

# *Technology education in Western Europe*<sup>1</sup>

Marc J. de Vries

## **The variety of technology education approaches in Western Europe**

It is not an easy task to write a comprehensive account of technology education in Western Europe, for several reasons. There is an enormous variation in technology education programmes within this part of the world. Indeed, Western Europe can be called 'the world in a nutshell', because almost all the different approaches to technology education that exist worldwide can be found here. Not only does one country differ from another, but also within each country a whole spectrum of approaches can be found, even when there are official documents that prescribe guidelines for technology educators. Technology teaching as practised often deviates from the official statements. Thanks to comments by colleagues in a number of Western European countries it has been possible to develop a realistic picture of the situation. I am grateful to G. Staelens (Belgium), J. Ginestie and J.-L. Martinand (France), Gregor Tyrchan (Germany), and Robert McCormick and David Layton (United Kingdom) for their advice.

It follows from the above that it does not make sense to organize this chapter entirely on a country basis. Rather, I will begin by defining a limited number of possible approaches to technology. The descriptions focus on the way the content of the technology education programmes is structured. All other aspects of technology education (methods and settings, teacher education and implementation strategies, for example) are developed in coherence with the philosophy that underlies the approaches. The descriptions of these approaches do not correspond directly with technology teaching practice, because they will never be found in their pure forms, but always in a mixture in which certain components can be recognized. In a subsequent section I will indicate what combinations can be found in the various Western European countries. In the final section I will try to indicate some trends in technology education in Western Europe, most of which are the result of a growing interest in international exchange of information and experiences. The result of these developments is that the distinctions between the approaches in various countries are becoming even less pronounced than they already are.

## **Approaches to technology education**

In my description of eight different possible approaches to technology education I have drawn on a survey of technology education traditions (McCormick, 1991), presented to a conference sponsored by the North Atlantic Treaty Organization (NATO) in 1990 on Integrating Advanced Technologies into Technology Education.

I do not intend to define existing programmes, but rather extremes of trends that can be recognized in existing programmes. It is like describing distinct wavelengths in a spectrum: each line in the spectrum has zero width and therefore cannot be seen as such. But although for example "green" as such cannot be seen, there are colours that are "greenish". None of the approaches can be recognized in existing programmes as such but all programmes have similarities with the "lines in the spectrum" I describe or are combinations of colours. The same description that is given here was used in a follow-up to the 1990 NATO conference, in which practical implications for implementing advanced technologies into the various approaches were discussed (De Vries, 1992). In that description I evaluated each of these approaches by comparing them in terms of five general characteristics of technology (see De Vries, 1990) that could be used as a checklist for technology education programmes. This is relevant when one is interested in presenting technology in such a way that pupils will begin to understand its nature and acquire a balanced concept of it (to which I believe the integration of advanced technologies

This approach is the one from which most other approaches have originated.

- 1 Central to this approach are practical making abilities. Pupils are given working drawings in which the design has been elaborated in detail, including the materials and treatments. Most of the time is spent making workpieces. A range of materials is used, but wood and metal are those most frequently found.
2. Classrooms are equipped with machines and tools.
- 3 Teachers often have been trained either as craft teachers or in one of the technical disciplines, such as mechanical engineering.
4. The approach was in response to the need for trained workers in industry. Technology education was seen as an introduction to other vocational types of training.
5. In most cases, when conforming to this approach, the subject was taken by boys.
6. The concept of technology that is developed by this approach is a rather instrumental one: technology as a way of making things. Design does not play a role in this approach.

#### *The industrial production oriented approach*

This approach can be regarded as an extension of the previous one in which the practical skills are closer in such a way as to relate to production in industry.

1. As in the previous approach all activities are prescribed for the pupils, but now the preparation of work plays a more important role. Pupils not only make workpieces, but also learn about the way products are made in industry.
2. Classrooms look the same as in the previous approach, but often old equipment from industry has been installed.
3. Teachers usually have been trained in industry.
4. This approach emanates from a view of society in which productive work is crucial. Not only is technology education a subject in its own right, but also the polytechnic principle pervades all other subjects.
5. Both boys and girls take the subject, although for girls the content can differ from that for boys.
6. This approach encourages great expectations of technology for society and enforces a rather product-oriented concept of technology that most pupils already have before they enter the technology education programme.

