



HAL
open science

L'École et les réseaux numériques

(igen) Inspection Générale de L'Education Nationale

► **To cite this version:**

(igen) Inspection Générale de L'Education Nationale. L'École et les réseaux numériques. 2003.
| edutice-00000339

HAL Id: edutice-00000339

<https://edutice.hal.science/edutice-00000339>

Submitted on 6 Jan 2004

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'École et les réseaux numériques

Depuis trente ans, l'École s'ouvre progressivement à l'informatique. Les enseignants et les élèves découvrent les principes et inventent les usages de technologies qui se disent, et qui sont de fait, sans cesse nouvelles : le cédérom est apparu dans les classes, il y a juste dix ans, l'internet, six ans à peine ; équipement, formation, ressources, accompagnement se sont développés peu à peu pour aider à la lente diffusion de ces innovations techniques et pédagogiques.

Mais le contexte a changé avec l'apparition des « autoroutes de l'information » ou de « la société de l'information ». 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.

À l'échelle européenne, le plan d'action global *e-Europe*¹ adopté à Lisbonne en mai 2000 comporte un axe intitulé « Faire entrer la jeunesse dans l'ère numérique ». Vingt-trois ministères de l'éducation se sont réunis pour créer un cadre de réflexion et de coopération : *European Schoolnet* (EUN)². La dernière publication, datée de juin 2002, s'intitule de manière volontairement provocatrice : *Équipés, formés... et maintenant ?* L'OCDE conduit aussi des travaux dans le cadre du projet « L'École de demain ». 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 qu'« 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 subsisteraient pour les exclus du numérique ».

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

2. <http://www.eun.org>

En France, le « Programme d'action gouvernemental pour une société de l'information » (PAGSI) publié en janvier 1998 assigne au système d'éducation 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 appui des 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) ¹, placé auprès du Premier ministre, déclare : « L'École est le socle de la société de l'information. » Il argumente 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. »

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 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 afin de mieux les éviter.

L'interrogation est forte : 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 ?

Les réseaux à l'École aujourd'hui

L'observateur s'est placé d'abord au fond de la classe et propose, dans cette première partie, 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. Les informations relatives aux réseaux purement administratifs n'y figurent pas.

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€ contractualisés 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, vidéoprojecteurs) et quelques réseaux vidéo.

Des usages établis, des pratiques innovantes

Le descriptif des usages pédagogiques des réseaux dans chaque discipline figure dans les programmes d'enseignement et s'illustre sur les sites nationaux et académiques.

Les observations effectuées pour nourrir cette étude dans des établissements innovants, auprès d'équipes pionnières, dans des situations exceptionnelles, qui sont décrites dans la version intégrale de ce rapport ne peuvent pas se résumer sans risque de perdre ce qui en fait la spécificité et l'intérêt. On s'y reportera pour comprendre d'où sont issues les analyses qui suivent.

Analyse des pratiques observées

Malgré leur forte diversité, les pratiques observées dans les classes pour réaliser cette étude permettent de dégager quelques éléments 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'expérimentation, toute l'énergie déployée par les personnels (enseignants et personnels d'encadrement) et l'ampleur des moyens investis, demeure autant d'empirisme et parfois de naïveté, à côté de réussites exemplaires.

Un contexte plus riche et plus stimulant pour apprendre

■ *La visualisation collective*

L'utilisation du couple ordinateur/vidéoprojecteur se développe et le tableau blanc électronique apparaît. L'enseignant focalise ainsi l'attention et conduit un travail collectif. 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, allègent au moment opportun la surcharge cognitive comme ils permettent, à d'autres moments, de contribuer à l'apprentissage de l'orthographe ou du calcul.

■ *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 intranets 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 scolaire mais repose sur le plaisir et la fierté d'avoir mené à bien un projet dont la reconnaissance dépasse le monde de l'école.

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

Depuis de nombreuses années, le système d'éducation 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, le traitement informatisé des données résultant de l'expérience ouvre des possibilités d'interprétation et de modélisation difficiles ou impossibles à mettre en œuvre 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 complexes, rapprochant ainsi les situations étudiées de situations réelles.

Dans les programmes relatifs aux enseignements artistiques, les TIC sont nommées « TICC », technologies de l'information, de la communication et de la création. Elles sont devenues 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 pratiquer une forme de 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 livre, 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

Des processus inaboutis, des recherches à poursuivre

■ *La différenciation pédagogique*

Certaines utilisations permettent un travail en autonomie et placent l'élève en situation d'activité individuelle. Elles 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.

