

LES MANUELS À L'HEURE DES TECHNOLOGIES

RÉSULTATS DE RECHERCHES EN COLLÈGE

sous la direction de

Jean-Marie Baldner, Georges-Louis Baron,
Éric Bruillard

Technologies nouvelles en éducation
IUFM de Caen INRP IUFM de Créteil

Remerciements

Nous remercions particulièrement Claude Ughetto, Pierre Ginioux, Sylvie Normand et Jacques Wallet pour leurs lectures avisées et leurs conseils ainsi que tous ceux qui ont accompagné l'élaboration de cet ouvrage.

© INRP 2003
ISBN : 2-7342-0904-7

Sommaire

L'usage des manuels scolaires et des ressources technologiques dans la classe. Quelles ressources actuelles pour le collège ? <i>Jean-Marie Baldner, Éric Bruillard</i>	5
Partie I : Regards disciplinaires	
L'histoire-géographie face aux ressources technologiques. Une discipline instrumentée ? <i>Yannick Le Marec, Hervé Bois, Béatrice Fillaud, Nadia Marchand</i>	17
Les usages des ressources technologiques au collège Un exemple : la carte et la toile en histoire-géographie <i>Jean-Marie Baldner, François Bigorre</i>	37
Quelles utilisations du tableur en classe ? Quelques repères en histoire-géographie et en mathématiques <i>Jean-Marie Baldner, François Bigorre, Éric Bruillard, Guy Juge</i>	75
Partie II : Points de vue d'acteurs	
Les stratégies de production et de diffusion des éditeurs du multimédia éducatif <i>Myriam Bahuaud, Christian Laguerre</i>	95
Évolution des rapports entre les enseignants et les professionnels de l'édition <i>Sylvie Marcé</i>	117
La politique d'équipements du département de la Manche La vision d'un correspondant TICE <i>Christophe Cattaneo</i>	121
Repérage des ressources multimédias et de leur utilisation en classe de mathématiques <i>Claude Brot</i>	131
Partie III : Pratiques	
L'utilisation de ressources dans les travaux croisés en collège <i>Yves Ardourel, Marie-France Bernussou, Jean-Michel Ledogar, Jean-Yves Léna</i>	147
Le « cartable électronique » : un exemple d'expérimentation dans un collège <i>Anne Romby</i>	159
ManuAires : base d'extraits de manuels scolaires de mathématiques accessible par internet <i>Éric Bruillard, Anne-Sophie Dequiedt, Stéphane Gouin, Loïc Guérin</i>	177
Postface	
Des recherches coopératives en éducation : quels enseignements ? Quelles perspectives ? <i>Georges-Louis Baron</i>	187
Liste des auteurs	193

L'USAGE DES MANUELS SCOLAIRES ET DES RESSOURCES TECHNOLOGIQUES DANS LA CLASSE. QUELLES RESSOURCES ACTUELLES POUR LE COLLÈGE ?

Jean-Marie Baldner, Éric Bruillard

ORIGINE ET CONTEXTE DE LA RECHERCHE

L'étude des ressources pour le collège ou destinées à la classe d'âge correspondante et de leur utilisation en classe n'est pas complètement nouvelle. L'offre proprement scolaire est abondante, qu'elle soit institutionnelle (textes officiels, « commentaires » et « conseils », revues pédagogiques et disciplinaires, etc.), associative et individuelle (revues, ouvrages, etc.) ou commerciale (manuels, « compléments » éducatifs ou ludo-éducatifs, etc.). Les analyses qui en ont été menées mettent en évidence la complexité des objets correspondant à cette offre, particulièrement nette dans le cas des manuels : multiplicité des publics cibles, des usages programmés et des lieux référents, combinaison de banques d'exercices, de ressources d'apprentissage, d'outils et de banques documentaires, pluri-textualité, profusion sémantique et iconique plus ou moins articulée...

Depuis quelques décennies, le secteur parascolaire a acquis une importance relative considérable et commence à s'insinuer dans des créneaux qui rendent les frontières floues non seulement entre les acquisitions coordonnées dans l'école et hors de l'école, mais aussi entre l'offre publique et l'offre privée. Les confins des différents types d'offre s'estompent de plus en plus avec l'accessibilité accrue à un multimédia diversifié dans un marché en recomposition autour de quelques grands attracteurs : le ludo-éducatif et le culturel, l'encyclopédie, le dictionnaire et les environnements d'apprentissage collectifs ou destinés à l'utilisation en autonomie.

Les études menées sur ces marchés émergents de l'éducatif, sur la production et la valeur d'usage des nouveaux environnements, sur leurs effets en termes d'apprentissage et de définition des espaces d'apprentissage, sur les relations entre les ressources traditionnelles et les ressources technologiques étaient en 1999 encore peu nombreuses et dispersées.

Une recherche du département TECNE, menée dans le cadre du groupement d'intérêt scientifique « sciences de la cognition » du CNRS avait permis de faire

un premier état des lieux sur l'usage des manuels en classe et hors de la classe et d'imaginer les contours d'un manuel électronique et ses utilisations potentielles tant pour l'enseignant que pour l'élève (Baron et Bruillard, 1998). Cette étude a été focalisée sur l'enseignement des mathématiques en classe de sixième et ses résultats ne pouvaient simplement s'étendre aux autres disciplines du collège. En effet, le rôle des documents, le recours à des instruments spécifiques, les types d'exercices proposés, mais aussi la façon dont les enseignants conçoivent leur métier varient d'une façon importante d'une discipline à l'autre. Il a alors été décidé de lancer, en appel à association, une recherche au niveau du collège, focalisée autour de trois champs disciplinaires contrastés : histoire-géographie, technologie et mathématiques.

Projet initial

Un appel à coopération a donc été lancé début 1999 par l'INRP. Quatre équipes ont été sélectionnées :

- le CERULEJ, Université Michel de Montaigne Bordeaux III, Département Communication Sociale - SICA ;
- l'IUFM de Nantes, comprenant des enseignants d'histoire et de géographie exerçant à l'université de Nantes, dans des collèges (Collège Les Roches à Durtal, Collège Jean Monnet à Vertou) et à l'IUFM des Pays de la Loire ;
- l'IUFM de Toulouse, comprenant des enseignants de sciences de l'éducation, de technologie et de français exerçant dans des collèges (collège Antoine de Saint-Exupéry de Condom, collège Jean Jaurès de Castanet-Tolosan) et à l'IUFM ;
- l'IUFM de Créteil, comprenant des enseignants d'informatique, de mathématiques, d'histoire et de géographie ainsi que deux « jeunes docteurs », auquel s'est associé un professeur de mathématiques en collège (collège Voltaire à Paris).

Une cinquième équipe s'est constituée en cours de recherche autour de l'IUFM de Caen, comprenant des enseignants d'informatique, de mathématiques ainsi qu'un « jeune docteur ».

La recherche s'est mise en place à la rentrée 1999 pour une durée de 3 ans. Centrée sur les questions qui viennent d'être évoquées en y intégrant les spécificités des disciplines représentées, elle a été conduite selon une approche qui convoque l'informatique (conception et utilisation des environnements à base d'hypertextes), la sociologie (points de vue et comportement des acteurs), l'histoire (évolution des manuels et des environnements multimédias), les sciences de l'éducation (intégration et usages des ressources dans les structures éducatives), les sciences de l'information et de la communication (analyse des tendances du marché de l'édition, processus de commercialisation et stratégie de communication des éditeurs). Elle s'est orientée vers la confrontation entre une offre croissante et multiforme et des usages, sans doute encore timides, qu'il importe d'analyser finement, notamment en ce qui concerne les apprentissages en autonomie.

Déroulement de la recherche

Un premier travail commun a consisté à baliser le déroulement de la recherche, en respectant les problématiques spécifiques de chacune des équipes. Il est ainsi apparu nécessaire de prendre en compte les conditions de réception par les acteurs, leurs stratégies et leurs représentations et d'ajuster les questionnements sur l'utilisation et les usages dans la classe. Au plan méthodologique, il a fallu définir les protocoles et les contextes du recueil des données, précisant les objectifs et la nature des objets observés, ainsi que leur contextualisation, notamment dans les rapports entre le livre et les ressources technologiques.

Afin de faciliter les échanges et d'assurer un cheminement cohérent tout au long des trois années, il a été décidé collectivement de consacrer majoritairement la première année de recherche à un état des lieux et une analyse de l'offre de manuels et de ressources. L'objectif était d'aboutir à des premières typologies, dans lesquelles pourraient s'inscrire des études d'usage et d'éventuelles productions d'outils destinées à la mise à l'épreuve des hypothèses de recherche.

Après ce premier état des lieux qui a mis en relief les convergences et les spécificités des disciplines concernées ainsi que les grandes tendances du marché, le choix collectif a privilégié trois pistes qui articulent la micro-description à la macro-exploration : les regards disciplinaires, les points de vue des acteurs et les pratiques.

La présente publication ne pouvait accueillir tous les textes intermédiaires de la recherche. Ceux-ci, ainsi que tous les documents annexes, ont été publiés sur un site d'appui¹ administré par Jean-Marie Baldner. Ce site, qui constitue une archive de la recherche, est aussi destiné à recevoir les compléments et les mises à jour de l'édition papier.