#### *The high-tech approach*

Although at first sight this approach seems very different from the previous one, it is similar in the kind of concept of technology that it enhances and the high status that is given to technology.

1. This approach focuses on the use of modern types of technological equipment. "Hightech" is seen as an aim in itself. Computers play a vital role in this approach.

4. This approach is found where practical work is regarded as less important than cognitive elements in education.
5. As science in many cases is mostly taken by boys, this approach tends to be male-dominated in practice, although sometimes issues are chosen that appeal to girls as well.
6. The approach reinforces a concept of technology in which creativity and design are almost absent. Technology is seen as a cognitive activity which strongly depends on science.

*The general technological concepts approach*

This approach has been developed in close correspondence with the academic engineering disciplines.

1. The approach, as the previous one, is rather cognitive and helps pupils to understand the technological concepts and laws that form the basis for the development of products (Ropohl, 1979; Wolffgramm, 1978). The systems concept is among the most frequently used of the concepts that are found in practice. In extreme cases pupils learn to analyse matter, energy and information flows in technological artefacts (Arp, 1989).
2. Classrooms are equipped with working models of all kinds of technological objects. Construction sets are used to show the principles in a direct way.
3. Teachers have been trained in one of the engineering disciplines, mostly at an academic level.
4. This approach is found in situations in which the academic technological disciplines have a high status.
5. Usually both boys and girls take the subject when this approach is followed, though it tends to be male-dominated.
6. This approach encourages pupils to develop a concept of technology in which creativity and design is often absent. Technology is a cognitive, analytical activity.

*The design approach*

This approach is usually an extension of the craft-oriented approach: now not only making skills are included, but also designing skills.

1. In this approach pupils are given design problems that they have to solve more or less independently. They also have to realize the design in material form in order to evaluate it. Consideration of the future user is sometimes included in the assignment as well and results in pupils thinking about marketing the product and making a manual for it, but this tends to be more the exception than the rule.
2. Classrooms for this approach are places that stimulate research, model making and simulations. Machines, tools, construction sets and drawing tables can be found. Often a collection of books and videos is present.
3. The subject is taught by craft and/or arts teachers.
4. This approach is stimulated in surroundings where education is seen as a process by which pupils are encouraged to become independent and to learn to solve problems by themselves.

This approach is an extension of the applied science approach, but pays more attention to the human and social aspects of technology.

1. In this approach pupils not only learn that technology is influenced by science, but also that technology, in its turn, influences both science and society (Aikenhead, 1987; Roy, 1990; Cheek, 1992). There are two kinds of activities: those we have already seen in the applied science approach, and in addition small-scale research into the social effects of technology (for example, by looking at newspapers or interviewing people).
2. Classrooms are equipped as in the applied science approach.
3. This approach is taught by science teachers.
4. We often find this approach in situations where people are aware of the possible negative effects of technology. In the Cold War period this approach became especially popular with science teachers.
5. One reason for implementing this approach is that it can enlist girls' interest in science education.
6. It supports a concept of technology that is rather broad, including both human/social and scientific aspects of technology. However, it is weak in its process orientation: design often does not play an important role. The user's perspective is the usual approach to understanding technology (Gardner, 1992).

### **The situation in countries of Western Europe**

The current situation in a selection of countries will now be described, making use of the possible approaches described in the previous section.

#### ***Belgium***

The name for technology education in Belgium is *technologische opvoeding*, literally translated as “technological education” (Claeys, 1988). The subject is subdivided into a number of themes.

Pupils carry out various activities. Most time is spent on making workpieces from wood and metal. Here the influence of the craft-oriented approach is clear, but there are other influences. In the past few years the attention given to problem-solving has increased. Sometimes pupils are given design assignments, but these are very structured and rather closed, giving pupils as much guidance as possible. There is a weak relationship with science: pupils may do simple experiments to acquire an idea of the scientific principles on which certain appliances are based (electricity is the most striking example). There is, however, no applied science suggestion in this.

