

L'ÉCOLE ET LES RÉSEAUX NUMÉRIQUES

*Rapport à monsieur le ministre de la jeunesse,
de l'éducation nationale et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à l'enseignement scolaire*

**Juillet 2002
n° 2002-035**

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
PRESENTATION GENERALE.....	3
LE CONTEXTE NATIONAL ET INTERNATIONAL.....	3
L'OBJET DE L'ETUDE.....	5
L'ORGANISATION DU RAPPORT.....	5
LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....	6
LES RESEAUX A L'ÉCOLE AUJOURD'HUI.....	8
DES RESEAUX BIEN EN PLACE.....	8
DES USAGES ETABLIS.....	8
TENTATIVES OU ANTICIPATIONS ?.....	13
QUE PENSER DES PRATIQUES OBSERVEES ?.....	25
RECOMMANDATIONS.....	36
COMMENT DEPASSER LE STADE DE L'INNOVATION?.....	37
CREER UN ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL FIABLE ET ADAPTE.....	37
AMELIORER LE PILOTAGE ET LES OUTILS DU PILOTAGE.....	43
RECOMMANDATIONS.....	52
FAIRE FACE A DES PROBLEMES NOUVEAUX.....	53
QUESTIONS JURIDIQUES, DEONTOLOGIQUES, DE RESPONSABILITE.....	53
LE STATUT DES DOCUMENTS EN LIGNE.....	56
L'EDITION SCOLAIRE : QUELS MANUELS DEMAIN ?.....	58
L'APPARITION DE NOUVEAUX ACTEURS : UN « MARCHE DE L'EDUCATION » ?.....	59
L'APPARITION DE NOUVEAUX SERVICES AUX ELEVES ET A LEUR FAMILLE.....	63
L'EVOLUTION DES CHAMPS DISCIPLINAIRES ET DE LEUR CONTENU DANS LA SOCIETE DU XXIEME SIECLE.....	65
L'ÉCOLE ET SON ENVIRONNEMENT : DES FRONTIERES FLOUES ET POREUSES.....	68
RECOMMANDATIONS.....	73
ANNEXES.....	74

Présentation générale

Depuis trente ans l'École s'ouvre progressivement à l'informatique et aux technologies de l'information et de la communication. Depuis trente ans les enseignants et les élèves en découvrent les principes et inventent les usages de ces technologies qui se disent, et qui sont de fait, sans cesse nouvelles.

Du mini au micro ordinateur, du ruban perforé au dévédérom, du traitement de texte à l'hypermédia, de Basic et LSE à la programmation objet, de l'EAO à l'intelligence artificielle, de la dactylographie à la bureautique, du dessin à la CAO, de la mallette du plan informatique pour tous à la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » que d'évolutions ! Des pionniers ont intégré au fur et à mesure ces nouveautés techniques et conceptuelles ; équipement, formation, ressources, accompagnement se sont développés en parallèle pour aider à la diffusion de ces innovations.

Aujourd'hui le contexte a changé. Dans le milieu des années 90 sont apparus, aux États-Unis d'abord puis dans les pays de l'OCDE, des concepts nouveaux tels que « les autoroutes de l'information » ou « la société de l'information » qui ont intégré dans un projet politique global l'informatique et les technologies associées. Dès lors, les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont apparues comme un enjeu de développement économique et un phénomène social. Dans cette vision, l'École s'est vu confier des responsabilités nouvelles allant bien au-delà de la simple « alphabétisation informatique » de chaque élève : contribuer à éviter la « fracture numérique » en formant les jeunes générations et, à travers elles, les plus anciennes ; participer à l'aménagement numérique du territoire, du fait de sa présence répartie sur le sol national ; soutenir le développement des industries de la connaissance et la présence de la langue française sur la toile mondiale.

On attend désormais de l'École qu'elle intègre entièrement et rapidement les technologies de l'information et de la communication ; aux injonctions ministérielles fortes s'ajoutent l'engagement des collectivités territoriales et l'importance du marché de l'édition et des services, voire d'un « marché de l'éducation » et d'une « industrie de l'intelligence ». De multiples forces, internes et externes sont en présence dans un domaine en lui-même complexe de par ses dimensions techniques, humaines et, il ne faudrait pas l'oublier, pédagogiques. Cette étude veut, en revenant à l'École, à son fonctionnement et à ses missions, dire les conditions du succès d'un tel projet, mais aussi les écueils prévisibles et les risques à évaluer ou, mieux, à éviter.

Comment faire pour que l'École prenne en compte ces missions nouvelles sans perdre son axe fondateur : instruire ? Comment faire pour que l'École intègre les réseaux numériques sans que les réseaux numériques ne désintègrent l'École ?

Le contexte national et international

La question est double : la première, relative à l'ardente obligation faite à l'École de s'ouvrir aux technologies de l'information et de la communication, occupe tous les pays du nord. La seconde, relative aux enjeux et aux limites de cette opération, émerge peu à peu.

Le conseil européen réuni à Lisbonne en mai 2000 a adopté le plan d'action global eEurope¹ qui « a pour but de permettre à l'Europe d'exploiter ses points forts et de surmonter les obstacles à une utilisation accrue des technologies numériques » et dont l'un des axes a pour titre : « faire entrer la jeunesse dans l'ère numérique ». S'inscrivant dans ce cadre, l'initiative eLearning², à travers son plan d'action 2001-2004, traite de « l'utilisation des nouvelles technologies multimédias et de l'internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant l'accès à des ressources et des services ainsi que les échanges et la collaboration à distance ». Nombreuses sont les actions fédératrices, les statistiques, les réflexions conduites dans ce cadre par les pays de la communauté européenne.

À l'échelle de l'Europe toujours, vingt-trois ministères de l'éducation se sont réunis pour créer un cadre de réflexion et de coopération : European Schoolnet (EUN)³. La dernière publication, datée de juin 2002, s'intitule de manière volontairement provocatrice : « équipés, formés ... et maintenant ? » et les premiers thèmes traités sont formulés ainsi : « Le jeu n'en vaut pas la chandelle », « le processus de changement est trop lent », « le transfert d'innovation ne se fait pas », « l'école publique est menacée ». Les questionnements sur la nature des apports des TIC à l'instruction et aux apprentissages apparaissent tels un leitmotiv dans l'ensemble du texte : « l'utilisation en classe continue d'être inégale et peu fréquente, ... la valeur des TIC n'est pas démontrée de façon quotidienne à l'école, ... il est rare de trouver une école qui constitue une mine d'apprentissage communautaire par le biais de sa stratégie et de sa présence en ligne, ... il existe très peu d'études pertinentes concernant la formation et le tutorat en ligne. » Plus pessimiste, l'ouvrage « Cities and regions in the electronic age » paru, il est vrai, il y a déjà 15 ans, estime que « séduits par la facilité de collecter des données, nous sous-estimons l'effort visant à les transformer en information, à transformer cette information en savoir et ce savoir en sagesse ». On ne sera pas surpris que ces questions irriguent l'ensemble du présent rapport.

L'OCDE, également, conduit des travaux dans le cadre du projet « l'école de demain » sur l'éducation et la formation tout au long de la vie. Dans une publication de 2001 intitulée « Quel avenir pour nos écoles ? » six scénarios sont présentés, dans lesquels les technologies de l'information et de la communication jouent un rôle croissant, allant jusqu'à imaginer que « une part importante de la formation se ferait à titre individuel ou via des réseaux d'apprenants, de parents ou de professionnels » et que « quelques écoles publiques subsistent pour les exclus du numérique » (scénario 5)

En France, le programme d'action gouvernemental pour une société de l'information » (PAGSI), annoncé en août 1997 et publié en janvier 1998, assigne au système éducatif deux missions :

- former les jeunes afin que tous quittent l'école en maîtrisant l'environnement technique qu'ils auront à utiliser dans leur vie personnelle et professionnelle,
- mettre les richesses du multimédia au service des apprentissages et diversifier les formes d'enseignement en liaison avec les réformes engagées dans l'ensemble du système.

Dans sa recommandation de janvier 2002 intitulée « l'École et la société de l'information », le conseil stratégique des technologies de l'information (CSTI)⁴, placé auprès du premier ministre déclare « l'école est le socle de la société de l'information ». Il argumente

¹ http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/index_en.htm

² <http://europa.eu.int/comm/elearning>

³ <http://www.eun.org>

⁴ <http://www.csti.pm.gouv.fr>

cette assertion, émet des recommandations au gouvernement et précise que « l'enjeu national d'établir la société de l'information se double de l'enjeu de la compétitivité internationale ».

Dans la majorité des textes d'orientation, de synthèse ou même de recommandations la dimension purement éducative, voire spécifiquement disciplinaire, se trouve désormais, de fait, sous représentée. Il nous est donc apparu nécessaire de revenir à ces fondamentaux, afin de considérer avec plus de force, ensuite, les défis à relever.

L'objet de l'étude

En 1999, l'un des thèmes d'enquête de l'inspection générale portait sur l'utilisation des technologies d'information et de communication dans le système éducatif. Le rapport recommandait en particulier une meilleure intégration de ces utilisations dans l'enseignement des différentes disciplines : explicitation de la place des TIC dans les programmes et les documents d'accompagnement, nécessité d'une réflexion sur les apports réels des usages des logiciels, de la messagerie électronique et des sites internet aux apprentissages des élèves, place de l'enseignant dans le rôle nécessaire de médiateur de l'accès aux savoirs. En 2000, un rapport de l'inspection générale de l'éducation nationale intitulé « l'enseignement à distance, sa contribution à la réussite des élèves » montrait l'intérêt d'associer, dans des formes d'enseignement « hybride » et grâce aux réseaux numériques, le direct et le différé, l'individuel et le collectif, le présentiel et le distant.

Les observations faites au cours de la présente année scolaire montrent le caractère considérable des modifications intervenues récemment : les équipements des écoles, des collèges et des lycées se sont multipliés, des réseaux intranet ont été installés et les ressources pédagogiques en ligne (institutionnelles, associatives, privées) se développent avec ampleur. Des expériences novatrices et fécondes apparaissent. Les nouveaux programmes de l'école et des différentes disciplines explicitent les apports des TIC. La mise en place du brevet informatique et internet permet une prise en compte, dans le cursus de formation des élèves, des connaissances et compétences liées à l'utilisation de l'ordinateur. De nouvelles pratiques pédagogiques développent l'initiative et l'autonomie des élèves dans les apprentissages (TPE et PPCP au lycée), avec un recours systématique à l'ordinateur pour la production et la recherche documentaire.

Cette étude s'appuie sur une analyse de la situation actuelle pour indiquer les conditions d'une généralisation rapide conforme aux objectifs d'éducation et de formation assignés à l'École par la société. Adoptant ensuite un point de vue prospectif elle considère les problèmes d'avenir induits par la mise en place des réseaux et des technologies nouvelles, problèmes liés aux évolutions possibles du rôle et des fonctions des enseignants comme aux places respectives du monde marchand et de l'offre publique d'éducation dans le paysage éducatif des prochaines années, en fait aux missions et à l'organisation de l'École.

L'organisation du rapport

La première partie de ce rapport, après avoir fourni quelques repères quantitatifs, présente des situations et des pratiques observées dans les classes au cours de l'année scolaire 2001-2002. Certaines d'entre elles, devenues quotidiennes, témoignent d'une évidente généralisation des recours aux technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement ; d'autres, liées à des projets extra ordinaires à ce jour, ouvrent sur des attentes et des

questionnements nouveaux. Toutes renvoient aux mêmes interrogations : qu'apprend-on et comment apprend-on ainsi ? Les acquis réels ou attendus, mais également certaines dérives apparaissent clairement dès que l'on s'efforce de relier les principes fondamentaux qui organisent tout enseignement et l'intégration, dans la pratique des élèves et des maîtres, des technologies de l'information et de la communication.

La deuxième partie traite des conditions de la généralisation : le passage de la situation expérimentale ou pionnière, que nous quittons actuellement, à la banalisation et à la pleine intégration visées par les textes mais non atteintes à ce jour, exige de repenser les investissements et la conduite du changement. L'informatisation d'une entreprise ou d'une organisation de la taille et de l'importance stratégique de l'éducation nationale ne peut s'envisager sans reconsidérer à la fois les moyens financiers et humains que l'on y consacre, le rôle de l'encadrement et les outils du pilotage.

En intégrant des méthodes et des dispositifs nouveaux l'École évolue de l'intérieur. Il lui faut également réagir à un environnement moins stable qu'auparavant, mais devenu, du fait des technologies de l'information et de la communication, plus prégnant. De nouveaux acteurs apparaissent sur le « marché » de l'éducation, de nouvelles attentes des « usagers » se font jour ; il importe d'anticiper les évolutions, de savoir raison garder sans ignorer les potentialités qui émergent, de réaffirmer les missions fondamentales de l'École tout en guidant son évolution et en maîtrisant ses échanges avec l'extérieur. C'est l'objet de la troisième et dernière partie du rapport.

La méthodologie de l'étude

Pour mener cette étude l'inspection générale de l'éducation nationale a retenu trois approches, correspondant à des structures internes, chacune agissant à partir d'une problématique commune présentée dans un document de cadrage.

Les groupes de disciplines et de spécialités⁵ ont, chacun pour ce qui le concerne, procédé à l'identification d'enseignants, d'équipes, d'établissements ou d'organisations paraissant particulièrement novateurs dans leur recours aux réseaux numériques et les ont observés sur le terrain ; ils ont également conduit une réflexion sur l'apport attendu des réseaux dans l'enseignement primaire ou dans l'enseignement de la discipline et ont produit des documents de synthèse qui figurent en annexe du présent rapport.

Les inspecteurs généraux correspondants d'académie ont, de même, identifié avec l'aide des recteurs et de leur conseiller aux technologies d'information et de communication dans l'enseignement (CTICE) les expériences jugées les plus innovantes dans l'usage des réseaux, puis ils ont organisé des visites, recueilli de l'information et analysé les principales questions rencontrées.

Les membres de la Commission de l'informatique et des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (CITICE) ont été pleinement associés aux travaux précédents dans leur groupe et parfois également en tant que correspondant académique. De plus, certaines réunions de la commission ont été consacrées à débattre de

⁵ Économie et gestion, éducation physique et sportive, enseignements artistiques, enseignement primaire, établissements et vie scolaire, histoire et géographie, langues vivantes, lettres, mathématiques, philosophie, sciences économiques et sociales, sciences physiques et chimiques, sciences et techniques industrielles, sciences de la vie et de la Terre

sujets transversaux tels que l'organisation de concours de recrutement intégrant le recours aux réseaux ou l'évolution des manuels scolaires et des ressources en ligne.

Tout au long de l'étude, le comité de pilotage constitué à cet effet a traité les données recueillies ; ses membres ont également pris en charge l'approfondissement de quelques thèmes : les relations avec les collectivités territoriales, les publications enseignantes, les questions juridiques en sont des exemples.

Ainsi, plus de cent cinquante visites ou rencontres ont donné lieu à un rapport interne, et environ autant de sites ou d'études en ligne ont été consultés, sur l'ensemble du territoire, associant plus d'une cinquantaine d'inspecteurs généraux de l'éducation nationale.

Cette organisation a permis d'envisager simultanément les aspects disciplinaires, territoriaux et structurels. Les interactions nombreuses entre ces divers points de vue ont un moment conduit les auteurs à envisager la rédaction d'un rapport hyper textuel. La forme classique retenue ici ne saurait masquer la complexité d'un système qui évolue à la fois en soi et dans ses relations avec son environnement.

Les réseaux à l'École aujourd'hui

Cette première partie de l'étude porte sur les usages constatés aujourd'hui des réseaux dans les écoles, les collèges et les lycées. Après un rappel de données nationales chiffrées et de quelques situations devenues classiques, l'attention est portée sur des projets innovants dont l'initiative appartient à des individus, des équipes ou des collectivités. Volontairement, l'observateur se place au fond de la classe et propose ici une analyse purement didactique et pédagogique des relations entre les apprentissages et les réseaux numériques.

Des réseaux bien en place

Les quelques chiffres cités ici ont pour unique but de montrer l'ampleur du phénomène. L'enquête « ETIC », en cours au mois de juin 2002, fournira des chiffres actualisés sur les équipements et la connectivité ; le suivi régulier, assuré par la direction de la technologie du ministère, donne lieu à publication sur le site educnet⁶. Les informations relatives aux réseaux purement administratifs et à leurs usages ne sont pas pris en compte

On comptait, en 2000, 250 000 ordinateurs dans les lycées soit 1 pour 6 élèves, 180 000 ordinateurs dans les collèges, soit 1 pour 14 élèves et 215 000 ordinateurs dans les écoles, soit 1 pour 23 élèves. À cette date, 100% des lycées étaient reliés à internet, 91% des collèges et, en 2001, 50% des écoles. Actuellement, la moitié des EPLE disposent d'un site sur la toile.

Les contrats de plan état-région ont prévu des investissements pour l'informatisation et la mise en réseau des écoles et des établissements scolaires. Par exemple la direction de la technologie a prévu plus de 80 M € pour contractualiser sur la période 2000 – 2006. Le réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche, Renater, monte en charge vers les hauts débits tandis que les offres privées (câble, ADSL) s'étendent sur le territoire.

Il est désormais fréquent de rencontrer, dans une école, des ordinateurs en fond de classe, à la bibliothèque centre de documentation (BCD) ou dans une salle dédiée. Au collège, grâce à l'action déterminante de la grande majorité des conseils généraux, les réseaux se déploient rapidement ; les ordinateurs sont au CDI, dans les salles de technologie, dans une salle multimédia, parfois sur un chariot mobile ou en fond de classe. Dans les lycées, ils se comptent parfois par centaines, constituant plusieurs sous-réseaux d'un réseau global (pôle scientifique, pôle technologique, ateliers, laboratoires de langues multimédias, CDI, salles informatiques) sans compter les matériels portables (ordinateurs, vidéo projecteurs) et quelques réseaux vidéo.

Des usages établis

Il serait fastidieux de procéder à un descriptif exhaustif des usages pédagogiques supportés par les réseaux dans chaque discipline. On se reportera utilement aux annexes disciplinaires du rapport. Seuls quelques exemples figurent ici à titre d'illustration.

⁶ <http://www.educnet.education.fr>

Dans l'enseignement primaire

Lors des enquêtes précédentes, il apparaissait que les TIC contribuent à la production d'écrits par les élèves. Cet aspect est encore davantage présent avec l'introduction de l'internet et des réseaux et ce sont les conséquences de cette introduction, et non l'usage des TIC en général, qui sont pointées ici.

La mise à disposition des élèves (sur leur poste de travail, ou sur le serveur de l'école, ou du réseau d'écoles) de dictionnaires et d'encyclopédies est maintenant très répandue et constitue un outil de travail précieux, même si les utilisateurs ne songent pas systématiquement à citer cette utilisation, tant elle semble « naturelle ».

L'existence d'espaces de travail pour les élèves sur le serveur de l'école, de la ville, de la circonscription stimule la production de textes et de documents multimédias de qualité. Le fait de mettre les documents en ligne sur internet est présenté comme une « motivation » forte, les élèves ayant conscience du fait que ces documents pourront être lus par un large public, même si, en fait, les échos reçus sont rares.

Les réalisations les plus intéressantes sont celles où, d'une part, la production s'inscrit clairement dans le cadre d'un projet pédagogique lié aux apprentissages et où, d'autre part, cette production conduit à un document qui a une réelle fonction de communication.

Ainsi, les élèves du réseau d'écoles de tel pays ont réalisé un guide géographique et touristique, dont la rédaction a été appuyée sur un travail méthodique en histoire, géographie, français, mathématiques. Le fascicule est mis à disposition des visiteurs en divers lieux de la ville. Fréquemment, la mise en réseau d'écoles conduit à un travail coopératif fructueux : réseau des apprentis météorologues, rédaction collective d'un journal (exemple : parution tous les quinze jours d'un journal du pays, distribué dans les villages des écoles du réseau), rédaction collective d'un roman à thème en coopération avec un écrivain et surtout opérations « défi » (défi maths, défi lecture...), très stimulantes sur le plan des apprentissages.

Depuis l'enquête précédente de l'IGEN, la pratique de recherche documentaire sur internet est évidemment en forte progression. Des réalisations remarquables ont été observées, en particulier lorsque cette recherche s'inscrit dans le cadre des projets pédagogiques précis cités précédemment.

De même, l'utilisation de la messagerie électronique par les élèves a, elle aussi, beaucoup progressé : pour la préparation de l'édition du journal, la préparation d'une sortie scolaire, les échanges sur le défi maths ou le défi lecture, l'utilisation de la messagerie entre écoles d'un réseau géographique ou virtuel constitue un réel apport.

Pour autant, les pratiques observées sont encore fort éloignées d'un stade de généralisation et certains problèmes ou certaines limites sont analysés en d'autres points du présent rapport : utilisations insuffisantes en termes de différenciation pédagogique dans les classes, réflexion encore insuffisante sur les apports des TIC aux apprentissages dans les différents champs disciplinaires.

Le brevet informatique et internet (B2i) insiste sur les compétences liées à l'esprit critique et incite à donner aux élèves des outils intellectuels pour tenter d'analyser la validité des documents et donc en particulier des documents trouvés sur l'internet. On constate sur le terrain une réelle prise en compte de cette préoccupation, mais on constate aussi que les enseignants sont, paradoxalement, peu formés à cette analyse critique qui concerne pourtant tous les textes ou documents, quel qu'en soit le support. Il est intéressant et préoccupant de

constater que, plus que les compétences purement techniques, c'est cette compétence du B2i qui pose problème aux maîtres.

En documentation

Les environnements numériques et les réseaux ont des conséquences profondes sur le travail des enseignants documentalistes. Ils facilitent considérablement la saisie du fonds documentaire, la gestion des prêts, la gestion des achats et des abonnements, l'élaboration des statistiques. Ils améliorent les modalités d'accès aux informations professionnelles : le documentaliste effectue de moins en moins de recherches "manuelles" à partir des ressources locales et peut trouver en ligne le BO, les programmes, leurs commentaires etc. Sa veille documentaire est facilitée par l'existence des sites académiques (rectorat, CRDP, IUFM), nationaux ou spécifiques. Mais ces nouvelles formes de travail demandent de nouvelles connaissances, de nouveaux savoir faire et sont également consommatrices de temps, surtout quand elles s'ajoutent aux tâches plus traditionnelles.

La question se pose pour eux de former les élèves à des techniques de recherche documentaire qui utilisent des outils de plus en plus sophistiqués. Elle se pose aussi de voir le CDI devenir de plus en plus virtuel lorsque les ressources sont accessibles par tous, de tout poste d'un réseau global d'établissement ou même de son domicile. La délocalisation des recherches effectuées par les élèves permet de moins en moins au professeur documentaliste d'intervenir sur l'utilisation des résultats de ces recherches, qui se traduisent trop souvent par nombre de pages imprimées ou de fichiers conservés alors que leur contenu n'est peut-être pas toujours lu. On n'évoquera pas ici les nouvelles responsabilités souvent confiées aux documentalistes de gestion et de surveillance des libres accès des élèves à internet et de maintenance au quotidien d'ordinateurs manipulés par des utilisateurs dont le nombre va croissant. Les nouvelles modalités pédagogiques que sont les TPE, PPCP, ECJS ne font qu'augmenter la demande des enseignants et des élèves d'un accès aisé aux ressources locales et distantes, et donc d'un accès fiable et rapide aux réseaux.

En sciences de la vie et de la Terre

Dès le milieu des années quatre vingt dix les ordinateurs des salles de travaux pratiques de SVT ont été reliés pour constituer des réseaux locaux poste à poste permettant la mutualisation des ressources, des observations et des productions. L'arrivée d'internet, en donnant accès à l'extérieur, a étendu très naturellement l'usage des réseaux.

Les TIC s'intègrent bien dans une pédagogie où, conformément à la méthodologie scientifique, les savoirs - les résultats de la science - sont liés aux méthodes et techniques d'observation et d'expérimentation utilisées pour les obtenir. Elles s'insèrent particulièrement bien dans les séances de travaux pratiques : l'observation du réel se poursuit par une acquisition de données, par exemple grâce à une vidéo caméra capturant une image microscopique ou macroscopique, grâce à un scanner numérisant un objet d'étude ou grâce à des capteurs ; la mise en commun sur le réseau local, le traitement statistique des données, la visualisation collective soutiennent la démarche scientifique. Le réseau permet le partage et la confrontation critique des résultats de l'observation et de l'expérimentation, réalisant ainsi l'alliance si nécessaire des vertus du travail individualisé et du travail collectif à des fins de formation scientifique et de formation intellectuelle générale. De même, les réseaux s'intègrent naturellement dans les séances de travail personnel encadré (TPE) où l'information

est recherchée essentiellement sur la toile mondiale par le biais d'internet mais aussi sur l'intranet du laboratoire dont la mise en place est de plus en plus fréquente

Si, en élargissant de manière importante les possibilités d'acquisition et de confrontation des données, les TIC accroissent considérablement l'efficacité de la formation à la méthodologie scientifique et à l'esprit critique, elles apparaissent aussi porteuses de promesses dans deux domaines pédagogiques essentiels et d'ailleurs interdépendants qui participent à donner à l'enseignement toute son efficacité : l'évaluation et l'aide personnalisée à l'élève.

Le réseau offre, au sein de la classe, de nouvelles procédures d'évaluation rapide : il est facile par exemple de sélectionner dans une collection d'images fixes ou dans un vidéogramme, une image, un texte, à la demande du professeur. Ce dernier peut ainsi évaluer au cours d'une séance et à tout moment de l'année ce qui est compris ou retenu par l'élève. Par ailleurs, la présence d'un intranet permet à l'élève de retrouver les travaux effectués en classe et de consulter les documents ainsi que les exercices complémentaires mis à sa disposition par le professeur. Ce dispositif d'aide est appelé à s'étendre au cadre extrascolaire sous forme d'"extranet", espace privé accessible par mot de passe et permettant aux élèves de consulter l'intranet de l'établissement, hors des murs de celui-ci. Cette conception de l'aide à l'élève débouche logiquement sur une évaluation qui garantit le travail régulier de l'élève, notamment en développant l'efficacité du dialogue entre le professeur et les parents.

En langues vivantes

Un exemple pris dans un établissement câblé où les salles de langues sont groupées et toutes équipées (vidéo projecteur fixé au plafond, une quinzaine d'ordinateurs en réseau répartis à la périphérie et des tables au centre de la salle) montre comment les objectifs communicatifs et cognitifs visés par l'enseignement des langues peuvent être atteints à travers des organisations pédagogiques s'appuyant sur les réseaux numériques.

Dans un premier temps, des groupes travaillent en parallèle : l'un effectue un exercice de compréhension d'un document vidéo numérisé ou d'une séquence filmique ; un autre groupe travaille sur ordinateur à la compréhension d'un document en utilisant les ressources d'un dictionnaire électronique et en répondant à un questionnaire préparé par le professeur ; le troisième, installé au centre de la salle, effectue un exercice d'expression orale en préparant un commentaire de documents iconographiques sur papier.

Dans une deuxième phase du cours, l'installation permet la mise en commun des travaux en donnant la possibilité à un élève ou au professeur de saisir sur l'ordinateur central le texte d'une synthèse ou d'une production collective qui est projetée sur l'écran de la classe. Cette synthèse peut faire l'objet de corrections successives. Les échanges en langue étrangère sont d'une qualité accrue du fait de la présence constante du modèle authentique, et du recours permanent à la source d'information qui est accessible à tous afin de vérifier les informations et de nourrir les débats. Chaque élève de l'établissement ayant un compte individuel d'accès à internet, les exercices personnels sont adressés par voie électronique au professeur qui effectuera une correction personnalisée.

Le réseau, ainsi utilisé pour des activités communicatives et culturelles sous la conduite du professeur, constitue un exemple de ce qui peut être mis en œuvre et parfaitement contrôlé pour un coût très inférieur à celui d'un laboratoire multimédia (plus lourd à gérer et parfois encore peu utilisé). L'existence d'un « département de langues vivantes » regroupant les classes dédiées à ces disciplines autour d'un « cabinet de langues vivantes » animé par les professeurs facilite une mutualisation (des équipements, des ressources) et peut parfois inclure

les installations dédiées à la formation continue, ce qui accroît encore les potentialités du dispositif.