RÉSULTATS

Regards disciplinaires

La recherche s'était donné pour ambition d'explorer ses questionnements dans trois disciplines : les mathématiques, la technologie et l'histoire-géographie. Les investigations ont été très différentes selon les disciplines. Certaines, comme l'histoire et la géographie ont donné lieu à l'exploration des styles pédagogiques qui expliquent les usages technologiques ou leur refus, à l'étude des discours sur un objet disciplinaire ; d'autres, comme les mathématiques et la technologie, ont privilégié l'étude des contextes et des processus de mise en œuvre dans la classe ou des représentations des élèves. En résultat, on ne retiendra des regards disciplinaires que l'histoire-géographie et l'utilisation du tableur dans les trois disciplines, les autres entrées disciplinaires étant plutôt rapportées aux autres pistes générales de l'organisation de la recherche.

1. http://www.inrp.fr/Tecne/Savoirplus/Rech40124/Sommaire_01.htm

En histoire-géographie, les recherches se sont focalisées dans deux directions : les ressources en histoire dans la classe de troisième et la cartographie.

Dans un premier temps, l'équipe de l'IUFM de Nantes (Hervé Bois, Yannick Le Marec, Béatrice Fillaud et Nadia Marchand) a constitué un inventaire critique des ressources utilisables par l'enseignant et les élèves dans la classe d'histoire-géographie. Limitant leur étude à l'histoire au niveau de la classe de troisième, vue l'ampleur de la tâche, l'analyse a porté sur les manuels scolaires, les cédéroms historiques et les ressources en ligne. Ce travail révèle une grande similitude dans les différents manuels ainsi que la faible variété des activités proposées aux élèves dans l'ensemble des ressources offertes.

L'étude des ressources et des usages dans la classe de troisième en histoire a amené ensuite l'équipe de Nantes à réaliser une enquête approfondie sur les pratiques des enseignants dans l'académie de Nantes, suivie d'interviews. Cette enquête a révélé l'existence d'usages normés des ressources participant à l'identité disciplinaire. Le maître enseigne ce qui n'est pas dans le manuel et tout se construit autour de sa parole, fil conducteur de la légitimité de ce qui se passe dans la classe (même si elle fait émerger la parole de l'élève).

Ces orientations transparaissent également dans les propositions d'activités, telles qu'on peut les observer sur les sites académiques, qui prennent la forme dominante de lecture et de consultation passives. La didactique est plutôt impositive : face à la complexité, à l'abondance et aux spécificités des ressources électroniques, la scolarisation répond, en les simplifiant à l'extrême, par des formes pédagogiques dans lesquelles ne se reconnaissent pas bon nombre d'enseignants. Face à ces usages normés qui participent à l'identité des professeurs et à des conditions de la mise en exercice en recul dans la discipline historique, on peut considérer que l'histoire-géographie ne se « voit » pas encore comme une discipline instrumentée.

L'équipe de Créteil s'est concentrée sur l'étude des sites internet qui proposent des ressources, des prescriptions ou des descriptions d'usages cartographiques. Elle a d'abord effectué une typologie de l'offre en ligne dans ce domaine. L'offre abondante et diversifiée répond certes de façon topique aux besoins du collège mais l'environnement dans laquelle elle est proposée la rend peu accessible pour une utilisation directe. Ce que confirment les décalages entre les ressources signalées par les sites des professeurs et les portails disciplinaires et leur utilisation effective pour la classe ou en classe. Pour cerner ce problème, François Bigorre et Jean-Marie Baldner ont interrogé l'objet carte, dans ses matérialisations « papier » et dans ses descriptions « électroniques ». Se fondant sur une catégorisation issue des manuels scolaires et des atlas, ils aboutissent à une typologie possible. L'hétérogénéité et la complexité des ressources soulèvent de très nombreuses questions, notamment au plan de la formation initiale et continuée des enseignants et des apprentissages scolaires pour une utilisation réfléchie de ces nouveaux objets cartographiques.

Un tour d'horizon des sites d'enseignants, institutionnels ou personnels, donne une première idée des pratiques cartographiques dans les classes. Même si l'exercice cartographique concerne plus le lycée, la carte est largement présente au collège, ne serait-ce qu'en réponse directe aux prescriptions des programmes. En histoire, elle est un objet de référence plutôt perçu dans sa fonction traditionnelle d'attestation de la réalité des situations historiques. En géographie, tout en conservant cette même fonction de « miroir de la réalité », elle a été perçue comme une construction hypothétique, en raison, en partie, de l'accès des enseignants et plus rarement des élèves aux différentes étapes de sa construction ou à certains de ses attributs, notamment à travers l'utilisation des atlas interactifs et des logiciels de cartographie. L'informatique a ainsi quelque peu modifié le modèle disciplinaire, toutefois, on constate un tassement dans l'usage des cartes numériques à partir du milieu des années 90 et les usages restent à questionner sur les rapports papier-numérique dans la légitimation disciplinaire.

Dans l'ensemble, la validation semble plus corporative que scientifique. La transposition didactique se solde souvent par un simple transfert direct des cartes des revues et des sites spécialisés à la classe. Le poids prépondérant des examens et des modèles prescriptifs, le fort reflux des pratiques militantes, ainsi que les déficits de formation en statistiques, en sémiologie et en informatique laissent transparaître des effets de blocage.

Compte tenu des prescriptions institutionnelles et des discours sur les usages, il a semblé pertinent de mener une investigation spécifique sur le tableur à la fois par l'analyse des pratiques observées et par l'étude des discours sur celles-ci. Ce travail, qui a été mené par Jean-Marie Baldner, François Bigorre, Eric Bruillard et Guy Juge, fournit un premier aperçu des usages possibles, des blocages, ainsi que des différences entre disciplines. De l'outil exploré en tant qu'objet technologique pour ses fonctionnalités propres à l'outil instrumenté à des fins critiques ou d'éducation civique, les liens entre la feuille de calcul et le grapheur, entre l'outil de calcul et l'outil de communication ne semblent pas toujours clairement établis et varient fortement d'une discipline à l'autre, ce qui ouvre peut-être la voie à des complémentarités dans la mise en exercice.

Les points de vue des acteurs

Trois directions ont été privilégiées afin de prendre en compte le niveau général et les choix particuliers : la diffusion de l'offre, la circulation de l'information et les contextes du choix ; la politique de gestion des ressources éducatives dans le cadre de la décentralisation ; l'articulation de l'offre, des usages et des représentations des élèves dans le contexte d'un établissement et d'une classe.

L'équipe du Cerulej (Myriam Bahuau, Christian Laguerre) sous la direction de Mireille Vagné-Lebas, a fait un état des lieux de l'offre des ressources technologiques à destination du collège. S'interrogeant, dans un premier temps, sur la frontière entre l'éducatif, le scolaire et le ludo-éducatif, elle a étudié le marché « éclaté » du

multimédia en France. Elle a constitué une banque de données sur l'offre des éditeurs et des structures institutionnelles qui opèrent sur le marché du collège. Dans les trois disciplines retenues pour la recherche (mathématiques, histoire-géographie et technologie), elle a ainsi permis de produire un premier catalogue des ressources disponibles sur un marché non homogène et segmenté. Puis, en se basant sur l'interview des différents acteurs de l'offre, elle a privilégié l'étude de la commercialisation, c'est-à-dire de la promotion, de la diffusion et de la distribution. Elle a ainsi identifié les stratégies de communication des éditeurs, donné des éléments sur les modes de distribution, analysé la circulation de l'information et le poids des acteurs, notamment institutionnels, dans les choix d'acquisition et d'utilisation de ces produits au collège : absence de modèle économique, faible participation des éditeurs à la distribution, résistance des acteurs, entrée par les supports et processus de fidélisation.

Les collectivités locales jouent désormais un rôle primordial, notamment du fait qu'elles financent les équipements. La description de la politique d'investissement technologique et de mise à disposition de ressources électroniques du Conseil général de la Manche donne à voir, à travers un exemple, la façon dont s'élabore la politique des collectivités territoriales et ce qui la sous-tend. A partir d'une stratégie communicationnelle menée sur plusieurs axes, « l'élève à la page », « l'intégration dans la société d'aujourd'hui », « l'élève en réseau », « l'élève citoyen, acteur dans la vie locale », ont été développés plusieurs projets, soit techniques (comme le courant porteur en ligne), soit socio-pédagogiques (comme le serveur départemental de licences de logiciels²). L'analyse de ces projets montre comment la décentralisation et le développement des réseaux revisitent les frontières entre ce qui relève du matériel et de la pédagogie. Elle conduit à se poser la question de l'évolution du rôle des conseils généraux dans les rapports « éducation/matériel » notamment en ce qui concerne la double décomposition des âges de la scolarité et des compétences. Si les répartitions semblent actuellement claires, que peut-on dire, au cas par cas, de leur efficacité ?

