



Form-it Take Part in Research! (2006-2008)
Policy Recommendations
(traduction française)

The Form-it project consortium:

Österreichisches Ökologie-Institut (coordinator, Austria)
Kauno Technologijos Universitetas (Lithuania)
Universität Zürich - Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik (Switzerland)
Institut Jožef Stefan (Slovenia)
National Institute for Curriculum Development (The Netherlands)
Università degli Studi Roma Tre -
Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario del Lazio (Italy)
London Southbank University (United Kingdom)
Freie Universität Berlin -
Arbeitsbereich Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung - Institut Futur (Germany)
Robert Bosch Stiftung (Germany)
Österreichisches Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Austria)
Österreichisches Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (Austria)
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (Germany)



imprint

Editors: Prof. Dr. Gerhard de Haan and Jana Huck, Freie Universität Berlin
Publisher: Austrian Institute of Ecology, Seidengasse 13, A-1070 Wien, Web: www.ecology.at, Mail: office@ecology.at,
Phone: 0043-1-523 61 05, Fax: 0043-1-523-5843; Graphik Design, Production: Ulli Weber; Print: gugler crossmedia;
Vienna, August 2008, credits photo titlepage: Dee Höfer

Sponsored by the European Commission within the sixth Framework Programme (2002-2006)

Recommendations for Policy-makers

No copyright restrictions along as an appropriate reference to this original material is included.

Special thanks to the Form-it consortium and
those who participated in the process of generation of these Recommendations.

The project Form-it »Take Part in Research« was supported by the
European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006).

The sole responsibility for the content of this report lies with the authors.

It does not represent the opinion of the European Commission.

The European Commission is not responsible for any use that may be made
of the information contained therein.

Résumé

Le développement social et économique des sociétés européennes repose dans une très large mesure sur le niveau de sensibilisation et l'état de connaissances face aux questions scientifiques. D'un autre côté, toute participation active à la société « high-tech » et à celle du savoir, implique de manière inévitable certaines connaissances scientifiques de base. L'intérêt des jeunes gens dans les domaines de la technologie et des sciences est pourtant très faible. Cela est particulièrement vrai pour les jeunes filles. Même si l'on ne saurait généraliser et que l'on constate des différences quant aux matières et à la participation selon les pays, la demande dans les filières scientifiques et techniques reste faible. Il est donc nécessaire d'agir afin que la prochaine génération s'intéresse aux sciences et à la technologie (S&T) et pour répondre aux besoins et aux exigences d'une société du savoir.

Pour ce faire, l'enseignement des sciences tel qu'il est pratiqué actuellement doit évoluer. Il est indispensable d'instaurer un enseignement plus orienté vers la résolution de problèmes, vers la recherche et la découverte dans le but de confronter les enfants et les jeunes gens aux questions scientifiques et techniques (voir Commission européenne 2007).

Dans cet ordre d'idées, il est clair que les formules de coopération entre l'enseignement et ses institutions d'un côté et des partenaires externes, du monde de la recherche, de l'autre (**coopérations entre recherche et éducation – CRE**), représentent une forme d'enseignement scientifique et technique qui mérite d'être soutenue.

Les CRE, modèles de coopération entre institutions de l'enseignement et centres de recherche, sont un carrefour idéal entre recherche et éducation. Elles permettent un contact direct entre chercheurs et élèves ainsi qu'entre chercheurs et enseignants. Les élèves apprennent à connaître les sciences dans leur contexte et à se faire une idée concrète du travail scientifique et des scientifiques. Alors que les chercheurs, pendant ce temps, peuvent se faire une idée de la réalité dans les écoles et ont l'opportunité de s'exercer à transmettre leur savoir à la société ; les enseignants, quant à eux, ont la possibilité de montrer ce qu'ils savent faire le mieux en créant le lien entre le monde des sciences et le quotidien des élèves. Ils ont aussi l'occasion, parallèlement, de se former aussi bien sur les questions de la recherche que sur l'utilisation de méthodes d'enseignement innovantes.

Les recommandations ci-après ont été établies par le biais du projet *Form-it* « Take Part in Research », financé par le sixième programme-cadre de l'Union Européenne. Le projet aura permis de réunir les experts européens qui travaillent à l'étude ou à l'application des modèles didactiques innovants et à de nouvelles structures et approches de l'enseignement dans l'éducation scientifique. Vous trouverez d'autres informations plus détaillées ainsi que les résultats et publications du projet à l'adresse Internet suivante : www.form-it.eu



Les projets CRE de coopération entre centres d'éducation et de recherche doivent, en tout cas, être soutenus et bénéficier d'une intégration systématique dans les systèmes d'enseignement des pays européens. Pour bien faire, il faudrait que chaque élève de quelque âge qu'il soit et de quelque milieu qu'il vienne, fille ou garçon, ait l'occasion de participer à plusieurs reprises à des projets CRE pendant sa scolarité.

Au niveau de l'Union Européenne, l'objectif à long terme doit être d'aboutir à un accord précisant quelles sont les **meilleures conditions pour développer un partenariat durable** entre les centres d'enseignement et ceux de recherche dans le domaine S&T. Ce modèle de coopération devrait, par ailleurs, être régulièrement exposé, commenté et discuté lors de conférences sur la politique de l'enseignement et de la recherche.

La recherche dans le domaine des **partenariats entre centres de recherche et d'enseignement est à intensifier et à généraliser** aussi bien à l'échelle européenne qu'à celle de chaque pays afin d'approfondir et de regrouper les connaissances empiriques et de formaliser les expériences sur les effets positifs d'une telle coopération.

