditions indispensables à la mise en œuvre de cette pédagogie.**

Enfin, les professeurs disent plus pratiquer la démarche d'investigation dans leur enseignement traditionnel depuis qu'ils interviennent en EIST. Cette expérimentation sert donc, de ce point de vue, de cas d'école et favorise l'évolution des pratiques.

3.3.5 Logique de projet et scénarisation pédagogique

Beaucoup d'équipes, se trouvant libérées de la logique de respect strict de la lettre d'un programme, ont entrepris une scénarisation originale de leur année. Nous en évoquerons deux exemples.

Une scénarisation sur l'année dans l'académie de Clermont Ferrand

Durant l'année scolaire 2007-2008, le travail s'organise (en 6^{ème}) autour des voyages de Humboldt. Dès le début de l'année, les élèves sont prévenus qu'ils vont suivre les traces d'un explorateur, mais on ne leur dit pas de qui il s'agit. L'un des défis qui leur est lancé est de le découvrir. Des documents divers, souvent de courts textes, servent de point de départ des séances.

Le travail est soigneusement programmé par les professeurs et les enchaînements astucieux et motivants se multiplient. À partir de la description de l'arrivée de l'explorateur sur une île, on découvre quelques lignes sur son navire, ce qui est l'occasion d'aborder sous l'angle physique la thématique « flotte / coule », puis, sous l'angle technologique, on s'intéresse à la construction d'un radeau à partir d'un matériau fourni. Le constat que l'île est peuplée de végétaux conduit à se demander comment ils sont arrivés là, ce qui permet de traiter la colonisation d'un milieu par les êtres vivants et la reproduction des plantes. L'observation de la biodiversité de l'île permet d'évoquer des questions de classification du vivant. De fil en aiguille, les traces de l'explorateur sillonnent les programmes d'enseignement...

D'une façon certes discrète et épisodique, mais qui néanmoins fait sens, d'autres disciplines sont appelées à l'aide. Ainsi, la description du bateau permet, à l'aide du professeur d'histoire de replacer l'explorateur dans l'histoire, en même temps que les caractéristiques anciennes du bateau permettent une allusion à l'histoire des techniques.

Trois scénarios trimestriels dans l'académie de Toulouse

Un collège de l'académie de Toulouse a choisi de structurer son année grâce à trois scénarios fédérateurs, un par trimestre.

Le premier trimestre par exemple est consacré à la résolution d'une énigme d'allure policière : il semble que Mimi, la souris du laboratoire, ait été assassinée. Il convient de savoir si c'est vrai ou si elle est encore sauve, de découvrir ce qui s'est passé exactement. L'étude des indices (une trace de liquide, un poil, etc.) convoque la mise en œuvre de telle ou telle technique et nécessite, au passage, l'acquisition de tel ou tel concept scientifique ou technologique.

D'autres exemples pourraient être cités dont la variété témoigne de l'inventivité des équipes enseignantes dès lors que ses membres se sentent autorisés à aller dans cette direction.

Quelques remarques générales peuvent être formulées.

- Si chacune de ces idées fonctionne à merveille, il est clair que vouloir la généraliser serait une absurdité. Imagine-t-on que, pendant toute la durée d'un programme, toutes les 6^{ème} de France suivent les traces de Humboldt ? **La diversité est porteuse de solution, plus que la généralisation.**
- **L'enthousiasme des élèves** portés par de tels projets fait plaisir à voir et donne parfois à l'inspecteur général de passage l'envie de redevenir collégien. Il est clair qu'on tient là un moyen remarquable d'entraîner les élèves vers le plaisir d'apprendre, c'est-à-dire un outil de motivation exceptionnel.
- Si l'EIST permet de convoquer des outils, méthodes et concepts variés et donc se prête particulièrement bien à cette démarche, **rien n'interdit de scénariser une classe en dehors de l'EIST.** Là encore, l'EIST permet de tirer une conclusion de portée générale, dont la valeur va bien au-delà du seul EIST.
- Partout où un partenariat avec une entreprise a été organisé dans le cadre des conventions financées par C Génial, **le projet technique sert de base à la scénarisation.** Sur une première entrée technologique en relation avec un métier, un projet très motivant est alors construit.

3.3.6 Une vue d'ensemble

L'observation des classes, la rencontre des équipes, les discussions avec les élèves et les parents laissent **une impression globalement positive** dont on peut essayer d'analyser globalement les raisons.

Les chefs d'établissements, malgré les difficultés pratiques de mise en œuvre qui sont bien réelles, apprécient dans l'EIST un **élément de dynamisation de l'établissement.** L'impact réel de cet effet est cependant contrasté. Si dans certains collèges, l'EIST est mis en avant comme une vitrine du dynamisme global, dans d'autres cas, l'effet réel se limite à l'équipe qui expérimente.

Les professeurs, malgré les difficultés liées aux champs disciplinaires abordés, sont eux aussi satisfaits. Ils apprécient le **travail et la réflexion en commun, l'amélioration de la relation à l'élève, l'augmentation de la durée des plages horaires** et la **mise en œuvre facilitée de la démarche d'investigation.** Les professeurs, pour la plupart, disent que l'EIST rejaillit sur leur pédagogie en général. Ils apprécient aussi le nouveau poids acquis par le domaine scientifique et technologique parmi l'ensemble des enseignements.

Les élèves affichent un enthousiasme évident au cours des séances, manifestation liée à la mise en activité fréquente. Interrogés, ils montrent une satisfaction qui peut même étonner et que l'IGEN a cherché à leur faire expliquer. Il semble bien qu'au-delà de l'intérêt pour un enseignement concret et la relation élève – professeur qui y est liée, ils apprécient tout particulièrement d'avoir le sentiment d'être « différents des autres », d'échapper à la situation d'un « élève – numéro » dans une « classe – numéro » d'un « collège – numéro ». Sans expliciter

complètement ce qu'ils entendent par là, ils ont le sentiment qu'on leur accorde une sorte de privilège ou du moins un égard particulier et ils s'en sentent valorisés.

Les parents sont constamment favorables : l'inspection générale n'a relevé aucun écho de manifestation directe ou indirecte défavorable. Certains d'entre eux relèvent des aspects positifs similaires à ceux cités par les autres personnes interrogées (un seul professeur, plus de manipulation, etc.). Curieusement, beaucoup ont le sentiment que les élèves sont dans une « classe – science » et estiment que leurs enfants font beaucoup plus de science que les autres. L'horaire est pourtant bien peu différent, insuffisant pour expliquer le différentiel d'image ressenti par les parents. Les différences s'expliquent donc par des raisons qualitatives plus que quantitatives. L'impression des parents est liée au fait que **leurs enfants leur parlent sans cesse de cet enseignement**, alors qu'ils parlent peu des autres, et ne parlent plus beaucoup des sciences lorsqu'ils rejoignent un enseignement plus traditionnel.