En mathématiques, Claude Brot a recensé les ressources spécifiques proposées en collège et fait le point sur les ressources multimédias accompagnant les manuels de mathématiques. Si elles commencent à se développer, pour le moment, elles ne font que compléter le livre papier du professeur, préfigurant sans doute, un futur manuel électronique qui reste en grande partie à concevoir. Il offre à la suite diverses

2. Compte tenu des coûts des cédéroms et de certains sites, le conseil général avait souhaité en mutualiser les accès. Une liste de cédéroms susceptibles de satisfaire les professeurs de collège avait alors été établie, sur la base d'une enquête auprès des documentalistes et d'équipes pédagogiques. Une expérimentation avait été lancée durant l'année 2001-2002. Chaque site disposait de quelques cédéroms négociés, leur utilisation effective étant soumise à une demande de licence auprès du serveur départemental (par une connexion internet de moins de 30 secondes). On pensait que les éditeurs y trouveraient leur intérêt, n'ayant plus à négocier qu'avec un seul partenaire pour une clientèle départementale. Si la faisabilité technique a été attestée, le conseil général s'est heurté au refus des éditeurs de participer à cette opération.

réflexions sur les contours d'un manuel électronique en mathématiques. Quelques coups de sonde sur la maîtrise sémantique et sur la pratique de quelques outils logiciels ont été effectués sous forme d'enquêtes auprès des élèves d'un collège-lycée parisien. Ils ont mis en évidence l'indice d'un décalage entre les déclarations d'élèves et les prescriptions institutionnelles dont il est nécessaire d'approfondir l'étude.

Les pratiques

En collège, comme en lycée, l'introduction des travaux croisés, des parcours diversifiés et des travaux personnels encadrés semblent marquer un tournant pédagogique important dans les usages qui intègrent partiellement l'informatique. L'équipe de Midi-Pyrénées (Yves Ardourel, Marie-France Bernussou, Jean-Michel Ledogar et Jean-Yves Léna), après avoir étudié une expérimentation dans une classe de troisième autour d'un dispositif centré sur l'usage de cédéroms et analysé la relation entre l'organisation de l'activité choisie et les supports utilisés, s'est intéressée à la façon dont les documents et leurs différents supports sont utilisés dans le cadre d'une production en cours de technologie, en référence à un dispositif inter-disciplinaire. Cela les a conduits à explorer la possibilité d'une pédagogie de la diversité qui serait induite par la mise en œuvre des prescriptions de diversification pédagogique faites par l'institution. Quelles compétences et quelles exigences pour l'élève ? L'analyse des choix des élèves face à la mise en relation de différents supports fait apparaître des phénomènes complexes d'interrelation entre des facteurs d'ordre prescriptif, des facteurs d'ordre implicatif et des facteurs d'ordre contextuel. Il n'y a pas substitution d'une ressource à une autre et la diversité des supports tend plutôt à une spécialisation. Mais, dans ce domaine, la place de l'enseignant reste fondamentale.

Parmi les nouveaux instruments de travail multimédia proposés au collège depuis quelques années, figure le « cartable électronique ». Anne Romby a suivi l'expérimentation d'un cartable électronique dans une classe de troisième d'un des collèges concernés par le projet. La métaphore comme le concept même posent problème, car ce dernier recouvre des banques de données de contenus disciplinaires, des modes spécifiques de présentation des connaissances, des banques d'exercices, des outils de consultation et de traitement d'une information stockée, des outils d'accès à une information distante. Le choix du mot « cartable » est avant tout commercial. Mélangeant contenant et contenu, cette dénomination évoque le cartable de l'« écolier », son substitut électronique résoudrait presque magiquement la sempiternelle question de son poids³. En tous cas, les différentes propositions actuelles de « cartable électronique » sont loin d'être convaincantes

3. Sur le site d'un collège de l'académie d'Amiens expérimentant le cartable de Vivendi Universal, une photographie montre des élèves comparant, à l'aide d'une balance, le poids d'un ensemble de manuels papier et celui du « cartable électronique ».

et des expérimentations sont encore nécessaires pour identifier les obstacles et proposer des pistes de développement.

Stéphane Gouin, Loïc Guérin et Eric Bruillard ont créé une banque de données historiques (année d'édition comprise entre 1848 et 1994) d'extraits de manuels scolaires de mathématiques de la fin de l'école élémentaire et du début du secondaire. Anne-Sophie Dequied a développé des outils d'exploitation de ce corpus et réalisé un site, en voie de publication. Deux exemples illustrent l'intérêt que peut receler une telle base de textes. Patrice Johan a étudié, dans les manuels, l'emploi des mots surface, superficie et aire, montrant les grandes fluctuations de leur acception, interrogeant ainsi vocabulaire et notions mathématiques. Eric Bruillard s'est intéressé aux activités de mesure des aires, mettant en évidence l'impact des instruments utilisés sur les contenus même d'enseignement.

Partant des disciplines, analysant le rapport des enseignants aux instruments et aux documents, nous avons pu mettre en évidence des blocages, également des évolutions, mais pas toujours celles escomptées ou prévisibles. Des modifications importantes sont d'ailleurs attestées, en mathématiques, par une étude historique des manuels scolaires. De nouvelles ressources conduisent à de nouveaux exercices puis à de nouvelles pratiques. En effet, les modes d'« exercisation », associés aux examens ou à l'activité quotidienne de la classe, jouent un rôle déterminant. Ils sont fortement orientés, voire contraints, par l'instrumentation disponible. Ils peuvent conduire, dans une temporalité assez longue, à reconfigurer les identités disciplinaires. La question sous-jacente n'est pas simplement de nature pédagogique mais porte sur des mutations plus profondes. Encore faut-il que les acteurs enseignants et élèves acquièrent les compétences requises par une nouvelle instrumentation.

Sur ce dernier point, une culture encore insuffisante du traitement de l'information n'est pas sans poser des problèmes. Ainsi, l'étude de la cartographie rappelle les questionnements sur les calculatrices graphiques et les difficultés dans l'articulation du discret et du continu. Les interfaces actuelles des logiciels donnent l'illusion du continu, même dans l'appréhension de phénomènes par essence discrets. Mais le camouflage n'est jamais parfait et les problèmes peuvent surgir à tout moment. Les enseignants de mathématiques, surtout en France, se sont intéressés à ces questions, mettant en exergue des dysfonctionnements caractéristiques : par exemple, l'affichage d'une fonction sinusoïdale peut donner une droite horizontale (si tous les points calculés ont la même ordonnée). Pour les cartes, des phénomènes analogues peuvent survenir. Comment les expliquer si on n'a jamais « joué » avec de telles bizarreries ?

En effet, l'approche « expérimentale » des TIC n'est pas encore très répandue. Ce sont des capacités manipulatoires qui sont trop souvent visées par les programmes, avec l'idée de faire apprendre la « pertinence » d'usages des technologies, mais sans se donner les moyens de la construire. Par simple monstration, sans nécessaire compréhension, sans détournement, la pertinence n'est qu'un concept

juridique : on peut faire ceci mais il ne faut pas faire cela. Utiliser avec pertinence est certes un objectif louable, mais peut-il être atteint sans que l'on s'essaye à des utilisations peu pertinentes ?

PERSPECTIVES

Le programme initial de la recherche a donc subi quelques modifications en fonction des contraintes propres à la recherche et aux différentes équipes, mais aussi et surtout en fonction de la complexité des phénomènes observés. L'irréductibilité de questionnements, qui touchent les spécificités des disciplines, l'hétérogénéité des environnements, l'intégration et les usages des ressources dans les structures éducatives, les représentations et les comportements des acteurs, les contextes culturels et économiques, ainsi que la mise en perspective historique de ceux-ci ont conduit à multiplier les points de vue et à diversifier les niveaux d'études depuis la micro-observation de la stratégie de l'élève face à une tâche donnée jusqu'à l'enquête générale à l'échelle d'une académie, depuis l'interview d'un acteur de l'offre jusqu'au sondage sur le web, depuis la pratique professionnelle individuelle jusqu'à la caractérisation macro-sociale du métier d'enseignant.

A cet écheveau de questions, des réponses n'ont pu être apportées qu'en sériant les problèmes. Ainsi, ont été choisies les focalisations en histoire-géographie ; ainsi s'est orienté le choix en mathématiques de ne pas reprendre ce qui avait été étudié précédemment mais de l'approfondir dans le domaine de la complémentarité des ressources ; ainsi, à côté des différents repérages effectués en technologie, la volonté de concentrer l'étude sur les dispositifs inter-disciplinaires définis dans le cadre des programmes de technologie.

Les résultats sont à la mesure de la complexité mouvante du phénomène. Ils sont partiels, provisoires et hétérogènes et conduisent à une série d'interrogations.

Face à une offre abondante et diversifiée, l'attente des acteurs n'est-elle, du côté des réalisateurs et des producteurs, que la réponse à un marché segmenté et indécis ; du côté des prescripteurs et des consommateurs, que la réponse à un horizon d'attente professionnel indéfini ?

Quelle inscription des ressources technologiques dans les exercices canoniques qui définissent le métier disciplinaire et comment en penser le processus de « canonisation » ?

Quelles formes de mises en exercice peut produire une vision pédagogique axée sur l'entraînement et l'accumulation cognitive en réponse aux avancées technologiques et à la multiplication des outils pour le professeur ainsi qu'à la diversification ludo-éducative des outils pour l'élève ?