Some in-service training is available for *technologische opvoeding* teachers. Many, however, feel rather unsure, because their background is not specifically technological.

Industry does not seem to have much influence on the subject. It would therefore not be correct to speak of a key competences approach. The use of general technological concepts is limited, as well as the attention to the social effects of technology. The subject is certainly not dominated by high technology equipment.

Summarizing, it seems fair to conclude that the Belgian approach is a combination of the

Relationships with science and with social aspects of technology in many cases are weak. When design is included in the subject, there is much guidance in the assignments. Again it must be emphasized that it is not easy to make general statements about the German situation because of the relative autonomy of the *Länder*. This can be seen from the name of the subject: in most *Länder* the name is *Arbeitslehre/Technik*, literally translated as “work education/ technology”, but we also find *Polytechnic* (as in the former Democratic Republic) and *technisches Werken*, meaning “technical work” (Vohland, 1981; Ziefuss, 1980; and, more up to date, Hoepke, 1992).

A cautious conclusion is that Germany is in a state of transition from a craft and industrial production-oriented approach to a mixture of other approaches, especially the general technological concepts approach and the key competences approach, with explicit attention to social aspects of technology. Although computers and other advanced technological equipment are used increasingly in the subject, it would in most cases not be appropriate to speak of a high-tech approach, since the advanced technologies do not tend to be seen as an aim in themselves (e.g. Tyrchan, 1991).

### ***France***

In France the subject *technologie* in the collèges (comprehensive middle schools) to a considerable degree has a focus on technology and business. Pupils learn, for example, how industrial companies carry out market research, then develop new products and produce them to be marketed (Amigues et al., 1991; Murray, 1986). This economic approach is a combination of the industrial production-oriented approach and what could almost be called an STS approach (although this term or a French equivalent is not used in France), in so far as there is a clear relationship with social (in this case, economic) aspects and also with science. The latter is stimulated by another clear trend in France: the introduction of high technology equipment (Vivet et al., 1991). This can also be seen from the dominance of advanced technologies in the five domains that are the basis of the curriculum: mechanical engineering, electronics, automation, business economics and office practice, and information technology. Here the relation with general technological concepts is not always as evident as in the German examples observed, although insight into the complexity of technological systems is mentioned explicitly in French curriculum documents. Traditionally, craft skills played a vital role in technology education in France. Until recently the name of the subject was still *éducation manuelle et technique* (“craft and technical education”) and the new subject *technologie* is still taught by retrained craft teachers, particularly from the vocational area. This can be recognized in many of the major practical projects (*projets techniques* or *projets industriels*) that form the heart of the subject. On the other hand, the reforms of recent years have stimulated the entrance of more teachers from the science area; in fact, for the past ten years hardly any new craft teachers have entered the technology education field in France.

### ***Netherlands***

The Netherlands is a relative latecomer to the area of technology education. In 1973 a subject entitled *algemene technieken* (“general techniques”) was introduced in the vocational schools only. In the past few years schools for general education have also started to introduce technology education into the curriculum (Van der Velde, 1990). Although there is dissatisfaction among general education teachers with the strong craft-oriented approach in the vocational schools' type of technology education, they often adopt this approach because an alternative is still not available. In teacher education there are special programmes for technology in which some other approaches are being put into practice: these include the general technological concepts approach, the applied science approach, and the design approach. The latter is used with much caution

sound design approach that it can be expected that the deliberate choice for this approach will be fruitful. A national assessment study undertaken by the Assessment of Performance Unit (Kimbell et al., 1991) seems to confirm this impression. On the other hand, a study by Her Majesty's Inspectorate has indicated that the identification of needs for design and technology activity and the evaluation of these activities and their outcomes were not yet being well taught, especially in the lower part of secondary education. A revision of the Statutory Order for technology was undertaken in 1992 with a view to increasing teachers' expectation of children's abilities; specifying more clearly the skills and knowledge which pupils should acquire; giving more emphasis to the practical element in the subject; and improving the manageability of the curriculum in the classroom.