4. La question de l'évaluation

4.1 La diversité des évaluations

Évaluer un dispositif pédagogique, c'est en déterminer la valeur, l'efficacité, autrement dit en mesurer les impacts, rapportés aux moyens mis en œuvre. **L'évaluation en cours de l'EIST est une évaluation d'un processus non terminé.** Cet aspect dynamique doit être souligné : il est naturellement prématuré de tirer des conclusions parfaitement définitives. Cette évaluation comporte trois aspects impliquant l'institution éducative dans sa globalité.

- **Le présent rapport d'inspection générale est un aspect de l'évaluation.** Il repose sur une méthodologie propre fondée sur des rencontres avec les différents acteurs concernés et propose une vision qualitative et globale. Sans souci d'analyse statistique, l'inspection générale propose une vision empirique de l'expérimentation fondée sur l'observation de situations diverses.
- À elle seule, cette évaluation ne saurait suffire à répondre aux attentes précises de la loi du 23 avril 2005, qui réclame une évaluation régulière de l'expérimentation et demande que le conseil supérieur de l'éducation ait connaissance de ces évaluations. Il appartient naturellement à l'administration centrale du ministère de répondre à cette exigence légale, et plus particulièrement à la **DGESCO** et à la **DEPP**. La méthodologie propre de ces évaluations repose sur l'usage de **tests susceptibles d'être exploités statistiquement**.
- Parallèlement aux regards de l'IGEN et à celui des administrations, **il est utile que les spécialistes de la didactique puissent aussi apporter leur contribution.** C'est alors un autre type d'évaluation, fondée sur l'utilisation d'une méthodologie de recherche, qui propose un regard très fouillé sur un petit nombre d'exemples. Actuellement, c'est surtout l'INRP qui est engagé dans cette étude, mais des universitaires, des enseignants chercheurs de l'IUFM pourraient être amenés à y participer.

Ces trois piliers de l'évaluation ont été prévus et souhaités dès le tout début de la mise en place de l'EIST. Ils ont été envisagés dès le séminaire de lancement de 2006 et ses contours se sont précisés au cours de l'année qui a suivi. La situation actuelle est décrite ci-dessous.

- L'inspection générale, aidée d'ailleurs par les inspections pédagogiques régionales et en relation avec les partenaires des Académies des sciences et de la technologie, suit l'EIST depuis la première heure. Ce rapport est le second depuis la mise en place de cette expérimentation. Le premier faisait le bilan de l'expérimentation sur un trimestre de 6^{ème} lors de la première année.
- Ce n'est qu'au début de l'année scolaire 2008-2009 que l'administration centrale a pu s'engager concrètement dans l'évaluation. Les premiers

questionnaires en direction des élèves ont été élaborés au cours de l'automne 2008, d'ailleurs en collaboration avec les professeurs détachés à l'Académie des sciences et l'inspection générale. Un test prévu pour mesurer l'état des élèves avant le début de l'expérimentation a pu finalement être proposé en novembre 2008. Un nouveau test est proposé aux élèves en mai 2009. Le suivi de cohorte qui s'engage (sur plusieurs milliers d'élèves dont certains ayant suivi l'EIST et d'autres servant de témoin) se poursuivra jusqu'à la fin de la scolarité au collège. Il s'agit d'un projet lourd et coûteux, qui mériterait, idéalement, de concerner au moins deux cohortes. Un test de mesure des pratiques des professeurs est finalisé. C'est la première fois qu'une évaluation de cette ampleur porte sur une expérimentation de ce genre. Pour y parvenir, une synergie parfaite et opérationnelle est nécessaire entre les deux directions concernées de l'administration centrale. Force est de constater la lenteur de mise en œuvre opérationnelle de cette synergie et on ne peut qu'espérer que l'expérience acquise soit utile lors de l'évaluation d'autres types d'expérimentation.

- Après quelques hésitations au cours de la première année, hésitations liées à des malentendus sur les modalités d'intervention dans les établissements, l'INRP suit quatre collèges dans quatre académies différentes. Un premier mémoire a été produit. Ces actions s'intègrent dans un programme plus général de suivi des expérimentations « article 34 ».

À côté des évaluations conduites par les institutions nationales chargées de l'éducation, d'autres regards sont aussi portés sur l'EIST. Retenons-en deux principaux.

- Les Académies (des sciences et de la technologie) portent leur propre regard évaluatif, fondé sur les rencontres régulières et quelques questionnaires. Il s'agit pour le partenaire d'une part d'apprécier l'intérêt de son partenariat (et de le justifier en interne), et d'autre part d'ajuster les modalités d'accompagnement en fonction des retours évaluatifs.
- Les équipes de professeurs explorent des modalités d'évaluation souvent originales et fructueuses. Se dessine ainsi l'ébauche d'une culture de l'autoévaluation qui est sans doute d'un grand avenir dans ce genre de démarche et dont il faudra savoir mutualiser les méthodologies et les résultats.

Malgré les difficultés et les lenteurs de mise en œuvre, on peut considérer que, **sans doute pour la première fois, un ensemble complet de regards évaluateurs se porte sur une expérimentation**, l'EIST. C'est de cette convergence des regards que pourra, du moins l'espère-t-on, sortir une vision complète et nuancée qu'il est aujourd'hui prématuré d'attendre. Construire, le moment venu, une synthèse des différentes évaluations est un enjeu essentiel.

4.2 L'évaluation de l'impact sur les élèves

L'évaluation de l'EIST, en tant que dispositif pédagogique, ne peut être réalisée qu'en référence aux objectifs qu'elle se fixe. Il s'agit de repérer la manière dont est ou non atteinte la cible visée. Comme on l'a vu, l'EIST s'adresse à deux types d'acteurs de la relation éducative : les élèves (dont il s'agit d'améliorer le rapport avec le domaine scientifique et technologique) et les professeurs (dont on souhaite améliorer la pratique pédagogique). Ces deux aspects sont naturellement étroitement liés. Ils concourent à un objectif commun double : améliorer la culture scientifique du citoyen et mieux fournir à la société les scientifiques dont elle a besoin. Néanmoins nous les aborderons successivement pour la commodité de l'exposé.

4.2.1 Les objets d'évaluation

Les questions que l'on peut se poser sont multiples et peuvent être schématiquement listées.