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, les TIC devraient constituer un outil privilégié de différenciation pédagogique et de parcours personnalisés. Force est de constater que l'existence de l'outil ne permet pas, à elle seule, de susciter des pratiques par ailleurs peu naturelles.

■ *La place et la qualité de l'écrit*

L'existence d'un outil technique performant ne suffit pas 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 mais l'utilisation aisée du « copier/coller » conduit parfois les élèves à des productions écrites où la part de la réflexion est faible et où, pour paraphraser une réflexion humoristique, on n'est pas certain qu'ils aient lu ce qu'ils ont écrit.

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. Un fort développement des recherches cognitives et didactiques sur le processus de production d'écrit apparaît aujourd'hui nécessaire, tout comme une large diffusion des résultats de ces recherches.

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. 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. 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 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 cursive, 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. Les outils électroniques (cédéroms, sites sur la toile) montrent toute leur pertinence pour l'aide à la recherche bibliographique, la gestion de la bibliothèque-centre de documentation (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 permettre de réels acquis, lorsqu'elles sont utilisées avec méthode.

Les études didactiques sur 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 insuffisamment connues et leurs conséquences insuffisamment prises en compte, en particulier en ce qui concerne la production de logiciels.

■ *La perception des structures métatextuelles*

Tout comme les questions relatives à la production d'écrits, 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 qui se suivent et s'organisent en 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 réfléchir à 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.

■ *L'égalité d'accès aux ressources*

Les technologies de l'information et de la communication et les réseaux ont pris d'emblée une place importante dans les pratiques pédagogiques telles que les travaux personnels encadrés (TPE), l'éducation civique, juridique et sociale (ECJS) et les projets pluridisciplinaires à caractère professionnel (PPCP).

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.

■ *L'évaluation aux examens*

On connaît, surtout dans le système d'éducation 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 (B2i). Les préoccupations exprimées précédemment quant à la « fracture numérique » et aux inégalités que l'emploi des TIC pourrait accentuer semblent bien confirmer la pertinence de ces évaluations. Toutefois, 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.

■ *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 qui suscite 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 et 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 ;
- 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 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. 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. À l'ampleur des sommes mises en jeu et des efforts consentis devrait correspondre un plus grand 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. La saisie au clavier par les élèves, en particulier à l'école élémentaire, constitue un réel obstacle à la création d'écrits, aucune réflexion n'est conduite sur les conseils à leur donner.

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.

■ *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. 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. Ainsi, on est parfois surpris par la résurgence, sur ordinateur, d'exercices à trous qui ont rarement fait la 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 contenu.

■ *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.

De même, il est parfois regrettable que les élèves consacrent à l'investigation des fonctionnalités de logiciels de création multimédia des temps de classe importants, durant lesquels l'apport de l'enseignant et du groupe-classe ne sont que fort peu perceptibles dans le domaine disciplinaire considéré.

À partir de l'observation d'usages des réseaux devenus presque classiques et de certains autres encore réservés à des minorités innovantes, l'analyse des bénéfices recueillis et des problèmes pédagogiques et didactiques posés conduit à formuler un premier ensemble de recommandations¹ visant à améliorer la connaissance collective, base de tout développement éclairé des technologies de l'information et de la communication à l'École.

1. Voir recommandations, partie « Didactique et pédagogie »

Dépasser le stade de l'innovation

Les dernières années se sont montrées riches d'initiatives et l'on note une évolution sensible de la part des enseignants et de l'institution : s'il n'y a plus rejet ni méfiance, demeurent 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 premières recommandations de ce rapport ont visé à définir des objectifs éducatifs clairs, réalistes et aisément communicables. Mais cela ne peut suffire : la banalisation des usages ne se réalisera pas sans un traitement professionnel des problèmes rencontrés dans la mise en œuvre au quotidien et dans le déploiement sur l'ensemble du territoire. Les questions essentielles ne sont plus désormais du côté des équipements mais il reste 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 comme c'est encore trop souvent le cas. 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 construire.

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 un 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. Une forme de test systématique des solutions nouvelles élaborées pour les écoles et les établissements et débouchant sur des « informations

aux décideurs » pourrait éviter que les collectivités ou les établissements disposent uniquement, pour effectuer des investissements importants, de plaquettes et de 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. 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 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.