En éducation musicale

Trois étapes déterminantes marquent le développement des usages des TIC en éducation musicale. La première, d'une certaine façon fondatrice, reste incontestablement l'émergence au début des années 80 d'une norme de communication entre tous les appareils électroniques de production et gestion du son, la norme MIDI (*Musical Interface Digital Instrument*). Il devenait dès lors possible de manipuler, certes le son en lui-même, mais surtout son organisation spatiale et temporelle, c'est à dire le langage musical dans toute sa complexité. En regard des objectifs fixés par les programmes d'enseignement de l'école au lycée, quelques pionniers eurent aussitôt le sentiment qu'ils trouveraient là des outils nouveaux permettant enfin de mettre en œuvre une didactique qu'ils ne pouvaient auparavant que rêver. Vingt ans plus tard, après moult recherches, expérimentations et grâce à des équipements spécifiques toujours plus performants, force est de constater que cette intuition initiale était excellente : tous les acteurs de la discipline conviennent aujourd'hui des vertus des technologies MIDI pour la mise en œuvre de l'éducation musicale. Loin d'être devenue une activité supplémentaire, l'informatique musicale s'est peu à peu banalisée au travers des trois grands champs d'activité du cours : voix, écoute et de plus en plus création musicale.

La seconde étape de ce développement, qui en toute logique enrichit la précédente, reste la popularisation des outils de traitement numérique du signal audio. Techniquement et commercialement acquise au milieu des années 90, elle levait enfin l'objection de la qualité des sons si souvent utilisée comme un bouclier protégeant d'une intrusion inquiétante. Des sons électroniques, on passait alors aux sons acoustiques commandés par électronique. De l'enregistrement numérique au départ d'un microphone jusqu'au traitement, à des fins multiples, de n'importe quel signal préalablement numérisé, de nouvelles stratégies exploratoires sur la matière sonore émergeaient peu à peu, dégagées de la suspicion originelle du son « mal né » car électronique.

Aujourd'hui, nombre de professeurs utilisent volontiers ces technologies le plus souvent totalement intégrées aux activités menées en classe. Le parc logiciel s'est suffisamment diversifié pour permettre à tous ceux qui le souhaitent de trouver un outil adapté à leurs niveaux comme à leurs besoins. En cette matière, le développement relativement récent des « shareware » et « freeware » disponibles facilement sur l'internet a proposé une alternative bienvenue aux produits commerciaux puissants mais onéreux et dont la complexité inquiétait volontiers leurs potentiels utilisateurs.

La troisième et dernière étape – à ce jour – de cette montée en charge reste le développement du réseau internet. Son potentiel de mutualisation est de plus en plus et de mieux en mieux investi par les professeurs et l'encadrement disciplinaire. La plupart du temps seul représentant de sa discipline au lycée ou au collège, compétence isolée et non partagée par ses pairs à l'école, l'enseignant trouve dans le réseau un espace polyvalent qui remédie efficacement à ces handicaps. Des sites institutionnels nationaux ou académiques aux sites de professeurs, des courriers électroniques aux listes de diffusion, les pratiques de réseau ne cessent de se développer à la plus grande satisfaction des utilisateurs. C'est qu'ils y trouvent sans difficulté tout ce dont ils ont quotidiennement besoin : répertoires à chanter, fichiers MIDI pour accompagner ou travailler une œuvre, témoignages de pratiques pédagogiques,

réalisations d'élèves, réflexion didactique et, depuis peu, logiciels de création musicale libres de droits pour les usages de l'éducation musicale dans l'éducation nationale⁷.

L'excellent accueil réservé à cette récente mise en ligne témoigne d'une maturité acquise par la discipline pour maintenant, sereinement, tirer tous les bénéfices de ces technologies mises en réseau. En effet, si depuis fort longtemps les instructions officielles encouragent la création musicale des élèves, force est de constater, malgré quelques initiatives exceptionnelles, que ces injonctions pressantes et récurrentes n'ont pas jusqu'à présent porté les fruits escomptés. C'est que, si tous convenaient des vertus éducatives d'une telle approche de la matière sonore, bien peu oseraient prendre le risque de s'y essayer sans disposer d'outils appropriés. Or les possibilités offertes aujourd'hui par les technologies, la dissociation des actions sur les paramètres du langage musical, le contrôle auditif permanent des processus mis en jeu, le tout renforcé sur l'internet par un accompagnement approprié et adaptable à chaque situation bouleversent des habitudes et encouragent enfin les professeurs à mettre en œuvre cette pédagogie inductive qui touche au cœur de l'éducation musicale à l'école.

Tentatives ou anticipations ?

Dans des circonstances particulières se créent des situations nouvelles et s'inventent des pratiques dont certaines s'étendront et d'autres non. Leur originalité, les voies qu'elles ouvrent mais aussi les questions nouvelles qu'elles posent quant à leur possible généralisation méritent description. La classification retenue pour présenter ici quelques exemples significatifs, difficilement choisis parmi une longue liste d'initiatives originales, prend pour principe la nature des instigateurs du projet, depuis l'individu jusqu'à la collectivité.

L'initiative d'un enseignant

Un professeur de mathématiques : organiser autrement le travail des élèves

En salle de classe, à l'aide d'un ordinateur portable équipé d'un logiciel de calcul formel et d'un vidéo projecteur, le professeur projette un support de cours qu'il a pré programmé. Les définitions et théorèmes sont mis en place collectivement, des illustrations sont proposées et des exercices, aux données éventuellement aléatoires, résolus en classe. Une fois la séance terminée, le cours, tel qu'il a été construit avec les élèves est soit envoyé le soir même par courrier électronique, soit, pour ceux qui ne disposent pas d'ordinateur personnel, imprimé. Les élèves peuvent accéder à des banques d'exercices corrigés, ils peuvent, par mél, demander des énoncés supplémentaires, qu'ils reçoivent, avec le corrigé, par la même voie. Des « cahiers » vierges contenant les outils nécessaires à la résolution d'un problème donné leur sont fournis, pour éviter le « je n'ai pas su faire » et les traces imprimées sont organisées en « cahiers » mettant l'accent sur diverses activités mathématiques : conjecturer, apprendre, s'entraîner, rédiger, vérifier. En écho, sur le site académique⁸, quelques unes des activités proposées sont présentées sous forme d'exercices interactifs.

⁷ Musique Lab : réalisés avec le soutien du ministère de l'éducation nationale (<http://www.educnet.education.fr/musique/accueil>)

⁸ <http://euler.ac-versailles.fr>

Un professeur de sciences économiques et sociales : construire un site disciplinaire pour la classe

Cet enseignant a mis en place sur le réseau du lycée, en intranet, un site appelé « webses ». Par binômes, les élèves de sa classe (terminale ES) lui fournissent à tour de rôle (par mél, sur disquette ou via le réseau local) leurs prises de notes qui tiennent compte du dossier documentaire support de cours. Corrigées par l'enseignant, enrichies par l'insertion d'hyperliens, ces notes sont mises en ligne. L'intérêt est à la fois pédagogique (retrouver les cours de l'année précédente, aider à la révision, au rattrapage) et méthodologique (apprendre la prise de notes, la mise en ligne de documents, l'autonomie, le travail de groupe). Le site propose des rubriques « garder le cap », « se documenter », « actualités », « s'entraîner » et « le coin des élèves ». Il guide le travail et permet d'autres formes de communication. Ce travail s'étend désormais, grâce à la collaboration d'un enseignant de SES d'un autre lycée de la même académie, à une autre terminale ; les deux classes disposent d'une plate-forme commune d'échange entre élèves et professeurs, le but étant de créer ainsi une communauté virtuelle plus riche que la seule classe.

L'initiative d'une équipe disciplinaire ou pluridisciplinaire d'établissement

Une équipe d'enseignants de sciences et techniques industrielles : partager des ressources et des services.

Le site de l'établissement contient une base de données pédagogiques utilisable et « actualisable » par tous les enseignants de la discipline : cours de sciences de l'ingénieur mutualisés, bases de données techniques, bases d'images, ressources et informations. Depuis deux ans, les étudiants de BTS informatique industrielle et de BTS électronique utilisent le serveur pour valider en ligne les compétences terminales acquises durant leur période de formation en entreprise. Deux fois par an les tuteurs évaluent leur étudiant, ce qui renseigne à la fois sur le potentiel de formation de l'entreprise et sur les compétences développées durant le stage ; il est possible également de suivre, en ligne, la présence dans l'entreprise. Enfin, un système de suivi des anciens élèves se met en place. Le réseau renforce, durant les études et après, au lycée et en entreprise, l'appartenance à une filière de formation ainsi bien identifiée.

L'équipe pédagogique d'une classe de collège : finaliser un projet pédagogique par la création d'un site

Des enseignants de lettres, histoire, technologie proposent à une classe de quatrième la création d'un site consacré, dans cet exemple, à la gare de la ville, à son architecture et à son architecte. Sont travaillés le contexte historique, littéraire et artistique de la construction, en particulier ce qui a trait au monde ferroviaire, le contexte local et le choix de l'architecte, puis les choix architecturaux et décoratifs, le tout complété par des regards d'hier et d'aujourd'hui sur la gare. La publication sur papier serait plus coûteuse alors que la réalisation technique est à portée des élèves (avec l'aide des enseignants pour quelques éléments techniquement plus difficiles à réaliser comme des animations). Le projet collectif se trouve valorisé par l'esthétique du produit fini. L'intégration de documents iconographiques amène une réflexion sur les fonctions de l'image et sur les relations entre texte et image. Construire un hypertexte oblige à concevoir une organisation non linéaire mais cependant structurée de l'information et permet de fournir une somme importante d'informations sans complexifier la structure du

discours. Enfin, le respect des contraintes éditoriales (prise en compte du destinataire, même virtuel, identification et citation des sources) s'impose à tous.

L'équipe pédagogique d'une classe de collège : le cahier de textes électronique

Dans ce collège une équipe d'enseignants conçoit le cahier des charges d'un « cahier de textes électronique », en suit la réalisation technique assurée par l'université voisine et fait vivre son utilisation au quotidien. Sur un site accessible par internet les élèves retrouvent l'intitulé des cours de la journée (le plus souvent de la semaine, car la mise à jour n'est pas quotidienne), les exercices à faire, les devoirs à rendre, mais aussi des adresses de sites ou des ressources complémentaires. Encore doublé d'une version papier, ce « CATELE » pose le problème de l'accès distant aux ressources pour les familles non équipées, comme celui de la conception, à échelon local, d'un outil professionnel à vocation générale.

La base d'un projet d'établissement

Deux situations extrêmes et volontairement opposées sont évoquées dans cette rubrique.

Un très petit collège isolé : le collège, ressource locale

Ce collège de moins de cent élèves, situé dans une région d'élevage qui se dépeuple, à 1 000 mètres d'altitude et dans une région au climat rude, dispose de bâtiments très vastes, en partie reconvertis : une zone abrite l'école primaire, l'ancien internat a été réaménagé en CDI et le CDI héberge aussi la bibliothèque municipale. La salle informatique, réservée aux collégiens dans la journée est accessible aux habitants de ce chef lieu de canton qui ont pris l'habitude de la fréquenter le soir. Un système de visio conférence permet au collège d'être antenne d'information de la caisse de sécurité sociale et d'être lieu de formation d'adulte en liaison avec une antenne du GRETA. Ainsi, bien au-delà de ses besoins propres, le collège, grâce aux ressources qu'il abrite, se veut lieu de formation et d'information de la population environnante.

Le lycée pilote innovant

Voulu, dès sa création, comme un lycée utilisant pleinement les technologies de l'information et de la communication, le lycée pilote innovant a mis en place des fonctionnements originaux : les élèves y sont recrutés sur leurs motivations (mais pas sur leur niveau) et les professeurs sur leur adhésion au projet du lycée. Dès leur entrée en seconde, les élèves bénéficient de deux heures de cours hebdomadaires leur permettant d'acquérir une pleine autonomie vis à vis du réseau du lycée, de l'accès aux ressources internes et externes et de la production numérique. Ces cours se poursuivent en classe de première à raison d'une heure hebdomadaire, en fonction des besoins. Tous les enseignants utilisent l'informatique dans leurs cours, chacun en fonction de ses propres objectifs et de la didactique de sa discipline.

Cette situation, totalement exceptionnelle aujourd'hui en France, est vécue comme naturelle par les professeurs qui, tous, voient dans ces outils, employés à bon escient, un appui irremplaçable pour leurs cours, travaux dirigés ou travaux pratiques. De plus, une structure originale spécifique au lycée consiste à ménager des temps de travail sur des projets qui peuvent regrouper, durant une année scolaire, des élèves de différentes classes et de plusieurs niveaux, et des professeurs. Sortes de TPE élargis, ces projets exigent travail collaboratif (s'appuyant sur le réseau), recherche documentaire et productions (de présentations, d'images, de mondes virtuels, de résultats scientifiques etc.). Enfin, le suivi des élèves comme la

communication interne transitent par le réseau. Les technologies de l'information et de la communication ont été pensées au cœur du projet d'établissement et, aujourd'hui, elles s'intègrent en effet pleinement et utilement à tous les apprentissages comme à tous les aspects de la vie du lycée.

Un projet inter - établissements

Coopération internationale pour un BTS « force de vente »

Les élèves de cette section travaillent sur l'analyse de la situation d'entreprises françaises et étrangères, études qu'ils réalisent eux-mêmes ou qui sont effectuées par des élèves de sections équivalentes dans le monde entier. Cela exige de leur part de trouver des classes partenaires, d'apprendre à communiquer avec des jeunes dont les codes sociaux diffèrent des leurs, puis d'établir avec eux des échanges productifs, enfin de traiter les documents ainsi recueillis. L'usage du réseau apporte à une telle action pédagogique un appui évident, dans le temps même où il prépare les jeunes à maîtriser les outils professionnels de leur métier futur.

Un projet de circonscription primaire

Dans tel «pays», les écoles rurales sont isolées géographiquement et de petite taille. Un réseau relie neuf écoles, souvent à une seule classe. L'objectif est de créer une école « unique » avec un seul projet d'école et une mise en commun de ressources. On pratique ainsi un échange de services d'enseignants à distance entre deux écoles. À titre d'exemple, l'enseignante d'une des écoles travaille avec quatre élèves de CP de sa classe et, grâce au réseau, avec une élève de CP distante.

Le réseau est surtout utilisé pour la mise en commun de productions écrites des élèves : édition régulière d'un magazine de bonne qualité, rédaction collective d'un roman policier avec l'aide d'un écrivain ; la messagerie électronique relie les élèves des diverses écoles, l'internet est réellement utilisé pour la recherche documentaire. Le B2i est en cours de validation dans plusieurs écoles. Sans être de grande ampleur, l'utilisation pédagogique des ressources est donc réelle.

Des expériences intéressantes sont en cours, avec utilisation d'une caméra (webcam) : ainsi des séquences de lecture au CP sont conduites avec des élèves de deux classes distantes.

Le site informatique du réseau comporte des ressources pédagogiques communes à l'ensemble des enseignants des neuf écoles : « arbre de connaissances », progressions en français, exercices d'évaluation.

Un projet disciplinaire

Un tournoi d'écriture en lettres, dans des classes de première

Ce tournoi d'écriture organisé conjointement par trois académies demande aux classes candidates de constituer, à partir d'un « texte générateur », une constellation de textes originaux reliés les uns aux autres par des liens hypertextuels dont l'architecture est inventée librement par les concurrents. Les productions écrites des élèves sont donc des variations

diverses avec la possibilité de créer tout type et tout genre de textes. Les élèves d'une classe deviennent co-auteurs d'une production collective évaluée par un jury interacadémique d'une vingtaine de personnes (inspecteurs, professeurs, formateurs, responsable d'action culturelle). L'écriture doit être conduite dans le cadre de la classe.

Selon le professeur de lettres d'une classe qui participe au tournoi, « les environnements numériques, dès lors qu'on les utilise à des fins de production, permettent aux élèves – notamment à ceux qui en doutaient – de mesurer de façon assez immédiate combien ils savent faire de choses, de belles choses dans un cadre scolaire. Ils mesurent également combien il est aisé d'améliorer leur produit sans que cette tâche devienne rebutante : les retouches, mêmes importantes, ne remettent pas en cause le travail déjà abouti. L'outil permet de rendre sensible la perfectibilité sans laquelle il n'y a pas de formation efficace, et de lutter contre un fatalisme souvent puissant chez les adolescents ».

L'ordinateur offre la possibilité de travailler de manière responsable et autonome, de s'essayer à des formes et de les améliorer. Il y a une grande part d'auto- et de co-évaluation dans la démarche puisqu'il s'agit de construire ensemble un édifice auquel chacun apporte sa pierre : tout encourage l'élève à s'aventurer sur des sentiers nouveaux et stimule sa créativité.

La démarche s'inscrit au cœur de l'enseignement, en facilitant des apprentissages qui sont au centre du programme de Première : « Le tournoi (...) aide à l'entrée de l'écriture d'invention au lycée en multipliant les pratiques d'écriture dans la classe et en les plaçant en synergie dialectique avec la lecture (analyse du texte origine, recherche de documentation...) et la pratique de l'oral. La forme du concours permet d'intégrer une pédagogie de projet associant un volet collectif et un volet individuel ou de petit groupe. Le recours enfin aux TICE permet d'unifier dans un même mouvement des savoirs et des compétences souvent opposés dans la pensée commune : littérature et techniques de pointe, connaissances historiques et actualité par exemple ».

Un site pour promouvoir l'activité mathématique

Cette association (loi de 1901), Animath, cherche à promouvoir l'activité mathématique chez les jeunes. Elle regroupe des membres individuels et des associations comme le Kangourou des collèves et la Fédération française des jeux mathématiques et logiques (FFJML). Elle est animée par des mathématiciens de diverses provenances (universitaires, inspecteurs généraux et régionaux, professeurs de l'enseignement secondaire, étudiants des Écoles normales supérieures). Elle encourage la création de clubs et ateliers mathématiques dans les lycées et les collèves et contribue à développer et à faire connaître les compétitions mathématiques de tous ordres à destination des jeunes (rallyes, olympiades, concours). Elle organise chaque année une université d'été consacrée à la création et à l'animation de clubs mathématiques et prend en charge (tutorat, échanges à distance) une soixantaine d'élèves particulièrement motivés par les mathématiques.

Une part de son activité repose sur un site⁹ qui, pour accompagner les actions, propose à la fois les annales de diverses compétitions mathématiques (tournoi des villes, olympiades mathématiques de première, olympiades internationales de mathématiques, concours général), des exemples d'activités à développer dans un club mathématique (thèmes, sujets, problèmes), une bibliographie adaptée et très complète ; l'actualité du club France (élèves tutorés, équipe de France pour les olympiades internationales) et des liens nombreux vers des sites mathématiques français et étrangers.

⁹ <http://www.animath.fr>

Le site est mis à jour très régulièrement. Il fédère des initiatives et apparaît également comme un portail, tant les liens sont riches et relativement variés. Il peut ainsi répondre aux attentes des professeurs et des élèves intéressés par ce type d'activités, et stimuler des initiatives autrement isolées.

L'enseignement des langues par visio conférence

Dans telle académie, l'enseignement des langues vivantes par visioconférence a fait l'objet d'une action volontariste afin d'améliorer la diversité linguistique malgré la dispersion des établissements souvent de petite taille. Il concerne aujourd'hui cinq langues, quinze établissements et onze professeurs ainsi répartis : allemand (cinq collèges), arabe (deux lycées), italien (quatre lycées), portugais (un collège, un LP, un lycée), russe (deux collèges et un lycée).

L'équipement des établissements a été pris en charge par le rectorat, de même que l'abonnement et le coût des connexions. Grâce à du matériel désormais performant le sentiment de la distance tend à disparaître et les fonctionnalités telles que le tableau blanc partagé, la diffusion de logiciel, la prise en main de l'ordinateur distant offrent des formes nouvelles d'interaction qui font de la visioconférence beaucoup plus qu'un palliatif à l'enseignement présentiel.

Le succès de ces cours d'initiation tient sans doute au fait que l'on apprend l'informatique par la langue autant que la langue par l'informatique. Constat sans doute paradoxal : l'écran, loin d'entraver la communication, la favorise au contraire. Il capte toute l'attention, que rien d'autre ne vient perturber. Professeurs et élèves sont comme dans une bulle, coupés de leur environnement immédiat. Au bout de quelques minutes, l'absence physique est oubliée. Les contraintes techniques ont des vertus pédagogiques que tous les enseignants soulignent : « elles imposent une discipline de l'écoute, une prise de parole organisée, une bonne articulation des mots. » Elles deviennent un « atout didactique, dont témoigne la bonne qualité des productions orales et les progrès constants des élèves ».

De l'avis général, la relation affective avec les élèves, quand elle emprunte les voies de la télématique, n'est pas de moindre intensité que dans une salle de classe ordinaire. Néanmoins, une présence physique de l'enseignant à certains moments privilégiés reste nécessaire. Enfin, il convient de souligner l'investissement personnel considérable des quelques enseignants engagés dans cette exploration de nouvelles formes de pédagogie où ils sont encore des pionniers : dans un cours par visioconférence où toutes les difficultés d'un cours classique sont exacerbées, rien ne doit être laissé au hasard dans la planification des activités. Celles-ci doivent être minutieusement dosées et entrer dans une progression d'une cohérence sans faille. Au temps de préparation, il faut ajouter la fatigue nerveuse engendrée par un mode d'enseignement qui ne pardonne pas la moindre défaillance.

Notons aussi que dans d'autres académies, depuis plusieurs années, la visioconférence est largement employée pour l'enseignement du latin et du grec, qui ne sont peut-être pas les disciplines que l'on aurait spontanément évoquées en pensant à l'utilisation des TICE. Au contraire, les ressources accessibles en ligne, les modalités de présentation permises par l'ordinateur et par la visioconférence créent un contexte extrêmement favorable à ces enseignements.

Pilotage à distance en sciences et techniques industrielles

Quatre lycées d'une même académie ont été choisis pour expérimenter, avec leurs sections de S (sciences de l'ingénieur) et de STI (systèmes motorisés) la possibilité de construire un

parcours de formation sur la connaissance des moteurs à quatre temps, leur cycle et les problèmes d'injection en utilisant à la fois, localement, les appareils du laboratoire et, à distance, un banc d'essais instrumenté comportant un système d'allumage et d'injection électronique et informatique sophistiqué. La visioconférence permet de voir l'objet sur lequel se fait le travail et les liaisons entre ordinateurs donnent la possibilité de piloter à distance le banc d'essai.

Les élèves interviennent ainsi via les réseaux sur différents paramètres (quantité d'essence injectée, instant de l'allumage) pour différents régimes de moteur et différentes positions du papillon des gaz. Grâce aux capteurs, ils obtiennent aussitôt le résultat de leur choix : régime du moteur, température, tension de la batterie etc.

Cet exemple, mais également d'autres qui permettent de recueillir des données obtenues sur des systèmes situés en entreprise ou inversement de piloter des matériels dont on ne dispose pas localement, offrent à l'enseignement des sciences et techniques industrielles des moyens supplémentaires de se placer au plus près de situations réelles d'exploitation, au moment voulu par les parcours pédagogiques.

Le projet d'un éditeur

Deux exemples d'expérimentations menées dans des collèges à l'initiative d'éditeurs sont citées ici.

Le « cartable électronique »

En août 2000 Havas éducation présentait un premier prototype de « cartable électronique » développé avec les éditions Nathan (manuel de sciences de la vie et de la Terre) et Bordas (manuel d'histoire et géographie) et l'expérimentait en partenariat avec le ministère de l'éducation nationale dans quatre collèges, en classe de troisième. Le bilan effectué en fin d'année incitait à faire évoluer, voire à changer, le type de matériel, à améliorer les fonctionnalités et à ajouter des possibilités de personnalisation.

Aujourd'hui, dans l'un des collèges qui expérimentent pour la seconde année, les élèves disposent d'un ordinateur portable léger avec écran tactile, connectable au réseau, des deux manuels électroniques sur lesquels ils peuvent « prendre des notes » et résoudre des exercices, de deux dictionnaires multimédia, des ressources du réseau local et d'internet. L'ordinateur reste la nuit au collège, sous protection, et les batteries y sont rechargées. Un aide éducateur gère l'ensemble des aspects matériels.

En français, les élèves utilisent le traitement de texte et expérimentent les usages du « Petit Robert » en réseau. En histoire, ils découvrent le contenu et les animations du manuel, agissent sur des cartes (à colorier) et répondent à des exercices plus ou moins interactifs. En sciences de la vie et de la terre ils bénéficient, en plus du manuel, d'un environnement très riche constitué par l'enseignant sur le réseau du collège. S'il est trop tôt pour tirer des conclusions, cette situation permet toutefois d'aborder très concrètement la question des relations entre le manuel et les cahiers, comme entre l'école et la maison.

Le i-cartable, le i-manuel

Nous sommes là face à un concept radicalement différent jouant de la complémentarité d'un livre, support de référence pour les élèves et les enseignants, et d'un site internet personnalisé qui permet à l'enseignant d'enrichir son cours et de l'adapter à ses élèves en leur donnant

l'accès à des ressources documentaires appropriées. Le livre s'est allégé (moins de 100 pages) et le site présente à chaque élève les documents, lectures et exercices que l'enseignant a choisis pour lui.

Là encore ce concept est expérimenté dans des classes en accord avec l'éducation nationale, soit en s'appuyant sur des ressources proposées par l'éditeur en relation avec les manuels déjà développés, soit comme simple plate-forme à alimenter selon les disciplines et les niveaux.

Ainsi, dans cette classe de sixième, tous les élèves ont été équipés d'un ordinateur en classe et à domicile (où ils disposent également d'un accès internet). Les cours d'anglais, de français et de mathématiques s'appuient sur des ressources préparées par les enseignants, qu'ils les créent eux-mêmes ou les prennent ailleurs. La différenciation est encouragée et pratiquée, et l'on peut voir un professeur de français proposer deux approches d'un même poème à sa classe, l'une plus visuelle, l'autre plus abstraite, le professeur d'anglais laisser chacun regarder à son rythme la vidéo support de la séquence et répondre aux questions et le professeur de mathématiques proposer une animation illustrant l'égalité des fractions. Bien entendu, qui dit différenciation dit aussi préparations plus longues pour l'enseignant, et difficulté à organiser des temps de correction ou de synthèse collective. Mais ceci n'est pas propre aux réseaux.

Dans telle classe de cinquième, le *i* manuel est utilisé en histoire et géographie. Les enseignants le définissent comme un « réservoir de documents et d'exercices disponibles sur internet », réservoir que le professeur peut modifier ou enrichir à tout moment. La structure des exercices permet de construire une progression pour chaque élève. Le professeur corrige le travail des élèves soit à partir d'un poste du collège, soit à son propre domicile. L'échange entre le « bureau » du professeur et celui de l'élève crée les conditions d'une véritable interactivité. L'expérimentation en cours dans cette classe met pour l'instant en évidence des qualités réelles du produit, mais aussi certaines limites : inconvénients d'utilisation si la liaison n'est pas à haut débit, nécessité de diversifier les exercices et d'améliorer les possibilités d'interaction maître-élève et de parcours personnalisé. Par ailleurs, comme lors de la plupart des observations faites pour la présente enquête, les enseignants insistent sur la nécessité de définir des méthodes d'évaluation permettant de déterminer ce que les élèves apprennent réellement, grâce à cet outil, dans la discipline concernée, en comparant l'usage du *i* manuel à des pratiques plus classiques (tableau noir, rétroprojecteur, cahier et manuels papier).

Un projet de communauté locale

Ce « réseau d'aide à la scolarité par internet » est né du partenariat d'un collège et d'une société de services informatiques située dans la même ville. Associant les compétences pédagogiques des enseignants et les compétences techniques de l'entreprise, il a donné naissance à un projet articulé autour de services hébergés sur une plate-forme et accessibles, avec mot de passe, par tous les membres de la communauté éducative. Il a bénéficié, peu à peu de nombreux soutiens - le rectorat, le conseil général, la ville, la communauté urbaine, France Télécom – et de la collaboration de la fédération des parents d'élèves, de la caisse d'allocations familiales, de maisons de quartier, d'un centre social et d'une bibliothèque de quartier.