Les personnes ou institutions participant activement à de tels projets de coopération méritent d'être appuyées, d'autant que ces projets impliquent bien souvent un travail et un engagement supplémentaires. La durabilité de ces projets innovants ne pourra être assurée que si, **à long terme, les moyens financiers nécessaires sont engagés.**

Au niveau national, nous conseillons ardemment, entre autres, un développement systématique et une propagation **d'initiatives modèles** par le biais des institutions et administrations publiques en charge de l'éducation et de la science. Des programmes flexibles sont indispensables, qui devront s'adapter aux besoins de la coopération entre recherche et éducation. La réalisation et la participation à de tels projets de coopération devrait faire également partie de la formation des enseignants et de la formation continue.

Par ailleurs, il faudrait encourager et stimuler le **réseau** d'initiatives individuelles. Les réseaux permettent aux projets d'utiliser l'effet de synergie au maximum. On se développe ensemble lorsque les forces se rassemblent.

Le document présent fait ressortir clairement la nécessité de répandre, de généraliser et de soutenir les projets de coopération entre recherche et éducation. C'est une approche souhaitable et donc conseillée en particulier pour trouver des solutions aux problèmes rencontrés et identifiés dans le domaine des S&T. Ces projets contribuent à relever les défis auxquels l'Europe sera confrontée à l'avenir. Pour les systèmes éducatifs en Europe, c'est là une approche efficace, performante et diversifiée afin d'améliorer la motivation et la connaissance des jeunes gens sur les S&T ainsi que de mettre en évidence le caractère intéressant, primordial et prometteur de ces domaines d'activité.



Sommaire

Sommaire	3
Préambule	4
Le projet Form-it “Take Part in Research”.....	5
I. Contexte et Circonstances	6
I.1 Un avenir sous le signe de la science et de la technologie	6
I.2 Exigences pour un enseignement scientifique moderne	8
I.3 Les projets de coopération entre centres d’éducation et de recherche en tant que concept d’orientation.....	9
I.4 Nature et caractéristiques des projets CRE	9
I.5 Résumé - Conclusion.....	13
II. Perspectives d’avenir - Vision.....	14
III. Recommandations générales à divers niveaux politiques	15
III.1 Recommandations à la Commission Européenne.....	15
1. Mise en oeuvre de conditions générales communes.....	15
2. Mettre en évidence la productivité des projets CRE	15
3. Etendre le modèle de “bonnes pratiques” à toute l’Europe.....	15
4. Promouvoir la mise en réseau internationale des acteurs et participants.....	16
5. Répertoire et promouvoir les connaissances et informations sur l’efficacité des projets CRE	16
III.2 Recommandations au niveau national.....	17
1. Diffusion des réseaux et des initiatives modèles	17
2. Mise à disposition des ressources	17
3. Formation et information des partenaires et participants éventuels.....	18
4. Continuité des projets CRE grâce à un système d’intégration	18
5. Mise en place d’un cadre et d’une structure pour s’assurer du soutien nécessaire....	19
6. Intensifier la Recherche et de l’évaluation	19
IV. Conclusions.....	20
Références	21



Préambule

Nous demandons une amélioration explicite de l'enseignement scientifique et technologique (S&T) pour tous les élèves. Tous les citoyens en Europe devraient avoir un savoir et des connaissances scientifiques de base, être pertinemment conscients de l'importance de la science et disposer d'assez d'esprit critique pour développer un certain pouvoir de décision et d'action dans notre société high-tech et du savoir. L'éducation et l'enseignement ne devraient pas se concentrer sur un petit groupe d'élèves doués dans le domaine des sciences et techniques mais, au contraire, viser à capter l'intérêt, améliorer la compréhension et augmenter la motivation de tous les jeunes gens pour la technique et la science.

Les résultats ne pourront pas se faire sentir rapidement. Susciter un plus grand intérêt pour les S&T chez les jeunes gens ne va pas se réaliser du jour au lendemain. C'est donc dès maintenant qu'il faut commencer à améliorer le système ! Même si les questions qu'il faut se poser dans la recherche et les résultats qu'il faut en escompter ne sont pas encore clairs, les responsables ne doivent pas attendre plus longtemps pour divulguer l'emploi de nouvelles méthodes d'enseignement innovatrices.

L'avenir de l'Europe dépend, en grande partie, de l'intérêt des jeunes gens pour la science et la technologie et de leurs connaissances dans ces domaines ainsi que de leur volonté de suivre une filière scientifique et technique. Il ne fait aucun doute qu'il est possible d'influencer sur ce développement en soutenant et en favorisant la coopération entre recherche et éducation.

De tels projets de coopération entre recherche et éducation (CRE) permettent d'établir des contacts entre chercheurs et élèves ainsi qu'entre chercheurs et enseignants. Ils offrent de nombreuses possibilités et occasions intéressantes et innovantes d'élargir la base de l'enseignement des sciences et ainsi de réussir à relever le défi que toutes et tous puissent acquérir un savoir scientifique fondamental. C'est la raison pour laquelle nous sollicitons une aide déterminée et durable afin d'avancer à grands pas dans la vulgarisation des projets CRE.

The Form-it Consortium



Le projet Form-it “Take Part in Research”

Le programme *Form-it* « *Take Part in Research* » est une « action spécifique de support » dont le financement a été garanti par le sixième programme-cadre de l'Union Européenne. Il rassemble des experts de toute l'Europe qui travaillent à l'étude ou à l'application des modèles didactiques innovants ainsi que de nouvelles approches et conceptions pédagogiques dans l'éducation des sciences. Une de ces nouvelles approches consiste à établir systématiquement d'étroites relations entre les institutions de la recherche et celles de l'enseignement.

Le but du projet *Form-it* est de soutenir et de promouvoir les expériences et activités de projets CRE dans le domaine des sciences et de la technologie.

Le projet a d'ailleurs été créé pour formuler des conseils à l'adresse des différents acteurs dans le domaine de l'enseignement et de l'éducation des jeunes gens. C'est pourquoi le consortium est composé d'hommes de terrain, de chercheurs et d'organiseurs issus d'institutions expérimentées. Ces trois groupes représentent les protagonistes principaux dans le domaine des projets CRE.