Qu'attendre des nouvelles structures institutionnelles émergentes et des imbrications d'échelle, de la région à l'Europe, dans les choix prescriptifs en matière d'éducation ? Quelles nouvelles compétences pour les enseignants afin de rendre

les utilisations technologiques plus convaincantes ? Comment promouvoir une scolarisation des ressources et de nouveaux dispositifs (cartables électroniques) encore lourds et peu performants ?

Voici quelques-unes des questions auxquelles cette recherche a tenté d'apporter quelques bribes de réponses. Plus que ces points acquis, sa richesse réside surtout dans la sériation des questions et dans la formulation des pistes d'investigation qui s'ouvrent face à un horizon largement caractérisé par l'attente.

REGARDS DISCIPLINAIRES

L'HISTOIRE-GÉOGRAPHIE FACE AUX RESSOURCES TECHNOLOGIQUES. UNE DISCIPLINE INSTRUMENTÉE ?

Yannick Le Marec, Hervé Bois, Béatrice Fillaud,
Nadia Marchand

Les ressources technologiques posent la question de l'attitude des enseignants envers les « nouvelles technologies ». Depuis plus d'une décennie, le processus d'enchantement et de désenchantement (Cuban, 1986) qui accompagne l'introduction de nouvelles technologies dans l'éducation est connu. Il doit être pris en compte pour mesurer précisément les marges de manœuvre des innovations. Cette question est essentielle dans la mesure où de nombreux travaux considèrent les TICE comme favorisant une position épistémologique de type constructiviste dans la relation d'apprentissage (Cantin et *alii*, 1999). Cependant, plutôt que de parier sur des pratiques et des identités générées par l'outil, il nous semble nécessaire d'envisager une autre posture de recherche. Il s'agit de s'intéresser aux caractéristiques disciplinaires qui modèlent la construction identitaire des enseignants d'Histoire-Géographie et interviennent dans leur relation aux ressources pour la classe. Dans ce cadre, le degré d'utilisation et de maîtrise de ces ressources est lié à leur ancienneté, à leur mode de validation dans l'institution et surtout à leur degré de compatibilité avec les pratiques reconnues du métier. Il est donc indispensable de les inscrire dans le processus de professionnalisation (Lang, 1999) en mesurant les efforts de l'institution pour en légitimer l'usage et en prenant en compte les exigences des enseignants pour les rendre acceptables. Dans l'histoire de la discipline histoire-géographie, on peut ainsi mettre en évidence des périodes d'introduction et de généralisation des techniques rendues nécessaires par la prescription institutionnelle. Elles subissent des transformations, génèrent des pratiques différentes de celles supposées au départ mais leur utilisation aboutit à des « usages codifiés » constitutifs de l'identité professionnelle dont il s'agit de prendre la mesure pour comprendre les problèmes posés par l'introduction de nouvelles ressources dans la classe.

Nous avons donc choisi de considérer les ressources technologiques comme les autres ressources, manuels, vidéos, diapositives, transparents, sans les isoler dans un statut particulier puis de considérer leur usage au regard des caractéristiques qui déterminent l'usage des ressources pour la classe en général.

Nous verrons donc la place des ressources dans la discipline, la situation sous contraintes des ressources technologiques puis nous tenterons de comprendre ce qui limite leur usage actuel.

LA PLACE DES RESSOURCES DANS LA DISCIPLINE

L'objectif de cette partie est de proposer une perspective historique de l'utilisation des ressources dans la classe pour comprendre la construction progressive et durable de leur place dans l'identité professionnelle des professeurs d'Histoire-Géographie.

André Chervel (Chervel, 1988) a mis en évidence quatre éléments dans la composition d'une discipline scolaire : un ensemble de connaissances admises par tous, des dispositifs de motivation qui doivent justifier aux yeux de la société l'importance de cet enseignement, des exercices-types qui contribuent à définir et à délimiter la discipline scolaire, des procédures d'évaluation souvent institutionnalisées qui renforcent l'effet de vulgate. Sur cette base, François Audigier (Audigier, 1997) a proposé un « modèle disciplinaire pour penser l'identité professionnelle ». Celui-ci comprend des finalités, des savoirs spécifiques et des modalités de fonctionnement. Selon lui, c'est le projet civique et politique construit il y a plus d'un siècle qui unit et donne sens à l'Histoire-Géographie. Évelyne Héry est de cet avis et montre qu'il existe une homologie entre les objectifs, les contenus et les formes de la leçon d'histoire dès le début du 20^e siècle. Les objectifs civiques s'inscrivent dans une valorisation des continuités, des héritages et des solidarités entre générations. Ils légitiment le surinvestissement dans une histoire nationale pour laquelle le récit doit s'ordonner dans la continuité chronologique (Héry, 1999). François Audigier précise la nature de ce savoir : il se présente comme un discours, un texte constitué, légitimé par ses relations avec la discipline universitaire de référence. De ce fait, « le professeur expose, met en scène le savoir ».

Ce modèle ne s'applique pas seulement à la période faste du cours magistral mais il fonctionne aussi dans le cas du cours organisé à partir d'une combinaison de récits de l'enseignant, de dialogues à partir de questions et d'exercices sur les documents, toutes activités qui conduisent les élèves vers un contenu choisi par le professeur en fonction de sa progression. On peut aussi se demander quelle est la place et le rôle des manuels et des ressources documentaires dans le modèle disciplinaire. Notre hypothèse est que leur production et leur utilisation obéissent aux règles de fonctionnement de la discipline et s'inscrivent aussi dans une démarche d'identification professionnelle.

Le long processus d'intégration des manuels

La question de l'usage de ressources dans la classe est historiquement liée à celle du renouveau des méthodes dans l'enseignement. Les « méthodes actives », pré-

conisées par Jules Ferry en 1880 puis régulièrement mises en avant dans les décennies suivantes, sont à l'origine des manuels écrits pour les programmes de 1902. Ni livres, ni précis résumant les grands auteurs, les manuels d'histoire veulent être, suivant la formule de Lavis, « l'outil de la collaboration entre le maître et l'élève ». Ils évitent les longs développements, organisent la lecture en chapitres, rassemblent les connaissances dans des résumés, introduisent des documents (cartes, gravures). Le manuel doit alléger le travail de copie du cours et rendre l'étude de l'histoire plus vivante grâce aux documents. Cette conception soulève toutefois des divergences pédagogiques importantes. Dans un cours fondamentalement conçu comme l'expression de la parole magistrale qui doit passionner et pénétrer, le manuel fait double emploi. Faut-il le faire lire et annoter en classe, le commenter ? Le manuel ne peut s'intégrer à la performance oratoire que constitue la leçon. Le professeur « enseigne sans livre parce qu'il enseigne ce qui n'est pas dans le livre ». Jusqu'à la fin des années 1930, la pratique la plus courante fut donc l'ignorance du manuel et les Instructions officielles de 1938 notent que les enseignants en « font profession ». Dans le processus de construction identitaire de l'enseignant d'Histoire-Géographie, malgré des innovations nombreuses et la liberté de choix (Choppin, 1992), le manuel est longtemps considéré comme un « procédé pédagogique » et, à ce titre, infantilisant pour les élèves et dévalorisant pour le professeur qui craint la « primarisation » du secondaire et le déclassement social (Héry, 1999).

En dépit des résistances, l'usage du manuel se généralise (Lucas, 2001). Certes, l'enquête menée par l'Institut National de la Recherche Pédagogique au début des années 1980 établit que, si le manuel est indispensable aux enseignants du premier cycle, il n'est que « simplement utile » pour ceux du second cycle. Cependant, les enseignants d'Histoire-Géographie se détachent de l'ensemble. Eux aussi considèrent le manuel comme indispensable, essentiellement parce qu'il est devenu une source documentaire importante et un recueil d'exercices. C'est aussi un outil de référence parce qu'il offre des repères fiables et un bon équilibre des points de vue (Tournier et Navarro, 1985). L'attitude des enseignants d'Histoire-Géographie s'est donc modifiée. Une explication peut être apportée par l'importance donnée à l'approche documentaire et critique du cours d'histoire et qui semble massivement acquise dans les années 1970. Avec davantage de documents, les manuels « traduisent cette volonté de faire du passé (surtout national) un espace permanent de confrontation des idées et des interprétations historiques » (Gerbod, 1984). À la fin des années 1990, la perspective critique tend à disparaître mais les manuels sont toujours marqués par l'explosion documentaire qui caractérise le dernier quart du siècle. Pourtant, alors qu'en 1986, il était possible de distinguer « ceux qui exposent des connaissances » de « ceux qui essaient de reconstituer le processus mental des acquisitions » (Ribéra-Pervilé, 1996), on constate aujourd'hui une forte homogénéisation. La structuration en double-page, le rapport texte de la leçon (1/3) / documents (2/3) et les exercices adaptés au niveau des élèves forment la trame de tous les manuels.