L'idée première, qui était de créer un « réseau d'entraide scolaire », a évolué vers une prise en compte plus globale et plus systématique des besoins des élèves : aide à la réussite individuelle par un accompagnement du travail personnel en dehors de la classe ;

développement du travail coopératif et des échanges entre les élèves, à la fois à l'intérieur du collège et hors du temps scolaire ; création d'un lien social entre adultes et enfants ; promotion des lieux culturels de proximité (maisons de quartier, centres sociaux, bibliothèque) ; accès simplifié aux services du collège (rendez-vous avec les familles, informations aux familles, cahier de textes en ligne, formulaires divers, etc.).

Les services, accessibles depuis plusieurs points du collège mais aussi depuis divers points d'accès publics à internet, couvrent un large champ : l'agenda donne des informations sur le calendrier du collège et sur les événements qui s'y déroulent ; l'annuaire recense les personnes ressources ; la rubrique « qui est qui » permet d'associer le nom d'utilisateur et le pseudonyme ; la rubrique « matière grise », alimentée par les utilisateurs, devrait à terme contenir des ressources fournies par les enseignants ; le « petit rédacteur », espace de publication ouvert à tous, y compris aux parents, contient tous les articles lus et acceptés par l'un au moins des adultes de l'équipe ressource ; les « liens sympas » proposent des adresses de sites ; le « chat » est utilisé à l'intérieur du collège pour échanger des propos, souvent anodins et sous couvert du pseudonyme (y compris par quelques enseignants) ; la mise en ligne du cahier de textes et un service de prise de rendez-vous avec les familles est prévu, tout comme la rubrique « demander de l'aide » qui pose la question cruciale de savoir qui peut ou doit assurer cette aide : enseignants, aides éducateurs, parents.

Projet du collège ? Projet d'une entreprise dont la culture repose sur « le désir d'être des acteurs socio-économiques » ? Projet de la ville à travers son groupe « citoyenneté, nouvelles technologies et démocratie locale » ? Projet de l'office public d'HLM qui prévoit d'équiper les logements de connections à internet, voire de fournir des ordinateurs aux locataires ? On mesure ici pleinement les influences réciproques d'un établissement scolaire et de son environnement le plus proche.

Le projet de collectivités territoriales

Dans telle ville, la municipalité rachète les ordinateurs réformés par une grande banque. Le faible coût de l'opération permet d'équiper toutes les écoles de trois machines dans chaque salle de classe et, pour les écoles à plus de six classes, d'une salle informatique de douze postes. La ville est entièrement câblée en fibres optiques et les ordinateurs des écoles ont pour ressource (logiciels, mémoire de stockage) un serveur installé et géré par la ville. Outre des logiciels, ce serveur comporte des zones de travail et de messagerie pour les enseignants, pour les élèves et pour la gestion administrative des écoles.

Dans tel département, le conseil général équipe en ordinateurs portables les élèves d'une classe, dans trois collèges. L'ordinateur peut être utilisé au collège, grâce à des prises réseau installées dans les salles de classe, mais aussi au domicile des élèves, tant par eux-mêmes que par leurs parents (qui reçoivent une formation à cet effet). Un serveur créé dans le cadre universitaire offre aux utilisateurs des fonctionnalités remarquables : casier et cartable électronique pour les élèves, messageries électroniques, espaces dans lesquels les professeurs peuvent déposer des cours en ligne, cahier de texte, etc. Des contacts avec les éditeurs sont en cours pour la mise en ligne de produits de l'édition électronique.

Dans tel autre département, le conseil général équipe en ordinateurs portables les professeurs et les élèves de toutes les classes de troisième (douze) de trois collèges expérimentaux, avant d'étendre cette expérience à toutes les classes de troisième du département en septembre 2002, voire à toutes les classes de collège, progressivement. Les salles de classe sont câblées, chacune dispose également d'un tableau blanc interactif et de vidéo projecteur ; des aides éducateurs sont attachés à l'expérimentation. L'ordinateur suit

l'élève à son domicile, mais les travaux donnés ne doivent pas exiger de connexions distantes. Un contrat passé avec les éditeurs a permis de numériser les manuels scolaires utilisés dans les classes. Les enseignants produisent, pour leur part, une importante quantité de documents électroniques, supports de cours ou d'exercices.

Dans ces deux derniers exemples, élèves et professeurs peuvent travailler à tout moment avec une machine connectée au réseau. Se posent bien évidemment nombre de questions : qu'apporte cette forme de travail ? comment gérer les divers supports ? quelle liaison avec le travail à la maison ? quels cahiers et quelles traces écrites ? comment former et informer les enseignants ? comment pérenniser l'assistance technique ? quel accompagnement des enseignants, quelle mutualisation de leurs productions ? Et l'on n'évoque pas ici les questions techniques (choix du matériel, du type de liaison réseau, du nombre d'imprimantes, de vidéoprojecteurs etc.)

Un projet académique

La « classe pupitre »

Au cœur du projet de cette académie, la classe "pupitre du XXI^{ème} siècle" a été initiée et expérimentée depuis trois ans dans les écoles (au cycle trois) et dans les collèges (en sixième et cinquième), et se situe maintenant dans sa phase de déploiement marquée par un partenariat très volontariste engagé avec les collectivités territoriales (le conseil régional, les conseils généraux et les municipalités).

Le dispositif « pupitres » est un environnement constitué, dans l'unicité d'un lieu et dans la continuité du temps scolaire, d'autant de postes que d'élèves, reliés en réseau, sous le pilotage d'un poste maître, avec toutes les facilités matérielles, ergonomiques et logicielles permettant à un (des) enseignant(s), libéré(s) au maximum des contraintes de maintenance technique, de tirer le meilleur profit pédagogique des nouvelles technologies. Son objectif est de mettre l'outil informatique au service des apprentissages fondamentaux comme de la maîtrise des bases et instruments de structuration de la pensée (comprendre, raisonner, traiter et restituer l'information, ...). Une «salle pupitre » peut être partagée par deux classes, à raison d'une quinzaine d'heures hebdomadaires pour chacune.

L'ergonomie « pupitres » parce qu'elle modifie et facilite la gestion des élèves et des groupes ainsi que l'animation des activités, parce qu'elle opère sur des supports non figés se prêtant à de multiples traitements, permet en théorie que soit systématisée, dans une logique d'individualisation ou même de personnalisation et dans un rapport d'interactivité en direct, une pédagogie du questionnement et des situations problèmes. Loin donc de priver l'enseignant de sa liberté, cette configuration peut devenir un catalyseur de son action pédagogique et lui permet d'exercer pleinement sa responsabilité éducative.

L'ordinateur est un outil constamment à la disposition de l'élève dès qu'il est en classe pupitre, banalisé dans son usage, au même titre que le manuel et le cahier. On y a recours au moment pertinent et pour la durée strictement nécessaire à l'activité : l'élève a la possibilité d'utiliser, en cours de travail et, éventuellement, sans consigne spécifiée du maître, les outils logiciels ou ressources documentaires dont il juge avoir besoin ou dont il pense qu'ils répondent à ses objectifs de travail. Quel que soit le lieu de consultation, l'élève peut accéder à son environnement et à son dossier personnel et, par exemple, achever au CDI un travail commencé en classe.

L'utilisation de l'internet est gérée avec un accès par groupe et par utilisateur, par un intranet d'établissement permettant à chaque élève d'avoir un espace de publication. Il inclut un service de messagerie interne avec autorisation par groupe et par utilisateur et autorise la messagerie externe. La pré sélection des sites est assurée par les enseignants.

Certains acquis, liés au comportement des élèves (motivation, solidarité), à leur autonomie, au développement de leur sens critique et de leur autonomie semblent établis. L'évaluation à l'entrée en sixième d'élèves d'une classe ayant travaillé en classe pupitre au CM2 montre des acquis en français et non en mathématiques ; mais il est trop tôt pour généraliser et une évaluation plus approfondie s'impose.

La Réunion

Dans l'académie de La Réunion, les actions concernant les TIC visent à améliorer l'efficacité du système éducatif dans ses différents aspects et à préparer le jeune à sa future activité professionnelle et à l'exercice de sa citoyenneté. Ces objectifs sont particulièrement sensibles dans le contexte particulier de l'académie : insularité et éloignement de la métropole. Ce contexte se traduit par des conditions et modes de travail nécessairement différents, dûs à l'isolement géographique, à des traditions culturelles diverses. Les TIC représentent un véritable outil de décloisonnement, de valorisation et de mobilité virtuelle.

Les observations faites au cours de l'enquête montrent un fort développement des usages des réseaux, aussi bien à l'école qu'au collège et au lycée. Le dispositif académique vise à développer les ressources et la production locales (création d'un centre éditorial régional d'outils multimédias, développement du site académique), à expérimenter de nouvelles pratiques (mise en réseau, rôle important donné aux établissements pilotes), à favoriser la créativité des élèves. L'académie développe un pilotage académique structuré, impliquant fortement les corps d'inspection et met en place des indicateurs et tableaux de bord permettant d'analyser les évolutions. Une attention particulière est accordée à la formation des enseignants et des corps d'inspection, en particulier dans les formations disciplinaires. En outre, une filière de formation multimédia est mise en place dans quatre lycées (LEGT, LP) de l'académie.

La réponse à des besoins singuliers

L'hôpital

Dans telle grande ville, quelques enseignants ont souhaité investir les compétences acquises dans le domaine de l'intranet d'établissement dans un cadre scolaire classique vers une collaboration à des structures scolaires intégrées dans des hôpitaux. Initialement, le dispositif permettait notamment à des lycéens hospitalisés de participer aux travaux pratiques de physique : assister aux manipulations en vidéo, communiquer avec un groupe de deux élèves partenaires qui font les manipulations et peuvent faire telle démarche à la demande de l'élève distant, recevoir et traiter les mesures sur leur propre ordinateur, poser des questions au professeur. Ce dispositif a fait la preuve d'une réelle efficacité pédagogique. Le dispositif a ensuite été étendu, en particulier à des structures d'enseignement primaire et de collège intégrées à des hôpitaux de la même ville et à des hôpitaux d'autres villes. Au niveau lycée, plusieurs disciplines (histoire et géographie, SVT, philosophie) sont maintenant concernées. Les observations faites montrent l'intérêt d'une opération qui permet à des élèves hospitalisés de ne pas perdre pied.

Des élèves éloignés de l'établissement : séjours à l'étranger, sportifs de haut niveau

Au centre international de Valbonne (CIV) les élèves ont la possibilité d'effectuer un cycle d'étude de deux mois ou plus dans un système éducatif étranger. Une plate-forme accessible à partir de tout poste informatique connecté à internet permet d'établir un suivi pédagogique de tout élève effectuant un séjour long hors du CIV. Le professeur principal inscrit l'élève et renseigne la fiche de suivi précisant les conditions du séjour, au plan pédagogique comme au plan des échanges par internet, et indique le nombre d'heures hebdomadaires à consacrer au travail à distance. Les professeurs de la classe établissent un contrat de travail précisant les tâches et les temps de réponse. L'élève, durant son séjour, consulte son contrat, écrit à ses professeurs, envoie ses réponses au travail demandé, consulte des banques d'exercices ou des documents envoyés par son professeur. Le but du site est de permettre aux élèves de suivre une scolarité normale, validée, à leur retour au centre.

On trouve des dispositifs analogues, et depuis plusieurs années, pour les sportifs de haut niveau dont la scolarité doit être aménagée en fonction des entraînements et compétitions sportives. Le lycée « ouvert » de l'académie de Grenoble (LOG) en est un exemple bien connu.

Des jeunes en rupture de scolarité

Cette structure accueille près de soixante dix jeunes de seize à vingt ans qui peuvent arriver entre juin et novembre afin de se constituer un projet de retour à une structure traditionnelle. La salle multimédia, créée au milieu des locaux est physiquement mais aussi pédagogiquement centrale. Les jeunes disposent ici d'excellents outils, les mêmes que ceux des entreprises ; ce côté très professionnel ajoute du sérieux à leurs activités et leur fait acquérir des compétences reconnues à l'extérieur.

La « boutique de formation individualisée » abrite des activités diverses. Les élèves sont invités à produire des documents de toutes natures : pages html, vidéos, images retouchées, musiques, voire émission de radio. Leurs productions sont mises en ligne et accessibles sur la toile. Ils peuvent également s'entraîner, à leur rythme, grâce à des logiciels de langues vivantes ou de mathématiques C'est depuis cette « boutique » qu'ils recherchent des stages, contactent les entreprises, montrent leur savoir-faire.

Sur l'intranet se retrouvent ces diverses fonctions : le calendrier officiel mais aussi l'actualité des uns et des autres qui renforce leur appartenance à une communauté ; un « chat » ; un système de petites annonces (je cherche ... une formation, un stage, un appartement etc.) ; une messagerie et un annuaire ; des outils de test ou d'entraînement scolaires ; des outils de création avec les auto apprentissage correspondants ; des productions personnelles et une sorte de cabinet de curiosités.

Tous les « élèves » sont obligés, au minimum, de mettre en ligne leur curriculum vitae et de consulter leur messagerie. Une grande majorité s'est appropriée le lieu et intègre la « boutique » à ses propres repères : autonomie, responsabilité, apprentissages ou auto évaluations à la demande, productions bénéficiant d'outils professionnels du multimédia, acquisition de compétences valorisées sur le marché du travail et par la société ; beaucoup de bénéficiaires sont attendus d'un lieu voulu, et devenu, central.

Que penser des pratiques observées ?

Malgré leur forte diversité, les pratiques observées dans les classes pour cette étude et évoquées dans les pages précédentes permettent de dégager quelques éléments d'analyse de portée générale. Aux constats clairement positifs succèdent des remarques plus interrogatives et quelques mises en garde. Il faut sans doute regretter qu'après toutes ces années d'expérimentations, toute l'énergie déployée par les personnels (corps enseignants et corps d'encadrement) et l'ampleur des moyens investis, demeure en ce domaine autant d'empirisme et parfois de naïveté.

Un contexte plus riche et plus stimulant pour apprendre

La visualisation collective

Depuis les enquêtes précédentes de l'IGEN, l'utilisation du couple ordinateur/video-projecteur s'est développée et le tableau blanc électronique apparaît. L'enseignant focalise ainsi l'attention et conduit un travail collectif : étude et réécriture de texte, animation de figures de géométrie, analyse d'un document, formation aux techniques de recherche sur internet. De tout temps, pour les leçons de vocabulaire, d'histoire ou de géographie les maîtres ont eu recours à des cartes ou à des tableaux exploités collectivement. Aujourd'hui c'est le Louvre qui entre dans la classe, la préparation microscopique qui apparaît à tous ou l'émission de télévision en langue étrangère qui y est diffusée en direct. Le principe est le même, avec la qualité de l'image, le son, l'animation et, parfois, le direct, en plus.

Les ressources en ligne

La disponibilité d'encyclopédies et de dictionnaires en ligne incite l'élève à rechercher l'information souhaitée, à comparer diverses définitions alors qu'il hésiterait s'il lui fallait se déplacer, manipuler plusieurs volumes, se confronter à la recherche alphabétique. Le correcteur orthographique, utilisé à bon escient, tout comme la calculatrice, allège au moment opportun la surcharge cognitive comme il permet, à d'autres moments, de contribuer à l'apprentissage de l'orthographe ou du calcul.

L'emploi d'outils généraux utilisables dans telle ou telle discipline (travaux pratiques en sciences expérimentales, cartographie en géographie, etc.) connaît une généralisation forte.

Le travail coopératif

Le travail en réseau ouvre l'accès à des ressources communes (travaux des élèves, cours ou exercices mis en ligne par le maître ou par l'institution), à des échanges entre postes, à une redéfinition du rôle de l'enseignant intervenant à partir du poste maître, et à de considérables perspectives sur les fonctions des cartables électroniques, des intranet d'établissement, des accès distants pour prolonger la relation entre le maître et ses élèves. Les « communautés apprenantes », toutefois, demeurent à inventer et il ne faudrait pas oublier que, toujours, des temps de synthèse sont indispensables et qu'à un moment il faut encore un maître pour élaborer un discours cohérent, des élèves qui l'écoutent, s'écoutent et se parlent.

La production multimédia

Les élèves sont de plus en plus fréquemment en situation d'avoir à produire des documents textuels ou multimédias. Dans ce dernier cas, la perspective de mise en ligne crée une forte motivation, et même, selon les termes de l'un des enseignants, une « jubilation intellectuelle » qui incite à un travail de qualité. L'évaluation n'est plus seulement l'analyse faite par le maître mais le plaisir et la fierté d'avoir mené à bien un projet dont la reconnaissance dépasse le monde scolaire.

L'acquisition d'autres savoirs et d'autres méthodes

Depuis de nombreuses années, le système éducatif a saisi l'opportunité d'utiliser les technologies de l'information et de la communication pour aborder, dans l'enseignement des disciplines, des champs que l'on ne pouvait traiter sans l'ordinateur.

De nouveaux contenus

En physique et en sciences de la vie et de la Terre, certaines expériences sont rendues possibles en travaux pratiques et, de plus, le traitement informatisé des données résultant de l'expérience ouvre des possibilités d'interprétation et de modélisation difficiles ou impossibles par d'autres moyens. Il en est de même, en géographie avec les logiciels de cartographie, ou en mathématiques avec l'emploi des tableurs, des logiciels de calcul formel ou des logiciels de géométrie. En physique, l'utilisation des méthodes numériques de résolution permet d'aborder des problèmes comportant des frottements, rapprochant ainsi les situations étudiées de situations réelles.

Dans les programmes relatifs aux enseignements artistiques les TIC sont nommées « TICC », technologies d'information et de communication et auxiliaires de création. Les TIC y sont une composante de la discipline, tant pour la recherche documentaire que pour la création : création et analyse d'images, montage virtuel au cinéma, création musicale, etc.

En lettres, l'apprentissage de l'écriture d'hypertextes confronte les élèves à la découverte et à la maîtrise d'un nouveau genre littéraire en émergence. La production multimédia oblige à étudier les diverses fonctions de l'image et à travailler les relations entre l'écrit et l'image. De plus, la pratique d'écritures successives remet en cause la notion « d'œuvre », souvent présentée comme figée et définitive.

La confrontation à des images ou à des textes trouvés sur la toile, au statut parfois peu assuré, contrairement à ce qui, autrefois, provenait des manuels scolaires et des ressources du CDI, oblige désormais à effectuer de la critique documentaire, à considérer les sources, la pertinence des auteurs retenus ou le point de vue qu'ils portent.

Les technologies de l'information et de la communication font ainsi évoluer non seulement les modalités mais les contenus des apprentissages.

De nouvelles démarches

Les technologies de l'information et de la communication remettent aussi en cause certaines frontières entre les champs d'enseignement et permettent parfois de déplacer le cœur de l'activité pédagogique. L'apprentissage réalisé à partir de supports numériques peut différer fondamentalement de celui qui s'appuie sur le papier, et plus encore de celui qui se fonde sur l'oral : la transmission orale recourt à l'exposé et tend à présenter le savoir comme déterminé

et abouti. La possibilité de partir d'une question, de rechercher des documents, de les interroger et les travailler, de s'arrêter sur une image, d'isoler un extrait, donne du poids aux étapes intermédiaires, trop fugaces sinon. Et c'est de l'existence de ces étapes que naît une autre forme de connaissance : c'est en faisant évoluer les différentes versions d'un texte en création que se pose la question de ses forces et de ses faiblesses, de ses articulations internes, de ses liens avec d'autres textes, avec d'autres auteurs. C'est en reconstituant les chaînons manquants que, en histoire comme en géographie ou en biologie, partant d'une question ou d'une étude particulière, de maillon en maillon, on atteindra le général, associant dans un effort de compréhension globale des éléments issus de diverses disciplines : le latin, l'histoire et les arts plastiques se trouvent alors réunis, comme pourront l'être la géographie, l'histoire et l'économie, par exemple.

Des processus inaboutis, des recherches à poursuivre

La différenciation pédagogique

Les utilisations qui permettent un travail en autonomie et placent l'élève en situation d'activité individuelle sont réelles. Certains logiciels bénéficiant de la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » mais aussi des outils conçus et mis en ligne par l'enseignant de la classe, par telle association, ou trouvés sur tel site institutionnel accompagnent des stratégies de remédiation, de renforcement, d'auto-évaluation.

On observe également chez les élèves timides un investissement facilité par la relation directe avec la machine ; ceci est manifeste en laboratoire de langues : on peut répondre oralement à l'ordinateur qui, au pire ne saura pas interpréter la réponse, alors qu'on n'oserait pas parler devant toute la classe. C'est vrai aussi d'exercices d'entraînement individuels tant il est plus facile de revenir seul sur des connaissances des années antérieures que d'avouer publiquement certaines lacunes. Et l'on a vu des excuses faites par un élève indiscipliné à son professeur, le soir, par courrier électronique.

Par les possibilités qu'offre l'ordinateur pour le travail individualisé, par les ouvertures permises grâce aux réseaux vers le travail par groupe d'élèves, avec ou sans intervention du maître, par les possibilités de mise en commun de ressources, les TIC pourraient apparaître comme un outil privilégié dans la mise en place d'une différenciation pédagogique et de parcours personnalisés adaptés aux besoins des élèves. Force est de constater que l'existence de l'outil ne permet pas, à elle seule, de susciter des pratiques par ailleurs peu généralisées.

Cette situation est particulièrement évidente à l'école primaire. Les évaluations nationales des élèves en CE2 et en 6^e connaissent une extension à l'école maternelle et au cours préparatoire, et les utilisations faites par les maîtres des livrets des élèves montrent que ces pratiques d'évaluation tendent à devenir un réel outil de pilotage des classes, au service des apprentissages. Cependant, on constate simultanément le caractère encore très insuffisant des conséquences de ces évaluations quant à la mise en place dans les classes d'organisation d'un travail différencié. Pour ne citer qu'un exemple, les PPAP (programmes personnalisés d'aide et de progrès, initialement mis en place pour remédier aux lacunes constatées lors des évaluations de CE2) restent, en 2001-2002, en très faible nombre eu égard aux besoins constatés.

Dans ce contexte, l'ordinateur et les réseaux sont donc eux-mêmes peu employés dans la différenciation des modes de travail. Dans le pire des cas, ce sont les élèves qui ont terminé avant les autres leurs exercices sur papier qui peuvent utiliser la machine située en fond de

classe. Certains logiciels bénéficiant de la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » permettent un suivi du parcours de l'élève et mettent à disposition de l'enseignant des outils pour déterminer sur quelles notions, quelles compétences, l'élève a rencontré des écueils au cours de la session. Cette possibilité pourtant essentielle est peu utilisée, si même elle est connue.

La baisse des effectifs des classes, le travail des aides-éducateurs et l'existence d'ordinateurs et de réseaux ne suffiront pas à elle seules à entraîner l'organisation d'apprentissages différenciés. On observe parfois l'effet inverse, la présence d'un aide éducateur recruté sur profil informatique pouvant entraîner un moindre investissement du maître dans la réflexion pédagogique sur l'utilisation des machines. Il y faut une impulsion forte de l'institution, la diffusion d'exemples pertinents et de logiciels efficaces, et la prise en compte de cette préoccupation dans les actions de formation et d'animation. L'utilisation de l'ordinateur en travail autonome ou en auto-évaluation, l'utilisation des réseaux pour la mise en commun du travail réalisé par quelques élèves et pour l'utilisation de logiciels didactiques avec guidage par le poste du maître restent des cas trop rares, alors que la généralisation devrait s'imposer.

La place de l'écrit

Là encore, l'existence d'un outil technique performant ne suffit pas, à elle seule, à donner du contenu à l'activité conduite. Sans conteste, en particulier à l'école primaire, l'ordinateur entraîne un développement de la production d'écrits : journaux de classe ou de réseau géographique d'écoles, production de sites. Dans un nombre croissant d'écoles les élèves disposent, à la fin de leur scolarité, d'un cédérom qui contient leurs productions. Mais, parallèlement depuis plus de vingt ans, de l'école au collège, l'utilisation en classe de photocopies remplaçant les manuels conduit à ce que les élèves écrivent peu sur leur cahier et renseignent en un ou deux mots des formulaires ou des questionnaires. L'utilisation de l'ordinateur, avec des exercices rédigés par les professeurs, ou avec les logiciels « ludo-éducatifs », où la part de l'éducatif est souvent celle de l'alouette, peut évidemment renforcer cette tendance à la diminution de la part de l'écrit. Par ailleurs, l'utilisation aisée du « copier coller » conduit parfois les élèves à des productions écrites où la part de la réflexion est faible. Le document produit résulte parfois d'un simple assemblage non structuré, où, manifestement, l'élève maîtrise peu, ou pas du tout, les contenus de ce qu'il a produit et où, pour paraphraser une réflexion humoristique, on n'est pas certain qu'il ait lu ce qu'il a écrit.

▪ *L'écriture manuelle*

Au moment où l'on voit des élèves disposer d'un ordinateur personnel durant des cours entiers, il convient de réfléchir à la forme et à la place que doivent prendre les traces écrites manuscrites. Recopier chez soi, à la main, les documents travaillés en classe peut avoir l'intérêt d'aider à la mémorisation et permet de constituer des cahiers mais ne semble pas une tâche très formatrice. Décider que le support papier peut disparaître totalement nécessite sans doute des précautions, une éducation de chacun, et une réflexion de fond sur sa place dans la société. Récemment, le ministère de l'éducation nationale a organisé un concours pour la création de nouvelles polices manuscrites mieux adaptées à l'utilisation du stylo-bille, du crayon feutre et des papiers de qualité courante, alors que les pleins et les déliés des polices actuellement en vigueur nécessitaient l'utilisation de la plume. Cependant, dans l'ensemble de la société, la réflexion sur les rôles respectifs du papier (pour le manuscrit ou pour l'imprimante) et des supports numériques n'en est qu'à ses balbutiements. Certaines entreprises n'ont-elles pas différé à un horizon plus lointain les objectifs du « zéro papier » donnés jusque là comme urgents ? En 2002, il semble en tout cas prématuré et peu judicieux

de remettre en cause l'apprentissage du graphisme et de l'écriture manuscrite. Les perspectives encore problématiques de la saisie vocale et de la saisie par écriture sur un écran sensible laissent non résolue la question de la place qu'il convient (ou non) d'accorder à l'apprentissage de l'utilisation du clavier.

▪ *La qualité des écrits*

Une autre question, liée à la manière dont s'écrivent les textes, porte sur les qualités de l'écriture produite. On rencontre tout à la fois des formes plus soignées d'écriture, avec un souci de perfection soutenu par les facilités de réécriture, de mise en forme, de présentation et d'illustration et la perspective de mise en ligne pour atteindre un large public, mais aussi une forme extrêmement relâchée, celle du « chat », des messages courts du courrier électronique ou du téléphone portable, ou encore d'une production rapide où la structuration du plan et de l'argumentation s'affaiblit au profit de la forme typographique. Quelques études ont été conduites pour analyser les processus par lesquels l'utilisation de l'ordinateur contribue à la production d'écrit et pour étudier le rôle du correcteur orthographique dans un apprentissage méthodique de l'orthographe. Ces études sont encore peu nombreuses, leurs résultats peu diffusés. Il s'agit pourtant d'une question fondamentale pour l'avenir, tant elle touche au fond même de l'interaction entre la technique graphique et la structuration du discours et de la pensée, posée depuis les débuts même de l'écriture dans l'histoire de l'Homme, des tablettes d'argile des sumériens à la calligraphie chinoise, de l'imprimerie de Gutenberg aux logiciels de publication assistée par ordinateur et aux messages courts sur les écrans des téléphones portables. Un fort développement des recherches cognitives et didactiques sur le processus de production d'écrit apparaît aujourd'hui fondamental, tout comme une large diffusion des résultats de ces recherches.