Un élément essentiel du projet a été l'établissement d'un catalogue de bonnes pratiques et le développement de critères de qualité garantissant le succès de la coopération. Le « guide pratique pour professeurs et chercheurs » a été étudié, quant à lui, afin d'aider les partenaires intéressés et motivés des milieux de l'éducation et des sciences à développer et améliorer continuellement les projets CRE.

Form-it a étudié des projets déjà existants dans huit pays de la communauté afin de documenter l'état et la variété des projets CRE en Europe. Ces données ont été publiées dans un rapport « Report on Research and Education Cooperations in Europe ». Ce document est la base qui a permis la mise en lumière des premières conclusions sur les caractéristiques, les occasions et opportunités ainsi que les défis et difficultés d'une telle forme de coopération. Associées à d'autres résultats et expériences recueillis par les membres du consortium sur les projets CRE en Europe, ces données constituent les bases des recommandations politiques ci-après.

Les rapports indiqués ci-dessus ainsi que les actes de la conférence « Proceedings of the International Conference - Bridging the Gap between Research and Science Education » peuvent être consultés à l'adresse Internet suivante : www.form-it.eu

I. Contexte et Circonstances

I.1 Un avenir sous le signe de la science et de la technologie

Le développement social et économique des sociétés en Europe dépend, de façon décisive, du savoir dont elles disposent sur les questions scientifiques. De plus en plus le bien-être économique est dépendant de l'activité innovatrice. Ceci est particulièrement vrai dans les domaines de la science et de la technologie. En l'an 2000 déjà, la Commission Européenne estimait que la croissance économique au sein de l'Union reposait à 70 voire 80 % sur le développement de nouvelles connaissances (voir Commission Européenne 2000). Nous vivons dans un monde globalisé où les opportunités et possibilités sur les marchés de l'avenir dépendent de plus en plus d'une adéquation parfaite entre un niveau de connaissance excellent et le développement de nouveaux produits et services.

L'importance majeure des sciences et de la technologie est reconnue non seulement dans les cercles politiques et scientifiques mais également au sein de la population. Selon l'Eurobaromètre 2005, plus de 80% des Européens considèrent que l'intérêt des jeunes gens pour la science est essentiel pour garantir notre prospérité future (voire Commission Européenne 2005).

Parallèlement, l'image que nous renvoie la génération des chercheurs à venir dans les différents pays d'Europe nous laisse sans illusions. A la suite des changements démographiques intervenus, notre société doit faire face à des défis absolument inconnu jusqu'alors. Dans certains pays, il y a plus de techniciens et ingénieurs qui terminent leur carrière que de jeunes collègues qui la commencent. C'est pourquoi on est souvent obligé aujourd'hui de compenser le manque de main d'œuvre hautement qualifiée par l'immigration de tels travailleurs. Il faut pouvoir, à long terme, répondre aux besoins et il semble cruellement nécessaire et très judicieux d'intéresser la jeune génération aux domaines des sciences et de la technologie.

Ce n'est pourtant pas dans le seul intérêt de la croissance économique future et de l'amélioration générale de la prospérité que l'on se pose la question de savoir si les jeunes générations dans les pays de l'Union Européenne sont suffisamment compétentes dans les domaines scientifique et technologique. Il y va également d'un principe élémentaire de compréhension du fonctionnement de notre société qui préconise une éducation et une instruction fondamentale certaines. L'identité culturelle des pays en Europe est basée, en grande partie, sur ses réalisations dans les domaines scientifique et technique. Pour pouvoir participer à ces principes fondamentaux de notre culture, une certaine compétence en matière de sciences et de technologie est requise. Une participation active et une prise de conscience de l'importance des sciences et technologies d'une part, mais également en connaître les possibilités et les limites ainsi que les risques et les dangers encourus d'autre part, présupposent tout simplement une certaine éducation technico-scientifique générale.

Mis à part les technologies d'information dans certains pays, l'intérêt pour les sciences naturelles et la technologie est très peu développé. C'est ce qui ressort, par exemple, de l'étude PISA (Programme for International Student Assessment) qui tire le signal d'alarme. Elle constate que même les jeunes gens doués dans les matières scientifiques et qui ont de bons, voire excellents, résultats scolaires montrent souvent très peu d'appétit à faire carrière dans cette voie. Cela est particulièrement vrai pour les jeunes filles. Précisément dans les domaines des métiers de la technologie, de l'ingénierie, de la physique et de la chimie, on constate de grandes différences dans le choix d'une carrière en fonction du sexe. Les raisons pour ce manque d'intérêt à l'enseignement des sciences à l'école sont très variées. Deux aspects en particulier sont souvent déplorés :

D'un côté, le problème serait le manque de liaison entre l'enfant ou la jeune personne et la réalité. L'enseignement serait trop abstrait. Ainsi la transmission des matières et sujets de l'enseignement se fait trop souvent au moyen d'une structure scientifique spécialisée au dépend d'une approche plus concrète. La nouvelle approche commencerait par les expériences quotidiennes de l'élève et la recherche devrait être orientée vers la solution.

D'autre part, la forme de l'enseignement est critiquée. Les heures de cours sont souvent proposées sous forme de cours magistral. Ce principe est basé sur les facultés de déduction et non sur la participation. Cela laisse peu de place à l'apprentissage par un système de questions/réponses. Aborder les sciences et la recherche d'une façon qui dépasse la pure réception est pourtant la condition préalable dont a besoin le chercheur et l'explorateur. C'est pourquoi la revendication de voir s'opérer une plus grande diffusion de nouvelles formes d'enseignement innovantes, comme par exemple l'enseignement des sciences explicatif et basé sur la recherche (voir Commission Européenne 2007, p.17) devrait être soutenue avec détermination.