Mais au delà de cette description formelle, la critique est rude : le manuel est souvent devenu en Histoire-géographie un « recueil documentaire ou méthodologique inextricable dans lequel le professeur seul se repère » (Documents 3^e, 1999). Ainsi, il propose surtout des documents sur lesquels le professeur reconstruit le questionnement qui lui convient. Il fonctionne dans le cadre de la double page, système fermé, sans mises en relation, sans renvois vers les savoirs ou savoir-faire vus précédemment. Les activités qu'il propose en histoire (Bois, Le Marec, Marchand, 2000) donnent l'image d'un travail répétitif, très peu varié dans les démarches intellectuelles à solliciter chez les élèves parce que l'objectif n'est pas de fournir le support d'un travail autonome. Ajoutons que la lecture de la leçon n'est toujours pas une pratique de classe. Par contre le cahier des élèves devient un « substitut du manuel », contenant le résumé du cours, les traces des activités et des photocopies de documents. Pour manifester leur autonomie et faire la preuve de leur travail, les enseignants utilisent donc le manuel comme une banque documentaire mais reconstituent un autre manuel à travers le cahier d'élève. L'Inspection Générale de l'Education Nationale y voit l'expression du modèle commun, fait de mises en activité des élèves et de cours dialogués. Pour elle, les manuels actuels « disent l'épuisement d'un modèle qui met plus en évidence les savoir-faire que les contenus, la pédagogie que les savoirs » et conduisent à « la perte du sens » (IGEN, 1999). On peut discuter la conclusion car l'observation de l'utilisation des manuels montre que la posture de l'enseignant en Histoire-Géographie vis-à-vis du manuel ne s'est pas fondamentalement modifiée en un siècle. C'est le discours du professeur qui compte, c'est toujours celui-ci qui sera retranscrit sur le cahier, même lorsqu'il est formulé par les élèves, tandis que le manuel fournit des données que seul le maître peut valoriser, s'il le souhaite.

Des instruments au service du cours

La question des instruments au service de l'enseignant ne se heurte pas aux mêmes résistances. Dans les premières décennies du 20^e siècle, l'institution, par la voie des Instructions et des recommandations de l'Inspection, persiste à vouloir rendre le cours plus vivant et encourage « l'enseignement visuel ». Le fait de « montrer » aide l'élève à retenir. C'est encore un procédé pédagogique mais il ne fait pas obstacle aux conceptions fondatrices du métier. L'Histoire-Géographie est ainsi la première discipline à se doter d'une commission sur le matériel en 1911. Un « cabinet d'Histoire-Géographie » est créé dans les lycées lorsque les collections ont une certaine importance. Une heure peut être attribuée à un enseignant pour son service. Jusqu'à la guerre, la Société des Professeurs d'Histoire et de Géographie encourage ses adhérents à réclamer du matériel (cartes murales, livres, gravures et images). Après la Seconde Guerre mondiale, l'habitude en est prise : l'obtention de rideaux noirs et d'appareils de projection devient une constante des doléances. Les Instructions de 1954, et les suivantes (INRDP, 1975), incitent d'ailleurs à la projection, « le meilleur moyen de présenter des documents figurés » et informent les enseignants des principales collections de documents

photographiques ou audiovisuels. En conséquence, la demande de stage est forte : des « stages brefs mais intensifs » pour « se mettre au courant des techniques et de l'utilisation des appareils ».

En vingt ans, les objectifs sont atteints. Les appareils de projection de diapositives se généralisent dans les classes d'Histoire-Géographie. Les Instructions Officielles de 1985 peuvent affirmer : « Les pratiques centrées sur l'utilisation de la diapositive sont très largement répandues et, en général, bien conduites » (CNDP, 1989). Ces instructions développent désormais un argumentaire en faveur de la vidéo, « moyen moderne » qui présente de « nombreux avantages techniques et pédagogiques » à condition d'utiliser des vidéocassettes « conçues spécifiquement pour un usage didactique ». Les catalogues (CNDP, Eduscope) témoignent de la généralisation d'une offre conforme aux prescriptions. Leurs séries de diapositives et celles de transparents sont accompagnées d'un livret fournissant une explication scientifique des documents. Les vidéocassettes sont organisées à partir de séquences durant, en général, une dizaine de minutes. Certains documentaires sont cependant plus longs, de 20 à 50 minutes. Cependant, les séries de diapositives et les vidéocassettes du catalogue ne constituent qu'une partie du stock disponible. Depuis plusieurs décennies, dans les établissements, les Centres de Documentation et d'Information et les cabinets d'Histoire-Géographie ont accumulé ces objets ; les enseignants, dont certains ont suivi un stage de formation, ont constitué eux-mêmes leurs propres ressources documentaires (diapositives prises lors de leurs voyages personnels, vidéos enregistrées à partir de la télévision).

De même, dans la rubrique « méthodes », les instructions estiment important d'entraîner les élèves de collège aux représentations de l'espace « à partir d'exercices au rétroprojecteur ». De ce fait, dans les années 1980 et 1990, la formation initiale (Centres Pédagogiques Régionaux et Instituts Universitaires de Formation des Maîtres) exerce les enseignants stagiaires au maniement de ces instruments et la formation continue propose des stages avec l'objectif de leur intégration au cours (Bourdoncle et Lumbroso, 1986). Le début des années 2000 voit aussi poindre le DVD comme une nouvelle technologie permettant l'accès instantané à l'œuvre et la mise en rapports de fragments, rendant « irréversible » l'obsolescence de la cassette vidéo (Bergala, 2002). Il reste que la généralisation d'une instrumentation au service du cours n'apporte pas une réponse claire au problème de la relation pédagogique. Les documents d'accompagnement des programmes de la fin des années 1990 l'expriment à leur manière : les ressources documentaires présentées aux élèves sont-elles une simple illustration du cours ou bien s'inscrivent-elles dans un processus de construction du sens des connaissances à acquérir ? L'importance accordée à cette problématique laisse entendre que la première formule est massivement observée dans les classes par les corps d'inspection. C'est aussi ce que l'on constate ailleurs : « Le rétroprojecteur prolonge le travail habituel des enseignants et il est beaucoup mieux qu'un tableau noir. Les enseignants peuvent continuer à faire des cours magistraux, expliquer et poser des

questions à l'ensemble du groupe » (Cuban, 1997). Dans cette situation, comment formuler la question des nouvelles ressources technologiques ?

Le statut des ressources technologiques

En 1997, le Ministère de l'Éducation nationale met en chantier un programme d'équipement de l'École pour « prendre en compte les atouts immenses offerts par les NTIC (et) assurer l'entrée de la société française dans le 21^e siècle ». Il s'agit de « gagner la bataille de l'intelligence » en produisant et en diffusant le multimédia éducatif. Un label est créé (Reconnu d'Intérêt Pédagogique), des serveurs académiques relaient et rendent visibles les productions locales. Des sites nationaux sont ouverts (Educasource, Educnet, CNDP...). Des offres spécifiques doivent permettre aux personnels de s'équiper en ordinateur et de se connecter à Internet. Le matériel des établissements n'est pas oublié. Les annonces de connexion se multiplient, le parc informatique se développe grâce aux collectivités locales.

Sur le terrain pédagogique, le ministère affiche ses intentions. Les TICE vont être mêlées à toute démarche pédagogique. Durant quelques années, le discours du Ministère prête aux TICE la vertu de transformer la professionnalité des enseignants. Des études multiples diffusent l'idée que les nouvelles ressources technologiques répondent à la plupart des objectifs du système éducatif puisqu'elles permettent d'élaborer des outils diversifiés et transférables, de prendre en compte l'hétérogénéité des élèves et de favoriser leur autonomie dans l'accès à l'information. Les projets de rénovation des études au lycée comme au collège intègrent ces idées et proposent d'en faire des points d'appui dans la mise en place des nouvelles activités : les TICE sont citées pour leur utilisation dans la préparation des débats en Education Civique, Juridique et Sociale, dans le cadre des Travaux Personnels Encadrés au lycée, des travaux croisés et parcours diversifiés, ou aujourd'hui des itinéraires de découverte au collège. Les TICE sont présentées comme un moyen de diversifier la pédagogie, notamment par le développement des démarches de projet. Comme l'indique Éric Bruillard, elles sont censées ouvrir « la voie à une pédagogie plus active, plus axée sur la communication et sur les projets, une pédagogie privilégiant l'ouverture sur le monde, rejetant les exercices scolaires répétitifs, rébarbatifs et vides de sens » (Bruillard, 2000). Enfin, une des priorités de l'année 1999/2000 est d'œuvrer pour que les nouveaux programmes scolaires prévoient une utilisation des TICE, dans toutes les disciplines.

Pourtant, à côté de ces intentions largement optimistes, on peut noter la prudence des prescripteurs institutionnels pour évoquer les usages et fournir de nouvelles pistes de développement. Certes, pour Larry Cuban (1997), cette situation n'est pas anormale. Selon lui les hommes politiques et les administrateurs mettent des TICE dans les écoles pour améliorer la productivité et non pour modifier des pratiques. Néanmoins, les groupes d'experts (en Histoire-Géographie comme dans les autres disciplines) doivent faire des propositions pour intégrer davantage les ressources technologiques.