- L'EIST permet-il de faire acquérir aussi bien voire mieux **les connaissances visées** par le socle et les programmes disciplinaires ?
- L'EIST permet-il de faire acquérir aussi bien voire mieux **les compétences (capacités, attitudes)** définies par le socle et les programmes disciplinaires ? Tout particulièrement, les objectifs méthodologiques de formation liés à la mise en œuvre de la démarche d'investigation sont-ils aussi bien voire mieux atteints ?
- L'EIST permet-il de faire acquérir des **connaissances** et plus encore des **compétences spécifiques** qui ne peuvent être recherchées dans le cadre des enseignements disciplinaires séparés ?
- L'EIST change-t-il **le regard des élèves** sur le domaine scientifique et technologique et modifie-t-il à terme leur projet d'orientation au bénéfice de la filière scientifique ou technologique ?
- L'EIST améliore-t-il **le bien être général des élèves** (passage école - collège apaisé, troubles de la scolarisation diminués) ?

On sent bien qu'une partie au moins des objets d'évaluation est accessible seulement sur la durée. Ainsi, savoir si l'on influence ou non les choix ultérieurs d'orientation n'est envisageable que sur un suivi de cohorte long, jusqu'au passage de la 3^{ème} à la 2^{nde} au moins, voire de la 2^{nde} à la 1^{ère}. Pour la plupart des items repérés, il faut donc, en avril 2009, se contenter d'une approche partielle, voire d'une simple observation de tendance. Il s'agit donc de présenter un point d'étape, une évaluation en cours d'expérimentation, qui peut d'ailleurs avoir le même type d'intérêt qu'une évaluation en cours de formation pour les élèves.

4.2.2 Les objectifs cognitifs

Le travail *a priori* mené par les équipes (concertation des professeurs et des inspecteurs) et par les partenaires de l'Académie des sciences (guides publiés en ligne) apportait la garantie que s'engager dans l'EIST n'empêchait en rien de rechercher les objectifs cognitifs des disciplines. Encore fallait-il en faire la vérification *a posteriori*.

Les résultats des évaluations statistiques engagées par la DEPP et la DGESCO n'étant pas encore connus, les conclusions ne peuvent provenir que des évaluations *in situ* réalisées par les équipes elles-mêmes. Les équipes ont, comme à l'habitude, évalué leurs élèves qui suivaient l'EIST. Les tests ainsi réalisés n'ont pas fait apparaître de différences significatives. L'inspection générale a également interrogé des professeurs n'ayant pas participé à l'expérimentation mais qui ont reçu des élèves ayant expérimenté. Là encore, les différences observées, quand elles existent, sont faibles.

La première conclusion que l'on peut en tirer est rassurante : la réorganisation de l'enseignement ne conduit pas à une diminution des acquis des élèves. À l'inverse il n'y a pas d'avantage décisif dans ce domaine.

S'agissant plus particulièrement de la physique, on aurait pu craindre que le fait que certains élèves aient acquis en 6^{ème} quelques notions du programme de 5^{ème} perturbe le fonctionnement des classes. Cela ne semble pas être le cas. De plus, les quelques connaissances acquises en physique n'apportent pas un avantage décisif.

Il est difficile de repérer des connaissances spécifiques qui ne seraient acquises qu'en EIST. Tout au plus peut-on remarquer que les connaissances des élèves semblent structurées un peu différemment.

En conclusion, il n'y a pas, ou il n'y a que très peu, d'effet de l'EIST sur l'acquisition de connaissances par les élèves. Ou du moins, les conclusions sont contrastées d'un collège à l'autre. Ce n'est probablement pas là qu'il faut chercher l'intérêt principal de l'EIST.

4.2.3 Les objectifs méthodologiques, intellectuels et pratiques

Les tests de la DEPP ne permettent pas encore de tirer des conclusions statistiques. Les conclusions présentées ici reposent sur les entretiens entre les équipes et l'inspection générale, sur les observations en classe et sur quelques évaluations spécifiques conduites dans les établissements.

Lorsque l'on observe une classe, on constate sans difficulté que **le degré d'activité moyen des élèves est plus élevé que ce qui est habituellement rencontré**. La mise en activité est systématique ou presque, à tel point que l'on pourrait craindre parfois une dérive « occupationniste » qui consisterait à privilégier le faire sur l'apprendre ou même sur le faire pour apprendre. Il peut arriver que l'on craigne que l'activité presque fébrile des élèves soit un peu désorientée et sans efficacité

d'apprentissage. Il faut reconnaître cependant que les conclusions du paragraphe précédent corrigent cette crainte.

Qu'en reste-t-il en termes de savoir-faire, ou, pour utiliser le langage du socle, de capacités et d'attitudes ? Les meilleures informations sont obtenues en observant des élèves n'expérimentant plus mais ayant expérimenté pendant l'année ou les deux années précédentes.

Sur le plan déclaratif, les professeurs (qu'ils aient ou non expérimenté) expriment un ressenti contrasté.

Pour certains, après l'EIST, les élèves sont spontanément plus actifs, ils participent mieux et, sans avoir une maîtrise théorique de la démarche d'investigation – chose qu'on ne leur demande d'ailleurs pas – participent plus volontiers à sa mise en œuvre. L'impression est que les élèves ont moins perdu de leur spontanéité naturelle, qu'ils n'ont pas « peur de s'exprimer » ni même « peur de dire des bêtises », convaincus qu'ils sont qu'une idée peut être énoncée puis constatée fautive sans que cela ne conduise à un mauvais jugement sur son auteur. L'expression des élèves est en somme libérée.

Pour d'autres, les différences sont peu significatives. À y regarder de plus près, on constate que cette absence de significativité est en général le fait d'élèves qui n'ont expérimenté qu'un trimestre.

Il semble donc que, pour peu que l'EIST soit mis en œuvre pendant un temps suffisant, il ait effectivement un effet positif sur le comportement des élèves face au raisonnement scientifique demandé.

Certaines équipes ont tenté de mesurer spécifiquement l'aptitude à la démarche d'investigation des élèves. À titre d'exemple, mentionnons les résultats obtenus par un collège de l'académie de Toulouse.