Il est urgent maintenant de passer à l'action pour permettre une prospérité économique de la société du savoir, pour palier au manque de représentants des plus jeunes générations dans les sciences et la technologie et pour raviver l'intérêt et contrecarrer le manque de motivation dans un enseignement scolaire en conséquence.

I.2 Exigences pour un enseignement scientifique moderne

L'école est l'endroit où, pour la première fois dans sa vie, l'enfant se trouve systématiquement confronté aux questions scientifiques et technologiques. Son rapport avec ces matières importantes va donc être fortement marqué par le contexte scolaire. « Les origines de l'intérêt décroissant des jeunes gens pour les études scientifiques s'expliquent notamment par la méthode d'enseignement des sciences à l'école » (Commission Européenne 2007, p.2). On mesurera donc l'importance de donner à cet enseignement une nouvelle tournure de façon à susciter un intérêt durable et d'améliorer sensiblement les résultats dans les matières relatives aux sciences et à la technologie.

Or, l'enseignement des sciences actuel, comme nous l'avons déjà fait remarquer, ne répond pas à ces demandes. Il est donc tout à fait naturel que de nombreuses propositions d'amélioration de cette situation se fassent entendre. Certains s'expriment, par exemple, en faveur d'un enseignement et d'un apprentissage des sciences déjà à un très jeune âge. Apprendre à apprendre est déjà possible à l'école primaire.

Dans certains pays, le regroupement de différentes matières scientifiques en une seule unité « Sciences » est déjà à l'ordre du jour. Elle comprend alors non seulement les sciences mais aussi les aspects sociaux-scientifiques. Ainsi, on encourage un apprentissage ciblé sur les phénomènes quotidiens et les expériences banales. Dans la plupart des cas, en plus, cet enseignement fait intervenir plusieurs matières.

C'est dans ce contexte qu'il faut lire les plaidoyers en faveur de l'augmentation de la participation à des projets d'enseignement qui garantissent, mieux que d'autres mesures, une participation active de l'élève, un savoir au-delà des nécessités de l'examen et une connaissance acquise durable et utilisable sur le long terme.

En outre, nous revendiquons une plus grande prise de conscience de certains aspects spécifiquement masculins ou féminins. Cette proposition va jusqu'à suggérer des cours de sciences séparés afin de permettre et de donner l'occasion aux filles de prendre l'initiative lors d'un cours dont elles pourraient devenir les actrices.

Enfin, il est absolument nécessaire de former les professeurs et de leur permettre une formation continue dans les matières scientifiques. Cela dans le but de les familiariser avec les matières nouvelles, interdisciplinaires ou intégrées ainsi qu'avec les méthodes d'enseignement innovantes et favorisant la participation.

I.3 Les projets de coopération entre centres d'éducation et de recherche en tant que concept d'orientation

Certains points de vue énoncés dans le paragraphe 2 ont déjà été repris dans la politique et l'administration du système éducatif, en particulier par certaines écoles et institutions de l'enseignement secondaire. Cela a abouti à une amorce de réforme de l'enseignement des sciences à l'école. Il ne s'agit pourtant encore que d'initiatives sporadiques qui nécessitent d'être intensifiées.

Pour pouvoir envisager une solution générale et globale du problème, la coopération entre centres d'éducation et de recherche semble prometteuse et ce concept a déjà fait des adeptes au sein de diverses autorités qui le recommandent (voir Commission Européenne 2003, Commission Européenne 2004, GRID 2006).

D'une part, il est possible de proposer aux enseignants des possibilités et occasions de se former par le biais de la formation continue. D'autre part, les instituts de recherche peuvent offrir aux enfants et aux jeunes gens des méthodes d'enseignement leur permettant d'expérimenter, de découvrir, de chercher et ainsi, de développer leur motivation. Ils apprennent à réfléchir et à travailler de façon intensive sur la science et à la technologie et à connaître le monde du travail qui y est lié.

I.4 Nature et caractéristiques des projets CRE

Les coopérations entre la recherche et l'éducation peuvent se présenter sous différentes formes : Les chercheurs passent dans les écoles, les élèves se déplacent dans les laboratoires ou dans les centres, les enseignants sont formés par les chercheurs, etc. Toutes ces méthodes ont des effets sur la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences (GRID 2006, p.108).

L'étude menée dans huit pays différents dans le cadre de *Form-It* fait par ailleurs ressortir une très grande diversité. Au moins un des partenaires de la coopération doit être issu de la recherche, tandis qu'un autre doit venir du secteur de l'éducation. Par partenaire de la recherche, on entend, par exemple, toute personne travaillant dans le domaine de la science ou de la technologie dans un institut de recherche publique ou privé ou encore dans l'enseignement de la recherche S&T, dans un musée ou comme chercheur scientifique solitaire. Par partenaire du secteur de l'éducation, on entend les écoles, les enseignants, la formation des professeurs, les élèves ou étudiants et enfin, l'administration des écoles. D'autres partenaires issus de formes d'enseignement moins formelles peuvent également participer.

Ces projets de coopération sont très souvent des initiatives « Bottom-up » (du bas vers le haut) créés à l'origine par des acteurs solitaires ayant pris conscience, dans leur activité quotidienne, qu'il était temps d'agir à plus grande échelle.

Le « Rapport sur les projets CRE en Europe » *Form-it* permet de tirer les conclusions suivantes :

Parmi tous les projets déjà existants en Europe, on peut dire que tous les domaines et sous-domaines de la science et de la technologie (W&T) sont enseignés à l'école. Les plus fréquents sont la physique et la biologie.

Par contre, de nombreux projets ont choisi une approche pluridisciplinaire et traitent de sujets concernant plusieurs matières scolaires sans pour autant faire partie d'un programme scolaire à proprement parler. Cela vaut pour des questions relevant de l'éthique, de l'environnement et de la santé telles que la qualité de l'eau, le danger local que représentent les tremblements de terre ou encore la technologie de l'espace.