La lecture

Les conséquences des utilisations de l'ordinateur en classe sur l'enseignement et les pratiques de la lecture sont actuellement peu étudiées et peu maîtrisées. On peut douter que l'exercice de la lecture longue, en continu soit favorisé par le morcellement du texte en pages écran, et que l'ordinateur ait en quoi que ce soit vocation à remplacer dans ce domaine le livre à l'école. Sortant du cadre scolaire, force est de constater que les tentatives de mise sur le marché de livres électroniques au contenu téléchargeable ont pour l'instant rencontré peu d'échos. La bonne qualité graphique, les fonctionnalités liées au traitement de texte (recherche d'un passage, prise de notes), la possibilité de disposer sous un volume réduit de plusieurs ouvrages semblent en effet souffrir des limites liées aux dimensions de la page, à la difficulté de perception spatiale de la structure du texte. Les recherches techniques concernant l'encre électronique qui permettrait de disposer de pages que l'on pourrait tourner sont, en 2002, encore éloignées de perspectives de commercialisation. Dans les écoles, les outils électroniques (cédéroms, sites sur la toile) montrent toute leur pertinence pour l'aide à la recherche bibliographique, la gestion de la BCD, l'utilisation de sites concernant la presse à l'école, et renvoient ainsi à des supports sur papier. De même, les activités liant la lecture à l'écriture (défis lecture, production d'écrits) semblent, lorsqu'elles sont utilisées avec méthode, permettre de réels acquis.

Les conséquences des recherches faites concernant la lecture d'hypertextes, et les modalités selon lesquelles cette lecture peut être enseignée sont encore peu diffusées dans le système éducatif, et en particulier dans les écoles, malgré l'importance et l'urgence de la question.

Dès la mise en place de micro-ordinateurs dans les écoles, des logiciels visant à une amélioration de la vitesse de lecture par des exercices de déplacement visuel et de reconnaissance des formes ont été proposés par telle association. Des logiciels mettant en jeu la reconnaissance globale de mots (piste aujourd'hui considérée comme insuffisante par les nouveaux programmes) ont souvent été utilisés dans les écoles maternelles et le sont encore aujourd'hui. Actuellement pour les divers cycles de l'école, près de dix logiciels bénéficiant de la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » sont conçus pour contribuer à l'apprentissage du principe alphabétique, pour développer le goût et le plaisir de lire, pour contribuer à la compréhension du sens de l'écrit. Comme l'ensemble des logiciels « RIP », ils restent encore rarement utilisés et n'ont pas, à notre connaissance, été évalués. Divers sites en ligne, tant institutionnels que privés, se fixent des objectifs analogues. La qualité ergonomique des produits et leur interactivité conduisent souvent à constater des effets observables : certains élèves maîtrisant mal la lecture passent un temps plus long et semblent faire preuve d'une activité plus grande lorsqu'ils utilisent certains de ces logiciels que lorsqu'ils lisent un livre. Le caractère « de surface » de ces observations montre bien que les études visant à déterminer ce que l'élève apprend ainsi restent à conduire.

Enfin, des études didactiques concernant les modalités d'apprentissage de la lecture, et la façon dont l'ordinateur pourrait contribuer à aider dans cet apprentissage les élèves rencontrant des difficultés sont conduites par plusieurs laboratoires de recherche et diverses institutions. Leurs résultats sont insuffisamment diffusés, leurs conséquences insuffisamment prises en compte, en particulier en ce qui concerne la production de logiciels.

Dans ce contexte, le ministre de l'éducation nationale a annoncé en juin 2002 la mise en œuvre d'une expérimentation sur les bénéfices potentiels pour les élèves de l'usage des nouvelles technologies, en particulier dans la lutte contre l'illettrisme, et l'organisation d'un appel de candidatures pour la création de sites d'aide aux élèves.

La perception des structures méta-textuelles

Tout comme les questions relatives à la production d'écrit, les problèmes concernant la perception des structures du texte et de son environnement ont à ce jour été peu étudiés sur le plan cognitif et didactique. Le passage d'un texte structuré en pages séquentielles et selon le mode ouvrage/chapitre/paragraphe au mode hypertextuel (déjà utilisé dans certains écrits au moyen âge) ne va pas de soi. La lecture à l'écran, où seul un sous-ensemble du document est visible nécessite une formation. On devrait également penser la nature des liens hypertextuels, liens dont l'évidence masque le fait que la nature de la relation entre les deux éléments liés n'est jamais explicitée.

De même, l'ensemble du contexte dans lequel le texte ou le document est présent à l'écran ne prend aujourd'hui sens que pour une minorité d'utilisateurs. Quel programme est actuellement actif, qui a la main, quels traitements l'utilisateur peut-il effectuer ? Ces questions ne vont plus de soi, malgré la prétendue « transparence » des systèmes d'exploitation modernes : quel sens donner au multifenêtrage, comment sont liées les données lorsque plusieurs logiciels sont actifs simultanément, comment utiliser tous les « signaux » envoyés par la barre d'état ? Sans dramatiser la « fracture » qui clive les utilisateurs, formés ou non, avertis ou non, sur cette perception du contexte dans lequel ils agissent, il est clair que l'on ne saurait trop longtemps se dispenser d'une réflexion cognitive suivie d'une formation des utilisateurs s'appuyant sur les résultats de cette réflexion.

Les TPE, les PPCP et l'égalité d'accès aux ressources

Il convient de souligner la part importante qu'ont prise d'emblée les technologies de l'information et de la communication et les réseaux dans les pratiques pédagogiques concernant les travaux personnels encadrés (TPE), l'éducation civique, juridique et sociale (ECJS) et les projets pluridisciplinaires à caractère professionnel (PPCP).

Toutefois, il serait inutile et inefficace d'omettre les difficultés rencontrées dans l'accès aux ressources, accès fort inégal. Les préoccupations exprimées dans les divers rapports européens précédemment cités montrent que cette disparité est générale.

Souvent, les enseignants impliqués attirent l'attention sur le fait que, si l'on n'y prend garde l'utilisation des TIC peut conduire à favoriser les élèves déjà à l'aise dans un certain nombre d'opérations intellectuelles et logiques, ou, tout simplement, à accentuer l'écart entre ceux qui disposent d'un ordinateur à domicile et les autres. Dans plusieurs écoles primaires visitées cette crainte est mentionnée, et, dans l'une des écoles, on va jusqu'à affirmer que « les TIC aident surtout les élèves qui n'en ont pas besoin ». Le rapport de l'IGEN sur les TPE indique ainsi « qu'il convient de relever l'extrême disparité d'accès aux documents qui existe entre les différents élèves, ceux d'entre eux qui ont la chance de disposer à leur domicile d'une bibliothèque bien fournie, d'ordinateurs, d'accès à l'internet sont évidemment privilégiés, d'autant plus qu'en général les parents ont alors le niveau culturel correspondant à l'équipement familial. » De même, le rapport de l'IGEN sur les PPCP insiste sur la nécessité de l'équipement informatique et des accès internet des établissements, sur l'exigence d'exercer les élèves aux méthodes de recherche et d'analyse d'informations.

L'évaluation aux examens

On connaît, surtout dans le système éducatif français, le rôle que jouent les examens en tant que régulateurs des enseignements dispensés.

Les compétences relatives à la maîtrise des TIC sont évaluées à l'école et au collège, grâce au brevet informatique et internet. Les préoccupations exprimées précédemment quant à la « fracture numérique », et aux inégalités que l'emploi des TIC pourrait accentuer semblent bien venir en appui de la pertinence de ces évaluations. Toutefois, la mise en place du B2i reste encore très partielle à l'école. Elle rencontre au collège des difficultés de coordination entre les professeurs des différentes disciplines. Au lycée, une expérimentation est annoncée pour la rentrée 2002, sans qu'une date de mise en œuvre effective et généralisée ne soit prévue. Enfin, le lien entre le B2i et les examens (Brevet d'études fondamentales en fin de collège, certificat de formation générale) n'est pas à l'heure actuelle explicité.

Les compétences acquises dans les différentes disciplines à travers l'utilisation des technologies de l'information et de la communication sont rarement évaluées au baccalauréat si l'on excepte bien sûr les champs technologiques et professionnels où l'informatique est une partie constitutive de l'enseignement.

En sciences physiques, lors des précédentes sessions, des questions concernant l'utilisation de l'ordinateur dans les travaux pratiques ont pu être posées à l'occasion de la résolution de l'un des exercices écrits en série S. Il était cependant difficile, au travers d'une courte question écrite, de déterminer si l'élève avait ou non effectivement travaillé avec un ordinateur au cours de sa scolarité au lycée.

En 2002, l'évaluation des capacités expérimentales est prise en compte au baccalauréat série S en sciences physiques et chimiques, et les élèves peuvent avoir à manipuler grâce à un

système informatisé d'acquisition et de traitement de données. Une méthode analogue sera très probablement mise en place pour les sciences de la vie et de la Terre.

À compter de la session 2003, en arts plastiques, pour l'enseignement de spécialité en série L des productions artistiques exploitant les ressources offertes par les technologies numériques devraient être présentes dans le dossier soumis par chaque élève au jury.

Cette énumération, peut-être non exhaustive, reste très limitée. Une réflexion d'ensemble sur la validation de ce type de compétences dans les différentes disciplines des différents baccalauréats reste à conduire.

Les productions des enseignants

La production par les enseignants eux-mêmes de documents pédagogiques, mis en ligne sur des sites divers (sites personnels, sites d'associations pédagogiques, sites institutionnels) constitue un phénomène dont l'ampleur va croissant et dont les conséquences sont peu étudiées.

Dans telle école à classe unique d'un petit village, le professeur, récemment sorti de l'IUFM, a créé un site personnel. Il y place toutes ses préparations de classe, ses fiches de programmation, les contenus de ses diverses séquences.

Le site de l'association «Les Clionautes», s'adressant à des professeurs d'histoire et géographie, met à disposition des enseignants des productions réalisées par leurs collègues, après validation par un comité éditorial. Ce site reçoit plus de 500 visites par jour. La liste de discussion de la même association comporte 1350 professeurs abonnés (environ 5% du nombre total des professeurs de la discipline).

Pour l'école primaire, le site sans doute le plus fréquenté est «cartables.net», animé par une association qui regroupe des instituteurs et professeurs d'école actifs sur internet.

Des listes ou sites analogues concernent les professeurs d'allemand, de technologie, de lettres, etc.

L'association «Le Café Pédagogique» fédère les travaux de ce type, pour l'ensemble des disciplines. Animé par une association dont les militants sont peu nombreux, (et consacrent donc une part importante de leur temps personnel à ce travail), «Le Café pédagogique» se donne comme objectif de «libérer la réflexion pédagogique en soutenant l'innovation et en faisant connaître les réalisations des enseignants de terrain». Diverses publications (lettres électroniques quotidiennes, ou tous les quinze jours, mise en ligne sur site) sont proposées. Les responsables de l'association estiment que ces publications touchent, directement ou indirectement, plus de 200 000 enseignant.

Dans le cadre des procédures de soutien du ministère aux associations, des subventions seront accordées à certaines des associations présentes sur ce terrain. Au delà de cette première décision, dont les effets seront sans conteste positifs pour la valorisation du travail fait, la réflexion doit se poursuivre sur les formes et les modalités permettant une extension de ce soutien.

Les productions présentes sur les sites des circonscriptions et des départements (pour les écoles primaires), sur les sites académiques, sur les sites nationaux educnet, eduscol, CNDP sont, elles, mises en ligne après une procédure de validation institutionnelle, qui associe en général les inspecteurs pédagogiques régionaux de la discipline pour les sites académiques, les inspecteurs généraux pour les sites nationaux.

L'ampleur du phénomène, la quantité de travail ainsi mise en jeu par les enseignants témoignent de l'importance des enjeux et conduisent à quelques questions et à quelques remarques :

- une part notable des enseignants préfèrent mettre en ligne leurs productions sur des sites d'association ou des sites personnels, car les procédures de validation pour les sites institutionnels apparaissent lourdes et rigides. Les délais ne semblent pourtant pas démesurés (de l'ordre de un à trois mois). Les réticences semblent plutôt provenir d'une sensation d'atteinte à la liberté pédagogique. Le fait que la validation institutionnelle apporte des garanties quant à la conformité au programme, à la validité scientifique des productions concernées semble de ce fait souvent oublié ;

- la mise en ligne de documents sur des sites associatifs ou personnels s'accompagne rarement d'un travail coopératif sur ces documents. L'un des enseignants rencontrés indique qu'il n'a reçu que très rarement en retour des contributions lui permettant de faire évoluer son travail et signale l'attitude de « consommateur » de certains de ses collègues, plus souvent enclins à signaler des manques qu'à contribuer au travail fait ;

- les données sur les effets dans les classes de l'utilisation des documents ainsi collectés sur les sites sont pour l'instant peu nombreuses, que ce soit de la part des corps d'inspection ou des animateurs des sites associatifs.

Une étude sur « Le travail en commun des enseignants » a été réalisée par la Direction de la Programmation et du Développement en 2000-2001. Elle donne de précieuses indications sur les utilisations des réseaux par les enseignants pour échanger avec leurs collègues. 15% des enseignants de collège utilisent internet « assez souvent ou très souvent » pour partager des ressources. En lycée cette proportion est de 32%. Pour l'ensemble « collège + lycées » ces partages de ressource sont fondés sur la correspondance par messagerie (31,8%), la consultation des sites (45,9%), la diffusion d'information sur des sites (19,3%) et la participation à des forums (3,2%). La typologie adoptée pour l'enquête ne permet pas de déterminer la part respective des consultations des sites personnels, associatifs ou institutionnels, car, compte tenu de la taille des échantillons et des parts sans doute très inégales des consultations de ces divers types de sites, les renseignements obtenus n'auraient eu que peu de validité. Une nouvelle enquête sur ce point précis serait sans doute à conduire. L'intégration de ce nouveau contexte doit amener à repenser les modalités de l'animation pédagogique traditionnellement confiée aux corps d'inspection.

Une insuffisante analyse des apports aux apprentissages

Ce qui a été dit pour la différenciation pédagogique, l'écriture, la lecture etc. doit être étendu. À de rares exceptions près, l'analyse précise de ce que l'on apprend grâce à l'utilisation des TIC dans les différents champs disciplinaires ou dans des pratiques transversales est absente des stratégies mises en œuvre. Des recherches universitaires sur les apports des TIC aux apprentissages ont pourtant été conduites, ou sont en cours dans différents domaines didactiques. Leurs résultats sont peu connus et peu utilisés. Il est clair pour chacun que, en utilisant les TIC, on apprend à mieux les maîtriser (et la mise en place du B2i y contribue). En revanche les acquis concernant les apprentissages fondamentaux, et les compétences dans les différents champs disciplinaires restent souvent implicites dans les utilisations observées sur le terrain : on convient que l'on apprend quelque chose avec l'ordinateur et les réseaux, mais on peut difficilement dire quoi, et encore plus rarement l'évaluer. On peut, certes, se demander pourquoi l'institution serait plus exigeante en matière d'évaluation concernant les emplois des TIC qu'elle ne l'est pour les autres pratiques pédagogiques (parts respectives de l'enseignement frontal et du travail par groupe, temps accordé au travail en classe ou à la

pratique d'enquêtes et de sorties scolaires, utilisation du livre et/ou des photocopies, etc.). Il faut en premier lieu, noter qu'il est sans doute dommage que les incidences de ces diverses pratiques « traditionnelles » ou non soient insuffisamment observées. L'évaluation des conséquences de l'emploi des TIC répond à une double nécessité : s'il existe dans ces pratiques des risques d'accentuation des inégalités, il convient d'y prendre garde de toute urgence. De plus, ces évaluations auraient des conséquences fortes sur les politiques d'équipement, de production de logiciels. À l'ampleur des sommes mises en jeu et des efforts consentis doit correspondre un souci de rigueur.

Des écueils à éviter

Des difficultés concernant la gestion du temps

Trop souvent, les problèmes techniques constituent encore un obstacle à une utilisation efficace des moyens informatisés. Ainsi, dans telle classe totalement équipée en ordinateurs portables reliés au réseau, la mise en œuvre prend plus d'un quart d'heure au début du cours, alors qu'un technicien est présent dans la salle en plus du professeur. Ailleurs, les intentions pédagogiques portant sur l'utilisation d'une caméra « webcam » entre deux écoles sont compromises par la mauvaise qualité de la liaison. Dans certains cas (tels l'opération « pupitre du XXI^{ème} siècle ») des méthodes efficaces et rapides de restauration des systèmes et des fichiers lors d'un dysfonctionnement accidentel ou malveillant ont été mises en place, mais ailleurs la question n'a même pas été pensée. La réflexion sur la protection contre les virus n'est pas généralisée.

La saisie au clavier par les élèves, en particulier à l'école élémentaire, constitue un réel obstacle à la création d'écrits. Les études, préconisées par le rapport de l'IGEN de 1999 visant à analyser la nécessité d'enseigner la dactylographie aux élèves n'ont pas été conduites. Même si l'on peut douter de l'utilité d'un tel enseignement (rendu peut-être inutile par la facilité de correction offerte par les logiciels et par l'amélioration des performances des logiciels de reconnaissance vocale), aucune réflexion n'est conduite sur les conseils à donner, en particulier à de jeunes élèves, pour alléger l'obstacle que constitue l'utilisation du clavier.

Enfin, on ne peut ignorer que l'ordinateur est aussi prétexte à divertissement : l'élève qui dessinait dans les marges de son cahier s'amuse aujourd'hui avec l'économiseur d'écran, les jeux présents sur l'ordinateur ou la messagerie mise à sa disposition. Lorsque les élèves se voient confier un ordinateur à leur domicile, certains parents s'inquiètent d'un temps excessif consacré à une navigation ludique, au détriment peut-être des apprentissages scolaires.

Des usages parfois vides de contenus

La recherche sur internet demandée aux élèves n'est pas toujours préparée par l'enseignant dans le cadre des objectifs pédagogiques qu'il poursuit et ces objectifs sont parfois trop flous. On assiste alors à des recherches peu structurées, qui ne sont formatrices ni sous l'aspect des contenus trouvés, ni sous l'aspect de la méthodologie de recherche sur internet. Des thèmes très généraux (« Le sport », « Les poissons »), non liés à un travail précis ne peuvent que déboucher sur une navigation sans rivages, et, à terme, sur une lassitude, ou sur une attitude de « zapping » formant à la consommation plus qu'à la réflexion. Voir n'est pas savoir, accumuler des documents n'est pas structurer le savoir.

Les mêmes problèmes sont observés à propos de l'utilisation des messageries. Quel sens donner à une consigne du maître telle que « Vous disposez de la messagerie, posez des

questions à vos camarades. », sans que cette consigne soit liée à un travail, un thème ou un projet ? Quelles questions ? Pour en faire quoi ?

Enfin, la qualité technique, typographique ou graphique des documents produits ou mis en ligne ne doit pas faire oublier que certains sites, heureusement rares, comportent des fautes d'orthographe ou des erreurs scientifiques, et que la qualité de la forme ne peut se substituer au travail sur le fond.

Un renforcement de pratiques à faible valeur ajoutée

L'utilisation de l'ordinateur ne donne pas, en elle-même, sens et pertinence aux pratiques pédagogiques mises en œuvre. On avait pu, dans les années 1970-1980, penser que l'utilisation d'une technologie nouvelle induirait, du fait de sa seule existence, une évolution des pratiques pédagogiques. Force est de constater que cette illusion mécaniste n'est pas confirmée : l'évolution des pratiques ne peut que résulter d'une réflexion et d'une impulsion fortes de l'institution et de la communauté éducative. Ainsi, on est parfois surpris par la résurgence d'exercices à trous sur ordinateur, rédigés par les enseignants au prix d'un grand investissement en temps. Ces exercices ont rarement fait preuve de leur pertinence lorsqu'ils étaient pratiqués sous forme papier-crayon. Le caractère moderne de l'outil, la supposée « motivation » des élèves devant l'écran n'emportent pas la conviction quant à ce type d'exercices, tant la qualité de l'outil n'a jamais à elle seule remplacé la qualité du vin...

Un glissement vers des objets d'étude éloignés des programmes

Il arrive parfois que l'intérêt des enseignants et des élèves se porte sur des sujets connexes aux notions étudiées, ce qui ne constitue pas un problème en soi, dans la mesure où les contenus des programmes ne sont pas pour autant oubliés. Par exemple, la possibilité de produire en classe des cartes rendant compte d'un phénomène donné, et la diversité des cartes obtenues selon les seuils choisis pour la représentation incitent naturellement à s'interroger sur les stratégies du créateur de la carte, sur la fiabilité des représentations et sur l'importance des légendes. Toutes choses importantes mais qui ne peuvent reléguer à l'arrière-plan l'étude des phénomènes que les cartes représentent.

Dans un autre registre, on voit parfois beaucoup d'énergie investie à collecter des informations (données statistiques, lexicographiques etc) et bien peu à définir les problématiques en amont ou à les exploiter. Enfin, il est parfois regrettable que les élèves consacrent à l'investigation des fonctionnalités de logiciels de création multimédia, en vue d'une réalisation demandée par le professeur, des temps de classe durant lesquels l'apport de l'enseignant et du groupe classe ne sont que fort peu perceptibles dans le domaine disciplinaire considéré.

Le panorama précédent associe des usages des réseaux devenus presque classiques et certains autres encore réservés à des minorités innovantes. L'analyse des bénéfices tirés de ces usages comme des problèmes pédagogiques et didactiques qu'ils posent conduit à formuler un premier ensemble de recommandations. Celles-ci visent à améliorer la connaissance des conséquences du recours aux réseaux dans les apprentissages, cette connaissance représentant la base de tout développement éclairé des technologies de l'information et de la communication à l'École.

La mise en œuvre de ces recommandations fait appel aux corps d'inspection, notamment à l'inspection générale, aux experts de la didactique des disciplines et des sciences cognitives, au CNED et aux réseaux de recherche français et européens.

Recommandations

Déterminer et dire clairement les apports spécifiques des réseaux à l'enseignement de chaque discipline au collège et au lycée, et à l'enseignement dans les différents champs de l'école primaire. Les relier étroitement à l'épistémologie et à la didactique de chaque discipline. Privilégier des usages simples à forte valeur ajoutée pédagogique. Identifier les ressources (logiciels, sites) d'emploi aisé facilitant ces usages.

Approfondir la réflexion pédagogique sur quelques sujets fondamentaux : technologies de l'information et de la communication et différenciation pédagogique ; technologies de l'information et de la communication et lecture ; technologies de l'information et de la communication et écriture. Valoriser ou créer les ressources correspondantes.

Étudier les relations entre outils traditionnels et nouveaux outils : articulation entre travail sur écran et travail sur papier ; articulation entre travail en classe et travail à la maison (quels cahiers, quels supports ?) ; places respectives de l'individuel et du collectif, de l'oral et du travail sur ordinateur.

Mieux valoriser les acquis des recherches existantes et en conduire d'autres sur les nouvelles modalités d'activités anciennes : écrire, mais sur ordinateur ; lire ou écrire des textes, mais sous forme hypermédia ; utiliser plusieurs documents à la fois, mais sur ordinateur (multifenêtres ou ouverture simultanée de plusieurs documents). Plus généralement, conduire des recherches sur l'évolution des compétences acquises par les élèves lorsqu'ils utilisent l'informatique et les réseaux.

Faire évoluer la forme des évaluations, surtout terminales (brevet d'études fondamentales des collèges, certificat de formation générale, baccalauréat), afin de valoriser les compétences acquises grâce aux réseaux, que ce soient des compétences en matière de recherche documentaire, de production, de résolution de problèmes ou des compétences relevant de l'informatique et d'internet (B2i).

Faire largement connaître les conclusions tirées des études précitées et redéfinir la nécessaire « liberté pédagogique » des enseignants afin qu'elle ne puisse pas ignorer ces acquis.

Comment dépasser le stade de l'innovation?

Les dernières années se sont montrées riches d'initiatives et ont permis de poser les questions liées à l'installation en nombre des réseaux. On note une évolution sensible de la part des enseignants et de l'institution : plus de rejet ni de méfiance, quoique, parfois, perplexité et attentisme devant ce qui s'apparente encore à des expérimentations reposant en général sur l'engagement remarquable d'une personne ou d'une équipe et sur des moyens particuliers. Tout ceci révèle sa fragilité dès que le contexte se modifie, et l'on ne peut espérer atteindre la généralisation par simple extension progressive de situations innovantes liées à des conditions exceptionnelles.

Les recommandations précédentes visent à définir des objectifs clairs, réalistes et aisément communicables. Supposons, cela étant réalisé, que la place des réseaux numériques à l'École soit ainsi affirmée, leur pratique bien explicitée et pleinement reliée aux contenus et aux méthodes d'éducation et de certification. Même dans cette hypothèse, la banalisation des usages ne se réalisera pas sans, de plus, un traitement professionnel des problèmes rencontrés dans la mise en œuvre au quotidien et dans le déploiement à l'ensemble du territoire. Les questions essentielles ne sont plus vraiment du côté des équipements. Il reste désormais à améliorer la qualité et l'ergonomie des environnements de travail et à mieux organiser, à tous les niveaux, le pilotage, deux vastes et lourds chantiers, absolument déterminants.

Créer un environnement de travail fiable et adapté

L'intégration d'un objet technique dans une pratique professionnelle n'a de chance de succès que s'il est sûr et rend les services attendus. L'enseignant, soucieux d'utiliser au mieux le temps de classe et l'attention de ses élèves, ne s'exposera pas volontiers à des situations de blocage et ne tolérera pas de longs délais d'accès aux ressources. Il ne peut préparer systématiquement deux cours, dont un de secours en cas de panne, risquer de perdre des préparations ou travaux d'élèves, ne pas pouvoir imprimer au moment voulu le document nécessaire à une synthèse ou au travail ultérieur de la classe, gérer les aléas informatiques en même temps que le déroulement de la séance. C'est cependant encore trop souvent le cas, tant il est vrai que constituer un environnement de travail fiable et adapté est une tâche complexe, qui associe des problèmes matériels, logiciels et humains dont les solutions sont encore à inventer.

Les équipements, leur mise en réseau, leur raccordement à internet

Les difficultés essentielles en matière d'infrastructures techniques ne relèvent plus aujourd'hui du manque de financement pour le matériel, même si les taux d'équipement demeurent encore insuffisants dans certaines zones. Elles portent sur l'adéquation des matériels, et de leur localisation, aux usages, sur l'existence et la performance des câblages, sur la gestion des réseaux et sur la connectivité à débit adapté aux usages pédagogiques.

Des guides d'équipement ont été rédigés par la direction de la technologie et mis en ligne sur internet. Ils ne sont pas connus des municipalités, et trop peu connus des inspecteurs chargés de circonscription du premier degré. Ils demandent à être actualisés, par exemple en

introduisant l'ensemble « ordinateur – vidéoprojecteur portables », ou le tableau électronique. De plus, les options pédagogiques qui sous-tendent ces guides doivent être clairement explicitées pour que les choix nécessaires soient faits en fonction des intentions pédagogiques et pas seulement sur des critères techniques. Les fabricants imaginent régulièrement des solutions nouvelles pour les écoles et les établissements. Une forme de test systématique débouchant sur des « informations aux décideurs » pourrait éviter que les collectivités ou les établissements ne disposent, pour effectuer des investissements importants, que des plaquettes et démonstrations commerciales.

Le câblage des locaux s'avère, lorsqu'il n'a pas été prévu à la construction, une opération lourde et coûteuse. Il est d'autant plus utile de guider les collectivités en exprimant aussi clairement que possible les normes attendues, le nombre de prises nécessaires selon le type de salle et leur positionnement. Les solutions de mise en réseau par liaison radio représentent parfois des alternatives ou des dispositifs complémentaires à considérer. S'il n'appartient pas au ministère de réaliser lui-même des recherches sur ce sujet, du moins devrait-il contribuer à constituer une information fiable à la fois technique et pédagogique à disposition des collectivités. De même, une veille technologique doit être assurée sur les perspectives des liaisons via le réseau EDF ou par antenne satellite.

Le raccordement des écoles et des EPLE à l'internet, presque achevé, s'effectue parfois dans des conditions matérielles incompatibles avec une utilisation en classe. Sans fiabilité de l'accès et sans débit suffisant pas d'usage pédagogique collectif ; il en va autrement des usages administratifs qui requièrent, eux, essentiellement la sécurité des transactions. Cette différente appréciation des conditions d'accès rend parfois difficile le dialogue interne, au moment où le principe d'un réseau global d'établissement s'affirme. La complexité augmente à vouloir accorder l'action de l'État en faveur de RENATER et les initiatives prises par les collectivités pour l'aménagement numérique du territoire.