L'étude est conduite par un professeur de physique expérimentateur, sur des élèves de 5^{ème}. Dans cet établissement, il n'y a pas d'expérimentation en 5^{ème}, mais il y en a en 6^{ème}. Le test consiste à comparer, en 5^{ème}, les performances d'élèves qui ont expérimenté ou non en 6^{ème}. Le test est réalisé en 5^{ème} dans le cadre de cours de physique classiques. Nous ne retiendrons pas les résultats obtenus, en janvier 2009, portant sur les connaissances : constater que des élèves de 5^{ème} qui ont reçu en 6^{ème} un enseignement comportant des notions de physique ont sur ce point un niveau meilleur ne provoque aucune surprise. Nous retiendrons deux séries de tests : une évaluation réalisée début octobre 2008 cherchait à mesurer la capacité des élèves à s'inscrire dans une démarche d'investigation ; une autre évaluation, réalisée à la mi-novembre portait sur la capacité à réaliser un compte rendu. Les résultats obtenus sont résumés en un tableau. Au total 50 élèves sont évalués. EXP = élèves ayant suivi l'EIST en 6^{ème}, NEXP = élèves n'ayant jamais suivi d'EIST.

Classe de notes	<10		10-12		12-16		>16	
	EXP	NEXP	EXP	NEXP	EXP	NEXP	EXP	NEXP
Mise en œuvre de la démarche d'investigation	0%	0%	0%	12,5%	4%	30%	96%	57,5%
Réalisation d'un compte rendu	3,5%	15,5%	21,5%	17%	21,5%	34,5%	53,5%	33%

Il faut noter que dans cet établissement, l'organisation de l'EIST ne suit pas à la lettre les recommandations officielles et que la technologie n'est qu'incomplètement intégrée dans le dispositif. Les résultats semblent pourtant spectaculaires. Insistons sur le fait qu'ils sont conformes à ceux obtenus par des méthodes similaires dans d'autres établissements et correspondent au ressenti qualitatif. Cependant, ce sont des tests réalisés *in situ* par des équipes qui expérimentent et les conclusions que l'on peut en tirer demandent à être confirmées d'une façon rigoureuse par les évaluations externes et à plus grande échelle actuellement en cours.

L'EIST est un dispositif multifactoriel. Constaté son effet positif, c'est constater l'effet de plusieurs caractéristiques conjointes : intégration disciplinaire, mise en activité des élèves fréquente, effectifs allégés. Il est d'autant plus difficile d'isoler le facteur essentiel que ces trois composantes ne sont pas indépendantes. On est tenté, après de nombreuses visites de classes, de proposer cependant l'interprétation suivante : le facteur essentiel de la formation des élèves est la mise en activité systématique (la pratique de la démarche d'investigation). Les effectifs réduits sont une condition favorable à cette démarche. L'intégration des disciplines, en permettant des horaires plus longs et en conduisant à définir des problématiques larges, permet une utilisation particulièrement optimale des effectifs réduits. Dans ces conditions, l'EIST, pris dans sa globalité, apparaît comme un dispositif (ou l'un des dispositifs) favorable(s) à l'efficacité de cet apprentissage.

4.2.4 La relation de l'élève à la science

Comment mesurer le goût pour la science et la technologie ? Le caractère fort subjectif de ce sentiment rend sa mesure malaisée. On peut espérer que le dépouillement des tests de la DEPP, ainsi que le suivi des cohortes envisagé – et indispensable – lors des processus ultérieurs d'orientation, apportera un regard rigoureux.

On doit pour le moment se contenter de deux approches, elles aussi subjectives.

- L'observation des élèves en classe montre **des yeux pétillants et une attention soutenue** : le degré d'implication des élèves dans leur travail est supérieur à la moyenne. Comme on l'a dit, les parents signalent que leurs enfants parlent particulièrement du domaine scientifique et technologique à la maison.

- Rechercher les causes de cet enthousiasme conduit à mener le même raisonnement qu'au paragraphe précédent. On peut estimer que le facteur directement stimulant est la mise en activité accrue des élèves.

4.2.5 Le bien-être scolaire

L'EIST semble bien favoriser la relation entre l'élève et le domaine scientifique et technologique. Il est intéressant de rechercher si l'impact du dispositif va au-delà. Sans qu'il soit possible de tirer un bilan complet, on peut cependant retenir quelques indices positifs.

Le passage entre l'école et le collège est favorisé. Cela se manifeste par une plus grande ou plus rapide détente des élèves de 6^{ème} et s'explique sans doute de plusieurs façons. La diminution du nombre de professeurs est finalement peu sensible et on n'est pas tenté de rechercher là le facteur décisif. En revanche, **l'amélioration de la relation élève – professeur** est sans doute importante. La comparaison du ressenti dans différents établissements fait penser que l'effet positif est particulièrement net chez des populations d'élèves issus de familles peu favorisées. Ces élèves sont sans doute plus sensibles au stress de l'arrivée en collège et bénéficient plus nettement de tout ce qui peut diminuer ce stress.

Les professeurs signalent que certains élèves en situation scolaire difficile trouvent dans l'EIST, plus que dans les enseignements scientifique et technologique traditionnels, **une voie de succès**.

Enfin, certains principaux signalent que les élèves présentent moins souvent les signes de somatisation du stress qui les conduisent habituellement à fréquenter l'infirmerie. Dans plusieurs établissements, un essai de quantification rigoureuse de cette observation est en cours.

En résumé le bien-être scolaire des élèves paraît bel et bien augmenté. C'est probablement le résultat de l'amélioration de la relation éducative et de la plus grande implication des élèves dans leur scolarité (en raison des manipulations plus fréquentes et de l'importance de la logique de projet). L'EIST fournit un cadre favorable.

4.3 L'évaluation de l'impact sur les professeurs

Faute de disposer encore de résultats statistiques, on se limite ici à ce que l'on peut tirer des observations de classes ainsi que des propos des professeurs et des inspecteurs.

4.3.1 Les professeurs en EIST

Comme on l'a dit, les difficultés sont bien réelles au moment de s'engager dans l'EIST. Les professeurs ont apprécié que ces difficultés réelles soient traitées dans

un temps spécifique de concertation. Indiscutablement **accompagner ce type d'expérimentation de moyens spécifiques de vie de l'équipe est un facteur de succès.**

Au bout d'un trimestre d'adaptation et, plus encore, à partir de la deuxième année, les craintes s'apaisent et la confiance revient. Schématiquement, la première année on observe des professeurs heureux mais tendus et préoccupés ; à partir de la deuxième année, les équipes sont toujours heureuses mais plus décontractées.

Cependant un petit nombre d'équipes (très minoritaires) a « craqué » et n'a pas poursuivi son engagement au-delà d'un an. En général, c'est l'inverse qui se produit. Les inquiétudes exprimées par les professeurs rencontrés cette année s'expriment plutôt par des phrases du genre : « allons-nous pouvoir continuer après les quatre ans ? ».

L'observation d'équipes par l'INRP montre que la manière dont les professeurs s'installent dans l'expérimentation et s'approprient la démarche d'investigation est très variable suivant les individualités. Tous semblent cependant tirer bénéfice de l'expérimentation. Mais là encore, les résultats sont trop fragmentaires pour tirer des conclusions globales.