Les programmes d'Histoire-géographie du collège ont été revus à partir de 1995 et leur mise en œuvre échelonnée de la rentrée 1996 pour la 6^e à celle de 1999 pour la 3^e. Pour autant, la présentation et les documents d'accompagnement de ces programmes n'ignorent pas complètement les TICE. La place qu'ils leur réservent est néanmoins intéressante à observer pour comprendre l'espace concédé aux ressources technologiques. « L'utilisation des technologies actuelles de télécommunication (images satellitaires, télématique, CD-ROM) enrichit les pratiques documentaires en classe et au CDI ». « L'activité de documentation met enfin les élèves en contact avec tous les outils actuels de la communication ». À ces quelques indications pour le collège, il convient d'ajouter les recommandations, déjà évoquées, de l'Inspection Générale sur l'utilisation des TICE en complément du manuel scolaire ou dans les rares textes consacrés aux ressources technologiques (Grandbastien, 2000) et on arrive au constat suivant : l'emploi des TICE en Histoire-Géographie se limite à la démarche de documentation, collective pour la classe ou individuelle au CDI. « Le professeur fournit une grille de questions sur le thème à traiter et les élèves vont chercher des renseignements sur les sites au CDI ». Ainsi, dans l'esprit des rédacteurs des programmes, comme pour les manuels qui doivent se recentrer sur les contenus, les ressources technologiques sont vues comme de simples auxiliaires de la pratique enseignante.

Nous avons cependant voulu aller au-delà de cette parole institutionnelle en interrogeant les enseignants sur leurs usages et les relations qu'ils établissaient avec les ressources technologiques. Le tableau que nous dressons nous permet d'évoquer les contraintes du processus d'innovation.

DES RESSOURCES TECHNOLOGIQUES SOUS CONTRAINTES

En 2001, nous avons réalisé 15 entretiens semi-directifs avec des enseignants sélectionnés selon leurs réponses à un questionnaire envoyé à tous les enseignants d'histoire-géographie de collège de l'académie de Nantes. Nous avons retenu une typologie qui s'apparente à celles que développent certains chercheurs travaillant sur l'intégration des TICE (Bibeau, 2000). Cependant, loin des présupposés des vendeurs de machines ou des analyses engagées en termes de freins ou de moteurs à l'intégration, nous avons voulu donner du sens aux hésitations, aux résistances comme aux conduites expertes, en les reliant aux constructions identitaires, aux valeurs qui structurent les individus et aux débats qui traversent la profession. Nous pensons que les attitudes et le discours des uns et des autres sont cohérents et qu'il est important de prendre en compte cette cohérence. Cette posture nous a amené à prendre en compte la variété des styles pédagogiques (Altet, 1993) dans la construction des représentations des ressources technologiques. Elle nous a aussi permis de comprendre la nature des contraintes qui pesaient sur la relation pédagogique induite par l'utilisation de ces ressources.

Styles pédagogiques et représentations des ressources technologiques

Des études récentes (Baron et Bruillard, 1996 ; Bruillard, 1997) analysent le développement des techniques au service de l'éducation et soulignent l'ancienneté et l'importance accordée par les institutions scolaires au développement des technologies de l'information et de la communication à l'école. Pourtant, malgré la succession des vagues technologiques, le discours actuel des administrations centrales, comme celui des collectivités territoriales, s'établit encore sur le mode prescriptif de l'innovation qui doit résoudre les problèmes du système éducatif. Il s'accompagne aujourd'hui d'études cherchant à classer les enseignants en fonction de leur intégration des nouveaux outils dans leur enseignement. Les catégories construites visent à proposer une gradation dans l'adhésion. Ainsi, l'enseignant peut faire la preuve d'une adhésion « totale » dans le cas d'une intégration des TICE « dans le cadre de séquences ou de projets spécifiques », « séparée » s'il utilise les outils seulement dans une situation de back-office et ne pense pas que l'utilisation en classe « puisse avoir un impact sur la conduite de l'enseignement », ou « ambivalente » quand l'hésitation porte essentiellement sur la difficulté matérielle d'utilisation des outils (Pouts-Lajus et Tievant, 1999). Dans une autre formulation, la classification peut consister dans une gradation allant des « pionniers » (ou les experts), en passant par les « hésitants » (ou les anxieux, voire inquiets), jusqu'aux « résistants » (Bibeau, 2000). Il est clair que l'usage de ces classifications, sorties du champ scientifique, ne constitue plus seulement des modèles de lecture de l'intégration des TICE mais bien une mesure globale de la culture enseignante propice ou non à l'innovation pédagogique.

Plus grave cependant, il nous semble que les catégories construites proposent une vision linéaire de l'intégration des TICE qui interdit de penser une construction sociale et professionnelle de l'innovation. En témoignent les facteurs considérés comme des « freins à la généralisation des TICE » au collège dans une enquête diffusée par une direction du MEN (Régnier, 2000) : problèmes de maintenance et de gestion du parc informatique, absence de personnes ressources, faible intégration des TICE dans les programmes scolaires, difficultés d'accès aux formations adaptées, manque d'intérêt de certains enseignants, insuffisance de produits adaptés à l'enseignement. Sauf l'avant-dernier facteur (le manque d'intérêt), les freins constatés par les chefs d'établissement sont réductibles par une meilleure gestion des outils (rôle d'assistants informatiques des emplois jeunes), une incitation à la production industrielle d'outils adaptés et surtout par une formation des enseignants. On note aussi l'importance accordée à l'effet « diffusion » par la présence de collègues motivés et formés (Danon, 2000).

Nous pensons qu'une des clés de compréhension des obstacles à l'intégration des TICE réside aussi dans l'analyse du « manque d'intérêt » de certains enseignants. Si l'on considère en effet qu'il n'existe pas de prise sur cet aspect de la personnalité des enseignants, on se condamne une fois de plus à mesurer la lenteur de la diffusion de l'innovation. Insister au contraire sur cet aspect immatériel et subjectif

nous amène à considérer les TICE dans le cadre de la construction et de l'évolution de l'identité professionnelle. Le « modèle disciplinaire » nous permet de penser cette identité qui « continue à être le socle, le cadre dans lequel s'exerce la pensée professionnelle des enseignants d'histoire et de géographie ». Ainsi, nous faisons l'hypothèse que les représentations des enseignants sur les TICE, et par voie de conséquence, la plus ou moins grande volonté à utiliser voire à intégrer les TICE dans leur enseignement, relèvent aussi de conceptions profondes du métier. Ces conceptions ont à voir avec les valeurs que chacun accorde à sa fonction sociale (Derouet, 1992). Elles peuvent aussi s'expliquer à l'aune du « style pédagogique » que chacun développe dans sa classe, adaptation de sa personnalité avec les invariants du modèle disciplinaire.

A travers nos entretiens nous avons pu ainsi distinguer trois figures caractérisant les relations entre les enseignants et les ressources technologiques. Chaque figure constitue une mise en évidence de conceptions pédagogiques structurant des pratiques de classe et de représentations sur les technologies de l'information et de la communication qui positionnent leur auteur sur l'éventail des modes d'intégration.

Nous avons pu repérer parmi les enseignants interrogés une position d'expertise dans l'utilisation des nouvelles technologies, reconnue dans l'établissement, tant par les collègues que par l'administration. Dans cette figure, le travail dans la salle multimédia s'accorde bien avec une conception pédagogique fondée sur « l'apport mutuel ». Cet aspect est visible dans deux cas : les questions techniques, le maniement de l'outil où les compétences de l'élève peuvent être supérieures à celles de l'enseignant et la recherche sur Internet où l'élève peut apporter du nouveau, accéder à des ressources inconnues de l'enseignant. Le travail qu'on y fait valorise les élèves, parce qu'ils ne sont pas toujours dans la position de ceux qui reçoivent, mais peuvent être aussi dans celle qui donne de l'information. La salle informatique conforte cette relation inter-individuelle qui permet d'aider les uns, voire de favoriser l'entraide, et d'établir des formes de dialogue, presque entre complices, avec d'autres.

Une seconde figure nous permet d'expliquer la position des enseignants hésitant à se lancer dans l'usage des nouvelles technologies. Dans sa manière de faire, les échanges dans la classe n'obéissent pas à un modèle rigide de circulation de la parole. C'est l'enseignant qui fait le questionnaire mais la suite peut se dérouler dans un « joyeux désordre constructif ». Rien à voir donc avec la structure imposée d'une salle Edu4 et les relations obligées entre le professeur et chaque élève successivement, situation jugée frustrante sur le terrain du contact humain car laissant très peu de liberté aux élèves. Le cours est conçu comme une situation de communication. L'oral est privilégié. La salle de classe est alors considérée comme le lieu des interactions sociales à privilégier. Le temps principal est celui de l'échange entre les élèves de la classe. Les gestes professionnels visent à intégrer. La maîtrise de l'enseignant s'exerce dans la gestion du groupe, dans sa construction

sociale. C'est de la cohésion que doit émerger un sens partagé du savoir. Ainsi, tout ce qui tend à singulariser, à diviser, doit être exclu.

Une troisième figure nous renvoie du côté d'une réticence affirmée à un usage intensif des nouvelles technologies. Elle ne les refuse pas car elles favorisent la documentation, la recherche et la confrontation. Néanmoins, si l'élève peut avoir accès à des documents nombreux et riches, avec beaucoup de renseignements, c'est d'abord à l'enseignant de proposer une problématique et d'organiser la présentation des savoirs. Fondamentalement, cela renvoie à une conception du savoir qui veut que celui-ci n'est pas fait seulement d'informations qu'il suffirait de saisir d'une manière ou d'une autre. De ce fait, enseigner, ce n'est pas seulement apporter des connaissances et l'enseignant, « c'est celui qui apporte autre chose que le multimédia », comme on a vu précédemment que l'enseignant, c'était celui qui « enseigne ce qui n'est pas dans le livre ». Cette conception s'inscrit totalement dans l'histoire de la discipline (Héry, 1999) et semble bien constituer l'un de ses invariants (Audigier, 1997). Ce profil correspond à une démarche centrée sur la construction du sens du savoir scolaire.