There are special pre- and in-service training programmes for technology teachers and attention is being paid to practical support for teachers. Probably the best examples of a healthy relationship between technology education and industry are found in the United Kingdom (and here I deliberately include Scotland). In particular the materials published by the Standing Conference on Schools' Science and Technology and entitled *Technology in Context* are good examples of how to help pupils acquire a better understanding of the economic and industrial aspects of technology.

The development in England and Wales are regarded as models for technology education by many. For example, the recent introduction of the idea of design in some American states clearly is the result of English/Welsh influence. However, conversations with colleagues in England have revealed some weaknesses in the approach that is now taken. The use of scientific and general technological concepts in the process of design is often rather weak. A previous series of publications such as the Schools Council modular courses in technology incorporated certain concepts - structures, mechanisms and energy - very explicitly, but it is not widely used any more. Also, it must be said that many design problems tackled by pupils seem to be in a vacuum and lack a relationship with the broader aspects of technology in society. There are exceptions to this, but the overall pattern certainly warrants this critical remark.

In the United Kingdom there have also been a number of projects based on the STS approach, in particular the "Science and Technology in Society" (SATIS) project undertaken with support from the national Association for Science Education (ASE). This project resulted in a great number of small units for science education, in which technological and social aspects of science are dealt with in a practical way (Holman, 1986). The design aspect of technology is represented rather poorly, however.

### **Trends in technology education in Western Europe**

Over the last five years international contacts between technology educators have increased substantially. International conferences have been held (for example, the series of PATT conferences in Eindhoven, the Netherlands). National associations, such as the Design and Technology Association in the United Kingdom, established international sections. The Europäische Gesellschaft für Technologische Bildung (European Society for Technology Education) for some years served as an umbrella organization for national groups of technology educators in Western Europe. Also a number of West European organizations participate in the recently founded World Council of Associations for Technology Education (WOCATE).

These contacts have, of course, started to influence national developments in the field of technology education. None of the approaches that I have defined above fully shows all the main characteristics of technology, neither do the approaches we find in practice. But combinations of

# Le curriculum national “DESIGN AND TECHNOLOGY” pour les élèves de l'école primaire anglaise

par Clare BENSON, directrice de mathématiques de science et de technologie,  
Université de Birmingham, Royaume-Uni<sup>2</sup>

clara.benson@uc.ac.uk

## Introduction

Cette étude a pour objet de mettre en valeur certains indicateurs de pratiques pédagogiques positives à l'école primaire en Angleterre et au Pays de Galles et d'identifier certains secteurs qui devraient faire l'objet d'une attention particulière si le succès grandissant du design et de la technologie venait à se poursuivre.

## LE CONTEXTE

Voilà sept ans qu'on demande aux enseignants des écoles primaires d'Angleterre et du Pays de Galles d'introduire design et technologie dans leurs programmes et seulement trois ans que l'ensemble des enfants de toutes les écoles primaires peuvent en bénéficier. Ce projet a été programmé sur une période de trois ans.

Il est important de ne pas perdre ces éléments de vue en étudiant le développement de cette discipline, surtout lorsqu'on établit des comparaisons entre les standards qui existent en matière de design et de technologie et d'autres domaines des programmes établis depuis longtemps. Tout au long de ces sept années les enseignants ont dû s'accommoder de modifications importantes en matière de documentation, de titres négatifs dans les médias et d'informations internes parcellaires. En dépit de ces facteurs, il existe de nombreuses raisons de se réjouir. Le rapport des Inspecteurs des Écoles : *Disciplines et Standards pour 1994/1995* a montré que Les élèves étaient, presque toujours, passionnés par cette discipline et trouvaient le travail agréable et intéressant. Ce rapport comprenait les standards “ élève ” pour toutes les disciplines et il est possible d'établir des comparaisons intéressantes entre design et technologie et Lls disciplines principales (anglais, mathématiques et sciences).