D'une façon générale, les équipes ont donné (et se sont donné) l'impression, dans les tous premiers temps, de faire moins bien que d'habitude sur le plan pédagogique. Ce recul temporaire est sans doute l'effet secondaire inévitable de l'installation dans une posture nouvelle. L'un des rôles de l'encadrement est d'ailleurs d'aider les professeurs à accepter et surmonter ce recul momentané et non, naturellement, de le stigmatiser.

4.3.2 Les professeurs expérimentateurs en dehors de l'EIST

Les professeurs estiment pour la plupart que **l'EIST a changé globalement leur façon de fonctionner.** Schématiquement, ces modifications portent sur les points listés ci-dessous.

- **L'envie de travailler en équipe augmente**, soit qu'elle naisse chez des professeurs qui y sont peu habitués, soit qu'elle soit confirmée ou développée. Les domaines d'application possibles portent aussi bien sur les échanges de fond sur les disciplines (afin d'augmenter la cohérence du discours global), que sur l'organisation pédagogique ou sur l'évaluation.
- **La mise en œuvre de la démarche d'investigation est augmentée.** L'EIST a de ce point de vue servi de lieu d'apprentissage.
- **L'intérêt d'une scénarisation collective, transdisciplinaire**, de la vie d'une classe est clairement perçu.

4.3.3 Les autres professeurs

Il n'est pas rare que des professeurs de disciplines autres que les trois directement impliquées souhaitent intervenir, en général d'une façon ponctuelle, sur le travail entrepris. Ce peut être parfois un professeur d'histoire et géographie ou de langue vivante si la scénarisation de la classe y conduit. Ce peut être aussi un professeur de lettres dès lors qu'un projet implique une phase importante de rédaction.

Ce type de relation est encouragé par les Académies. Dans cet esprit, un prix vient d'être créé, sous l'égide de l'Académie des sciences et de l'Académie française.

Éléments de description des prix « sciences et langue française au collège »³⁴

Sous l'égide de l'Académie des sciences et de l'Académie française, deux prix de *La main à la pâte* « science et langue française au collège » seront décernés en hiver 2009-2010, distinguant un travail mené dans une classe de 6^e ou de 5^e conjointement par un professeur de lettres et un professeur de science et/ou de technologie d'un établissement d'enseignement public ou privé. Les équipes lauréates recevront une récompense d'un montant de 500 € et seront invitées à recevoir leur prix des mains d'une haute personnalité lors d'une cérémonie officielle organisée à l'Institut de France.

Les classes pourront choisir une composition libre ou une figure imposée.

La figure imposée consiste à travailler autour d'un mot, librement choisi, caractérisé par sa polysémie, mot que les élèves auront rencontré en classe et qui aura pu donner lieu à difficultés (à titre d'exemple, les mots *rayonnement*, *dériver*, *milieu* illustrent cette polysémie).

Le dossier consistera en une production de groupe (un ou plusieurs texte(s) écrit(s) - poème, récit, dialogue... -) centrée sur un mot et la découverte de ses différents sens. Il comprendra également des témoignages rédigés individuellement par les élèves sur leur cheminement.

Ces témoignages, qui intégreront les différents sens du mot, devront rendre compte de la façon dont les élèves les ont découverts, compris et acceptés au cours d'une année d'enseignement.

Deux directions sont donc associées :

- le jeu sur la polysémie ;
- la restitution du travail des élèves : comment ceux-ci s'approprient-ils le(s) sens nouveau(x) d'un mot dans les activités de la classe ?

La composition libre devra combiner :

³⁴ <http://science-techno-college.net/?page=285>

- la mise en œuvre d'une démarche d'investigation telle qu'elle est préconisée par les programmes en vigueur ;
- une vision unifiée et décloisonnée de la science et de la technologie dans l'esprit du socle commun et de l'expérimentation d'un enseignement intégré de science et technologie au collège, entreprise dans le sillage de *La main à la pâte* [<http://science-techno-college.net>] ;
- un bon usage de la langue française.

Une mention particulière doit être faite de la relation aux mathématiques. Il était difficile de faire entrer cette discipline dans l'expérimentation en raison du « poids » qu'aurait représenté le professeur de « mathématiques, sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie, et technologie ». Cependant quelques collèges ont tenté d'explorer cette piste, avec succès. La parenté des disciplines est évidente et les collaborations potentiellement fructueuses.

On pourrait s'attendre à ce que, dans les collèges assez grands pour avoir des équipes de plusieurs professeurs par discipline, les apports de l'EIST diffusent vers les professeurs des disciplines concernées mais qui n'expérimentent pas. C'est en réalité très peu vrai, ce qui montre la difficulté qu'il y a à faire diffuser les idées intéressantes, même à l'intérieur d'un même établissement.

4.4 Vers une évaluation globale de l'action

Bien que les évaluations les plus lourdes soient encore en devenir, **les premières conclusions que l'on peut tirer de l'EIST sont largement positives**. Le caractère multifactoriel de l'expérimentation laisse penser qu'il est possible d'une part de déterminer quelques caractéristiques internes de l'EIST qui méritent d'être retenues et d'autre part de retenir l'EIST en tant que telle comme modalité possible pour le futur.

5. Bilan et perspectives

5.1 Pérenniser, généraliser, étendre, diversifier

Si l'EIST réussit, pourquoi ne pas le généraliser à l'ensemble des classes de 6^{ème} ? La question peut naturellement être posée en ces termes. Mais est-ce la bonne solution ?

Il existe des obstacles objectifs à une pure et simple généralisation. **Un pourcentage certainement important de professeurs n'est actuellement pas prêt pour ce type de fonctionnement.** Les forcer à l'adopter serait source de conflit et conduirait des professeurs efficaces dans les modalités traditionnelles à se trouver en difficulté. Ni les élèves, ni les professeurs, ni l'institution dans son ensemble n'y trouveraient leur compte. Une généralisation ferait perdre à l'EIST son caractère d'espace de liberté et d'épanouissement qui est une des raisons de son succès. Enfin, il est permis de penser que cette généralisation s'éloignerait totalement de l'esprit de la loi du 23 avril 2005. En effet, la loi prévoit la possibilité d'adopter des modalités particulières adaptées à la situation locale afin d'atteindre les objectifs de tous. Si les situations sont différentes d'un collège à l'autre et que l'EIST est une modalité adaptée à certaines situations, généraliser serait un contresens.

En revanche, **si le dispositif n'est pas en lui-même généralisable, il est possible d'en tirer un certain nombre d'idées de portée générale.** Ce sera l'objectif des paragraphes suivants.