Certains projets de collaboration entre instituts de recherche et d'éducation sont des initiatives à petite échelle dont, par exemple, un enseignant ou un étudiant seuls sont à l'origine. D'autres, en revanche, travaillent en réseau à l'échelle nationale et nécessitent et favorisent des centaines de contacts entre les participants potentiels et les partenaires proposant une grande variété d'activités.

La durée de ces activités respectives est d'une à deux heures intégrées dans le cadre normal des cours de sciences voire de plusieurs semaines pendant lesquelles l'élève ou l'étudiant préparera son diplôme de fin de cycle secondaire ou sa formation de professeur.

Même s'il semble nécessaire de continuer les investigations, il est déjà possible au vu de ce que l'on a appris par le biais du projet *Form-It*, de comprendre l'importance et la pertinence globales des projets CRE et d'expliquer ainsi les possibilités et les enjeux qu'ils génèrent.

Les projets de collaboration entre recherche et éducation permettent et favorisent le contact direct entre chercheurs et élèves.

En voici les conséquences :

- Les élèves peuvent acquérir des connaissances sur les sujets et les enjeux de la recherche par un accès direct. Ils expérimentent la science dans son contexte et comme une « science vivante ». Cela augmente, d'une part, leurs connaissances scientifiques et approfondit en même temps leur notion des questions scientifiques. D'autre part, ils apprennent à comprendre les processus scientifiques dans leur déroulement global et à les analyser et critiquer.
- Les élèves peuvent se faire une idée plus précise de leur métier futur et de la filière, et par la même, obtenir une image plus réaliste des hommes scientifiques et du travail scientifique en général. Cela améliore sensiblement le processus de décision sur l'avenir professionnel et facilite le passage de l'école à l'établissement d'enseignement supérieur ou à la formation professionnelle.
- Quant aux scientifiques, ils apprennent à faire partager leur savoir de façon appropriée pour le sujet d'une certaine tranche d'âge. Ils ont, en échange, un feedback direct des collégiens ainsi qu'un aperçu de la réalité scolaire et de l'état des connaissances des générations d'étudiants de l'enseignement supérieur à venir.



Les projets CRE permettent et favorisent le contact direct entre chercheurs et enseignants.

En voici les conséquences :

- Ils en résultent les occasions d'échanges et de motivation mutuelle.
- Ils permettent une formation des enseignants en vue de l'utilisation de nouvelles connaissances scientifiques.
- La méthode traditionnelle du professeur peut être enrichie et élargie par l'expérimentation de méthodes d'enseignement innovantes.
- Les chercheurs apprennent à transmettre leur savoir, à se préparer en fonction de l'utilisateur ce qui permet une certaine vulgarisation des sciences.



Les projets CRE permettent et favorisent en outre

- L'utilisation de méthodes d'enseignement scientifique innovantes comme l'enseignement « inquiry-based » (apprentissage axé sur les enquêtes), les cours de questions ouvertes, les activités et travaux « hands-on » et « brains-on ».
- Le développement d'un esprit critique dans un environnement scolaire créatif et coopératif.
- Le transfert de concepts méthodologiques et de savoir technique et professionnel.
- Le renforcement de l'intérêt et de la motivation des filles et garçons pour la science et la technologie.
- L'intégration de futurs professeurs, afin qu'ils aient accès à cette possibilité de formation pratique.
- L'usage d'un enseignement créatif et motivant des sciences à l'école, continuellement renouvelé et actualisé et toujours à la pointe du savoir scientifique le plus récent.

Les projets CRE se voient confrontés aux problèmes suivants :

- Ils dépendent souvent de l'engagement d'une seule personne et demandent, la plupart du temps, pour le participant un travail supplémentaire.
- Les utilisateurs potentiels tels que les écoles ou les institutions donatrices ne sont pas assez informés sur les projets CRE préexistants.
- Les partenaires de l'éducation et de la recherche doivent bien connaître et comprendre les différences existantes en amont, pour améliorer leur conception et analyser les différents moyens. Il faut absolument qu'ils tiennent compte de ces divergences dans l'intérêt d'une coopération qui fonctionne, qui se réalise sur un pied d'égalité et de manière paritaire.
- Le travail des participants aux projets de coopération risque de ne pas être reconnu ou en tout cas sous-estimé par les supérieurs, collègues ou par la société.
- Une planification à long terme n'est, bien souvent, pas possible, à cause de moyens financiers insuffisants et de dernière minute. Cela freine le projet et nuit à sa durabilité.



I.5 Résumé - Conclusion

Les projets de coopération entre centres de recherche et d'éducation permettent une approche exhaustive pour répondre aux besoins d'un enseignement S&T innovateur.

Non seulement ils rassemblent les différents acteurs impliqués dans cet enseignement, mais encore, ils ont la particularité de créer un environnement éducatif où les élèves peuvent apprendre les sciences dans des conditions idéales. En plus, ces derniers apprennent à utiliser et appliquer leurs connaissances scientifiques. Les premiers résultats permettent de conclure que de tels projets de coopération influent de façon positive sur l'intérêt et la motivation d'exercer plus tard une activité professionnelle dans ce secteur crucial du marché du travail.

Les projets CRE s'avèrent être, par ailleurs, des instruments particulièrement performants dans l'art du transfert à l'environnement scolaire des plus récents développements de la science et des méthodes éducatives innovantes. On peut donc les qualifier d'interface idéal entre la recherche et l'éducation.

Les projets CRE, en tant que partie intégrante du système éducatif, sont donc particulièrement bien placés pour permettre, de façon active, à solutionner les défis et les problèmes énoncés plus haut. Ce sont les défis auxquels se voient et se verront confrontés les pays d'Europe à l'heure actuelle et à l'avenir.