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 parfois constitué de plusieurs centaines de postes, parfois utilisés, dans la même journée, par plusieurs dizaines de personnes différentes ; 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 d'utilisation 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 requiert des outils professionnels (de sauvegarde, de restauration), une présence et une 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, autoformés 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'établis-

ment qui craint de les voir partir à tout moment, sans reconnaissance ni plan de carrière pour eux-mêmes

Vue de l'extérieur, la situation étonne et inquiète. On peut citer des rapports sénatoriaux ou, plus récemment, dans son avis rendu le 8 mars 2002, le 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. »

Les environnements de travail

Dès l'apparition des premiers réseaux locaux, au début des années 90, il s'était avéré nécessaire de développer des environnements logiciels 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.

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. 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 : celui de l'éditeur, celui de l'enseignant et celui de l'établissement scolaire.

L'inscription dans l'actualisation du schéma stratégique des systèmes d'information et de communication 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, plus vite seront rationalisés, dans l'intérêt général, des développements coûteux. Or cette question 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 environnements de travail, « 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.

■ *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. 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. 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.

« 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. Ce projet ambitieux a une vocation à la fois économique, documentaire et éducative mais représente des investissements lourds pour l'État. 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. Il importe que la réflexion sur les enjeux économiques et politiques de ces questions 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 dans le domaine des 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 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, les commentaires et les documents d'accompagnement, mais parfois de façon superficielle, 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 (itinéraires de découverte, PPCP, TPE).

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. On ne peut toutefois s'étonner du faible usage que font les enseignants des technologies de l'information et de la communication (en quantité comme en qualité) 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 articuler les possibilités par les réseaux avec les programmes scolaires mais aussi de les articuler avec 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 essentiel en ce qui concerne les technologies de l'information et de la communication, que ce soit à travers le projet d'établissement ou dans la gestion quotidienne. Il a certes beaucoup à faire avec l'informatique administrative. 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.). On ne saurait cantonner la formation des chefs d'établissement aux seuls logiciels de bureautique ou de gestion administrative car ils ne pourront exercer leur rôle pédagogique qu'en ayant conscience des enjeux et des contraintes propres aux diverses disciplines. 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 ».

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. Actuellement les ressources institutionnelles, pour ne considérer qu'elles, sont éclatées, différemment structurées selon les disciplines et,

pire, assez peu coordonnées. Deux recommandations s'imposent, en ce qui concerne les sites nationaux :

- coordonner les instances responsables de sites, définir un programme de travail annuel, identifier et légitimer les personnes relais ; 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.

Professionaliser 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 d'une épreuve. Mais cela reste l'exception et 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 B2i, des compétences qu'ils ne sont pas certains de maîtriser ;
- 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.

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 continue concernant les divers champs disciplinaires à l'école, les diverses disciplines au collège et au lycée, et les pratiques pédagogiques transversales devraient comporter un volet concernant l'utilisation de l'ordinateur et des réseaux. Enfin, diverses académies ont pris des initiatives fortes, tant pour former des personnes ressources en informatique proprement dite que des professeurs relais dans les différentes disciplines. 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 du pilotage national et académique.

Définir et piloter une politique académique et régionale

Le pilotage académique aussi 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. En théorie, le recteur, avec l'aide de son conseiller, conçoit une politique académique assurant visibilité et cohérence à toutes les actions TICE, assurant égale-

ment 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 et surtout qualitatifs permettant de fixer des objectifs et de savoir s'ils sont atteints. 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 ; 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 rodent 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. Le dialogue avec les collectivités, dans le cadre des contrats de plan État-Région, mais également au quotidien peut aider à la recherche de solutions acceptables pour les deux parties, sans ingérence, chacune assumant pleinement ses responsabilités. La cohérence pédagogique doit, elle, apparaître dans l'action des corps d'inspection à l'occasion des inspections individuelles et dans le cadre du suivi des réformes, de l'animation pédagogique, de l'évaluation des besoins en formation, 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 l'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 et conseiller les collectivités locales si nécessaire. 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 sur les projets prioritaires « missions et métiers de l'informatique » et « assistance aux utilisateurs » affirment la nécessité d'y consacrer – au moins provisoirement – toute l'attention et les moyens nécessaires.