Ces remarques ont pour objectif de montrer qu'il existe des significations plus profondes que l'intérêt plus ou moins grand pour la machine et qu'il est illusoire de prétendre les ignorer. Nous pensons aussi que ces conceptions, ces « styles pédagogiques » sont suffisamment importants et prégnants pour qu'ils génèrent des comportements durables et quasiment irréductibles aux incitations, prescriptions et injonctions institutionnelles.

En même temps, ces entretiens, ont mis en évidence un ensemble de contraintes nouvelles que les enseignants interrogés interprètent ou négocient de manière différente.

Une relation pédagogique à reconstruire

On veut analyser dans cette partie deux questions qui constituent autant de nouvelles contraintes dans la relation pédagogique : les nouveaux rapports au temps et à l'espace de la classe, générés par l'usage de la salle multimédia, type essentiel du travail collectif utilisant des ressources technologiques.

On sait que la posture traditionnelle de l'enseignant est marquée par l'obsession du temps. On devrait plutôt dire des temps puisqu'il est nécessaire de considérer des temporalités multiples. Pour en rester au quotidien de la classe, on peut citer : le temps du programme segmenté dans la programmation, le temps des séquences, celui des cours, des exercices. Jouer avec le temps et avec les rythmes (du trimestre, des contrôles, des élèves dans la semaine ou dans l'heure de cours), gagner du temps ou éviter d'en perdre davantage, les entretiens fourmillent d'expressions, d'indications sur l'importance du temps. Le temps scolaire est celui du métier dont chaque enseignant se persuade qu'il en est le gestionnaire responsable. C'est souvent à l'aune du temps passé, ou du temps à investir que les innovations sont évaluées. En 2000, lors de notre enquête dans les collèges de

l'académie de Nantes, 60% des 229 enseignants d'Histoire - Géographie, nous ayant répondu, estimaient qu'ils n'utilisaient pas l'informatique en classe par manque de temps (avant le manque de formation, 55% et le manque de matériel, 50%). On ne peut donc pas écarter d'un revers de manche cet aspect du discours enseignant. C'est d'autant plus vrai que le travail dans la salle multimédia introduit d'autres dimensions temporelles.

Bien sûr, le temps passé dans la salle multimédia dépend du degré d'investissement et de maîtrise de l'outil. Le nombre des séquences est plus important pour les enseignants « experts » tout en dépassant rarement 2 ou 3 par trimestre. Ce nombre se réduit souvent à 1 pour les enseignants qui se considèrent encore en apprentissage de l'outil. Il reste que ce travail possède ses propres temporalités. Ainsi, toujours en s'en tenant au temps de la classe, il faut distinguer le temps de la préparation de la salle, ou du moins de la vérification de son fonctionnement avant la séquence elle-même. Les entretiens disent l'importance de ce temps de mise au point et de gestion de la salle spécialisée qui oblige à ouvrir plus tôt et à fermer plus tard, mais aussi à anticiper les pannes voire les petits sabotages. En cas de panne du réseau ou de tout incident technique, il faut pouvoir maintenir les élèves au travail pour essayer de réparer rapidement. Le temps du cours est aussi morcelé par des incidents, grignoté par les explications techniques pour réaliser la tâche. Il est aussi souvent dédoublé par l'impossibilité de disposer de suffisamment d'ordinateurs, une partie des élèves travaille avec l'outil tandis qu'une autre effectue une tâche plus traditionnelle.

D'un point de vue didactique, quelques entretiens auprès d'enseignants « experts » évoquent la difficulté de travailler dans une perspective de longue durée, sur un projet qui demande des apprentissages, des recherches, du travail de réflexion et de rédaction, voire de mise en page. Le travail dans la salle multimédia apparaît alors en contradiction avec le temps segmenté du système scolaire. On a effectivement constaté que la plus grande souplesse d'emploi du temps à l'école primaire facilitait la maîtrise de l'outil et rendait l'usage des TICE plus productif (Pouzard, 1999). Au collège, la volonté de ne pas considérer le travail en salle multimédia comme une activité accessoire, périphérique, se heurte donc aux contraintes de disponibilité de l'outil et d'une planification rigide de son partage. Une des conséquences de cette situation est la séparation entre le temps du cours et celui de la salle multimédia. On voit bien comment cette dernière peut trouver son intérêt dans des démarches de projet. Le temps disponible est plus important et permet de travailler dans la durée, mais ce dispositif accentue aussi le cloisonnement entre le temps ordinaire du programme et celui des activités pluridisciplinaires.

On sait aussi que « le dispositif physique de l'outil multimédia a un effet sur la pratique scolaire des élèves » (Piot et Pain, 2001). Les entretiens évoquent le rapport à l'espace imposé par la salle multimédia. Le premier constat est celui de dispositions différentes des salles. Les ordinateurs peuvent être en rectangle, les élèves tournant le dos au mur, système qui « gèle » souvent le centre de la salle, ou

bien au contraire, disposés tout autour de la salle, face aux murs, et dans ce cas, les échanges entre les élèves sont nécessairement réduits. Les machines peuvent aussi être disposées en U, en « marguerite », ou encore de manière à conserver la disposition frontale de la classe. L'ergonomie de la salle ne semble pas réfléchie en fonction des impératifs pédagogiques, si ce n'est dans la reproduction et la généralisation des modalités issues du laboratoire de langues vivantes. La disposition répond le plus souvent à la nécessité de rentabiliser l'espace de la salle désignée et à celle d'y adapter le matériel. Les diverses dispositions possibles induisent pourtant des comportements différents de la part des élèves et obligent l'enseignant à des attitudes adaptées.

Les entretiens soulignent cette idée que dans une salle informatique, les élèves ont un rapport à l'espace qui est complètement différent. « Les ordinateurs sont alignés le long du mur. C'est bruyant parce que la salle n'a pas été conçue pour cela mais aussi parce qu'il reste toujours une dimension ludique ». Cette situation pose le problème de la gestion difficile de la salle multimédia : le sentiment de perte du contact direct par la médiation de l'écran, « écran » à la communication. Il resterait donc à inventer une nouvelle relation entre la salle de classe et les ressources technologiques. Pour l'instant, entre la salle multimédia (parfois très rigide comme le type Edu4 en Loire-Atlantique) et la salle d'Histoire-Géographie, équipée d'un ordinateur associé avec un poste de télévision, il n'existe pas de solution de flexibilité qui permettrait des adaptations progressives. Ces contraintes dans la relation pédagogique seraient pourtant plus faciles à résoudre, par un équipement massif en ordinateurs portables, que les questions tenant à la place et la nature du travail de l'enseignant.

Un positionnement de l'enseignant à définir

Au-delà des styles pédagogiques qui expliquent le positionnement des enseignants vis-à-vis des ressources technologiques, une question apparaît dans le discours comme un point critique autour duquel se focalisent les attitudes et les débats. Nous voulons parler de la place du travail autonome dans l'usage de ces ressources. Dans l'analyse de nos entretiens, nous avons donc cherché à comprendre ce qui était en jeu dans cette question.

Quand on interroge les enseignants d'Histoire-Géographie, une large majorité se dégage pour penser que le multimédia va favoriser le travail autonome des élèves. Cependant, dans les entretiens, on se rend compte que ce travail autonome n'a pas forcément de place dans la classe et qu'il est plus facilement renvoyé à l'extérieur du temps scolaire : « c'est du travail en dehors de la classe » ; « je vois plus cela comme un complément ». Dans ce cadre, le cédérom apparaît comme l'outil idéal car sa consultation peut se faire au CDI. Le travail autonome, c'est donc du travail en plus et les ressources technologiques peuvent le favoriser parce que la présentation guidée des connaissances, parfois de manière ludique, convient bien à la posture individuelle. Une idée se dégage fortement : accorder du temps au travail autonome des élèves, c'est soustraire du temps à celui de la classe, lieu d'un travail collectif.

Pour importantes qu'elles soient, ces représentations que l'on peut caractériser d'identitaires, ne suffisent pas à rendre compte de l'ensemble des attitudes. L'usage de ressources technologiques dans la salle multimédia permet en effet le développement d'autres représentations qui accordent au travail autonome des élèves une place majeure dans le temps de la classe. Dans ce cadre, l'objectif est de réaliser un cours interactif que les élèves peuvent mener de bout en bout pratiquement sans intervention de l'enseignant. Cette situation de type EAO soulève sans doute des interrogations sur la nature des apprentissages réalisés. Elle constitue surtout une rupture avec des usages normés de l'instrument au service de la parole de l'enseignant.