II. Perspectives d’avenir - Vision

Dans l’hypothèse idéale, le but d’un enseignement des sciences doit être d’accroître, dans le contexte scolaire, la motivation de l’élève pour toutes les questions touchant aux sciences et aux technologies : Premièrement, afin de conserver cette soif de savoir pendant toute la vie, bien au-delà de la scolarité, et deuxièmement, pour pouvoir envisager un avenir professionnel et actif dans ce domaine.

Au vu de ces objectifs et des enseignements ainsi obtenus, mais aussi eu égard aux éléments caractéristiques et aux problèmes exposés plus haut, nos conclusions tendent vers une **vision** prônant l’intégration systématique, à l’avenir, de projets de coopération entre centres de recherche et d’éducation, dans le système scolaire des pays européens.

Le soutien politique en faveur d’une création de réseaux institutionnels durables et d’une coopération étroite entre les deux côtés pourra garantir la création et l’existence à long terme de réseaux de projets de coopération.

Si nous voulons postuler que chaque école et chaque institut de recherche fassent partie de ces réseaux de projets de coopération, il est alors essentiel de donner à tous les élèves la possibilité, à plusieurs reprises pendant leur scolarité primaire et secondaire, d’y participer. Qu’ils soient plus ou moins doués, plus ou moins intéressés par les questions scientifiques, dans des écoles plus ou moins éloignées d’instituts de recherche, qu’il s’agisse de garçons ou de filles, issus de milieux académiques ou non. La mise à disposition de moyens permettra d’assurer la continuité des projets CRE déjà existants. La création et la mise en place de nouvelles initiatives se trouvera facilitée à l’avenir par l’action combinée d’encouragements, de reconnaissance, de l’expérience et des connaissances pré-existantes et de leur communication adéquate.

III. Recommandations générales à divers niveaux politiques

III.1 Recommandations à la Commission Européenne

1. Mise en oeuvre de conditions générales communes.

La Commission Européenne devrait, à long terme, mettre en place une convention rassemblant des conditions générales standardisées visant la mise en œuvre et les structures d'une coopération permanente entre centres d'éducation et de recherche dans le domaine des sciences et de la technologie.

En outre, il est nécessaire d'introduire un certain nombre de normes pour les projets CRE afin de standardiser et de contrôler les objectifs et les formes de la coopération ainsi que la qualité du management. Il ne faudra pas, en ce faisant, oublier ou ignorer les projets particuliers et, en particulier, les projets innovants. De même qu'il paraît souhaitable d'éviter toute restriction quant à la variété des initiatives, facteur positif au départ.

La rédaction de ces conditions générales et règles standardisées améliorerait sensiblement l'uniformisation du système éducatif européen en vue de la création et du développement d'une société européenne du savoir et dans l'intérêt de la mobilité interne du savoir et des hommes en Europe.

2. Mettre en évidence la productivité des projets CRE

La coopération entre centres d'éducation et de recherche est, en elle déjà, un élément essentiel pour un enseignement innovant des sciences. Pourtant, elle n'a pas fait à ce jour assez d'adeptes auprès du grand public et ce modèle de coopération mérite encore une certaine promotion et introduction lors de congrès et conférences sur la politique éducative et de la recherche. Les publications et autres formes de médiatisation de l'Union Européenne, telles que films et pages Internet, peuvent également contribuer à illustrer l'importance de cette manière d'introduire de nouvelles méthodes pédagogiques dans le domaine des sciences et des technologies.

Etant donné qu'il s'agit là d'une initiative européenne, ce contexte permet du coup, de soutenir et de développer la coopération entre différentes initiatives individuelles au-delà des frontières nationales.

3. Etendre le modèle de “bonnes pratiques” à toute l'Europe

Le projet *Form-it* qui est à la base des recommandations données dans ce document, a fait ressortir l'existence de bons nombre d'exemples divers et variés de bonnes pratiques dans les pays participants au projet. Une des intentions du projet était de regrouper de tels exemples dans un catalogue pour favoriser ainsi l'échange entre les projets CRE.

Au vu de ses résultats, la mission de la Commission Européenne ainsi que celle de toutes les autres institutions de l'UE, serait d'initier un moyen pour faire connaître les exemples recueillis de modèles de bonnes pratiques à un plus grand public. Par ailleurs, les initiatives sortant du lot devraient être divulguées d'une manière



permettant de les adapter à la situation spécifique de chaque pays, afin de pouvoir les utiliser à une échelle internationale.

Cette façon de procéder permettrait une intensification sensible de la coopération entre pays européens et stabiliserait les projets de coopération.

4. Promouvoir la mise en réseau internationale des acteurs et participants.

Au jour d'aujourd'hui, l'échange entre experts actifs dans le domaine de la coopération entre centres de recherche et d'éducation est pratiquement inexistant. Il en résulte un manque de transparence et de visibilité internationales, et notamment aussi dans l'échange entre initiatives. La coopération entre experts devrait continuer et s'intensifier au-delà des frontières nationales. Il en est de même pour la mise en réseau des différents projets de coopération, si l'on veut qu'un effet de synergie issu d'initiatives individuelles se produise. Il faudrait demander aux acteurs de chaque pays de rassembler leurs forces et leur influence au profit de l'élaboration d'un réseau européen. Ils pourraient opérer sur la base de l'utilisation globalisée d'exemples de bonnes pratiques déjà existants mais appliqués jusqu'à présent de manière isolée. Ce réseau pourrait alors fonctionner et survivre, grâce à une action de l'Union Européenne ou d'une institution mandatée par l'UE.

5. Répertorier et promouvoir les connaissances et informations sur l'efficacité des projets CRE

L'auto-évaluation de projets individuels de recherche fait état de bon nombre de résultats et de témoignages positifs. En particulier ceux concernant la productivité de projets de coopération entre écoles et instituts de recherche dans le domaine de la science et de la technologie. Il semblerait, par exemple, que les projets CRE influent favorablement sur les attitudes des garçons et des filles et contribuent ainsi à la réduction des différences spécifiques de genre.