En conclusion, on peut affirmer que le cap de la banalisation de l'usage des réseaux ne sera franchi que si deux conditions sont réunies : d'abord un environnement de travail fiabilisé et ergonomique – réseaux entretenus et sécurisés, interfaces conviviales et adaptées aux tâches scolaires, ressources de qualité utilisables pour enseigner et apprendre – ensuite un accompagnement ferme, 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 ¹.

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 posent des questions nouvelles qui doivent être analysées 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, à laquelle la nation confie l'instruction et l'éducation des élèves, en s'inscrivant dans le cadre de principes de laïcité et de neutralité.

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 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 graves, 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 ne pensent pas tous, *a priori*, à 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. 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.

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 aux lois françaises des directives européennes relatives au droit d'auteur. 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 élève-

1. Voir recommandations, partie « Organisation et pilotage »

ves : 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 précisées.

■ *Les fichiers nominatifs, la liberté d'expression*

De même, les lois en vigueur sur l'utilisation de fichiers nominatifs sont mal connues, 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.

■ *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 d'internet dans le système d'éducation. 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 cette crainte reste diffuse, les conséquences juridiques précises en sont mal connues et les moyens d'y faire face ne sont guère envisagés. Un travail sur le filtrage est effectué au niveau national et donne lieu à des débats de qualité : faut-il filtrer ou faut-il former les élèves à la responsabilité ? Le système éducatif doit assumer sa mission de formation de citoyens responsables. Les modalités de cette formation à l'exercice de la responsabilité sont à définir 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 ? 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 ?

■ *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). 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 fasse l'objet d'une réflexion dans les écoles, les collèges, les lycées, en particulier dans le cadre de l'instruction civique.

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 d'éducation dispense aux élèves. L'afflux disparate « d'informations » de toute nature auxquelles chacun est soumis rend sans doute cet objectif encore plus déterminant que par le passé pour la formation du citoyen. L'exercice de l'esprit critique s'avère plus difficile et en tout état de cause encore plus important sur la toile. Les enseignants semblent peu à l'aise dans cette mission, pourtant traditionnelle, qui leur est confiée dans la formation des élèves, même si, de plus en plus souvent, ils les incitent à s'interroger 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.

Ces préoccupations ont des conséquences quant aux sites sur lesquels l'éducation nationale, en tant qu'institution, 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 si 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 et institutionnels 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.

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. Lorsque les sites comportent des fichiers nominatifs, la déclaration à la Commission nationale informatique et libertés (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 poids ¹, 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 générale ² 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, des « pages » de manuels à feuilletter en ligne et des bons de commande. Certains mettent à disposition gracieusement sous forme électronique et à distance les outils conçus pour les enseignants en accompagnement d'un manuel scolaire (« le livre du maître ») en évitant les frais de production et de distribution de cet argument commercial parfois décisif. 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. 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. 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'auto-évaluer, prendre des notes. Le livre change alors de fonction et

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

2. « Le manuel scolaire », septembre 1998

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 utilisation. Une évolution radicale peut consister à séparer l'ensemble classique « livret du maître/manuel scolaire/fichiers élèves », l'éditeur concevant alors deux, voire trois ensembles complémentaires destinés au maître, à l'élève guidé dans ses apprentissages, enfin 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 – et à 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. Le manuel, sous forme papier, ne conserve plus alors que le rôle de recueil des savoirs essentiels. 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.

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.

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. D'autres peinent à faire connaître des produits intéressants développés à grands frais, et certains 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, entre enseignants, 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 le label RIP (reconnu d'intérêt pédagogique) 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.

L'offre privée

Plus de dix sociétés privées proposent des sites d'accompagnement scolaire. Cette offre vise essentiellement les classes de collège et les filières générales des lycées. Il est vrai qu'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 types, 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. Le souci actuel de confidentialité des éditeurs des sites, relativement à leurs concurrents, ne permet pas de connaître le nombre même approximatif des utilisateurs. 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, ainsi, leur entrée dans les établissements scolaires. La collectivité apparaît ainsi comme soucieuse d'offrir un accompagnement scolaire aux jeunes, ce qui touche les familles plus, sans doute, que le seul équipement des établissements. Quant à l'entreprise, elle vend forfaitairement un accès en nombre et fait ainsi une évidente économie de frais de commercialisation.