À l'initiative de la DA et de la DT, et après la publication du « schéma directeur des infrastructures », se constituent dans les académies des groupes d'experts chargés de ce dossier. Un séminaire de deux jours a été organisé en juin 2002 sur « l'aménagement numérique du territoire pour l'enseignement et la recherche »¹⁰. Force est de constater à ce jour une vraie difficulté : les analyses des deux conseillers de recteur que sont les CTICE et les chefs de CATI peuvent différer et, de plus, certaines collectivités préfèrent assurer directement le raccordement des écoles ou établissements en recourant aux offres des opérateurs et sans intégrer Renater.

Les collectivités territoriales font, globalement, un effort considérable et positif pour équiper les écoles, les collèges et les lycées. Mais l'Éducation nationale ne doit pas oublier que les orientations concernant les programmes et les méthodes pédagogiques lui incombent. Le dialogue est indispensable, tant équipements et usages sont liés. Il ne semble pas, contrairement à certaines craintes répandues, que les collectivités aient en la matière une tentation systématiquement interventionniste ou impérialiste. Force est de constater que c'est plutôt le partenaire Éducation nationale dont la réflexion et l'impulsion sont sur ce point souvent insuffisantes.

La maintenance des matériels, la gestion des réseaux

On pourrait rêver d'un monde idéal dans lequel chaque utilisateur, enseignant ou élève, informé, formé et soucieux de l'intérêt collectif, se chargerait d'entretenir les postes de travail

¹⁰ www.educnet.fr

qu'il utilise, et dans lequel la communauté éducative, collectivement responsable, saurait établir pour son réseau un cahier des charges clair et pérenne. Dans ce monde, les matériels et les logiciels seraient bien entendu fiables, préalablement testés dans diverses configurations et stables dans le temps. Telle n'est pas la situation actuelle, pas plus dans l'éducation nationale que dans les entreprises ; ceci explique les moyens importants (supérieurs à ceux investis pour les matériels) qui sont aujourd'hui consacrés aux ressources humaines dans tous les services informatiques afin d'assurer la maintenance préventive et curative des matériels et la gestion des réseaux.

Le ministère de l'éducation nationale est confronté depuis plus de dix ans à ce problème, toujours non résolu, qui présente pour lui une double complexité : celle des usages d'abord, celle des structures d'emploi ensuite. Un réseau informatique d'établissement est constitué de postes de travail – parfois plusieurs centaines – utilisés par différentes personnes – parfois plusieurs dizaines – dans la journée ; il supporte des applications renouvelées au rythme des acquisitions ou des apports de logiciels effectués par la communauté éducative et il doit fonctionner à tout moment puisque le déroulement des cours en dépend. Cette instabilité et cette exigence de qualité le rendent infiniment plus complexe à gérer et à entretenir que le classique réseau d'une grande banque ou d'une grande administration. Il y faut des outils professionnels (de sauvegarde, de restauration), de la présence et de la compétence. On touche alors à la question des ressources humaines. Les informaticiens en titre du ministère n'ont pas été recrutés pour exercer dans les établissements scolaires mais dans des services centraux, académiques et universitaires. Les ouvriers de maintenance informatique sont rares. Des enseignants, auto formés le plus souvent, assurent des fonctions d'entretien et de gestion des réseaux, avec grande compétence et immense dévouement, mais le plus souvent sans sécurité pour l'établissement qui craint de les voir partir à tout moment, sans reconnaissance ni plan de carrière pour eux-mêmes. De plus, ces enseignants sont ainsi en partie détournés de leur mission d'enseignement. Depuis peu des aides éducateurs ont été recrutés sur un profil informatique, mais partent, et c'était voulu ainsi, vers un marché de l'emploi attractif dans ce secteur.

Vue de l'extérieur, la situation étonne et inquiète. On peut citer des rapports sénatoriaux (rapport Gérard, Trégouet, Sérusclat) ou, plus récemment, dans son avis rendu le 8 mars 2002 sur l'école et les technologies de l'information, le conseil stratégique de technologies de l'information (CSTI), placé auprès du premier ministre : « Il reste deux domaines qui appellent une attention particulière : en amont l'ingénierie des réseaux et du système d'information et, en aval, le soutien de proximité à l'usage des technologies de l'information dans l'enseignement. Il y a là une double fragilité qui, faute d'une action énergique, pourrait remettre en cause l'efficacité de l'ensemble des mesures prises pour la diffusion des technologies de l'information dans le système éducatif. »

La situation s'est peu à peu tendue et se trouve au bord de la rupture, alors même que les collectivités investissent désormais largement pour équiper les écoles et les EPLE. Les centres d'appel uniques, en académie, tentent d'apporter une solution, mais le concept demande à être précisé. Les chefs d'établissement font de la gestion des réseaux et des parcs informatiques une revendication majeure, les enseignants lient leur pratique pédagogique à la bonne marche des réseaux, et les personnes ressources actuelles, lorsqu'elles ne sont pas totalement découragées, sont débordées. Le problème est désormais à la fois bien connu, et fort mal résolu.

Il n'y aura de solution que dans la conjonction de divers facteurs : la meilleure définition des tâches, la rationalisation des installations, l'éducation des usagers, la bonne organisation des ressources, l'appui des collectivités locales... mais aussi d'importantes

mesures nouvelles au plan financier. Le projet prioritaire « missions et métiers de l'informatique » inscrit dans l'actualisation 2002 – 2004 du schéma stratégique des systèmes d'information et de télécommunications (S3IT) va apporter des clarifications sur les tâches à assumer. Mais on ne peut ici que reprendre les conclusions du CSTI qui recommande :

«- de lancer un plan de mobilisation des compétences internes et externes en ingénierie des réseaux et des systèmes d'information pour les établissements d'enseignement ;

- d'évaluer les besoins en postes de soutien de proximité permanents, à temps plein ou à temps partiel, dans les plus grands établissements d'enseignement et de programmer les recrutements correspondants ;

- de faire appel, de façon souple et pragmatique, à toutes les compétences disponibles, en plus des jeunes professionnels en début de carrière, pour le soutien de proximité dans les autres établissements ;

- de définir à cet effet les types de contrats utiles pour faire appel aux spécialistes momentanément inemployés, aux entreprises locales du secteur des technologies de l'information et aux autres personnes connues pour leur compétence ;

- d'inciter les collectivités locales à prendre des mesures en vue d'un soutien de proximité conçu simultanément pour les PME et les écoles. »

Sujet difficile parce qu'il engage des moyens importants, sur le long terme s'il s'agit de recrutements, dans un contexte en pleine évolution technique, le problème de la gestion des réseaux et des parcs informatiques est aujourd'hui celui qui, sans solution professionnelle et rapide, bloquera bientôt l'ensemble du dispositif. Comme il nous a été dit dans un gros lycée : « le réseau est aujourd'hui le cœur de l'établissement. Il ne peut cesser de battre ».

Les environnements de travail

Dès l'apparition des premiers réseaux locaux, au début des années 90, il s'était avéré nécessaire de développer des «sur couches» logicielles permettant à des utilisateurs non spécialistes – enseignants ou élèves – de disposer d'une autonomie relative dans leurs usages quotidiens : créer des groupes, distribuer des fichiers, autoriser ou non certains accès, restaurer des postes de travail. En toute autonomie, et souvent en s'ignorant mutuellement, des équipes ont inventé, développé, parfois déployé des solutions propres. Il existe aujourd'hui des applications intéressantes installées en nombre (par exemple «pupitre du 21^{ème} siècle», MAGRET, MRPET pour l'enseignement tertiaire etc.).

Avec internet, de nouvelles questions ont dû être résolues : créer un intranet d'établissement sur le réseau local, gérer les droits d'accès à internet, gérer la sécurité des accès, installer des «proxy». Les «services intranet/internet d'établissements et d'écoles» (S2i2e) ont aujourd'hui des fonctionnalités identifiées et décrites et, notamment à partir de logiciels « libres », des solutions se diffusent et se développent sous forme coopérative au sein de l'éducation nationale (projet SLIS par exemple).

Mais avec internet les problèmes ont également changé de nature : aux fonctions précédentes s'ajoutent la gestion de droits d'accès à des ressources distantes, les possibilités de publication, l'accès à des espaces personnels ou partagés depuis l'école ou depuis l'extérieur. Et divers points de vue coexistent : si l'on adopte celui de l'enseignant, on pense à sa capacité de travailler avec ses collègues de chez lui ou de son établissement, d'accéder en s'identifiant à certains canaux d'information et d'entrer en contact avec sa hiérarchie, on

trouve le « bureau virtuel » et le projet « ENE »¹¹ ; si l'on se place du côté de l'éditeur qui fournit des ressources en ligne et la manière de les organiser, de les enrichir, de les présenter à l'élève, nous voici dans un « cartable électronique (Havas) », dans le « i-manuel » ou dans le « i-cartable » (Editronics) ; si l'on regarde l'établissement scolaire soucieux de communiquer avec les familles et d'organiser un continuum entre l'école et le domicile, c'est le « cartable électronique (université de Savoie) » ou « l'espace scolaire virtuel (université de Strasbourg) » ; et l'on devrait mentionner les expériences plus modestes de « cahier de texte électronique » ou de plate-forme de travail collaboratif testée dans tel établissement ou telle académie. Une enquête récente de la « fédération internet nouvelle génération (FING) » recense et compare ces différentes plates-formes¹².

Cette inventivité, cette effervescence, témoignent de la diversité des besoins et du dynamisme de ce secteur, devenu sensible car réellement au cœur de l'organisation du travail des élèves et des enseignants. Il faudrait s'en réjouir s'il n'était évident que sans un minimum de compatibilité, chaque initiative est condamnée. Or les contributeurs sont divers - éducation nationale et notamment universités, collectivités territoriales, éditeurs scolaires, fabricants de matériels et de logiciels - et leurs intérêts ou leurs points de vue diffèrent.

L'inscription dans l'actualisation du schéma stratégique des systèmes d'information et de communication (S3IT) pour la période 2002 - 2004 du projet prioritaire « schéma directeur des environnements de travail » représente un pas essentiel vers une clarification des besoins de l'éducation nationale et vers une affirmation des principes qui doivent sous-tendre les développements à venir pour garantir l'interopérabilité, la sécurité, la pérennité et l'évolutivité des solutions.

Plus tôt ce schéma directeur sera publié et plus seront rationalisés, dans l'intérêt général, des développements coûteux. Or l'issue en est stratégique puisque la pertinence des services rendus, le confort et la fiabilité des usages influenceront profondément sur l'appropriation de nouveaux outils par la communauté éducative : élèves, enseignants, administration et bientôt familles.

Les ressources

L'un des intérêts de ces « cartables électroniques » ou « bureaux virtuels » est de faciliter l'accès à des ressources en ligne depuis des terminaux situés dans l'établissement, à domicile, dans un lieu de travail autre (lieu de stage, bibliothèque, espace public numérique). Paradoxalement, la mise à disposition d'un tel environnement de travail révèle le plus souvent un manque dramatique de contenus et l'on voit les enseignants s'épuiser à fabriquer des ressources, à créer des cours en ligne, à fabriquer des exercices ou des supports de cours.

Les observations faites montrent sur ce point une diversité proche du morcellement et de l'éparpillement. Ainsi, dans tel collège où les professeurs ont rédigé eux-mêmes des cours et exercices mis en ligne sur l'intranet, on se demande si le fait d'ouvrir ce réseau à d'autres ressources que ces ressources locales ne conduira pas à une perte de sens de l'expérimentation. L'utilisation des contenus mis en ligne sur les divers sites institutionnels, pourtant nombreux et de qualité, est difficilement mesurable, et très variable selon les

¹¹ Espace numérique d'enseignement, projet mené par la direction de la technologie afin de permettre un accès gratuit pour les enseignants et les élèves à des données essentielles pour l'enseignement. Il a pour vocation de prendre une dimension européenne (ENEE)

¹² Électroniques, virtuels, numériques : l'élève, le prof et leur cartable dans l'école de demain – février 2002
<http://www.fing.org>

disciplines. Les sites associatifs sont très fréquentés, mais là encore leur effet en classe est difficilement mesurable.

La production de ressources

Le ministère de l'éducation nationale mène, depuis très longtemps et plus fortement depuis 1998, une politique de soutien à la production de ressources multimédia avec les objectifs suivants : participer à la réalisation d'une production de produits pédagogiques de qualité adaptés aux besoins des élèves et des enseignants ; accompagner la mise en œuvre des nouveaux programmes et les priorités pédagogiques définies par le ministère (maîtrise des langages, rénovation de l'enseignement des sciences à l'école, enseignement des langues, éducation artistique et culturelle, éducation à l'image et aux médias) ; améliorer les méthodes d'apprentissage grâce aux outils multimédias ; soutenir l'industrie du multimédia ; aider la production audiovisuelle éducative. Il y consacre environ 2 M€ par an.

En trois années, près de quatre-vingts projets ont fait l'objet d'un soutien du ministère après examen par la commission nationale multimédia représentant les différentes directions du ministère ainsi que les établissements publics concernés. Ces projets visent la réalisation de cédéroms ou de sites. La direction de la technologie assure aussi la maîtrise d'ouvrage de certaines réalisations spécifiques comme la création du site « primlangues » d'accompagnement des enseignants à la généralisation de l'enseignement des langues vivantes à l'école primaire (maîtrise d'œuvre du Centre international d'études pédagogiques).

Ces différentes actions ont vu le jour dans le cadre d'un partenariat avec les représentants et acteurs du système éducatif, les éditeurs scolaires et spécialisés dans le secteur du multimédia, des associations œuvrant dans ce domaine et les grands organismes publics détenteurs de ressources intéressant le système éducatif. Il faut y ajouter le développement de l'accès gratuit et libre de droit aux ressources des musées et des grands établissements publics (Louvre, BNF, musées de France).

Il est indéniable que ces actions sont appréciées des éditeurs (les demandes de soutien augmentent) et que la qualité des produits s'est améliorée. Dans le même temps un certain nombre de besoins non couverts et répondant à des cahiers des charges précis devraient donner lieu à des appels d'offre nationaux.

La diffusion des ressources

La production multimédia a été ces dernières années très foisonnante qu'il s'agisse de cédéroms ou de sites à caractère pédagogique. Il est important que, dans cette profusion de ressources, les enseignants puissent rapidement identifier celles qui correspondent à leur besoin, en disposent aisément et à un tarif abordable pour les écoles et les établissements. La direction de la technologie a donc engagé des négociations avec les organismes institutionnels, les éditeurs privés, les groupes de presse, les associations qui fournissent des contenus et des services avec deux objectifs : acheter des accès en nombre à tarif préférentiel et acquérir des droits adaptés pour une utilisation dans un contexte scolaire (droits d'auteurs, droits de représentation, droits de reproduction pour des actions à but pédagogique, individuelles ou collectives, non commerciales, menées dans un établissement d'enseignement). Tous chapitres budgétaires confondus, 4 M€ sont consacrés chaque année à la libération de droits de reproduction et représentation de données audiovisuelles et numériques ainsi qu'à l'acquisition de produits multimédias et au soutien à des associations œuvrant dans le domaine du développement des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement.

Depuis que la marque « reconnu d'intérêt pédagogique » (RIP) a été créée environ 450 produits (sur 1500 expertisés) en ont bénéficié. Cela contribue à rendre plus lisibles pour les acteurs du système éducatif les productions adaptées à des usages en classe. La marque concerne les produits destinés à l'enseignement du premier et du second degré et vise des réalisations sur cédéroms et dévédéroms. Son extension aux sites est en cours.

« L'Espace Numérique d'Éducation Européen », déjà cité, offrira aux enseignants et aux élèves un ensemble cohérent et structuré de ressources numériques fondamentales en ligne. Sa mise en œuvre - qui vient de débiter - prévoit une phase d'étude sur un panel de 500 à 1000 établissements et de l'ensemble des IUFM dès la rentrée 2002. Ce projet ambitieux a une vocation à la fois économique, documentaire et éducative mais représente des investissements lourds pour l'État. La première estimation fait état d'un coût global de l'ordre de 1,5 M€ par an pendant une durée de deux à trois ans.

Il reste qu'une grande méconnaissance des produits disponibles demeure, malgré des informations sur les sites nationaux et académiques et malgré des diffusions aux inspecteurs du premier degré. Il reste également que les budgets consacrés à ces achats, au plan local, demeurent contraints.

La concurrence et les produits « libres »

Même si le ministère de l'éducation nationale a engagé une politique de réflexion et a pris des décisions concernant la pluralité des plates-formes et la place des logiciels « libres », force est de constater que les systèmes et logiciels produits par la société Microsoft tiennent une place hégémonique. Le niveau d'exigence quant au fait que les productions soutenues par le ministère ou les logiciels bénéficiant de la marque RIP doivent fonctionner sous divers systèmes est insuffisamment défini. Des accords signés avec certains éditeurs ont permis la diffusion gratuite dans l'ensemble du système éducatif de suites bureautiques fonctionnant sous différents systèmes, de fait peu utilisées. Des conventions ont été passées concernant les logiciels « libres » mais les effets dans les classes en sont peu perceptibles. Il importe que la réflexion sur les enjeux économiques et politiques de ces problèmes soit approfondie que l'information succède à la polémique et que des orientations plus opérationnelles soient mises en œuvre.

Améliorer le pilotage et les outils du pilotage

Renforcer le pilotage pédagogique

Le rôle des corps d'inspection

Paradoxalement, alors que des acteurs de plus en plus nombreux et de plus en plus influents interviennent sur les technologies de l'information et de la communication à l'École (collectivités, constructeurs, éditeurs, sociétés de service), les corps d'inspection chargés du pilotage pédagogique sont trop peu présents. Leur relatif silence, qui se remarque d'autant plus que se multiplient les prises de position, devient un réel problème : les enseignants n'ont pas une conscience claire des objectifs à atteindre, encore moins des moyens et des ressources permettant d'y arriver. Dans le même temps les collectivités se tournent vers des sociétés de conseil privées. La gratuité des aides proposées par certains de ces cabinets d'audit laisse à

penser qu'il s'agit là d'un investissement à long terme et qu'ils voient s'ouvrir un espace d'intervention pour des consultants externes se spécialisant sur ce domaine.

Plusieurs raisons expliquent l'implication insuffisante des inspecteurs : au niveau national des efforts ont été faits pour intégrer les technologies de l'information et de la communication dans les programmes et commentaires, mais parfois en surface, de manière peu opératoire et sans toujours que l'inspection générale y soit associée. Les inspecteurs territoriaux chargés de circonscription du premier degré ont été personnellement équipés, dotés de mallettes de logiciels et réunis en sessions de formation mais rien de tel n'a existé pour les inspecteurs du second degré. La formation initiale des personnels d'inspection, si elle inclut des sessions de « prise en main » des outils, ne traite guère en profondeur des questions évoquées dans la première partie de cette étude. Tous les rapports traitant des corps d'inspection territoriaux disent leur faiblesse numérique au regard des charges qu'ils ont à assurer, notamment l'accompagnement des nouveaux programmes et des nouvelles modalités pédagogiques (PPAP, itinéraires de découverte, PPCP, TPE). On ne s'étonnera donc pas de la phrase entendue lors de cette enquête : « Les enseignants attendent des inspecteurs une aide et une information sur les logiciels qu'ils (les inspecteurs) ne sont pas tous en mesure d'apporter ».

Il n'est pas question, ici, de préconiser que s'établisse une « pédagogie officielle ». On sait combien les enseignants revendiquent leur « liberté pédagogique » et, de fait, leur métier consiste à inventer, pour chaque classe, les chemins et les modes de travail qui permettent de faire acquérir à tous les élèves les contenus des programmes. On sait aussi les effets nocifs de préconisations mal expliquées ou mal comprises comme « faire émerger les représentations », « partir d'un document », « commencer par une activité ». On ne peut toutefois s'étonner du faible usage des technologies de l'information et de la communication (en quantité comme en qualité) ou du désarroi d'enseignants face à des classes largement équipées, si les inspecteurs ne sont pas porteurs d'orientations argumentées, d'exigences raisonnables mais évaluées et de conseils réalistes et opérationnels.

Il est donc indispensable, comme cela a été préconisé dans la première partie de ce rapport, de mieux penser les liens entre les possibilités offertes par les réseaux, les programmes et commentaires mais aussi l'épistémologie et la didactique de chaque discipline. Il faut ensuite informer et former les inspecteurs territoriaux de manière à leur permettre d'intégrer pleinement cette dimension dans leurs activités : inspection individuelle mais aussi animation pédagogique disciplinaire, accompagnement des actions transversales, élaboration et évaluation des plans de formation. Pour cette information et cette formation la relation entre inspection générale et inspection territoriale gagnerait à être renforcée.

Le pilotage pédagogique partagé

Le rôle pédagogique du chef d'établissement est une réalité à prendre en compte. En ce qui concerne les technologies de l'information et de la communication il joue un rôle essentiel, que ce soit à travers le projet d'établissement ou dans la gestion quotidienne : demandes d'équipement, achats sur fonds propres, attribution des crédits d'enseignement, organisation des locaux, élaboration des chartes, aménagement des services, attribution de responsabilités particulières etc.

Il a certes beaucoup à faire avec l'informatique administrative. Le projet prioritaire « système d'information des EPLE » a démontré, en 2001, la complexité des logiciels et leur ergonomie parfois insuffisante. Mais ces deux informatiques convergent aujourd'hui, avec le partage de fichiers et de la connexion à internet, comme avec l'exploitation de certaines applications par l'ensemble de la communauté éducative (absences, notes, cahier de textes

etc.). Le chef d'établissement doit pouvoir trouver conseil auprès des corps d'inspection, comme ceux-ci doivent trouver en lui un relais et une aide pour que s'étendent les « bonnes pratiques ». On ne saurait cantonner la formation des chefs d'établissement aux seuls logiciels de bureautique ou de gestion administrative. Ils ne pourront exercer leur rôle pédagogique qu'en ayant conscience des enjeux et des contraintes propres aux diverses disciplines. Dans des établissements importants certains se font assister, sur ce domaine, par des enseignants spécialistes à la fois aux plans technique et pédagogique, déchargés de cours, sortes de « chefs des travaux » pour les technologies de l'information et de la communication qui les conseillent pour gérer et faire évoluer les équipements comme pour accompagner les usages, veiller au respect du droit et de la sécurité, constituer et former des équipes pédagogiques, soutenir des projets, anticiper les évolutions.

Organiser les réseaux de ressources disciplinaires

L'identité professionnelle des enseignants tient prioritairement au niveau où ils enseignent (maternelle ou primaire) ou, pour le secondaire, à leur discipline. On peut donc penser que c'est à travers cette identité qu'ils vont rechercher les ressources utiles à l'exercice de leur métier et, par voie de conséquence, que cette entrée joue un rôle essentiel dans le pilotage pédagogique.

Des réseaux de ressources multiples formant un ensemble peu coordonné

Actuellement les ressources institutionnelles, pour ne considérer qu'elles, sont éclatées, différemment structurées selon les disciplines et, pire, assez peu coordonnées. L'inspection générale s'exprime sur le site officiel du ministère, la direction des enseignements scolaires sur le site Eduscol, la direction de la technologie sur le site Educnet, certaines disciplines ou spécialités technologiques disposent de sites spécifiques et chaque académie, voire chaque inspection académique ou certaines circonscriptions, font vivre un site riche de documents et conseils pédagogiques. Le CNDP développe son propre site <http://www.cndp.fr>, anime Educlit et Educasource et recense les ressources « libres », l'INRP et les IUFM publient également sur la toile.

▪ Le site de l'inspection générale de l'éducation nationale

La rubrique « inspection générale » du site officiel du ministère de l'éducation nationale contient essentiellement des rapports produits dans le cadre du programme de travail annuel ou commandés en cours d'année par le ministre. On y trouve également des études ponctuelles, liées à une discipline, une option ou une question pédagogique demandant observation et analyse. On y trouve enfin des discours ou des analyses rédigés à l'occasion de colloques français ou internationaux.

Le site s'enrichira peu à peu de notes scientifiques, de liens vers des articles de fond ou vers les sites de grands organismes, de réflexions sur la mise en œuvre des programmes, tirant parti de l'observation des classes.

▪ Le site Eduscol

Officiellement lancé lors du salon de l'éducation de novembre 2000, ce site a rapidement ajouté à sa fonction initiale d'information une fonction d'accompagnement de la mise en œuvre de la politique pédagogique et éducative. Très complet, il propose aujourd'hui des données accessibles par discipline mais aussi organisées par rubrique thématique. Il contient, en ce qui concerne directement l'enseignement, des documents de diverses nature : textes

officiels, textes de réflexion, témoignages et exemples concrets, commentaires, guides d'équipement etc. Il se fait également l'écho des actions de formation organisées dans le cadre du programme national de pilotage : on y trouve des textes de conférence ou des comptes rendus d'ateliers. Plus de cent mille visites mensuelles du site sont recensées en 2002 et la liste d'abonnés comprend 8000 adhérents.

▪ *Le site Educnet*

Le site Educnet, créé en août 1998 par la sous-direction des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (SDTICE) est destiné à encourager et développer les pratiques d'enseignement appuyées sur les nouvelles technologies.

Depuis sa création il a permis de mettre à la disposition du public une information précise sur les grands chantiers engagés (infrastructures, formation, ressources : partie Dispositif national TIC), d'aider les équipes éducatives dans la pratique de l'internet et du multimédia (partie Enseigner avec les TIC), de les alerter sur les aspects techniques et juridiques (partie S'informer sur les TIC). De plus, avec l'appui de tout le réseau académique, les animateurs du site recensent en permanence les usages innovants et exemplaires (Réseau académique TIC) de la maternelle à l'université et dans toutes les disciplines.

Educnet reçoit aujourd'hui plus de 300 000 visiteurs par mois et prouve, s'il en était besoin, le dynamisme du monde éducatif (voir Forums, Listes de diffusion et Actualités). Les enseignants représentent la majorité des visiteurs mais des étudiants et des lycéens le consultent également. Le maillage avec les rubrique «TICE» des sites académiques, qui existe actuellement, tend à se renforcer

On saluera le dynamisme de ces multiples sites de publication institutionnelle en ligne et les efforts faits au niveau central pour les faire connaître, créer un portail¹³, fournir des moteurs de recherche, renvoyer le lecteur d'un site à l'autre par des pointeurs, et pour valoriser les sites académiques par un système de mise en avant de certaines productions.

Il reste que manque la nécessaire cohérence à installer entre des orientations pédagogiques, des ressources scientifiques et des réflexions didactiques, seule capable de fournir aux enseignants une perception claire des orientations et des enjeux de l'enseignement de leur discipline, et du rôle qu'y jouent les technologies de l'information et de la communication.

Un exemple de réseau multiforme et coordonné

Pour la majorité des disciplines, comme pour l'enseignement élémentaire, les ressources nationales sont éclatées. Un exemple est présenté ici pour illustrer comment une coordination voulue et efficace permet de constituer un réseau disciplinaire abouti et apprécié des enseignants. Un autre, concernant l'économie et la gestion est décrit avec précision en annexe¹⁴.

La discipline "sciences de la vie et de la Terre" dispose sur internet d'un réseau qui, depuis l'automne 1996, mutualise les contenus des sites académiques pour offrir une banque de ressources cohérente, quantitativement importante et qualitativement contrôlée (cf. document en annexe). Ce réseau SVT des services pour l'enseignement est structuré par une charte de fonctionnement, fruit d'une concertation régulière depuis novembre 1996 entre les animateurs des sites académiques, l'Inspection générale et la Direction de la technologie. Deux objectifs principaux avaient été assignés d'emblée à ce réseau : d'une part, fournir aux

¹³ <http://www.education.fr>

¹⁴ <http://www.education.gouv.fr/syst/igen/rapport.htm>

professeurs et aux élèves une source d'informations scientifiques et pédagogiques authentifiées, libres de droits, bien adaptées aux besoins de l'enseignement et, d'autre part, intégrer l'ensemble des techniques informatisées d'information et de communication dans les pratiques de classe.