Beaucoup d'établissements actuellement engagés dans l'EIST souhaitent que cette modalité d'enseignement puisse perdurer. C'est en somme un souhait de généralisation dans le temps et non dans l'espace. Cette demande des équipes doit être entendue et accompagnée.

Plusieurs dizaines de collèges manifestent actuellement leur intérêt pour l'EIST et souhaitent s'engager dans le dispositif l'an prochain. Il est même remarquable qu'au cours du temps la spontanéité de l'engagement des établissements augmente et remplace peu à peu la sollicitation externe. En même temps, on remarque que nombreux sont les établissements qui n'ont jamais entendu parler de l'expérimentation. **Il est donc légitime de se poser la question de la mutualisation des expériences permettant aux équipes nouvelles de « gagner du temps » et la question de la « publicité » qui permette de faire connaître largement l'existence du dispositif.** Autrement dit, il est possible de favoriser l'extension de l'EIST. Notons que cette extension est tout à fait distincte d'une généralisation : les limites de l'extension reposent sur le volontariat des équipes alors que la généralisation se fonde sur une réglementation prescriptive. Remarquons en outre que la réflexion sur l'extension ne peut être menée sans référence à celle sur la pérennisation.

Enfin, selon l'expression du Directeur Général de l'Enseignement Scolaire, l'EIST peut être considéré comme une méthodologie exemplaire. Il peut être intéressant de

tirer de son observation **une méthodologie plus générale de conduite des expérimentations et de leur devenir.**

5.2 La classe et l'établissement

5.2.1 Quelques idées pédagogiques de portée générale

Rendre les élèves actifs

C'est une conclusion forte de l'EIST : **élèves, parents et professeurs plébiscitent une forme d'enseignement riche en activités pratiques.** Deux caractéristiques sont particulièrement favorables à cette mise en œuvre : les groupes à effectifs allégés et les plages horaires assez longues. L'intégration disciplinaire est, comme on l'a vu, un facteur favorisant supplémentaire.

En dehors de l'EIST, d'autres dispositifs présentent une partie de ces trois caractéristiques :

- la constitution de trois groupes avec deux classes est possible dans une organisation classique ;
- des plages horaires longues peuvent être obtenues avec un enseignement disciplinaire réparti d'une manière non classique sur l'année. Ainsi, en 6^{ème}, une demi-année peut être consacrée aux sciences de la vie et de la Terre et l'autre à la technologie.

Encourager la démarche de scénarisation

L'enseignement observé paraît particulièrement dynamique lorsqu'un projet original en constitue le fondement.

Non seulement cette solution fonctionne à merveille en EIST, mais on peut imaginer qu'elle est une source de motivation puissante pour les élèves et utilisable dans le cadre d'un grand nombre de dispositifs pédagogiques, voire dans le cadre d'une organisation classique.

Très souvent, nous avons pu constater que les séquences pédagogiques qui s'appuient sur un objet naturel, vivant ou artificiel³⁵ sont très intéressantes et motivantes pour les élèves.

On rêve d'un collège où **chaque classe, organisée autour d'un thème**, permettrait de fédérer les différentes disciplines autour d'un objectif commun et dynamisant.

³⁵ Objet artificiel : créé par l'Homme et pour l'Homme pour répondre à ses besoins.

Travailler en équipe

Le travail en équipe des professeurs permet, dans le cadre de l'EIST, une **harmonisation des vocabulaires, une meilleure cohérence des concepts, une harmonisation des démarches et des pratiques d'évaluation.**

Ces avantages conservent toute leur valeur dans d'autres dispositifs pédagogiques.

5.2.2 L'évaluation interne

Les nombreuses discussions avec les équipes montrent que si les professeurs parviennent sans trop grande difficulté à organiser, en EIST, l'évaluation des élèves, les procédures mises en œuvre ne parviennent pas toujours à prendre en compte les particularités de l'expérimentation. Au mieux, l'évaluation porte, plus clairement que dans les disciplines isolées, sur les compétences.

En outre **la culture de l'autoévaluation de l'expérimentation en tant que dispositif reste à construire.** Des tentatives existent, mais elles restent isolées et disparates, sans qu'on puisse en tirer une méthodologie générale.

5.2.3 Projet d'établissement, contrat d'objectif, conseil pédagogique

La prise en compte collective de la place de l'EIST (ou d'une façon générale d'une expérimentation) est un point important à considérer.

Dans l'esprit de la loi, une expérimentation « article 34 » devrait être élaborée après une analyse des particularités locales et en réponse à celles-ci. Au cours des deux premières années, cela n'a que très peu été le cas. L'existence même d'une incitation nationale est d'ailleurs contraire à cette logique, même relayée par les corps d'inspection académique.

À la rentrée 2008 et plus encore pour ce qui s'annonce à la rentrée 2009, la situation évolue. Certains des nouveaux établissements qui s'engagent ou souhaitent s'engager le font en constatant que l'EIST, dont ils ont entendu parler de façons diverses, correspond à leurs besoins. En outre, certains établissements déjà engagés, qui souhaitent pérenniser ce mode de fonctionnement, conduisent une réflexion sur l'intégration de l'EIST dans le cadre de leur animation pédagogique. Cette évolution coïncide avec l'élan donné nationalement à la dynamique des contrats d'objectif : l'EIST en fait alors partie intégrante.

Le conseil pédagogique n'a en général pas été consulté avant l'engagement dans l'EIST. Il a été au mieux informé *a posteriori*. Mais là encore la situation évolue.

Globalement, l'EIST est apparu à un moment où la dynamique de projet d'établissement n'avait pas encore été relancée nettement en relation avec la mise en place du conseil pédagogique et la signature des contrats d'objectifs. Ces

importants outils d'autonomie pédagogiques s'affirment et l'EIST s'y intègre très naturellement maintenant.

5.3 L'établissement et l'académie

5.3.1 Gérer les équipes

Plusieurs collègues ont changé de principal depuis leur entrée dans l'EIST. Quel est l'effet de ce changement sur la dynamique de l'expérimentation ? Aucun chef d'établissement interrogé n'a relevé l'existence de l'EIST à son arrivée comme un inconvénient. Au contraire, tous se sont félicités de trouver un élément de dynamisme collectif sur lequel ils pouvaient s'appuyer. Si l'effet « chef d'établissement » est fort lors de l'entrée dans l'expérimentation, le mouvement ultérieur de ces personnels ne fait pas obstacle à la pérennité du dispositif. Néanmoins, on peut se demander si, d'une façon générale, il ne serait pas bon, lorsqu'un poste est déclaré vacant, qu'il soit assorti d'une **liste des particularités pédagogiques en cours** afin que les candidatures puissent s'exprimer en connaissance de cause.