À la première étape (tableau 1), les pourcentages étaient identiques pour toutes les disciplines avec un léger fléchissement à l'étape 2. De toute évidence, ces chiffres indiquent des tendances générales mais montrent que des objectifs importants ont été atteints en peu de temps. Ce type d'analyse n'a pas été retenu pour le rapport 1995-1996, rendant difficiles, de ce fait, les comparaisons directes. Cependant, les principales conclusions montrent que les standards en matière de design et de technologie se sont améliorés, faisant apparaître beaucoup moins de travaux médiocres. Là encore, les standards de réalisation et d'enseignement sont meilleurs au Préstade 1 et au Stade 1 qu'au Stade 2. Il ne faut pas oublier que les élèves qui ont été observés en 1995-1996 étaient le premier groupe d'élèves à avoir expérimenté cette discipline à chaque année de leur scolarité primaire. Au cours de cette période, un nombre limité d'enseignants avait pu bénéficier de services internes adéquats, le financement des ressources scolaires a globalement diminué (Étude de 1995-1996) et on constate cinq modifications de la documentation.

place sur la nature du design et de la technologie ainsi que sur les programmes nationaux, où on a développé des politiques de travail et de projets pour l'école dans sa globalité, où on a établi des liens avec d'autres disciplines grâce au dialogue instauré avec les coordonnateurs adéquats et où on a bâti un projet de développement du design et de la technologie en concertation avec tout le personnel. Parmi les autres problèmes à aborder avec l'engagement de l'école tout entière, citons : l'évaluation, le contrôle et l'identification des besoins du personnel. Les écoles qui progressent en matière d'évaluation sont celles qui ont coutume d'élaborer des stratégies d'évaluation des disciplines principales. On utilise des méthodes simples de collecte de données ainsi qu'une grille de modération pour indiquer ce qu'on attend des enfants aux différents niveaux de réalisation. De plus, l'implication des enfants dans un processus d'autoévaluation, favorise non seulement leur compréhension de la discipline mais développe leur capacité à pouvoir évaluer leur propre travail de façon constructive.

|      | Première<br>Année<br>5-6 ans | Deuxième<br>Année<br>6-7 ans | Troisième<br>Année<br>7-8 ans | Quatrième<br>Année<br>8-9 ans | Cinquième<br>Année<br>9-10 ans | Sixième<br>année<br>10-11 ans |
|------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1990 | x                            |                              | x                             |                               |                                |                               |
| 1991 |                              | x                            |                               | x                             |                                |                               |
| 1992 |                              |                              |                               |                               | x                              |                               |
| 1993 |                              |                              |                               |                               |                                | x                             |

## LE ROLE DU COORDONNATEUR

Pour pouvoir évaluer et contrôler la mise en œuvre du design et de la technologie, le coordonnateur a besoin de temps banalisé pour lui permettre de travailler en coordination avec d'autres collègues afin d'évaluer les points forts et les secteurs de développement des pratiques pédagogiques (rapport d'inspection annuel, 1995-1996). En effet, L'un des moyens les plus efficaces de conduire à des changements de pratiques pédagogiques dans les initiatives en Sciences et Évaluation à l'École Primaire (IPSE 1988) est de permettre aux collègues de travailler en concertation et de s'entraider. Un audit des besoins du personnel permettra d'identifier les besoins en services internes. Le coordonnateur pourra alors imaginer un programme d'aide au développement du personnel dans son ensemble.