Les 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 entre le scolaire et l'extra-scolaire, actuellement inexistant le plus souvent sauf à travers l'élève, ses livres et ses cahiers : il semble naturel que les associations aidées par les mairies 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 à la suite d'un accident.

Les 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 est 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. Dans le même esprit, Cisco a mis au point un système mondial de centres de qualification (8 400 dans 130 pays) et de centres de validation. Certaines universités françaises trouvent intérêt à remplacer leurs cours traditionnels par les cours fournis par Cisco : les progressions

sont jugées de qualité, les exercices bien conçus, 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. Ainsi, des diplômes français sont mis en concurrence avec des certifications privées.

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. Ces achats ne sont pas neutres et 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.

Les nouvelles 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 ont d'ailleurs déjà amorcé ce travail pour les TIPE (travaux d'initiative personnelle encadrés) 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. Certaines demandes, légitimes, demanderont à être étudiées puis intégrées par l'éducation nationale ; d'autres, mettant en péril le projet éducatif de la nation, nécessiteront une prise de position ferme et argumentée.

Le « parloir virtuel »

On reproche parfois au système d'éducation actuel de ne pas établir un continuum suffisant entre l'École et les familles. 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. 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'élargissement 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. En sera-t-il longtemps autrement de l'École ? Peut-on imaginer que cette évolution 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* 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 mais, là encore, les technologies de l'information et de la communication pourraient y mener.

Peut-on au contraire garantir 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 technologiques ou de communication aisément transportables : la calculatrice, le baladeur, le téléphone mobile. La relative convergence des ordinateurs et organiseurs, des téléphones, de la télévision, et les possibilités de connexion à haut débit de ces appareils permettent 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 sans incidence 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.

Dans ses missions de prospective, la direction de la technologie du ministère de l'éducation nationale aborde ces sujets, soit à travers des voyages d'étude, soit en organisant des séminaires. Mais ces questions débordent très largement le 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 XXI^e siècle

L'apparition de nouvelles techniques de mise à disposition de l'information et de communication détermine à la fois des effets de résistance à l'innovation et la prise de conscience d'évolutions nécessaires, et donne l'occasion d'un réexamen des problèmes posés à l'éducation nationale.

Classe ou « communauté apprenante » ?

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 menacée : se déploie une latéralisation des relations qui modifie la nature de la relation, et surtout de l'échange pédagogique.

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 deviennent moins prisonnières de leurs frontières initiales.

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. 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 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 atout : beaucoup de professeurs manifestent 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. 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. Elles 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 : 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.). 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 d'éclairer 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.

Les effets de l'institutionnalisation des réseaux pédagogiques

L'existence et l'usage de réseaux modifient le lien 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.

Avec le développement de la réticularité, tout concourt, tout conspire, tout consent (pour reprendre la célèbre formule) : 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 incessante. 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 trois 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, les 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, tableaux noirs, cartes et compendium métrique, s'est enrichi de laboratoires, salles spécialisées, ateliers, gymnases, etc. Cette description, certes schématique et moins conforme à la réalité des enseignements professionnels et technologiques, convient encore aujourd'hui à la plus grande partie des enseignements généraux.

L'enseignement d'aujourd'hui

Au regard de ces trois termes, l'enseignement « classique » se déroule essentiellement au sein d'un espace 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 : pour les TPE, par exemple, l'espace s'étend au CDI, à plusieurs salles de classes, voire à des espaces extra-scolaires, tandis que le temps devient plus flexible. L'élève rencontre plusieurs enseignants et dispose de ressources élargies. Ces évolutions ne remettent toutefois pas en cause profondément le cadre scolaire.

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, etc.). 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 « causerie » (*chat*) permettent des échanges dont la rapidité est source de différences sensibles par rapport aux modalités antérieures de correspondance scolaire. De même, la visioconférence, qui met en contact un groupe d'élèves avec un professeur distant élargit 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.

Dans le même temps, 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 faciles 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 d'éducation fait actuellement face à ces évolutions 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. La question reste posée : comment s'assurer que l'école intègre les réseaux numériques sans que les réseaux numériques ne désintègrent l'École ?

Recommandations

Didactique et pédagogie

- 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.

Organisation et pilotage

- Professionnaliser 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 « parler » ou « espace scolaire » virtuel, « cartable » ou « livre » ou « cahier de texte » électroniques, 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, du niveau européen au plan national, puis académique et local.

Recherche et prospective

- 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 d'éducation 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.