Le panorama des ressources est brossé par l'inventaire rapide, non exhaustif, des services offerts sur la page "sommaire" des divers sites académiques : répertoires de sites intéressants sur la toile, inventaire critique de ressources documentaires de type vidéogrammes ou logiciels, photothèques ; ressources scientifiques locales, actes de rencontres scientifiques et pédagogiques ; inventaire de protocoles expérimentaux et d'exemples d'utilisation intégrée d'internet en travaux pratiques ; compte – rendus de travaux d'élèves ; informations relatives à l'évaluation des capacités expérimentales, à l'orientation ; informations concernant l'équipement et la gestion des laboratoires ; informations concernant les actions académiques et nationales de formation des personnels ; logiciels téléchargeables et service F.T.P. pour le transfert des gros fichiers notamment ceux comportant des images ; forum national.

Les ressources scientifiques et pédagogiques respectent les critères d'adaptation aux programmes, d'authenticité et d'utilisation libre de droits. L'ensemble est alimenté en permanence par les apports de trois grandes sources : les travaux des équipes académiques, les travaux des trois groupes de recherche nationaux, enfin les données offertes par les partenaires privilégiés que sont l'INRP, le CNDP, le groupe d'experts qui élabore les programmes ainsi que par les serveurs scientifiques nationaux et internationaux.

L'exploitation de cet énorme corpus auquel naturellement s'ajoutent les informations disponibles sur la toile mondiale, est facilitée par des moteurs de recherche. Cet ensemble de ressources est complété par les échanges concernant tout sujet scientifique ou pédagogique, dans l'espace ouvert à tout public (professeurs, inspecteurs, élèves, parents ...) que constitue le forum national mis en ligne dans cette académie.

Il est légitime d'avancer que les professeurs jugent pertinentes les ressources mises à leur disposition et qu'ils en réclament davantage. Leur fréquentation assidue rend d'autant plus nécessaire la mise à jour régulière des différents sites du réseau. Par ailleurs, de plus en plus nombreux sont ceux qui se sentent encouragés à constituer un site du laboratoire, au besoin complété par un site personnel, en ayant pour objectif une aide à l'élève qui s'étende au-delà des heures de classe. On est en face, ici, d'un réseau très ouvert mais fortement coordonné et piloté.

Cet exemple témoigne de la volonté de fournir aux enseignants un ensemble de ressources et d'informations fiables, en pleine cohérence avec les orientations ministérielles tout en reflétant la diversité des points de vue et des contributions. Ce n'est sans doute pas immédiatement transposable dans toutes les disciplines, tant il est vrai que l'histoire et les personnes marquent durablement les organisations. Toutefois, deux recommandations s'imposent, en ce qui concerne les sites nationaux :

- coordonner les instances nationales responsables de sites, définir un programme de travail annuel, identifier et légitimer les personnes relais et indiquer leur statut et valider les productions ;
- rechercher des solutions de gestion électronique des documents afin de résoudre de manière plus transparente pour l'utilisateur, les problèmes posés par l'accès à des ressources placées sur différents sites.

Professionnaliser la formation initiale et continue des enseignants

En dehors des disciplines technologiques et professionnelles, rares sont les concours de recrutement d'enseignants où le candidat doit faire la preuve d'une maîtrise de l'utilisation des TIC, et d'une réflexion sur les conséquences de ces utilisations dans l'enseignement de sa discipline (didactique, organisation du travail de la classe et du parcours individualisé des élèves). Dans quelques Capes ou agrégations de disciplines d'enseignement général les candidats peuvent avoir à utiliser l'ordinateur dans le cadre de telle ou telle épreuve.

Les nouvelles épreuves du CAPES de documentation sont opérationnelles depuis la session de 2001. Parmi elles, celle de techniques documentaires à l'oral utilise à plusieurs niveaux les possibilités offertes par internet et par les réseaux locaux. La phase de préparation des épreuves par tous les candidats ainsi que la phase d'exposé devant le jury font appel à internet et au réseau local de l'établissement qui accueille le concours. Les candidats sont évalués sur les démarches et l'utilisation qui est faite des résultats, plus que sur les résultats eux-mêmes. Dès la première année du concours en 2001, les effets ont été très satisfaisants. L'épreuve de 2002, a déjà montré les très grands progrès réalisés par les candidats en matière de documentation par utilisation des techniques de documentation et d'information. Ce constat, à lui seul, justifie les efforts accomplis. Les difficultés techniques et d'organisation, non évoquées ici, pour la mise en place d'un tel système appliqué à l'ensemble des candidats dans les conditions d'égalité nécessaires à des épreuves de concours ne peuvent être sous-estimées, mais l'effet de levier sur la préparation et la formation des candidats s'avère bien réel.

Mais l'intégration d'une telle épreuve dans un concours de recrutement reste l'exception et la formation continue ne peut combler aisément toutes les insuffisances actuelles. Cette situation pose un double problème :

- de nombreux enseignants, tant à l'école qu'au collège et au lycée, expriment leur malaise devant le fait d'avoir à valider, pour le brevet informatique et internet, des compétences qu'ils ne sont pas certains de maîtriser. La décision, prise en mai 2002, de créer un certificat informatique et internet dans l'enseignement supérieur, et d'imposer à terme que tous les candidats reçus au concours de professeur des écoles soient possesseurs de ce certificat représente une avancée importante en la matière, mais ne résout que partiellement la question. La réflexion, déjà préconisée par l'IGEN, sur la mise en place d'un « B2i professeur » devrait se poursuivre, pour aboutir à des conséquences tant pour le contenu des concours de recrutement que pour l'organisation de la formation continuée des enseignants.

- les incidences des TICE sur l'évolution des pratiques pédagogiques dans les différentes disciplines ne produisent leurs effets que lentement, et dans un contexte qui n'est pas encore, loin s'en faut, celui d'une généralisation. Le phénomène militant décrit précédemment, où les pratiques reposent sur l'enthousiasme ou l'investissement de tel enseignant ne peut ni suffire ni s'étendre.

Il semble maintenant urgent de faire en sorte que les divers concours de recrutement, complétés par la formation initiale en IUFM puissent réellement assurer la connaissance des candidats sur les conséquences de l'utilisation de l'ordinateur et des réseaux pour enseigner « mieux, autrement, autre chose » dans leur discipline.

De même, les actions de formation continuée concernant les divers champs disciplinaires à l'école, les diverses disciplines au collège et au lycée, et les pratiques pédagogiques transversales (en particulier Programmes personnalisés d'aide et de progrès, TPE et PPCP) devraient comporter un volet concernant l'utilisation de l'ordinateur et des

réseaux. On ne peut, sans risques d'effet pervers, limiter la formation continuée à des contenus de bureautique. Sans doute de brèves sessions d'initiation sur site sont-elles indispensables, comme la mise à disposition d'outils d'auto formation. Mais à limiter les formations TICE aux « prises en main » des différents logiciels bureautiques de l'éditeur dominant on s'expose à voir la place de la formation proprement informatique des élèves (comment élaborer un site sur la toile, etc.) augmenter inconsidérément au détriment des apprentissages fondamentaux dans les disciplines.

Dans tel département, un partenariat entre le conseil général et l'académie lie l'équipement des collèges, le prêt de portables et la formation des enseignants. Dans cette opération, la responsabilité de la formation est confiée à des professeurs relais eux-mêmes formés auparavant, le tout en partenariat et avec le support de l'entreprise Intel. Les formations proposées sont transdisciplinaires, et détachées, au moins dans leur partie centrale, de toute considération propre aux contenus d'enseignement. Cette intervention d'un opérateur plus connu en tant que fabricant, qui plus est dans un organisme comme l'éducation nationale dont la spécificité est la formation, ne peut que surprendre et interroger.

Dans les années 80, des stages de formation « lourde » d'un an ont constitué tout un potentiel d'enseignants, les contenus portant à la fois sur l'informatique proprement dite et sur les utilisations dans les disciplines. Sans qu'il soit possible ici de faire une analyse exhaustive du rôle qu'ont joué ces « formés lourds » dans le système éducatif, ce rôle apparaît, dans le contexte, avoir été incontestablement moteur. Le temps passant, le nombre de ces enseignants en fonction diminue. Diverses académies ont pris des initiatives fortes, tant pour former des personnes ressource en informatique proprement dite que des professeurs relais dans les différentes disciplines ; cela prend parfois la forme d'un cursus universitaire destiné aux enseignants en fonction qui, s'il exige des aménagements de service, débouche toutefois sur des certifications reconnues. On ne saurait trop longtemps différer la réflexion sur la mise en place de formations « avancées » pour préserver un potentiel d'enseignants jouant un rôle d'impulsion, de ressource et de relais local d'un pilotage national et académique.

Définir et piloter une politique académique et régionale

Le pilotage académique joue fortement sur le déploiement des réseaux et de leurs usages à l'École. L'académie est le lieu de la négociation avec les collectivités territoriales pour les équipements et les connexions. C'est au niveau académique que se pensent et s'organisent les réseaux d'assistance, les actions de formation, l'animation pédagogique, le contenu et la vie du site académique sur la toile, les éventuelles productions locales, la répartition des moyens financiers et humains.

En théorie, le recteur, avec l'aide de son conseiller, conçoit une politique académique assurant visibilité et cohérence à toutes les actions TICE, assurant également leur pleine intégration dans le projet académique. Il reste que, souvent encore, cette dimension demeure marginale et indépendante de l'ensemble du projet académique.

Une première catégorie de difficultés tient aux outils du pilotage : manquent des indicateurs quantitatifs (l'enquête ETIC peine à fournir des résultats exploitables) et surtout qualitatifs permettant de fixer des objectifs et de savoir s'ils sont atteints. Manquent aussi des outils de dialogue avec les collectivités : le « schéma stratégique des infrastructures » fourni au plan national demeure général et ouvert, au demeurant peu opérationnel, de même que certains guides d'équipement.

Les autres difficultés tiennent au manque de moyens déjà signalé à propos de la gestion et de la maintenance des réseaux eu égard aux évolutions techniques du secteur : les besoins en spécialistes des réseaux sont évidents, et ne peuvent être couverts par quelques redéploiements locaux et par le recrutement d'aides éducateurs ; l'assistance technique et pédagogique se fait indispensable pour accompagner des utilisateurs en plus grand nombre et trop peu autonomes. De plus, l'environnement n'est pas stabilisé : les réseaux ne se rôdent pas avec le temps, ils changent sans cesse et les applications comme les ressources perdent, du fait de leur complexité, ce qu'elles ne gagnent pas toujours en pertinence.

La tâche est donc délicate. On peut toutefois attirer l'attention sur l'intérêt de construire des indicateurs académiques, d'y inclure un suivi précis des connexions au site académique, rubrique par rubrique, et une exploitation des rapports d'inspection et des audits établissements. Le dialogue avec les collectivités, dans le cadre des contrats de plan État – régions, mais également au quotidien peut aider à la recherche de solutions acceptables pour les deux parties, sans ingérence, chacune assumant pleinement ses responsabilités. Les recommandations du CSTI relatives aux moyens à consacrer à l'ingénierie des réseaux ont été rappelées plus haut ; là encore le partenariat avec les collectivités peut être bénéfique : (expertise partagée sur l'implantation des réseaux, durée de la maintenance allongée, fonctionnalités discutées en commun etc.).

Le recteur peut également rechercher des complémentarités internes : l'idée avancée parfois de partage entre la technique (confiée aux services informatiques) et la pédagogie (confiée au CTICE) est inopérante voire dangereuse ; de même la création d'une plate forme académique polyvalente, centre d'appel unique, n'a de sens que judicieusement située par rapport aux dispositifs existants. Si l'on devait, pour rationaliser, repenser les organisations souvent parallèles de « l'administratif » et du « pédagogique » alors il faudrait renforcer les rôles du CTICE et du chef de CATI, responsables chacun d'un des grands champs d'application des technologies de l'information et de la communication, et leur permettre de disposer conjointement d'un service technique neutre chargé des développements arrêtés en concertation. L'important toutefois semble de placer les bonnes compétences au bon endroit et de savoir exactement qui fait quoi et qui est responsable de quoi, plus que de bouleverser les organisations et les organigrammes.

La cohérence pédagogique doit, elle, apparaître dans le Programme de travail académique (PTA) des corps d'inspection, à propos de l'inspection individuelle (information sur l'usage des réseaux), du suivi des réformes et de l'animation pédagogique (avec le conseiller pédagogique ou « l'interlocuteur académique »), de l'évaluation des besoins en formation et de l'action auprès des chefs d'établissement.

Enfin, à cette phase de développement il est encore indispensable de disposer de relais de proximité (en école, en établissement, à échelle d'une circonscription ou d'un bassin, d'un département ou d'une académie) qui soient porteurs des orientations de l'institution, qui possèdent des savoir faire pédagogiques autant (voire plus) que techniques et qui sachent s'adapter aux contextes et aux besoins, y compris conseiller les collectivités locales si nécessaire. Le repérage des compétences et des talents, l'organisation du service de ces personnes ressource (voire de leur mobilité), leur spécialisation (ou non), leur formation, la validation de leurs acquis, leur coordination sont autant de points de passage obligés pour réussir rapidement la généralisation attendue de l'usage des réseaux : qu'ils soient déchargés à plein temps ou qu'ils bénéficient de quelques heures supplémentaires, ces conseillers pédagogiques, maîtres formateurs, enseignants jouent un rôle essentiel de relais, de facilitation, d'assistance de proximité. Force est de reconnaître qu'ils sont aujourd'hui un maillon indispensable entre les enseignants, les personnels de direction et d'inspection, les

dispositifs techniques et les ressources pédagogiques. Au regard de leur importance, on ne peut qu'inciter les académies à piloter avec soin ces dispositifs intermédiaires et espérer que les réflexions engagées au niveau national dans le cadre du schéma stratégique S3IT sur les projets prioritaires « missions et métiers de l'informatique » et « assistance aux utilisateurs » actent la nécessité d'y consacrer – au moins provisoirement – toute l'attention et les moyens nécessaires.

Le cap de la banalisation de l'usage des réseaux ne sera franchi que si, d'abord, l'environnement de travail est ergonomique : des réseaux entretenus, sécurisés, qui fonctionnent... cela paraît évident, mais demande de considérer la question avec professionnalisme. Ensuite des interfaces simples, conviviales et adaptées aux tâches quotidiennes des enseignants et des élèves. Chacun en sent le besoin et donc beaucoup d'initiatives se font jour, mais aucune n'a réellement abouti aujourd'hui et, si l'on n'y prend garde, elles seront incompatibles lorsqu'elles seront prêtes. Pour compléter cet environnement de travail des ressources de qualité utilisables pour enseigner et apprendre.

Ensuite il faut accompagner le mouvement en cours avec plus de fermeté, au niveau national comme au niveau académique. Cela implique d'abord un grand investissement des corps d'inspection, un pilotage efficace et une forte présence de l'institution auprès des collectivités locales. Cela demande ensuite d'aider les enseignants en améliorant simultanément leur information et leur formation, et en organisant des dispositifs de proximité où des professeurs ressources relaient efficacement les orientations et apportent les conseils adaptés.

Recommandations

Professionaliser rapidement le « support » informatique : passer des systèmes actuels fragiles et peu stabilisés à des réseaux maintenus, sécurisés, connectés à haut débit, gérant la protection et la restauration des postes et qui soient totalement fiables.

Obtenir des environnements de travail adaptés à l'enseignement, offrant des fonctionnalités de publication, d'échanges, d'accès aux ressources simples pour les utilisateurs, que ce soit dans l'établissement ou depuis l'extérieur. Pour ce faire éditer très vite des spécifications ou développer des prototypes nationaux, et éviter que se multiplient des initiatives isolées, nécessairement imparfaites et incompatibles entre elles (« bureau » ou « parloir » ou « espace scolaire » virtuel, « cartable » ou « livre » ou « cahier de texte » électronique etc.).

Réorganiser les réseaux institutionnels de ressources pédagogiques numériques ou, du moins, mieux les coordonner. Les développer et les enrichir en liaison avec les résultats des études recommandées à la fin de la partie précédente.

Organiser et piloter des réseaux de personnes ressources reconnues pour leur compétence technique et surtout pédagogique, capables d'accompagner les enseignants, de conseiller les chefs d'établissement et de répondre aux demandes locales. Définir leur mission, éventuellement leur position, et décliner leurs fonctions selon le niveau d'intervention : école, circonscription, collège, lycée, bassin, département, académie.

Renforcer très fortement la présence de l'institution tant en interne, auprès des enseignants et des chefs d'établissement qu'en externe auprès des collectivités territoriales. L'initiative locale se trouvera renforcée si elle s'exprime dans un cadre clairement défini, avec des objectifs assignés et si elle peut bénéficier de l'appui des personnels d'encadrement et de ressources institutionnelles.

Construire les outils d'un dialogue efficace tant avec les enseignants qu'avec les collectivités : définir des indicateurs quantitatifs et qualitatifs ; les décliner, le cas échéant du niveau européen au plan national, puis académique et local.

Faire face à des problèmes nouveaux

Questions juridiques, déontologiques, de responsabilité

Les aspects juridiques et déontologiques des utilisations des réseaux par les professeurs et les élèves doivent être analysés en fonction des lois, règles et usages d'utilisation en vigueur mais aussi en tenant compte du fait que ces utilisations ont lieu dans le cadre d'une institution, le système éducatif, à qui la nation assigne pour vocation l'instruction et l'éducation des élèves, en s'inscrivant dans le cadre de principes de laïcité et de neutralité.

Sur l'ensemble de ces points, un travail de réflexion et d'élaboration a été entrepris de longue date au niveau national, par la direction de la technologie et aussi dans les académies. Cependant, les observations faites au cours de l'enquête montrent que, dans les écoles, les collèges et lycées, les enseignants sont peu au fait de ces exigences juridiques et déontologiques et que, lorsque des mesures sont mises en place, elles résultent plus souvent d'initiatives locales que de conséquences des travaux nationaux ou académiques.

Le contexte législatif

La propriété intellectuelle

Les lois nationales ou les directives européennes en vigueur sur le respect de la propriété intellectuelle sont mal connues. Beaucoup d'enseignants pensent (à tort...) que les textes, images et sons peuvent être utilisés librement dès lors que leur utilisation est faite dans un objectif d'enseignement. L'enquête n'a pas permis de constater d'abus grave, de pratiques de piratage conscientes et systématiques dans le cadre scolaire, même si certains professeurs préconisent une culture de l'internet libertaire. Mais les enseignants n'ont pas a priori l'initiative de vérifier qu'un texte, une image, un fichier musical trouvé sur internet sont libres de droit avant de les intégrer dans une production de leur classe (journal de classe, site sur la toile). Les questions relatives au droit de représentation publique (dès lors que l'on travaille pour un groupe d'élèves ou la classe entière, et non pour « le cercle de famille » ou un élève seul) sont ignorées. La constitution par le ministère d'un Espace Numérique d'Éducation, mettant à disposition de l'ensemble du système éducatif les éléments de base du socle culturel de notre société, grâce au rachat des droits des œuvres, constitue un progrès remarquable. Un immense effort d'information des enseignants et des élèves reste à accomplir sur ces questions relatives à la propriété intellectuelle, qui font partie de la formation civique. Au lycée, et sans doute au collège, la réflexion peut être en outre approfondie par la prise en compte des spécificités des logiciels « libres » et de diverses formes de mise à disposition non marchande de productions sur internet. S'appuyant sur les utilisations dans le cadre scolaire, la formation des élèves sur ces questions doit bien sûr s'étendre aux utilisations dans le cadre personnel, familial et professionnel. L'actualité récente montre bien, par exemple, à quel point l'incidence qu'a la copie de fichiers contenant des œuvres musicales sur le droit des créateurs est peu perçue par les utilisateurs de l'internet et l'on conçoit que, symétriquement, la

nécessaire réflexion sur l'extension et les limites de ces droits dans le cadre de l'utilisation des TIC suscite l'inquiétude chez les professionnels concernés.

Par ailleurs, au delà des lois actuelles, un travail est déjà entrepris, dans un cadre interministériel, sur les évolutions qu'il est souhaitable d'apporter au droit d'auteur lorsque les œuvres sont utilisées dans un strict but d'enseignement. Ces réflexions sont conduites dans le cadre de la transposition des directives européennes concernant le droit d'auteur aux lois françaises. Il est hautement souhaitable que, tout en respectant les droits légitimes des auteurs et les règles permettant l'édition des créations de l'esprit, une ouverture la plus large possible soit autorisée aux enseignants et aux élèves : l'utilisation en classe d'œuvres de toute nature devrait être facilitée, et la réflexion doit s'étendre au fait que, grâce aux réseaux, les frontières de la classe sont maintenant plus «logiques» que physiques. Un élève travaillant à son domicile sur le réseau du collège fait, sans doute, partie du «cercle pédagogique» de la classe, et les modalités selon lesquelles il peut accéder aux documents doivent être pensées.

Les fichiers nominatifs, la liberté d'expression

De même, les lois en vigueur sur l'utilisation de fichiers nominatifs, le fait que certains renseignements ne peuvent figurer dans un tel fichier, que tout fichier nominatif doit être déclaré à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés sont mal connus, parfois même par des responsables administratifs de l'Éducation nationale. Ainsi, même si les sites nationaux, académiques ou départementaux sont souvent explicites sur les questions relatives au droit d'utilisation de l'image des élèves, en particulier des élèves mineurs, les sites des écoles, collèges ou lycées font encore preuve de nombreuses lacunes à ce sujet.

Enfin, les lois relatives à la liberté d'expression ne sont pas toujours maîtrisées. Un site internet est-il soumis aux lois sur la presse, doit-il avoir un responsable de publication, quels sont les devoirs du fournisseur d'accès ?

Responsabilité des enseignants, droits et devoirs des élèves

Le deuxième volet de ces questions juridiques et déontologiques tient au fait que l'École est une institution d'instruction, qui fonctionne dans le cadre de principes républicains qui la constituent.

L'accès à internet

Les questions relatives à la responsabilité professionnelle des enseignants sont mal connues et font l'objet d'une inquiétude diffuse, qui conduit parfois à des craintes excessives et donc à une auto-limitation des usages de l'internet dans le système éducatif. Que se passera-t-il si les élèves accèdent à un site illégal ? Ou à un site peu recommandable ? Autant les risques liés au non respect de la propriété intellectuelle sont ignorés, autant la crainte de voir les élèves accéder à des sites pornographiques hante chacun. Cette crainte est évidemment justifiée, l'école n'étant pas le lieu de ce type d'accès, mais elle reste diffuse, les conséquences juridiques précises en sont mal connues et les moyens d'y faire face sont peu pensés. Un travail sur le filtrage est effectué au niveau national et donne lieu à des débats de qualité : faut-il filtrer par une liste déterminée de sites auxquels on peut accéder, ou par une liste de sites interdits, faut-il former les élèves à la responsabilité et comment les former, quelle doit être, en fonction de l'âge des élèves, la part respective des démarches autorisation/interdiction/formation ? Actuellement, les conséquences de ces réflexions sont peu présentes sur le terrain. Les méthodes observées consistent soit à ne travailler que sur des

sites aspirés (sans que l'on soit très sûr d'avoir le droit d'enregistrer des sites aspirés) soit à faire en sorte que les élèves n'accèdent à l'internet qu'en présence d'un enseignant ou d'un aide éducateur, soit à installer des systèmes espions pour décourager les requêtes inadéquates. Les questionnaires renseignés par les enquêteurs ne précisent jamais selon quelles règles l'enseignant présent autorisera ou interdira l'accès, alors que l'explicitation des règles est un travail important d'instruction civique : lorsque les élèves ont à réaliser un travail sur Balzac, l'enseignant-documentaliste du CDI doit-il intervenir lorsque la recherche porte sur tel événement sportif d'actualité, sur le site de telle chanteuse en vogue chez les collégiens, sur des sites de jeu, ou encore sur des sites de commerce en ligne ? Là encore, la réflexion sur les parts respectives de l'interdiction, de l'autorisation et de l'éducation est à conduire. Certaines communes ont confié aux directeurs d'école le soin de vérifier la liste des sites auxquels accèdent leurs collègues, ce qui ne semble pourtant pas être le rôle des directeurs d'école. Dans d'autres communes, des conventions précises ont été signées entre la collectivité et l'éducation nationale. Dans toutes ces conventions, on précise que l'accès aux sites illégaux est interdit (ce qui va de soi !) et que les accès doivent être conformes aux objectifs d'instruction et d'éducation de l'école. L'affirmation du principe est légitime et nécessaire, sa concrétisation problématique et les sanctions envisagées en cas de dérive ne sont pas précisées. Il demeure que l'affirmation de ce principe est préférable au silence sur ce point. Là encore, le système éducatif doit assumer sa mission de formation de citoyens responsables. Cette mission ne serait pas remplie si, tout au cours de la scolarité, on se contentait de ne permettre que l'accès à des sites pré-déterminés. Les modalités de cette formation à l'exercice de la responsabilité sont à penser et sont, pour l'instant, peu prises en compte.

Espaces de travail et espaces privés

L'École comporte des professeurs et des élèves, qui n'y ont pas le même statut. La réflexion sur le droit d'accès des professeurs au contenu du cartable électronique des élèves n'est que partiellement amorcée. Le cartable est-il un lieu privé réservé à l'élève, les professeurs ont-ils accès à certaines zones du cartable (et si oui, comment sont respectés les droits des élèves ?), quels sont les droits des parents ? Dans tel collège, les élèves et les professeurs accèdent, sous un pseudonyme, à la causerie (chat). Les professeurs s'étonnent d'être reconnus, même sous un pseudonyme et constatent que leur présence conduit les élèves à quitter le chat. Certains professeurs regrettent de ne pouvoir ainsi se rapprocher des élèves. Ne devrait-on approfondir dans ce cas le travail sur le nécessaire clivage enseignant/élève dans la relation éducative ?

L'École, institution d'instruction, n'est pas assimilable au domicile personnel de l'élève ou à un « cybercafé ». Dans quelle mesure des boîtes à lettres individuelles des élèves y ont-elles leur place ? Les élèves mineurs peuvent-ils y recevoir et envoyer tout message sans contrôle ? L'autorisation des parents est-elle nécessaire ? Si contrôle il y a, quelles en sont les règles ? Dans telle école élémentaire, on indique par exemple que le courrier arrivant est lu par le maître et imprimé pour être distribué aux élèves, mais que le courrier sortant est envoyé librement. Le questionnaire renseigné ne permet pas de savoir selon quels critères le courrier entrant est filtré, ni pourquoi le courrier sortant est libre. On n'indique pas non plus si les personnes qui envoient des messages aux élèves sont dûment avertis que ces messages sont filtrés. Là encore, le système éducatif se doit de former des citoyens responsables, utilisant la messagerie dans le respect des droits des personnes et des lois relatives à la liberté d'expression. La réflexion sur les conséquences de cette mission n'est pour l'instant qu'amorcée.

Des chartes d'engagement mutuel

Depuis plusieurs années, les académies et la direction de la technologie ont entrepris une réflexion de qualité sur la rédaction de chartes de constitution et d'utilisation des sites institutionnels. Dans de nombreux cas, ce travail est perceptible sur le terrain. Souvent les sites d'établissement fonctionnent selon une charte explicite (parfois inscrite au règlement intérieur). On définit ainsi les modalités d'application des règles de laïcité, de neutralité, de gratuité, les modalités d'exercice de la liberté d'expression des élèves (qui diffèrent selon que l'élève est majeur ou mineur et qui comportent au lycée des applications particulières en ce qui concerne la presse lycéenne). Au cours de l'année scolaire 2001-2002 la direction de la technologie a envoyé aux recteurs un texte définissant le cadre général d'élaboration de ces chartes. Il conviendra maintenant que ce texte soit réfléchi dans les écoles, les collèges, les lycées, en particulier dans le cadre de l'instruction civique, pour lui donner sens et le transformer en chartes servant de cadre réel au travail des enseignants et des élèves. Les travaux en cours à la direction de la technologie sur les modalités d'attribution de la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » aux sites de la toile devraient contribuer au progrès de cette réflexion.

Le statut des documents en ligne

La question du statut du texte, du document et de la réflexion critique sur leur contenu est sans doute l'un des points fondamentaux sur lesquels doit porter la formation que le système éducatif dispense aux élèves. L'afflux disparate « d'informations » de toutes natures auxquelles chacun est soumis rend sans doute cet objectif encore plus déterminant que par le passé pour la formation du citoyen.