Le mouvement des professeurs a souvent modifié les équipes des collègues entrés en expérimentation. L'observation de nombreuses équipes montre que cela peut se passer sans difficulté (le professeur nouveau nommé s'intègre facilement à l'équipe d'expérimentation) ou au contraire poser problème (le nouveau professeur refuse de rentrer dans le dispositif). Dans l'état actuel des choses, **le mouvement des professeurs pose de réels problèmes de prolongement d'une expérimentation** ne serait-ce que sur quatre ans. Les difficultés sont potentiellement encore plus fortes s'il s'agit de pérenniser un fonctionnement original, pourtant prévu au contrat d'objectif. Il faudra trouver un compromis raisonnable entre deux contraintes également raisonnables : le souhait d'un professeur de ne pas être engagé de force dans un fonctionnement où il se sent mal à l'aise et le projet d'établissement qui nécessite une certaine continuité capable de survivre au remplacement des personnels. Il n'y a guère que deux façons d'y parvenir :

- considérer que le dispositif pédagogique est assez peu dérogoire pour être à la portée de tout professeur ;
- faire en sorte que ne soit nommé dans un établissement qu'un professeur acceptant de s'intégrer dans son projet.

Il semble bien qu'actuellement l'EIST soit plus proche de la deuxième catégorie : trop de professeurs se sentiraient mal à l'aise dans cette façon de faire. Ici ou là, la difficulté a été contournée soit par une logique de poste à profil, soit en jouant sur la population de TZR.

La « solution TZR » n'est pas tenable dès lors qu'un nombre important de collègues serait concerné.

Le poste à profil n'est pas non plus la bonne solution. Outre qu'il constitue un outil conflictuel, il est aussi inutilement lourd. En effet, la logique du poste à profil consiste à conduire une recherche active de la bonne personne pour occuper ce poste. Ici, c'est plutôt de l'inverse dont on a besoin : il faut, mais il suffit, que le professeur qui postule pour un établissement sache que le projet de cet établissement présente telle ou telle particularité qu'il devra accepter s'il est nommé là. Il s'agit donc plutôt de **rendre visibles ces particularités afin que le professeur qui souhaite muter formule ses choix en connaissance de cause**. Trouver une solution sur ce point est une condition nécessaire à l'émergence d'un degré, même faible, d'autonomie de l'établissement.

5.3.2 La contractualisation entre l'établissement et l'académie

La dynamique de contractualisation a déjà été évoquée du point de vue de l'établissement. Il va de soi que l'académie doit également réfléchir à la manière de prendre en compte les dispositifs originaux dans cette contractualisation. On peut imaginer qu'une politique rectorale peut encourager spécifiquement tel ou tel de ces dispositifs. **Quelques recteurs affirment d'ores et déjà qu'encourager l'EIST fait partie de leur politique académique**. On voit se dessiner une relation entre les échelons national, académique et local qui pourrait être exemplaire : **une modalité pédagogique alternative est labellisée nationalement, encouragée dans le cadre de la politique académique et choisie ou non par un établissement**. Sans doute est-ce là une vision cohérente de l'autonomie de chaque échelon.

Il va de soi que c'est à l'échelon académique de déterminer si, et dans quelle mesure, le choix de l'établissement doit être accompagné par des moyens spécifiques.

5.3.3 La dynamique de réseau

Ce n'était pas un objectif recherché, mais c'est pourtant une conséquence observée : l'EIST favorise la constitution d'un réseau de réflexion entre établissements lancés dans le dispositif. C'est en somme un autre niveau d'organisation du travail d'équipe qui ne manque pas d'intérêt.

La constitution et la vitalité de ce type de réseau pourrait être encouragées et aidées par l'académie qui, par exemple, fournirait des outils de mutualisation (notamment informatiques) ou simplement mieux faire connaître et faire plus utiliser ceux qui existent.

Une mention spéciale peut être faite à propos des réseaux ambition – réussite. Comme il a été remarqué plus haut, l'EIST présente des caractéristiques particulièrement favorables à l'encouragement des élèves en difficulté : facilitation de la liaison école – collège, facilitation de la maîtrise du vocabulaire, effet motivant de la pédagogie active. **Il pourrait être de bonne pratique d'encourager tout spécialement l'EIST dans des collèges de RAR qui, profitant des moyens spécifiques qui leur sont attribués, trouverait là la possibilité de développer un**

pôle d'excellence scientifique. Un encouragement national pourrait être formulé dans ce sens.

5.3.4 Accompagnement académique

L'EIST constitue **un puissant laboratoire d'expérimentation sur l'accompagnement des expérimentations**. Tous les acteurs sont unanimes : durant ces trois ans, l'état d'esprit général a changé tout autant que les pratiques individuelles.

Le travail en commun des inspecteurs s'est imposé comme une nécessité absolue, dont la pratique est reconnue enrichissante par tous, même si cela a imposé un effort important pour quitter une posture strictement disciplinaire. La relation avec les équipes enseignantes et les chefs d'établissements a aussi changé. Les réflexes normatifs des inspecteurs – réels ou simplement perçus ou craints par les professeurs – ont perdu de leur importance et une logique d'accompagnement et d'encouragement s'est mise peu à peu en place. Il est certain que ce type d'expérimentation pousse fortement à l'évolution des métiers de l'encadrement pédagogique dans un sens qui ne peut que favoriser l'autonomie des établissements et une bonne compréhension de la notion de liberté pédagogique.

Les cellules académiques qui suivent l'innovation sont également en pleine mutation. Elles ont d'ailleurs souvent changé de nom. Elles passent peu à peu d'une logique de promotion des innovations locales à un encouragement plus général de l'initiative et de l'autonomie. À terme, **ces structures pourraient se rapprocher d'une véritable cellule d'animation pédagogique académique**. Ainsi, dans une académie, cette cellule porte maintenant le nom très général et fortement signifiant de MAE (Mission d'Aide aux Établissements).

5.3.5 L'évaluation académique

Pris entre l'échelon national et l'autoévaluation, l'évaluation à l'échelle académique peine à exister. Il s'agit là en réalité d'un aspect particulier de la logique de contractualisation. Si un contrat d'objectif a vocation à être évalué et si les expérimentations « article 34 » font partie de ce contrat, alors l'évaluation des expérimentations sera un aspect particulier de l'évaluation du contrat d'objectif.