Par contre, on ne dispose pas à l'heure actuelle, de résultats d'enquêtes ni d'études systématiques suffisantes qui permettraient de mesurer si l'intérêt de l'élève à l'enseignement technique et scientifique augmente grâce à sa participation à des projets CRE. Ce qui également fait défaut sont les arguments ou indices prouvant que la participation à ces projets se reflète réellement dans les résultats scolaires et dans quelle mesure le taux de motivation a une influence sur le choix d'une filière professionnelle scientifique et technique. Nous ignorons également aujourd'hui les autres conséquences des projets CRE, en particulier celles qui pourraient motiver davantage les jeunes filles à s'intéresser aux S&T et à accroître leur confiance et leur assurance dans le domaine des sciences naturelles.

C'est la raison pour laquelle une évaluation internationale des données et des résultats paraît aussi nécessaire qu'urgente.

Voici donc la teneur de l'enjeu : rassembler plus de connaissances et de résultats sur les projets de coopération entre recherche et éducation, évaluer leur impact dans le temps, comprendre comment organiser et maîtriser le transfert des connaissances des projets CRE à tous les niveaux et par tous les acteurs. Nous recommandons la réalisation et le soutien financier de telles enquêtes et études par l'UE.

III.2 Recommandations au niveau national

Les recommandations ci-après s’adressent aux états membres et aux membres associés de l’Union Européenne. Nous insistons ici sur le fait qu’il existe des différences élémentaires sensibles selon les pays. Elles concernent notamment le degré de développement et de conception au sein des différents systèmes éducatifs et scientifiques ainsi que dans l’enseignement des sciences, mais aussi la situation et la constitution des projets CRE.

1. Diffusion des réseaux et des initiatives modèles

Nous recommandons un développement et une promotion systématiques d’initiatives modèles par le biais des autorités compétentes, des administrations de l’éducation et des exploitations scientifiques. Pour ce faire, nous recommandons également un réseau centralisé de points de contacts et d’interlocuteurs chargé de l’assistance et de la coordination.

Les projets de coopération doivent être incités et aidés à se mettre en réseau au niveau régional par exemple. C’est grâce à cela que les projets CRE seront capables de regrouper et de concentrer leurs forces, ainsi que d’obtenir des synergies maximum, enfin d’adapter leur offre en fonction d’autres projets de coopération afin de se développer ensemble.

En outre, la création de plateformes Internet au niveau national est indispensable. Elle permettra l’échange entre les projets de coopération, l’information sur l’état des lieux de projets CRE et pourra favoriser les initiatives individuelles.

2. Mise à disposition des ressources

Il est fortement recommandé de palier rapidement au manque de temps et de moyens permanent afin de garantir et de consolider les projets de coopération déjà existants ainsi que de permettre la mise en œuvre de nouvelles initiatives.

Nous recommandons en particulier aux différents pays, l’élaboration d’une sorte de modèle de « compteurs temps » pour évaluer le temps de travail engagé dans les projets de coopération et pour être en mesure de proposer des heures de délégation aux enseignants et chercheurs. Un tel modèle compensatoire peut être réalisable au moyen d’une dispense partielle mais aussi d’une indemnité d’ordre pécuniaire pour les heures supplémentaires effectuées. Seule cette méthode pourra encourager d’autres personnes que les quelques experts particulièrement motivés à voir les projets CRE sous un autre angle que celui de l’augmentation de la charge de travail journalière. Le soutien du participant au projet est la condition sine qua non à la viabilité de l’initiative.

Il est, en outre, nécessaire d’améliorer le financement des projets de coopération pour en assurer la durabilité et de leur éviter d’être à la merci d’un engagement individuel et personnel. Il est d’autant plus important de procurer un soutien financier direct ainsi qu’une aide à la recherche de ressources financières. Nous recommandons l’usage de moyens publicitaires pour les programmes nécessitant et générant une coopération entre recherche et éducation dans le but d’améliorer l’enseignement scientifique, projets qui donnent ensuite lieu à des efforts de recherche d’ordre secondaire.

3. Formation et information des partenaires et participants éventuels

Le concept de projet de coopération entre la recherche et l'éducation étant relativement récent et encore assez peu répandu, il est d'autant plus important d'informer les milieux de la recherche et de l'éducation, en particulier, les scientifiques, enseignants et élèves potentiels afin de leur présenter les chances et opportunités que ces projets recèlent.

Pour en arriver à une situation où tout le monde est gagnant et que la recherche et l'éducation puissent équitablement travailler de façon constructive, nous recommandons un soutien et des partenaires et des participants. Les chercheurs doivent être en mesure de préparer la transmission de leurs connaissances et de développer des méthodes appropriées de communication de leur savoir en coopération avec les enseignants. Les professeurs, quant à eux, doivent être prêts et recevoir l'aide nécessaire pour orienter leur formation continue selon une approche méthodique et thématique. Les objectifs de la formation des professeurs et de leur formation continue devraient intégrer le recours aux projets de coopération ainsi que la participation à ces projets.

De plus, l'attention de tous doit être portée, lors de la formation, sur certaines priorités telles que les considérations concernant les spécificités des genres et leur suivi, ainsi que la réalisation de projets CRE au moyen de nouvelles méthodes didactiques comme par exemple l'enseignement scientifique basé sur l'investigation.

4. Continuité des projets CRE grâce à un système d'intégration

Dans le but de garantir la durabilité de la coopération entre recherche et éducation et afin de profiter au maximum de ses répercussions positives, nous recommandons d'intégrer entièrement ces projets à l'enseignement scolaire à tous les niveaux d'âge.

En outre, il est indispensable de stopper la concentration actuelle des projets de coopération à des endroits disposant déjà de bon nombres d'établissements scientifiques et de production technique au profit de projets mobiles d'accès facile pour les élèves des zones périphériques et plus éloignées encore. Un système intégratif permettrait en plus la participation d'élèves issus de la migration et sans contexte familial académique et non pas toujours ceux qui ont un accès déjà garanti et une affinité existante à la recherche scientifique.