Dans ce contexte, les compétences validées dans le cadre du brevet informatique et internet mentionnent explicitement cette formation à l'esprit critique et à l'analyse de la validité des données. Les problèmes posés par l'utilisation des ressources de l'internet sont en effet de même nature que ceux rencontrés lors de l'utilisation de textes ou de documents imprimés, mais présentent quelques caractéristiques qui rendent l'exercice de l'esprit critique peut-être plus difficile et en tout état de cause encore plus important : facilité à produire et mettre en ligne des documents de toute nature, absence de dépôt légal, difficulté à mettre en œuvre des législations nationales dans un système technique qui échappe aux frontières, difficultés à définir un original et à reconnaître les différentes versions successives d'un document, difficulté d'identifier l'auteur du texte. La plupart de ces caractéristiques présentent des aspects positifs au regard de la liberté d'expression, mais peuvent aussi poser des problèmes que les lois tentent de résoudre (atteinte au droit d'auteur, sites aux contenus illégaux par rapport aux lois d'un pays, diffamation, atteinte à la vie privée) et imposent une grande acuité de réflexion quant aux contenus.

Paradoxalement, les enseignants semblent peu à l'aise dans cette mission, pourtant traditionnelle, qui leur est confiée dans la formation des élèves. Les observations faites lors de l'enquête montrent cependant une amorce et un développement des préoccupations sur ce point : de plus en plus souvent, les élèves s'interrogent sur la nature du site sur lequel a été trouvé le document, son auteur, la date de sa mise à jour, les indices qui permettent d'évaluer la pertinence du contenu. Un débat a récemment parcouru la « communauté des internautes », où l'on se demandait si la toile est une source de rumeurs. La facilité et la rapidité de mise en ligne, l'extension rapide de la diffusion prête certes à la création et à la propagation de rumeurs. Cependant, répondaient les défenseurs de la toile, le réseau est aussi un lieu de

débats critiques de grande ampleur, toute opinion exprimée ou tout fait décrit trouvant aussitôt sa réfutation. Il demeure que, dans cet amas non structuré d'opinions, de faits, de preuves et de rumeurs, la formation des élèves à l'utilisation de méthodes de réflexion critiques est fondamentale.

Ces préoccupations ont des conséquences quant aux sites sur lesquels l'institution Éducation nationale a un pouvoir de décision ou une possibilité de conviction. Il importe que, sur ces sites, le statut des documents soit explicite :

- responsable du site, auteur, date de création du document devraient être clairement affichés ;

- sur les sites personnels, les enseignants qui mettent en ligne leur propre travail devraient avoir à cœur d'indiquer (sans qu'il soit question de le leur imposer...) par quelle méthode ce travail a été effectué, ce qui permettrait de comprendre mieux sa portée : ce document résulte du travail d'un groupe d'élèves dans la classe, du travail du maître, de la réflexion d'une équipe d'enseignants...

- de façon générale, les sites associatifs s'appuient sur les analyses d'un comité de rédaction, d'un modérateur, d'un responsable de publication. Les critères selon lesquels les documents sont mis en ligne ou refusés pourraient utilement être explicités. Ainsi, le fait que le comité de rédaction ait ou non tenu compte de la conformité du document mis en ligne aux programmes et instructions officiels est un élément d'information que les professeurs pourraient utilement connaître ;

- sur les sites institutionnels (educnet, eduscol, CNDP, sites des académies, des départements, des circonscriptions, des établissements) une procédure de validation est en général en place. Là encore, les critères appliqués lors de cette procédure devraient être plus systématiquement publiés : conformité aux programmes, apport à l'enseignement de la discipline, utilisation dans les stratégies de travail autonome tels que les TPE, utilisation dans les stratégies de différenciation pédagogique... Quelle est la méthode suivie pour la validation, quels sont les critères retenus pour mettre en ligne un travail ou pour le refuser ? L'existence de cette procédure de validation, sa lourdeur, réelle ou imaginée sont souvent ressenties comme pesantes par certains enseignants, qui choisissent alors sur une mise en ligne sur un site personnel ou associatif. On doit noter le travail souvent remarquable et en tout cas considérable fait par ces enseignants, mais ajouter qu'ils se privent ainsi de l'apport que procurerait la confrontation de leur production à l'avis d'autres collègues et que les utilisateurs sont ainsi privés de l'apport que constitue ce travail d'analyse effectué par l'institution.

Il importe enfin que les responsables des sites explicitent la façon dont sont respectées les lois en vigueur sur la propriété intellectuelle (sources, libération des droits) et sur l'utilisation que l'on peut faire des documents mis en ligne. Ainsi, tel document peut figurer de façon légale sur un site sans que pour autant on puisse l'utiliser en classe dans un emploi collectif, actuellement assimilé à une représentation publique. De même, lorsque les sites comportent des fichiers nominatifs, la déclaration à la CNIL pourrait être explicitement mentionnée.

L'édition scolaire : quels manuels demain ?

Le manuel scolaire occupe, dans le paysage éducatif français, une place importante : phénomène économique de poids¹⁵, système original reposant sur des financements publics mais sur des choix locaux, l'édition scolaire influe largement sur les pratiques enseignantes. Un rapport de l'inspection générale¹⁶ en montre les intérêts et les limites. L'extension, lente à ses débuts, de l'équipement informatique des écoles et des établissements n'a pas incité les auteurs ni les éditeurs à bouleverser des traditions bien établies : le manuel scolaire dans sa forme papier ne sera pas rapidement abandonné et les éditeurs ne cherchent pas à précéder ni à susciter la demande.

Dans un premier temps certains éditeurs ont utilisé les réseaux pour leur propre communication en direction des enseignants : leur site sur la toile propose ainsi le descriptif de leurs collections, le cas échéant des « pages » de manuels à feuilleter en ligne et des bons de commande. Certains font plus et mettent à disposition gracieusement sous forme électronique et à distance les outils conçus pour les enseignants en accompagnement d'un manuel scolaire : transparents, fichiers, documents représentent souvent un élément de choix décisif, mais ne peuvent être vendus, sur support traditionnel, à leur prix de revient ; en évitant les frais de production et de distribution ces éditeurs diminuent le coût de cet argument commercial.

Plusieurs éditeurs ont entrepris d'investir peu à peu le domaine du « manuel scolaire électronique » que ce soit pour mener une exploration prudente des évolutions à venir, pour se positionner sur un terrain prometteur à terme ou pour répondre à des commandes précises. Certains se sont rapproché, avec plus ou moins de bonheur, de branches spécialisées dans l'édition multimédia. Un nouvel éditeur s'est créé sur un concept original : un livre papier au volume volontairement réduit pour apporter l'essentiel des connaissances d'un domaine enseigné, et un site pour l'enseignant et l'élève, avec les outils permettant la construction du cours et l'individualisation des tâches proposées. La profession cherche actuellement à identifier à la fois les fonctionnalités de tels manuels et des modèles économiques viables.

Deux années de tâtonnements ont permis de mieux cerner la question des manuels « numériques » ou « électroniques ». La version numérisée des pages d'un livre n'apporte qu'une très faible plus-value et demande cependant aux éditeurs de renégocier leur droit d'usage des sources iconographiques. L'enrichissement de cette version numérisée par des schémas animés, des extraits de vidéo ou de documents sonores est la première amélioration visible ; elle oblige les auteurs à de nouvelles recherches et parfois à concevoir autrement la présentation d'une notion ; elle apporte une aide à la découverte, à la compréhension ou à la mémorisation.

Très vite est apparu l'intérêt d'utiliser les ressources de l'ordinateur pour faire avec le « livre » numérique autrement qu'avec le manuel papier : surligner ou commenter un texte, résoudre des exercices interactifs, s'autoévaluer, prendre des notes. Le livre change alors de fonction et absorbe une partie du rôle du cahier. En allant au bout de cette logique, l'élève disposerait désormais d'un ensemble unique « livre – cahier d'exercice – notes de cours », les différentes parties se renvoyant les unes aux autres.

L'existence du manuel dans sa forme actuelle est également remise en question d'une autre manière : conçu aujourd'hui pour répondre à la fois aux besoins des enseignants et à ceux des élèves, il s'hypertrophie et l'on regrette la complexité, voire la rareté, de son

¹⁵ Pour le seul collège, le ministère de l'éducation nationale y consacre plus de 50M€ par an

¹⁶ référence : « le manuel scolaire » septembre 1998

utilisation. Une évolution radicale peut consister à séparer différemment l'ensemble classique « livret du maître – manuel scolaire – fichiers élèves » en distinguant les besoins du maître – des documents, des éléments scientifiques ou didactiques – de ceux de l'élève – des contenus clairs et accessibles, des exercices, des aides au travail personnel. Ces derniers, du moins dans quelques disciplines, sont pensés comme pouvant faire l'objet de ventes aux familles ou d'abonnements individuels (cassettes de langues, aide en mathématiques etc.). L'éditeur concevrait alors deux voire trois ensembles complémentaires destinés au maître, à l'élève guidé dans ses apprentissages, à l'élève seul.

Le schéma extrême consiste à regrouper et mettre à disposition de l'enseignant un vaste ensemble de ressources – textuelles, iconographiques, scientifiques – de lui fournir des outils de conception et d'édition pour l'élaboration de ses cours et l'organisation de l'environnement de travail des élèves et de laisser au manuel, sous forme papier, le rôle de recueil des savoirs essentiels. Un éditeur explore cette voie, mais la majorité d'entre eux défend l'idée qu'un manuel, électronique ou non, apporte, avec des connaissances et des ressources, une démarche, celle des auteurs, attendue par l'enseignant et peut-être par les élèves

Enfin, de nouvelles voies pourraient s'ouvrir, qui organiseraient une circulation hypermédia entre les notions traitées dans les programmes de différentes matières, ou entre les notions propres à une discipline mais construites sur plusieurs années. Ces continuités verticales ou horizontales que le ministère de l'éducation nationale s'efforce d'encourager pourraient trouver alors une traduction numérique.

Face aux expériences et aux perplexités des éditeurs de manuels scolaires, le ministère de l'éducation nationale doit prendre des initiatives s'il veut, à terme, que les « manuels » de demain soutiennent, mieux qu'aujourd'hui, les évolutions du système d'éducation. Un travail commun est à mener pour garantir l'interopérabilité des produits et l'on peut inciter au développement d'outils standards communs. La concurrence entre éditeurs est stimulante mais la coopération permet dans ce domaine de gagner du temps et de l'argent ; son poids, structurel voire financier, fait au ministère obligation d'aider les éditeurs à dépasser leurs rivalités et à considérer très soigneusement la pertinence de leurs développements. Il revient également au ministère d'énoncer certaines spécifications fonctionnelles afin d'orienter la production dans le sens des évolutions pédagogiques attendues.

L'apparition de nouveaux acteurs : un « marché de l'éducation » ?

Des acteurs anciens, éditeurs de logiciels éducatifs, bien que soutenus par le ministère, peinent à s'affirmer, voire disparaissent. D'autres acteurs naturels, les enseignants, qui depuis toujours produisaient, aujourd'hui publient et diffusent sur la toile, en général gratuitement. Les éditeurs de manuels scolaires, depuis toujours présents à travers leurs livres, se préparent à investir le domaine de la vente des ressources en ligne. Enfin, de nouveaux acteurs, plus ou moins connus, parfois inattendus, se proposent aujourd'hui de pénétrer ce qui peut devenir un vaste « marché » de l'éducation. On pouvait lire dans le supplément multimédia d'un grand journal en septembre 2001 cette phrase provocatrice : « education.com contre education.fr, la bataille de la marchandisation de l'école est ouverte ».

Éditeurs de logiciels et de produits éducatifs

Le marché du logiciel éducatif a toujours été soutenu par le ministère de l'éducation nationale. Les formes ont varié, de la coproduction à la reconnaissance d'intérêt pédagogique et au soutien pour le développement de projets ou la création d'entreprises. Toutefois, le marché est difficile et nombre d'éditeurs du secteur ont disparu, faute d'avoir trouvé un marché et un modèle économique satisfaisants.

Comme exemple de partenariats récents, on peut citer l'éditeur Jériko qui, outre des logiciels dont plusieurs ont reçu la marque « Reconnu d'intérêt pédagogique » a créé pour les écoles, avec le soutien du ministère de l'éducation nationale, un site visant à « intégrer internet dans la pratique pédagogique ». Le site comporte, en juin 2002, 1485 écoles inscrites. Il permet en particulier aux classes de déposer leurs travaux. Il est structuré par des « thèmes fédérateurs » : citoyenneté, langues, art et culture, histoire, patrimoine, découverte du monde. On y trouve des documents et ressources sur les thèmes abordés, des jeux entre classe (du type « défis »), des forums et listes de discussion.

Le fabricant de matériel pédagogique Pierron crée, en septembre 2002, un site accessible sur abonnement offrant aux professeurs et aux élèves une banque d'images : photographies, schémas, illustrations graphiques, images satellitaires, vues microscopiques. Il annonce 10 000 documents en ligne, pour une part puisés dans ses catalogues, dès l'ouverture du site.

Dans le cadre d'un projet à financement européen, l'éditeur Foucher a créé une base d'informations techniques de 2500 ressources industrielles multimédias (des vidéos montrant des matériels en action, des logiciels permettant de simuler le fonctionnement de la même machine y compris aux conditions limites, des représentations animées des mécanismes internes mis en jeu etc). L'intérêt réside tout autant dans la richesse des contenus que dans l'organisation en base de données structurée, ouverte, alimentant des espaces de travail pour les élèves ou des séquences pédagogiques créées par l'enseignant.

Ainsi, au moment où disparaissent certaines sociétés spécialisées dans les produits multimédia éducatifs, au moment où d'autres peinent à faire connaître des produits intéressants développés à grands frais, des fournisseurs de matériels traditionnels de l'école (livres et matériel didactique) viennent au multimédia. Paradoxalement, il n'est pas certain qu'ici les lois du marché s'appliquent et que disparaissent les sociétés dont le produit ne correspond pas au goût de la « clientèle ». Sauf pour les écoles sans doute, les crédits consacrés à ces achats sont majoritairement des crédits d'état et les décisions se prennent en conseil d'enseignement. La mise à jour des suites bureautiques obère les budgets ; l'exploitation des versions de démonstration des logiciels prend plus de temps que le parcours d'un spécimen et on a vu que la marque RIP ne suffisait pas à orienter les choix. Si les sommes globalement consacrées aux achats de logiciels n'augmentent pas (au détriment des livres ?) ou si la bureautique consomme toujours plus de crédits, on ne voit pas comment soutenir une production française vivant essentiellement de crédits d'état, à moins de l'orienter vers une clientèle plus lucrative comme celle de la formation des adultes ou vers les familles et le para scolaire.

Face à la complexité du domaine, le ministère de l'éducation a proposé des actions d'aide ou de structuration : l'incubateur de la Belle de Mai¹⁷ à Marseille, créé en 2000, dédié au secteur du multimédia éducatif et culturel accompagne les porteurs de projets de création d'entreprises innovantes susceptibles de valoriser le potentiel de recherche des laboratoires

¹⁷ www.belledemai.org

publics du secteur. Depuis sa création, l'incubateur a reçu une centaine de projets. À ce jour, 17 entreprises sont (ou seront) en phase d'incubation et 6 entreprises ont été créées. Pour une aide du ministère de la recherche de 343 K € Mis en place en 2001, le fonds d'amorçage C-Source dédié aux contenus multimédias et à leurs outils d'édition et de diffusion associe organismes publics (principalement l'INRIA, l'ENSET Cachan et la Caisse des Dépôts et Consignations) et investisseurs privés. Il permet de soutenir les jeunes entreprises du secteur du multimédia, notamment éducatif, par la prise de participations.. À ce jour, C-Source a investi dans sept jeunes sociétés¹⁸.

L'aide en ligne, le ludo éducatif, le para scolaire

Des sociétés privées proposent des sites d'accompagnement scolaire ; le nombre des sociétés que l'on peut considérer comme les acteurs principaux en direction des collégiens et des lycées est supérieur à dix. Cette offre vise essentiellement les classes de collège et les filières générales des lycées, les secteurs technologiques et professionnels sont peu concernés. Il est vrai que, en France, les familles attachent de l'importance aux produits de soutien scolaire, le phénomène des cahiers de vacances, qui n'existe pratiquement pas dans les autres pays européens, le montre bien. De plus, selon la dernière étude ministérielle sur le coût de la rentrée, près de trois foyers sur quatre ayant des enfants en âge scolaire sont équipés d'un ordinateur et plus de la moitié dispose d'un accès à internet. Les conditions semblent favorables au développement de ces nouveaux services en ligne.

Les services proposés

La plupart de ces sites mettent à disposition des élèves un forum modéré, où ils échangent leurs expériences et peuvent s'entraider. Quelques sites offrent un tutorat individualisé assuré par des enseignants, d'autres un tutorat automatisé, où l'apprenant reçoit un retour personnalisé sur son parcours. Les services de correction par correspondance sont assez développés, l'échange entre la remise de la copie et le retour de la copie corrigée ayant lieu soit par voie postale soit par courrier électronique. Selon les cas, les sites mettent en ligne des cours ou résumés de cours, des exercices, des annales corrigées et corrigés type, des fiches méthodologiques, des «quizz» en ligne. Le plus souvent les documents en ligne sont de simples transpositions à l'écran de contenus conçus à l'origine pour l'édition papier.

Le coût

Certains des sites sont gratuits, soit parce qu'ils sont assurés par des bénévoles, soit parce qu'ils constituent une forme de promotion pour la société qui les gère. D'autres sont payants par abonnement. Les modes de tarification sont divers : 15 € par mois pour tous les services de l'un des sites, 106 € par trimestre pour tel autre comprenant cours interactifs, suivi par un professeur, réponse à toutes les questions et bilan personnalisé, 30 € par cours pour tel autre. Les soucis légitimes des éditeurs des sites relativement à la concurrence commerciale ne permettent pas de se faire une idée de l'ordre de grandeur du nombre des utilisateurs. L'ordre de grandeur est probablement de 500 à 1000 visites par jour et par site.

La vente à l'unité nécessite une forte publicité et rapporte assez peu, c'est pourquoi certains éditeurs ont activement cherché à conclure des partenariats avec des collectivités territoriales, et font, de ce fait, leur entrée dans les établissements scolaires. La collectivité apparaît ainsi comme soucieuse d'offrir un accompagnement scolaire aux jeunes, ce qui

¹⁸ www.isourcegestion.fr/portfolio/index_Csource.htm

touche les familles plus, sans doute, que le seul équipement des établissements. Quant à la société, elle vend forfaitairement un accès en nombre et fait ainsi une évidente économie de frais de commercialisation. Reste à s'interroger sur la pertinence du service rendu ; dans l'ensemble, et pour les raisons de concurrence commerciales déjà citées, il est difficile de mesurer la portée et l'efficacité pédagogique de ces sites.

Des associations

Le soutien scolaire a toujours existé en dehors des établissements, souvent à l'initiative d'associations locales et avec le soutien des municipalités. Le câblage des villes pose en termes nouveaux la question du lien, actuellement inexistant le plus souvent sauf à travers l'élève, ses livres et ses cahiers, entre le scolaire et l'extra-scolaire : il semble naturel que les associations aidées par la mairie disposent d'accès au réseau et disposent donc aussi des ressources pédagogiques présentes sur le réseau. On peut imaginer qu'elles accèdent aux documents propres à l'école ou à l'établissement. Comment établir un dialogue efficace ? Comment articuler, au mieux pour l'élève, ce qu'il fera avec les mêmes outils et les mêmes ressources mais dans des cadres et avec des appuis différents ?

Les exemples devraient se multiplier dans la mesure où les réseaux relient des communautés existantes mais aussi des domaines qui s'ignoraient. Ainsi la mutuelle d'assurance MAIF propose-t-elle à ses adhérents un service gratuit d'assistance scolaire personnalisée (ASP) en ligne pour les enfants immobilisés suite à un accident. Elle organise le dialogue à distance avec l'enfant et sollicite les maîtres pour qu'ils fournissent les contenus correspondant aux classes manquées. Cet exemple montre les liens nouveaux qui se tissent, via les réseaux, entre l'école et certains dispositifs d'aide aux familles.

Des constructeurs

Nous venons d'évoquer les ressources et les services ; on rencontre également des acteurs inattendus dans le domaine de la formation et de la certification. Intel a déjà été cité, comme concepteur d'un dispositif de formation des enseignants associant la formation de démultiplicateurs, leur équipement et la mise à disposition de supports de cours. La société Microsoft propose également des formations suivies de validations pour des enseignants susceptibles, ensuite, de former leurs élèves. Cela peut concerner les enseignants et les élèves de certains BTS, vient en complément des référentiels des programmes et constitue un élément négociable sur le marché du travail. Dans le même esprit, Cisco a mis au point un système mondial de centres de qualification (8400 dans 130 pays) et de centres de validation. Certains départements universitaires trouvent intérêt à remplacer leurs cours traditionnels par les cours fournis par Cisco : les progressions sont jugées de qualité, les exercices bien pensés, les matériels (Cisco) adaptés aux travaux pratiques ; tout est prêt à l'emploi et, de plus, la certification, lorsqu'elle est acquise, est reconnue depuis l'Amérique du nord jusqu'au sud-est asiatique. Il nous étonne encore, aujourd'hui, que des diplômes français soient ainsi mis en concurrence avec des certifications privées ; cela touche peu l'enseignement scolaire, il est vrai, mais cela concerne déjà le post baccalauréat et ses enseignants.

Les collectivités territoriales

Il est rare que les collectivités territoriales produisent elles-mêmes des contenus, même si l'on a pu voir, dans un contrat de plan État-région, une contractualisation portant sur des productions pédagogiques. On conçoit, bien entendu, que dans certains cas, la collectivité puisse vouloir soutenir une entreprise locale ou valoriser les ressources d'un musée ou de son environnement.

Mais les collectivités investissent parfois dans des contenus qui leur sont totalement étrangers, achetant pour tous les élèves, collégiens ou lycéens, le droit d'usage de dictionnaires, d'encyclopédies, de tel logiciel, de sites comme celui du Louvre ou d'une société privée. Il est délicat de faire la part entre une forme d'ingérence volontaire, un souci de rationalisation des dépenses, ou la crainte de voir les machines achetées rester vides de contenus. Il est sûr, par contre, que ces achats ne sont pas neutres et que le dialogue avec les autorités en charge de l'enseignement s'impose, autant pour orienter les choix que pour, ensuite, accompagner les usages lorsqu'ils visent directement la classe.

Des ressources à intégrer

Après avoir cité des acteurs externes intervenant sur l'usage des réseaux à l'école, il faut évoquer ceux qui, au contraire, n'ont pas été assez impliqués à ce jour. Les bibliothèques municipales, une fois leur fonds informatisé, pourront être atteintes depuis les établissements. Il en va de même des ressources des musées et des grands centres scientifiques. Les écoles normales supérieures, dans un autre registre, pourraient sans doute apporter leur contribution à la formation scientifique des enseignants et à la réflexion sur l'évolution des disciplines comme sur la manière de les enseigner. Certaines ENS ont d'ailleurs déjà amorcé ce travail pour les TIPE des classes préparatoires aux grandes écoles.

Dans un tout autre registre encore, on peut s'étonner que, à part l'exemple célèbre de simulation de la gestion d'une ville, le domaine du jeu interactif n'ait pas été vraiment exploré : lorsqu'on voit la patience, la concentration, l'inventivité, la mémoire déployées par un jeune qui joue sur son ordinateur ou, avec d'autres, en réseau, on pense naturellement à la possibilité de mettre toutes ces compétences au service d'apprentissages scolaires. Est-ce impossible ou, simplement, n'a-t-on pas essayé ?

L'apparition de nouveaux services aux élèves et à leur famille

La société ne manquera pas de demander à l'École, comme elle le fait dans tant d'autres domaines, plus de flexibilité et plus d'individualisation. On ne pense pas, ici, au fait de prendre en compte chaque élève afin de lui permettre d'atteindre le meilleur niveau de qualification : cela fait partie des missions fondamentales d'un service public d'éducation. On pense en revanche à des prestations supplémentaires fournies à des familles exigeant des services nouveaux. Certaines, légitimes, demandent à être étudiées puis intégrées par l'éducation nationale, d'autres, mettant en péril le projet éducatif de la nation, nécessitent une prise de position ferme et argumentée.

Le « parler virtuel »

On reproche parfois au système d'éducation actuel de ne pas établir un continuum suffisant entre l'École et les familles. Les dispositifs en place, accueil des parents, réunions parents-professeurs, carnets de liaison, procédures d'orientation, sont parfois jugés trop peu efficaces. On voit déjà, aux États-Unis par exemple, des écoles renforçant cette liaison à travers des sites conçus pour permettre aux établissements de communiquer avec les familles au quotidien ou presque : les absences d'enseignants y sont annoncées, comme les sorties scolaires et les événements internes ; les devoirs à faire, les notes et les appréciations des professeurs y figurent et le courrier électronique facilite les échanges d'information, sur le travail scolaire comme sur l'inscription à telle activité ou sur certains événements familiaux.

Anecdotique, mais intéressant, un logiciel permet d'adresser automatiquement, dès saisie d'une absence d'un élève, la notification de cette absence sur le téléphone mobile de ses parents, dès la première heure de cours. Et en juillet 2002, pour la première fois, les résultats du baccalauréat arrivent sur les écrans des téléphones portables.

Quel équilibre trouver entre l'autonomie d'un élève, qui est aussi un enfant, et la connaissance mutuelle des deux mondes entre lesquels il se partage durant sa scolarité ? Quel équilibre entre le renforcement du lien avec certaines familles et l'augmentation du fossé qui sépare, déjà, l'École des familles qui la connaissent le moins, et la craignent parfois le plus ?

La personnalisation de l'enseignement

Les services personnalisés sont de plus en plus demandés, quel qu'en soit le domaine : voyages « à la carte », chaînes de télévision thématiques, présélection de radios spécialisées, abonnement à des revues de presse ciblées, banque disponible 24h/24 etc. En sera-t-il longtemps autrement de l'école ? On sait les débats qui entourent les rythmes scolaires et les querelles sur le travail du samedi matin.

Peut-on imaginer que ce schéma conduise les familles, voire les élèves, à demander des horaires plus flexibles, une aide à domicile adaptée, un autre équilibre entre le temps passé à l'École et au dehors ? Le « home schooling », qui joue d'un double sentiment d'insécurité et d'une relative crainte d'inefficacité du système d'éducation, fait son apparition aux États-Unis. Les technologies de l'information et de la communication rendent ces schémas plausibles. Sont-ils pour autant souhaitables ?

Peut-on imaginer que l'éducation s'individualise au point que l'enseignant devienne le gestionnaire d'apprentissages conçus par d'autres, s'appuyant sur des ressources également conçues ailleurs et délivrés en fonction d'évaluations réalisées à échéance fixe selon des protocoles préexistants ? Ce ne serait pas nécessairement un progrès et cela n'aiderait sans doute pas à attirer les jeunes vers ce métier mais, là encore, les technologies de l'information et de la communication pourraient y mener.

Peut-on imaginer au contraire que l'enseignant demeure la meilleure ressource multimédia face aux élèves et que les réseaux soient utilisés en dehors, en complément de la classe, pour animer une « communauté apprenante » reposant sur des travaux d'équipes éventuellement distantes ?

Le nomadisme, la mobilité

On sait la rapidité d'appropriation par les enfants et les adolescents d'objets de technologiques ou de communication aisément transportables : dans les cartables la calculette a vite trouvé sa place, à la ceinture le baladeur, dans la poche le téléphone mobile. On voit en test aujourd'hui au bras de jeunes enfants une montre interactive à travers laquelle on peut communiquer avec eux par pictogrammes et qui sert à les localiser, et l'on ne sait si l'on doit s'en féliciter.

La relative convergence des ordinateurs et organiseurs, des téléphones, de la télévision, et les possibilités de connexion à haut débit de ces appareils permet d'imaginer que, d'ici peu, un élève sera en mesure d'accéder à ses cours et à ses cahiers, à ses professeurs et à ses camarades de classe de tout lieu et à toute heure. Qu'il le souhaite est une autre question... Mais l'École ne peut ignorer que le contexte technologique de son environnement ne sera pas neutre sur sa propre organisation interne. Elle ne peut ignorer, par ailleurs, que ces questions agitent les grands acteurs industriels (Microsoft, Apple, etc.) qui tentent de promouvoir leurs concepts et les matériels et services cohérents avec leur propre vision de l'avenir.