5.4 L'échelon national

5.4.1 Le cadre général des moyens

La première année d'expérimentation a été totalement financée par des moyens complémentaires nationaux. Par la suite, un transfert partiel de la charge s'est produit en direction des académies et des établissements.

Si le financement national direct d'un dispositif n'est pas durablement compatible avec le mode de gestion des moyens financiers du ministère, il est clair que **l'intervention directe de l'échelon central, dès lors que l'action considérée correspond à une initiative nationale, est un gage de succès**. Il est souhaitable qu'une certaine marge de manœuvre continue d'exister dans ce sens.

En revanche, à l'avenir, il serait souhaitable qu'un affichage parfaitement clair soit mis en place, dès le début de l'action et avec un engagement sur la durée. L'absence de certitude quant à la persistance des moyens sur la durée de quatre ans prévue est un sérieux obstacle à l'engagement.

D'une façon plus générale, il conviendrait de réfléchir à la question des moyens dans le cadre de l'autonomie des établissements. Actuellement, ceux-ci reçoivent des moyens complémentaires (RAR, accompagnement pédagogique). À terme, il serait sans doute plus efficace de globaliser l'ensemble de ces moyens, quitte à nuancer le volume suivant les caractéristiques de l'établissement, afin que chacun soit libre dans une très large mesure de leur utilisation.

Comme indiqué plus haut, **l'utilisation de moyens RAR pour pratiquer l'EIST paraît particulièrement pertinente**. Paradoxalement en effet, il est ressenti par les acteurs comme à la fois un moyen d'aide aux élèves en difficulté et un moyen de valorisation des élèves qui réussissent plus facilement.

5.4.2 Vers un pilotage national ?

Y a-t-il une place pour le pilotage national des expérimentations alors que la loi leur fixe une dimension locale et largement autonome ? C'est une question qui peut raisonnablement être posée et à laquelle l'IGEN apporte une réponse clairement positive, tout en proposant un contour précis à ce pilotage. Il faut d'ailleurs distinguer deux étapes dans ce pilotage centralisé : celle de la phase réellement expérimentale et celle de la pérennisation des bonnes pratiques. Prendre en compte ces préconisations pourrait conduire à redéfinir les contours de l'actuelle MIVIP qui pourrait alors prendre les dimensions d'une réelle structure de pilotage de la pédagogie, jouant un rôle essentiel au sein de la DGESCO. Ses missions pourraient être les suivantes.

Au moment du lancement d'une expérimentation fondée sur une « idée nationale »

- Définir les moyens adaptés et mettre en œuvre leur attribution.
- Assurer la publicité de l'idée fondatrice à l'échelon académique.
- Établir une convention avec le ou les partenaire(s) éventuel(s)

Pendant le déroulement d'une expérimentation fondée sur une « idée nationale »

- En relation avec le partenaire éventuel, organiser les actions de formation ou d'accompagnement national (séminaires, universités d'été.

- En relation avec le partenaire éventuel, assurer le fonctionnement d'un site internet d'accompagnement des équipes et de mutualisation.

Assurer une vue d'ensemble de l'état national des expérimentations

- Assurer un inventaire national des actions en cours en relation avec les inventaires académiques.
- Assurer une animation mutualisante des structures académiques d'accompagnement des expérimentations (moyens informatiques, séminaires nationaux)

Assurer la pérennité et la publicité des bonnes pratiques

- Établir une bibliothèque nationale de « solutions possibles » ou de « kits d'expérimentation » : descriptif des moyens à mettre en œuvre (en termes de structures, de moyens humains et financiers) ; outil d'accompagnement (site internet dédié notamment). L'EIST permettra facilement de proposer un de ces « kits ».
- Assurer la survie, après la phase expérimentale, de l'outil de mutualisation et d'accompagnement mis en place au cours de la phase préliminaire. La dynamique de LAMAP a pu être conservée grâce la durabilité du site d'accompagnement et de son prolongement actuel en matière de formation (ASTEP). Ainsi, si la pérennisation de l'EIST est souhaitée, il conviendra d'assurer le maintien et le développement du site actuel et son évolution vers un outil de formation.
- Rendre facilement accessible la bibliothèque de kits et assurer sa publicité active auprès des établissements, en relation avec les autorités académiques.

5.4.3 L'évaluation nationale

Obligation légale, l'évaluation nationale devrait comporter deux aspects :

- l'évaluation au cas par cas de chaque expérimentation. L'expérience de l'EIST montre que les trois volets devraient coexister : évaluation par les corps d'inspection, évaluation par la communauté des chercheurs en didactique et évaluation quantitative (DEPP) ;
- l'évaluation globale de l'ensemble des expérimentations conduites doit proposer une vision synthétique de ce qui se fait.

La structure de pilotage dont il a été question dans le paragraphe précédent pourrait avoir en charge d'assurer l'harmonie des différentes évaluations et d'animer la réflexion synthétique à partir de leurs résultats.

Conclusion

À bien des égards, l'EIST est un succès. Pour autant qu'il soit possible, à ce stade, de le mesurer, il atteint les objectifs qu'il s'était fixés. Ce succès doit beaucoup au partenariat toujours plus efficace entre le partenaire extérieur constitué par les Académies et les acteurs de l'institution éducative. En particulier, les professeurs chargés de mission auprès des Académies ont joué et jouent encore un rôle décisif.

Pour autant, ce dispositif pédagogique n'a pas vocation à évoluer vers une pratique généralisée. Il s'agit plutôt de le faire connaître, d'en favoriser la diffusion dans le respect du volontariat des équipes et d'assurer la pérennité de son accompagnement. L'objectif de pérennisation et d'extension impose à l'institution éducative de relever plusieurs défis structureaux et fonctionnels afin de permettre la persistance d'équipes de professeurs motivés et de mettre au point les outils d'accompagnement, de pilotage et de formation à la hauteur des enjeux.

L'EIST met en évidence l'importance de facteurs favorables à la réussite des élèves (pédagogie active, harmonisation des vocabulaires et des pratiques, plages horaires longues, scénarisation, etc.) qui peuvent être recherchés dans le cadre d'autres dispositifs pédagogiques.

L'EIST s'inscrit, comme on l'a vu, en continuité complète avec la modernisation engagée de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire. Quelles que soient les suites de cette expérimentation, l'animation nationale qui y sera sans doute associée pourrait être l'occasion de réaffirmer l'importance et la place de l'école primaire et de la continuité entre école et collège. Il serait bon que les éventuels regroupements de cadres associent des IA-IPR et des IEN de l'enseignement primaire.

Enfin, l'EIST est une expérimentation exemplaire, dont l'observation attentive permet d'explorer des pistes conduisant à des expérimentations d'autres natures.