Il existe des preuves scientifiques indiquant que le fait de préparer les élèves et de les soumettre à un examen et une évaluation en vue de leur participation au projet CRE dans le cadre de l'enseignement scolaire peut permettre d'accélérer et d'augmenter la performance de ces coopérations de façon durable. C'est la raison pour laquelle la préparation de la coopération entre éducation et recherche et la coopération en elle-même sont extrêmement importantes. Cette remarque doit faire l'objet d'une considération toute particulière lorsqu'on parle d'intégration. Les programmes doivent rester flexibles et ouverts aux nécessités et exigences des projets CRE.

Les partenaires dans l'enseignement comme dans la science doivent considérer leur participation aux projets de coopération comme un exemple de méthode de management de la qualité.

5. Mise en place d'un cadre et d'une structure pour s'assurer du soutien nécessaire

Nous recommandons d'intégrer les projets CRE dans le discours politique sur les questions scientifiques et de la recherche et de tenir compte de cette approche innovante pour améliorer l'enseignement des sciences là où il s'agit de la communication politique future.

C'est grâce à des informations largement étayées et diffusées que les résultats de certaines mesures individuelles gagnent en importance. Le soutien nécessaire pour les participants aux projets doit naturellement être le fruit d'une culture de la reconnaissance au sein de la société. Dans cette culture, l'engagement des individus et des institutions est apprécié et honoré.

En plus de la science et de l'éducation, l'économie doit être également assez motivée pour percevoir et reconnaître le potentiel des projets CRE. Idéalement, elle devrait intégrer ces modèles de coopération dans ses plans généraux d'action et participer aux activités de coopération.

6. Intensifier la Recherche et de l'évaluation

Le consortium *Form-it* recommande d'intensifier la recherche dans le domaine des projets CRE. Des projets-pilotes pourraient être amorcés et la diffusion des exemples de modèles de bonnes pratiques devraient être encouragée.

Il est nécessaire de développer des instruments d'évaluation et d'appréciation, ainsi que d'établir des indices de qualité et de besoin en projets CRE. Nous recommandons de sensibiliser les partenaires, en particulier les partenaires individuels, dans ce sens.

En outre, nous recommandons que les organisations ayant une bonne réputation nationale ou internationale, reconnues pour la qualité de leur jugement dans ce domaine, contribuent également leur avis externe. Plus nous disposerons de solides connaissances factuelles et des preuves sur les effets positifs des projets de coopération, plus le soutien de ces modèles innovants sera facilement approuvé. Pour cela, il faut communiquer des résultats (par le biais d'Internet ou de centres d'informations et de contacts). Ces résultats doivent naturellement être transposés et utilisés dans le but de consolider et d'améliorer de façon durable le monde de la coopération.

Les résultats nationaux doivent être accessibles de l'étranger et complétés par les expériences et les conclusions d'autres pays.

IV. Conclusions

Sur la base de notre expertise et au vu des résultats de la recherche dont nous disposons, nous sommes persuadés que les projets de coopération entre éducation et recherche sont un excellent complément à l'enseignement traditionnel des sciences. La propagation et le soutien de tels projets sont souhaitables et à conseiller afin de solutionner, de cette façon, les problèmes reconnus et énoncés et également afin d'être en mesure de faire face aux défis qui seront à relever en Europe.

Tant que l'état actuel des projets CRE ne s'améliorera pas, nous ne pourrons pas garantir leur durabilité. Le know-how de ces projets resterait inutilisé alors qu'il pourrait servir à motiver et à intégrer un plus grand nombre de participants et de partenaires.

L'Europe passerait, de cette manière, à côté d'un moyen très performant et aux multiples facettes d'intéresser les jeunes gens pour qu'ils s'interpellent de façon critique et raisonnable sur la science et la technologie et développent même peut-être une activité intéressante, riche et prometteuse dans ces domaines.

Afin d'éviter ce danger, nous proposons d'appliquer les recommandations ci-dessus au niveau national et à celui de l'UE. C'est alors seulement qu'il sera possible de proposer un soutien « bottom-up » et de convaincre plus d'acteurs et de partenaires de développer de nouvelles idées et approches à la lumière de leur expérience et de leur know-how. C'est également ainsi que les principes des bonnes pratiques pourront se transmettre pour être mis en oeuvre dans un nombre d'endroits le plus important possible.



Références

European Commission (November 2003): Implementation of “Education & Training 2010” Work Programme, Progress Report of Working Group D “Increasing Participation in Math, Sciences and Technology”. Document available at: http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/maths_sciences_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (2004): Europe needs More Scientists. Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology, Brussels. Document available at: http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (June 2005): Special Eurobarometer 224, Europeans, Science and Technology. Document available at: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (2007): Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, EUR22845. Document available at: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf (20th July 2008)

European Commission – Joint Research Center (2000): The IPTS Futures Project Synthesis Report. Institute for Prospective Technology Studies, Seville, Spain.

Gerloff-Gasser, C.; Jann, P.; Kyburz-Graber, R. (Eds.) (December 2007): Report on Research and Education Cooperations in Europe. University of Zurich, Switzerland. Document available at: www.form-it.eu/report_on_research_and_education_cooperations_in_europe.pdf (20th July 2008)

GRID Project Growing Interest in the Development of Teaching Science (December 2006): Report of the reports and of the initiatives. Pôle Universitaire Européen de Lorraine, France. Document available at: http://www.grid-network.eu/outputs/GRID_Analysis_Report.pdf (20th July 2008)

Mayer, Michela (Ed.) (2008): Catalogue of Good Practice Examples. SSIS Lazio, Università “Roma Tre”, Italia. Document available at: http://www.form-it.eu/catalogue_good_practice.pdf (20th July 2008)

www.form-it.eu