L'une des caractéristiques les plus importantes de l'approche d'une école tout entière est l'engagement actif et l'encouragement du professeur principal. Fullan (1982) intègre ce facteur. D'autres recherches présentent des conclusions analogues. IPSE (1988) : ce rapport a mis en évidence l'importance du professeur principal dans les écoles où des mutations satisfaisantes se sont produites dans l'enseignement des sciences élémentaires, tandis que Benson *et al.* (1996) ont constaté la présence de schémas analogues dans un projet de recherche axé sur le design et la technologie. Même si l'aide financière est utile, plus importants encore sont le soutien verbal et la valeur que l'équipe de direction accorde à la discipline. Dans une école qui développe rapidement un excellent programme, l'équipe de direction a identifié, avec le personnel, design et technologie comme une priorité dans le projet de développement de l'établissement et le coordonnateur a participé à une formation interne longue. À l'issue du stage, l'école tout entière s'est engagée dans la diffusion des idées, on a accordé du temps au coordonnateur pour travailler en concertation avec les autres et pour développer la documentation pertinente. En outre, le coordonnateur s'est vu attribuer du temps et a reçu des encouragements pour participer à un travail destiné à des publications, à la Direction de l'Évaluation et des Programmes scolaires - *Schools Curriculum and Assessment Authority* (SCAA) et à une émission télévisée.

réalisation soit le reflet de leurs idées et qu'ils puissent utiliser plusieurs modes de réalisation, y compris la discussion, le schéma, la modélisation et l'assemblage des matériaux en les fixant de façon provisoire.

## **L'IMPORTANCE DE LA FABRICATION**

Tandis que les compétences en matière de fabrication sont généralement plus développées qu'en matière de design, il existe deux secteurs : la mesure et la finition qui sont d'incontestables révélateurs de la qualité d'un produit. Des mesures imprécises gâchent trop souvent la finition globale d'un produit. Il est intéressant d'observer des enfants capables d'exécuter et de schématiser des mesures précises sur leur cahier de mathématiques mais qui ont beaucoup de mal à mesurer un morceau de bois ou de tissu à la bonne dimension. J'ai récemment participé à un projet avec huit classes de 5e niveau (9-10 ans) qui créaient et fabriquaient un objet pour lequel il était essentiel de mesurer avec précision du bois en lamelles. Bien que les professeurs aient pensé que la plupart des enfants allaient bien s'en sortir, puisqu'ils étaient capables de procéder, sans difficulté à des mesures pendant les cours de mathématiques en classe, les professeurs et les étudiants de l'Université de Central England qui avaient pris les enfants en charge, ont constaté que la majorité d'entre eux avait des difficultés avec cette tâche. Il est important que les enfants comprennent l'importance d'une finition de qualité à toutes les étapes de leurs activités. Trop souvent par exemple, un bon schéma, qui communique réellement l'intention de l'auteur est gâché par un gros feutre, utilisé pour le colorier, en occultant ainsi les idées. Pire encore lorsque le gros feutre est utilisé pour le schéma lui-même. La finition est également très importante dans les dernières étapes de la fabrication. L'application soigneuse de teinture ou de peinture, l'ébarbage des bordures et le sablage du bois, sont des exemples qui permettent de créer une finition de qualité. Les écoles où les élèves sont encouragés à évaluer les produits au niveau de la qualité de leur finition et consacrent du temps lors de tâches ciblées à développer toutes ces compétences importantes, obtiennent généralement un produit de qualité à la fin d'une tâche.

## **LA GESTION DE LA CLASSE**

Pour permettre aux enfants d'accéder à tous les matériaux, aux appareils et aux outils dont ils ont besoin, il est essentiel que la gestion et l'organisation de la salle de classe soient irréprochables. Il convient que les ressources soient étiquetées de façon claire, que les enfants sachent où elles sont rangées et à quel moment ils peuvent y avoir accès. Dans une classe de 1er niveau (5-6 ans) les matériaux et les appareils les plus gros étaient étiquetés de façon claire avec des mots et des images et rangés sur une étagère basse au fond de la classe. On avait dressé, dans une zone centrale, une table sur laquelle se trouvaient les objets plus petits et fréquemment utilisés comme les ciseaux, la colle, le ruban de masquage et différentes sortes de papier. Les enfants avaient aidé à tout organiser et savaient donc ce qui était à leur disposition. La liste des objets nécessaires se trouvait près de la porte de la salle de classe, si bien que parents et enfants savaient quelles étaient les ressources disponibles en petites quantités. Au moment de ranger, les enfants savaient ranger les objets rapidement et avec efficacité puisqu'ils savaient où tout se rangeait. Au début de l'année, l'enseignant rappelait constamment aux enfants qu'il fallait être ordonné et organisé, ce qui a vite fait partie des habitudes de la vie de classe.