La direction de la technologie, dans ses missions de prospective, aborde ces sujets, soit à travers des voyages d'étude, soit en organisant des séminaires ciblés dont les prochains portent, l'un sur l'évolution de la relation enseignant/enseigné dans un contexte de large diffusion sociale d'objets mobiles et de services communicants, et l'autre sur l'économie de la connaissance. Mais ces questions débordent très largement du cadre des technologies de l'information et de la communication et devraient concerner l'ensemble des instances du ministère chargées de préparer l'avenir de notre système d'éducation.

L'évolution des champs disciplinaires et de leur contenu dans la société du XXIème siècle

L'agencement des champs disciplinaires est subordonné à plusieurs principes qui opèrent de façon complémentaire :

- l'ordre encyclopédique de dépendance mutuelle et d'organisation des savoirs ;
- une demande sociale liée à la définition de besoins et à la division du travail ;
- la nécessaire progressivité de l'éducation des élèves.

La mise en œuvre de ces principes détermine à la fois des effets de résistance à l'innovation et la prise de conscience d'évolutions nécessaires. L'apparition de nouvelles techniques de mise à disposition de l'information et de communication entre des intervenants de toute fonction et de toute compétence obéit dans les faits aux mêmes principes. Le développement des TICE complique un peu la situation, mais ne change rien au fond, et ces mêmes principes continuent de valoir. L'illusion serait de croire que la « nouveauté » des TICE les libère ou libère du domaine d'application de ces principes. Ils continuent bel et bien de s'appliquer et donnent lieu aux mêmes problèmes et difficultés. Celles-ci se résument sous le titre général des difficultés liées à l'innovation en matière d'enseignement, mais leur irruption doit donner l'occasion d'un réexamen des problèmes posés à l'éducation nationale sous les différents aspects abordés ci-après.

Classe ou « communauté apprenante » ?

La place et la fonction du professeur dans l'enseignement présentiel.

Dans l'enseignement présentiel, le professeur se trouve dans une posture où il fait face à ses élèves, matériellement et symboliquement. De même qu'il se tient face à eux dans la classe, il instaure une relation pédagogique frontale dans laquelle il est non seulement un lieu de passage obligé pour l'accès aux savoirs, mais aussi, au titre de la qualification qui est la sienne, détenteur du savoir. Ce sont tous ces éléments qui s'expriment dans ce qu'on appelle *l'autorité du professeur*. C'est bien celle-ci qui semble menacé.

Un enseignement non présentiel qui n'est pas le substitut du présentiel.

Se déploie une latéralisation des relations qui modifie la nature de la relation, et surtout de l'échange pédagogique. Les élèves reçoivent de l'information les uns des autres, et en renvoient les uns aux autres, et ce processus s'intègre à l'enseignement en modifiant profondément le rapport au professeur, et la nature scolairement définie de la discipline.

Le concept d'interactivité appliqué à la relation pédagogique

Apparaît ici ce qui semble être une nouvelle mise en cause de l'autorité du professeur. L'interactivité est d'un tout autre ordre que l'échange de questions et de réponses : elle confère une initiative à l'élève et entraîne une adaptation réciproque des comportements tout en créant un climat ludique. Par suite, les disciplines ne se définissent plus avec la même stabilité et demeurent moins prisonnières de leurs frontières initiales. Une frange apparaît et la discipline dessine les contours d'un champ disciplinaire.

Ce qui est décrit dans les paragraphes qui précèdent correspond à la mise en place de réseaux, entre élèves, entre classes, entre établissements.

Clôture disciplinaire et totalité indéfinie de l'information

Il est clair que la clôture disciplinaire (exigée par l'institutionnalisation des savoirs) bouge, dans la mesure où l'accès au réseau offre un champ presque infini à l'exploration des élèves. C'est ce qui se passe, par excellence, avec l'accès à l'internet. Cette ouverture de la clôture disciplinaire ne doit pas être comprise comme l'accès à une documentation plus ample : c'est le dispositif même de la distribution de l'information qui est modifié. Classiquement, le professeur peut fournir des bibliographies ou des indications qui conduisent à des recherches plus ouvertes, dont il conserve la maîtrise ; avec l'accès à l'internet, au contraire, il y a une perte de contrôle, le professeur n'est plus le détenteur du système des liens. Une arborescence se substitue à la clôture disciplinaire, offrant des liens aussi bien vers l'histoire de la discipline, que vers les disciplines connexes ou les prolongements les plus arbitraires en termes de contenus scolaires (spectacles, entreprises commerciales, applications techniques, ouverture internationale, etc.).

Il convient en fait de comprendre cette perte de contrôle comme un plus : beaucoup de professeurs montrent ici un certain désarroi et s'efforcent en vain de repérer sur internet les données auxquelles leurs élèves ont accès. En cela, ils ne font que prendre la mesure de leur dépossession. Il y a pourtant mieux à faire, en accompagnant ce débordement non pas pour recommander ou censurer, mais pour apprendre à recueillir, à intégrer et à évaluer des

données, ce qui est désormais partie intégrante de chaque discipline. C'est seulement ainsi que seront dépassées les lamentations sur les corrigés tout faits qui désespèrent la saine pédagogie : ils sont plutôt mise en demeure d'enseigner autrement, de valoriser justement autre chose que ce qui peut être ainsi restitué. Il faut de même réfléchir à ce qu'est, en un tel contexte de circulation infinie, un travail personnel, une place, une identité.

Un sort particulier doit être fait à l'apprentissage de la requête : outre qu'il donne toute son importance au rôle du professeur, puisque c'est par là qu'il retrouve une maîtrise spécifique, il traduit bien la redéfinition de la discipline qui résulte de l'accès à des réseaux numériques ou des banques de données quelles qu'elles soient. Cette redéfinition est en effet spécifique dans chaque discipline : car la requête n'est pas de même nature, ni ne procède pareillement en langues, par exemple, et en sciences de la vie et de la Terre ou en Histoire, les données n'étant pas articulées de la même façon, et la constitution scientifique de l'objet de chaque discipline relevant à chaque fois de conditions différentes, conditions qui déterminent les diverses modalités de la requête.

Les TIC objet d'étude à l'intérieur des disciplines constituées

Ces techniques ne sont pas des moyens, elles définissent des domaines où il y a des savoirs et des compétences que l'on retrouve et qui se diversifient dans chaque champ disciplinaire, qui définissent ainsi une sorte de discipline nouvelle, transversale ; celle-ci doit amener chaque champ disciplinaire à s'en préoccuper, à en penser la place et l'évolution, ainsi intégrée à sa propre évolution. Là est sans doute le principal effet, le plus visible en tout cas, du développement des réseaux numériques sur l'évolution des disciplines scolaires : non seulement une modification et une extension notables de ses contenus et de ses frontières, mais aussi l'apparition d'un besoin critique qui conduit chaque discipline à étudier et clarifier en elle l'accueil qu'elle réserve aux nouvelles technologies.

Cette clarification prend des formes variables selon les disciplines : apparition de nouveaux objets, méthodologies critiques nouvelles pour la philosophie, par exemple, qui reçoit en outre la tâche de penser les formes nouvelles prises par des concepts ou des objets traditionnels (l'échange, la circulation, l'expression, la langue, etc.). Chaque discipline reçoit ce genre de charge en fonction de la manière dont elle intègre les réseaux numériques (comme des objets, comme des moyens, comme un langage, etc.).

Cet aspect est si important qu'il paraît devoir justifier, dans les programmes, la présence d'une partie qui assignerait à l'enseignement le devoir de mettre au clair les élèves quant à cette façon de vivre, dans l'apprentissage de chaque discipline, le déploiement des réseaux numériques. Il s'agit bel et bien d'inventer une culture, sans laquelle la compréhension du monde serait compromise. L'ouverture interdisciplinaire ici va de soi, et l'on évoquera bien sûr les TPE.

Les effets de l'institutionnalisation des réseaux pédagogiques

L'existence et l'usage de réseaux modifient le social en introduisant la notion de réticularité. Cette notion, en autorisant la multiplication des échanges et en accroissant les capacités de circulation entre les éléments d'un ensemble, transforme chaque point du réseau en une sorte de centre, produisant ainsi un nouvel espace, disposant de nouvelles normes d'orientation.

Il résulte de ces diverses analyses que ni les professeurs, ni les disciplines au sens traditionnel, ne sont en concurrence avec les réseaux numériques. En fait, avec le développement de la

réticularité, tout concourt, ou « tout conspire » (pour reprendre la parole célèbre d'un philosophe) : les professeurs n'ont pas à se défendre contre les réseaux numériques, ils doivent y concourir et en tirer parti. C'est une place, centrale, à occuper de nos jours. Jusqu'à présent, le professeur était celui qui contrôlait l'accès aux archives, détenait l'autorité et disposait du pouvoir de valider des contenus : il déclinait ainsi sa discipline en mettant en œuvre des normes qui traduisaient la figure classique d'une discipline. En cela, le professeur jouissait d'un quasi monopole. C'est cela qui n'est plus : désormais, avec l'extension des réseaux numériques, il s'agit de faire vivre autrement les contenus et les disciplines : il faut apprendre à valider des productions dont l'auteur n'est pas directement assignable, ou qu'on ne peut plus imputer à la seule activité d'un individu séparé ; il faut pour ainsi dire réinventer les règles de la propriété intellectuelle, et il faut apprendre à reconnaître, comme partie intégrante des disciplines, leur décloisonnement et leur évolution incessantes. Bref, il ne s'agit pas de renoncer aux contenus, ni même au partage disciplinaires, mais il s'agit d'apprendre à inventer d'autres normes, peut-être d'autres objectifs, qui rendent encore possibles un enseignement et une évaluation.

L'École et son environnement : des frontières floues et poreuses

L'enseignement, dans son exercice traditionnel centenaire, s'effectue majoritairement dans un établissement scolaire, à travers des interactions professeurs/élèves et en utilisant des ressources pédagogiques. Les termes de cette énumération se définissent assez aisément : le lieu et le temps de l'école sont matérialisés à la fois par un bâtiment clos clairement identifié et par un emploi du temps hebdomadaire souvent fixe pendant une année ; les enseignants, personnels d'éducation et de direction et les élèves qui interagissent constituent ce que l'on a coutume d'appeler la communauté éducative ; le matériel pédagogique, initialement constitué de livres, cahiers, tableau noir, cartes et compendium métrique, s'est enrichi de laboratoires, salles spécialisées, ateliers, gymnases etc.

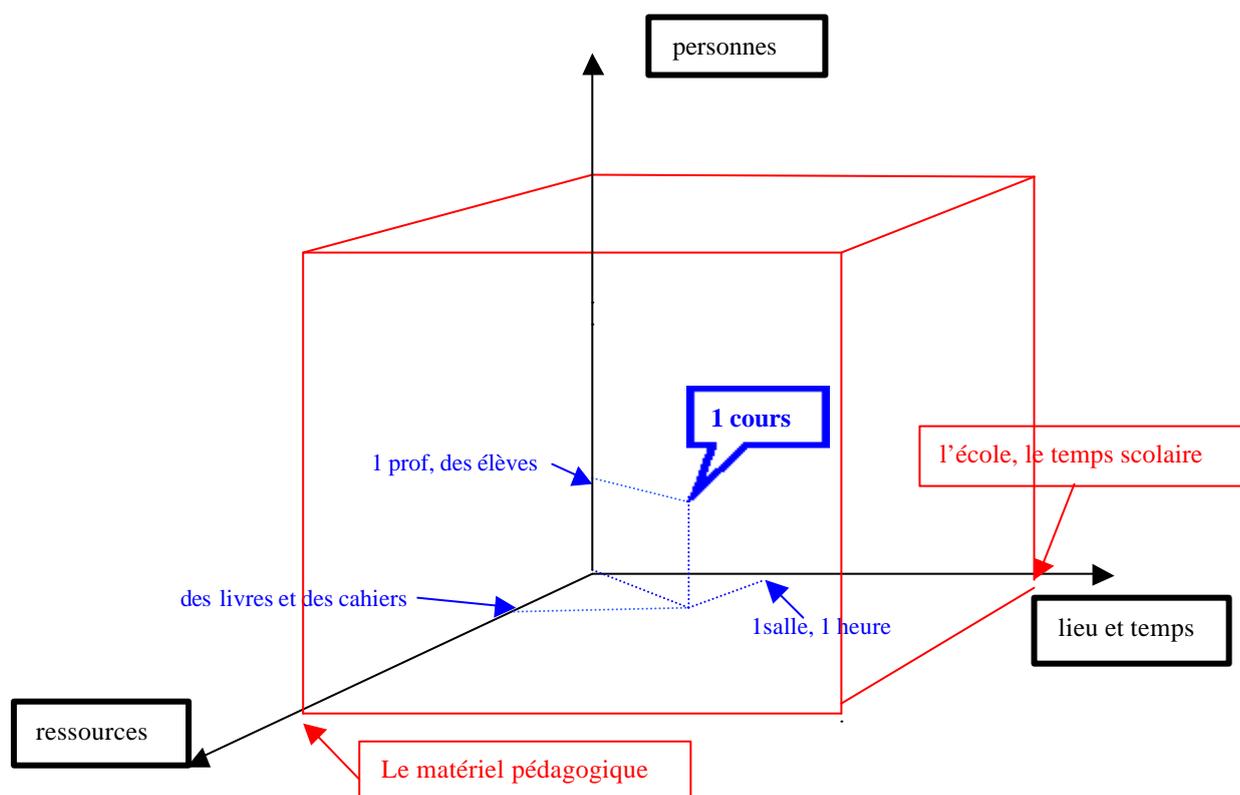
Cette description, certes schématique et peu conforme à la réalité des enseignements professionnels et technologiques, convient encore aujourd'hui à la plus grande partie des enseignements généraux. Chacun a appris au fil du temps à reconnaître, dans ces trois domaines, les délimitations implicites entre scolaire et non scolaire :

- dans l'espace et le temps, on sait par exemple qu'une période de formation en entreprise, s'inscrit dans le temps de la scolarité, tout comme le temps personnel consacré au travail donné par les enseignants, à faire en-dehors de la classe ;
- face aux intervenants, on ne confond pas son professeur et le dispensateur d'un « petit cours » ou d'une leçon particulière ; y compris lorsqu'il s'agit de la même personne ;
- pour les matériels et ressources, on considère encore rarement, par exemple, les émissions de télévision visionnées hors de la classe ou les navigations personnelles ou familiales sur la toile comme du matériel pédagogique (même si on peut le regretter).

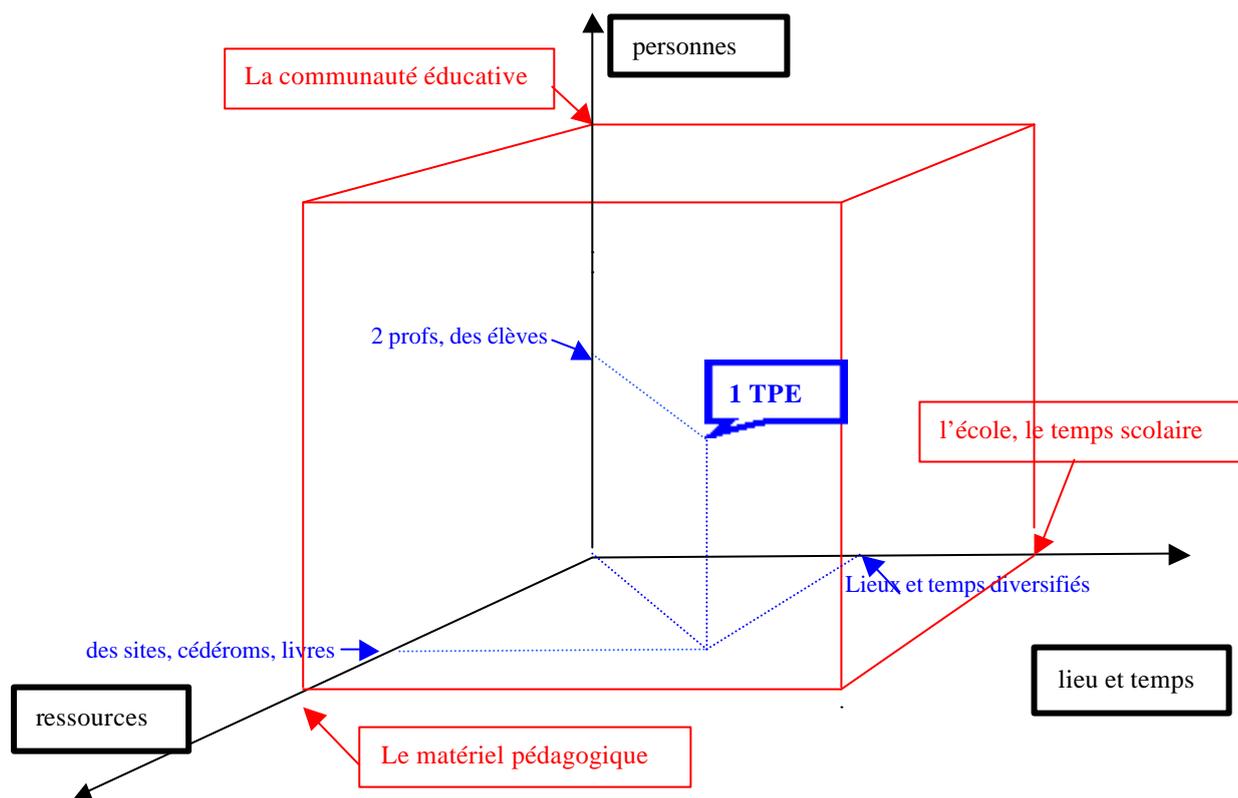
L'enseignement aujourd'hui

Au regard de ces trois axes l'enseignement se déroule essentiellement au sein d'un « espace » fermé assez bien identifié et la séance de cours en est l'exemple le plus courant : un lieu

spécifié occupé durant un temps donné, des interactions au sein du groupe professeur - élèves, l'utilisation du matériel pédagogique présent dans la classe.



La plupart des réformes pédagogiques actuelles contribuent à élargir le cadre du cours traditionnel : les pratiques de différenciation pédagogique, les itinéraires de découverte au collège, comme les TPE et les PPCP au lycée, diversifient les lieux de travail, augmentent le nombre des intervenants et font appel à des ressources nouvelles de recherche, de traitement et de restitution de l'information. L'organisation des apprentissages se transforme à mesure que l'environnement de travail des élèves s'enrichit ; ces réformes ne remettent toutefois pas en cause profondément le cadre scolaire.



Aujourd'hui, les technologies de l'information et de la communication, dans leurs usages scolaires mais également privés viennent modifier radicalement les limites à l'intérieur desquelles s'exerçait jusqu'à présent l'enseignement. L'École, dans un environnement de réseaux numériques, remet en cause ses limites, dans les trois dimensions des schémas précédents.

Autre espace et autre temps

On a décrit plusieurs cas où chaque collégien et tous ses professeurs sont dotés d'un ordinateur portable communiquant : avec un tel dispositif maîtres et élèves peuvent rester en communication après l'école, à la maison ou ailleurs (en stage pour les sportifs de haut niveau, à l'hôpital pour un enfant en traitement...). Lorsque le collège ou le lycée dispose d'un intranet accessible de l'extérieur, ce sont toutes les données numériques produites et éditées par l'établissement qui sont à disposition de l'élève et de sa famille, et ce à tout moment.

Autre communauté éducative

Les frontières définissant la communauté éducative deviennent floues tant en ce qui concerne les élèves que les enseignants : lors d'un travail coopératif entre classes, des élèves d'écoles différentes voire de pays différents interagissent. La messagerie électronique, la « caouette »

(chat) permettent des échanges dont la rapidité est source de différences sensibles par rapport aux modalités antérieures de correspondance scolaire.

La visioconférence, qui met en contact un groupe d'élèves avec un professeur distant élargit, de même, le nombre des adultes qui interviennent dans les apprentissages. Et l'on voit actuellement se construire des offres privées d'aide aux devoirs, d'entraînement et même de cours en ligne, assurés par des tuteurs, en direct et à la demande.

De même l'environnement de travail de l'enseignant s'élargit et se transforme ; les forums, les sites d'associations de spécialistes, les modalités facilitées d'échange de documents entre pairs, développent une communauté, certes virtuelle, mais potentiellement plus ouverte que celle de l'établissement scolaire.

Autre nature des ressources disponibles

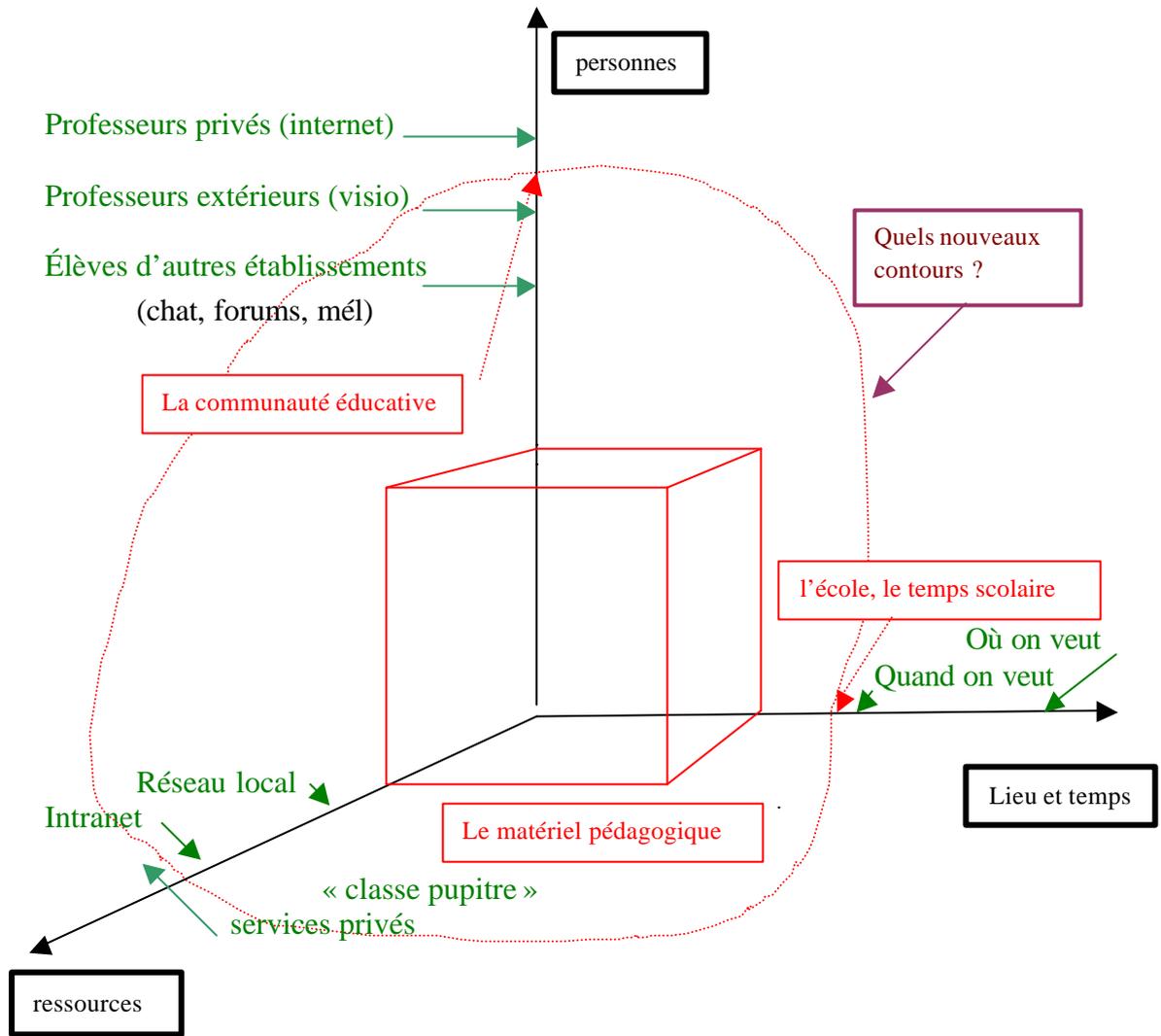
Chaque année apporte, de ce point de vue, des évolutions notables : le cédérom est apparu dans les établissements scolaires il y a moins de dix ans ; l'accès à la toile il y a cinq ans environ. La quantité, mais également la nature des données accessibles se modifie rapidement, avec des sites éducatifs publics et privés, des portails également publics et privés, des manuels électroniques, des cartables électroniques, un espace numérique d'éducation.

Parallèlement les moyens d'accès et les outils de traitement des ressources s'améliorent et leur nombre augmente significativement en milieu scolaire. On trouve de plus en plus de réseaux globaux d'établissement qui permettent en tout point (salle de cours, laboratoire, CDI, petite salle de travail) de retrouver son espace personnel, ses dossiers, des espaces de travail collaboratif, des logiciels de traitement et de production. L'ordinateur personnel sur la table est à la fois un support d'exercices, une interface de visualisation individuelle, un outil de production écrite, un dictionnaire personnel et une encyclopédie rapide d'accès, un média ouvert sur internet ; il prend, dans la classe, un rôle totalement nouveau.

L'enseignement demain ...

Chacune des modifications évoquées - du lieu et du temps des apprentissages, des personnes impliquées et enfin des ressources - ne représente qu'une évolution plus ou moins rapide de l'existant, ou qu'une nouvelle forme donnée à des pratiques antérieures. Le système éducatif fait actuellement face et s'adapte peu à peu. Nous vivons une phase encore familière mais instable dans laquelle les techniques se perfectionnent de manière continue, dans laquelle les mentalités évoluent peu à peu et où le secteur privé est encore à la recherche des modèles économiques convenables.

Mais puisque ces modifications sont toutes liées au développement des technologies de l'information et de la communication elles se produisent simultanément et avec vigueur ; les déséquilibres partiels d'aujourd'hui sont porteurs de ruptures d'équilibre pour demain. L'organisation interne de l'école sera peu ou prou affectée, que ce soit dans les contenus étudiés, les formes de travail des élèves ou le service des enseignants. Les frontières entre le monde scolaire et le monde privé sont à redéfinir, tout comme leurs complémentarités



Recommandations

Accentuer le travail de réflexion sur les questions juridiques, déontologiques et de responsabilité dans l'usage des TIC, tant pour ce qui concerne les utilisations dans le système éducatif que pour la formation des élèves-citoyens.

Se doter d'outils de dialogue prospectif avec les partenaires externes : éditeurs de manuels scolaires, associations (d'enseignants, de parents d'élèves), fournisseurs de services, éditeurs de logiciels, constructeurs.

Intégrer les technologies de l'information et de la communication dans les dossiers étudiés en concertation avec les collectivités territoriales, au-delà des questions d'équipement et de connexion : la place de l'éducation dans le développement territorial se lit dans le plan prévisionnel des formations, certes, mais aussi dans les liens établis entre l'école, les élèves et les familles et auxquels les réseaux contribueront de plus en plus.

Intégrer aux travaux du Conseil national des programmes (CNP) une réflexion sur les évolutions prévisibles et souhaitables des champs disciplinaires et des contenus à enseigner dans une « société de l'information ».

Promouvoir des expériences et des recherches sur des champs à mieux cerner tels : « nomadisme », « communauté apprenante », « jeux pour apprendre ».

Intégrer aux réflexions prospectives du ministère de l'éducation nationale, au-delà des questions quantitatives (effectifs d'élèves, orientation et flux dans les diverses voies de formation, évolution des personnels), la dimension « technologies de l'information et de la communication » et ses aspects qualitatifs (évolution des missions, des services, des métiers et des technologies).

Produire, en liaison avec les instances européennes, des « scénarios » ou des « visions » des systèmes d'éducation et de leur évolution à moyen terme et les confronter à un projet politique national.

Rapporteurs

A.M. Bardi

J.M. Bérard

Annexes

Les annexes sont constituées de documents élaborés par les groupes de disciplines et de spécialités de l'inspection générale de l'éducation nationale . Elles présentent des bilans et des réflexions sur la place des réseaux numériques dans l'enseignement primaire, pour la documentation et dans l'enseignement de chaque discipline.

Elles sont accessibles sur le site du ministère, dans la rubrique « inspection générale de l'éducation nationale » à l'adresse suivante :

<http://www.education.gouv.fr/syst/igen/rapport.htm>