## **TRAVAILLER EN GROUPE**

La presse éducative britannique a récemment publié de nombreux articles relatifs aux méthodes pédagogiques, y compris sur l'importance de l'enseignement en classe entière. Je prétends toutefois, que c'est l'adéquation entre les différentes stratégies d'enseignement qui est importante et qu'il est possible d'utiliser différentes méthodes pour différents types d'activité. Dans un récent projet auquel j'ai participé avec une classe de 3e niveau (7-8 ans), on avait identifié, au départ, différentes stratégies dans le déroulement du projet. Le démarrage commençait en classe entière et

individuels du personnel et a été en mesure de les guider vers les ressources appropriées pour les aider.

### **SENSIBILISER LES ENSEIGNANTS**

Bien sûr, alors qu'il y a de nombreuses raisons de se réjouir, il reste encore des domaines à développer. En dépit du fait que les compétences relatives au design font partie intégrante du processus de création d'un produit et y jouent un rôle important, elles ne sont souvent pas très bien développées. Les rapports des inspecteurs de 1994-1995 et 1995-1996 ont tous deux fait des commentaires à ce sujet ainsi que sur le fait que l'accent ait été placé sur les compétences de production. Bien que projet et évaluation doivent être liés, on constate trop souvent que l'évaluation est verrouillée ou qu'on ne la tente même pas. Si on veut développer le savoir, l'esprit et les compétences des enfants, à coup sûr, il convient de prêter une attention accrue à l'évaluation formative et aux informations recueillies par le retour du cycle de projet et d'enseignement. Le manque de connaissances et de compréhension des enseignants est toujours un objet de préoccupation puisque les enseignants ont la possibilité de suivre des stages internes de formation, il faut que ces stages se poursuivent et soient étoffés.

Il se peut que l'un des domaines dans lesquels il y a eu le moins d'évolution soit l'adhésion du public au design et à la technologie. Aucun programme national n'a été organisé pour sensibiliser les gens à cette discipline depuis qu'elle a été introduite dans les programmes de l'école primaire. Les parents et les responsables locaux ne connaissent souvent ni la nature ni les valeurs de la conception et de la technologie car c'est une discipline qu'ils n'ont pas étudiée en classe. L'industrie, par exemple, investit beaucoup d'argent pour soutenir les projets des élèves à partir du secondaire mais cela n'a pas été prévu pour l'enseignement primaire. Pour poursuivre le développement du design et de la technologie et en assurer la réussite, il est vital de transmettre une sensibilisation à la valeur de cette discipline et à son importance pour le développement de compétences essentielles pour les jeunes. Sans cette utilisation, on risque de perdre de nombreuses possibilités de construire les pratiques pédagogiques positives qui existent déjà et de veiller à ce que les enfants bénéficient de l'expérience de la qualité, un enseignement auquel ils ont droit.

### **Bibliographie**

ACKI, T., (1984), Towards a reconceptualisation of curriculum implementation, in Hopkins, D. & Wideen, M. (eds), *Alternative Perspectives on School Improvement*, Falmer Press.

BENSON, C. et al, (1996), *Inservice training for primary design and technology - is it working ?* in J. Smith (ed.) IDATER 96, Loughborough University.

FULLAN, M., (1989), *The meaning of Educational Change*, Ontario Institute for Studies in Education Press, Ontario.

FULLAN, M., (1989), *Planning, doing and coping with change*, in Moon, B et al (eds), *Policies for the Curriculum*, Hodder and Stoughton.

DATA (1996), *Guidance for primary phase initial Teacher Training and Continuing Professional Development in design and technology*, DATA.

DATA (1996), *Survey of design and technology in schools 1995-1996*, DATA.

SLADE, J. et al, (1988), *Initiatives in Primary Science and Evaluation : the report*, Association for Science Education.