Le rêve des « technophiles » (Cuban, 1997) se heurte aussi à des interrogations sur la place de l'enseignant dans un dispositif visant à générer un apprentissage autonome de l'élève. Dans un de nos entretiens, la collègue qui cherche à s'effacer derrière son travail a aussi créé un club dont l'objectif est de rassembler professeurs et élèves pour produire et partager des ressources. Elle appartient à cette minorité d'enseignants qui déclare ne pas craindre d'être déstabilisée par les meilleures compétences techniques des élèves mais au contraire les mettre à profit pour la progression mutuelle des élèves. Cette position de l'enseignant animateur de salle multimédia oblige à s'interroger sur la représentation de la fonction d'enseignant dans le public, parmi les élèves, les parents, au sein de l'administration ? Le travail invisible, nécessaire pour que les cours interactifs fonctionnent parfaitement ne risque-t-il pas d'être pris en charge par des formes d'industrialisation de l'enseignement, par la diffusion de produits normés, standardisés ?

QUELS USAGES DES RESSOURCES TECHNOLOGIQUES ?

La volonté d'en savoir plus sur la nature des ressources technologiques nous a animés dès le début de la recherche à l'automne 1999. A ce moment, nous dressons un inventaire limité, pour des questions d'ampleur de la tâche, aux ressources disponibles en histoire pour la classe de 3^e. Dans un second temps, nous cherchons à déterminer les usages pour prendre la mesure des apprentissages en jeu. Cette enquête aboutit au constat qu'il serait préférable de repenser les tâches proposées aux élèves pour un usage plus pertinent des ressources.

L'offre de ressources technologiques

L'Histoire-Géographie est la discipline où l'offre, sur différents types de support comme les cédéroms et les sites Internet, est la plus importante. En janvier 2000, on peut ainsi compter 75 cédéroms d'histoire ou de géographie dont 20 avec le label Reconnu d'Intérêt Pédagogique (Bahuaud et Laguerre dans ce volume) auxquels il faut ajouter des produits transdisciplinaires (atlas, encyclopédies) utilisables par l'enseignant. Plus que leur contenu (textes, cartes, images fixes ou animées, documents sonores), c'est la nature des activités possibles avec ces outils qui nous intéresse.

Une analyse de ces produits multimédias révèle des caractéristiques communes. Le cédérom est un « livre » complexe dans son organisation, intégrant des ressources didactiques et documentaires multiples mais, au fond, quelle que soit cette complexité, le travail possible part toujours d'une consultation pour aller vers une sélection d'informations utilisables dans des contextes réduits. Ici encore, c'est le questionnement de l'enseignant qui rationalise l'usage de l'outil et permet à l'élève de construire du sens. Ainsi, sauf quelques productions particulières, l'interactivité de ces cédéroms est souvent réduite. Il est vrai que cette question se heurte à deux conditions. D'une part, pour se diriger de façon autonome dans un univers très complexe, l'élève doit disposer préalablement de connaissances précises. D'autre part, une réelle interactivité réclame un éclatement très grand de l'information fournie. On constate donc que plus l'information est éclatée, plus difficiles seront la navigation et le repérage par l'élève des informations pertinentes et que, de ce fait, la réalisation de produits interactifs complexes ne facilite pas le travail autonome de l'élève.

Les cédéroms ne sont pas les seuls produits multimédias utilisables dans l'enseignement de l'Histoire-Géographie. Depuis quelques années, de nombreux sites Internet se sont ouverts et proposent des productions variées. Ils sont différents dans leurs contenus et dans les usages qu'ils génèrent :

- Les sites portails (type CNDP) qui référencent et classent les autres sites selon la nature des informations qu'ils proposent. Ils sont utiles pour trouver rapidement les sites recherchés.
- Les sites privés ou publics généraux (musées notamment) qui mettent en ligne de la documentation variée. Ils proposent rarement des travaux destinés à des élèves ; la visite-consultation est la principale activité.
- Les sites de « professeurs pour les professeurs » sont les plus nombreux (80 sites d'enseignants en Histoire-Géographie et 20 serveurs académiques). Leur contenu est important quantitativement mais faiblement varié du point de vue des activités d'élèves, et fortement répétitif d'un site à l'autre. Cours en ligne et documents commentés constituent l'essentiel de la production.
- Les sites privés destinés aux élèves. Ils sont souvent à vocation commerciale et s'ils proposent des activités ludiques et attrayantes, on peut penser que leur rentabilité didactique est souvent faible.
- Les sites d'élèves pour d'autres élèves. Ils peuvent être construits à la maison ou dans le cadre de la classe et proposer des exposés, des fiches utiles pour les révisions.
- Les sites de professeurs pour les élèves. Ce sont souvent les sites construits par des professeurs pour le travail avec leurs élèves. Certains proposent des travaux interactifs qui ont des objectifs variés : développer l'autonomie de l'élève, les aider à approfondir des notions ou à réviser. Différents types d'exercices sont proposés : QCM, textes à trous, exercices avec animations Flash réagissant en fonction des actions des utilisateurs. Des cours sur documents internes au site ou utilisant d'autres sites sont aussi disponibles. L'intérêt de ces réalisations est limité par leur petit nombre (moins de 10%) car elles nécessitent la maîtrise de

technologies d'animations et d'interactivité. Ils constituent l'apport essentiel de la catégorie des innovateurs.

Sauf ce dernier type de site, Internet ne propose que peu de situations interactives où l'apprentissage de l'élève est la préoccupation majeure. Lecture et consultation passives sont aussi les principales modalités de travail offertes. « Les présentations clinquantes masquent parfois indigence pédagogique et engagement minime des élèves » (Bruillard, 2000). Elles n'impliquent aucunement une modification du modèle d'apprentissage mais, au contraire, confortent la posture traditionnelle de l'enseignant.

Quelle utilisation des ressources ?

Nous avons choisi d'analyser les ressources technologiques mises en ligne par les serveurs académiques. Ce choix appelle donc quelques remarques préalables. Il faut noter d'abord la diversité des politiques suivies par les serveurs sous la houlette des inspections pédagogiques régionales. Cela se mesure aux quantités variables d'exercices ou de propositions d'action, à l'existence ou non d'une rubrique labellisée « exercices TICE » mais aussi à la définition même des produits déposés sur le serveur. Nous avons donc sélectionné et analysé sur les serveurs uniquement les activités qui proposaient l'usage de ressources technologiques (logiciel, site Internet ou cédérom).

Il convient aussi de comprendre les limites de cette enquête. L'ensemble des activités proposées ne fournit pas une image exhaustive des usages. Par exemple, les activités mises en ligne ne proposent quasiment jamais une recherche documentaire dont nous avons remarqué par ailleurs qu'elle constituait l'essentiel des prescriptions institutionnelles. De même, tout ce qui est basé sur l'usage du courrier électronique ou du traitement de textes, ou encore du tableur (Baldner *et al.*, dans ce volume), n'apparaît pas. Faut-il penser que ces activités sont peu utilisées en histoire ou bien, plus certainement, qu'elles ne constituent pas des activités normées qui ont leur place dans des propositions émanant d'un point de vue disciplinaire ?

Devant l'hétérogénéité des activités proposées, nous avons choisi de repérer les compétences exigées des élèves de collège à travers les travaux de lecture, d'écriture et de navigation, toutes tâches qui semblent posséder des spécificités quand il s'agit de ressources électroniques (Chartier, 2001). Nous l'avons fait pour l'histoire, ce qui enlève toutes les propositions d'utilisation de logiciels cartographiques. On remarque aussi que les activités, on va dire traditionnelles, c'est-à-dire sans l'usage de ressources technologiques, mais qui sont proposées en nombre sur les serveurs, reposent sur des compétences basiques telles que lire un texte court ou observer une image, chercher des informations dans un texte ou sur une image, rédiger une courte réponse, compléter un texte à trous. La forme des activités prend le plus souvent l'aspect d'un document intégrant du texte et des images, suivi de questions presque toujours fermées, souvent imprimables.

Quand il s'agit de travailler avec des ressources technologiques, le travail s'effectue à l'aide de cédéroms ou en utilisant des sites internet, privés ou institutionnels. Dans ce cas, nous avons cherché à mettre en évidence les grandes caractéristiques des activités proposées aux élèves, en les discriminant par rapport à la nature des questions, ouvertes ou fermées, du guidage plus ou moins accentué, des compétences en œuvre.

La technique des questionnaires guidant la découverte des contenus est la plus employée. Il s'agit de découvrir un savoir préalablement pensé et organisé par l'enseignant, la question du sens étant totalement déterminée par cette perspective didactique. L'exercice se termine souvent sur une réponse à rédiger en guise de synthèse, parfois proche du paragraphe argumenté selon le niveau des élèves auxquels on s'adresse. Les difficultés de la navigation sont écartées pour que les élèves aillent directement aux textes à lire ou aux images à observer, aux définitions à relever. Dans le cas d'un travail avec un cédérom, le constat est identique : la navigation est dictée de manière à la restreindre aux parties présentement utiles du disque. Ainsi, la navigation dans les hypertextes ou les bases de données ne semble jamais être une compétence à acquérir.

Nous n'avons que rarement relevé des références à des compétences de niveau 2 du B2i comme « s'informer et se documenter », « organiser des informations » (autrement qu'au travers d'un questionnaire), « produire, créer et exploiter un document ». La recherche et la confrontation d'arguments différents voire, de documents contradictoires (ne serait-ce qu'au moyen d'articles sur les sites de journaux ou de revues), ne fait pas l'objet d'exemples. Les questions ouvertes et la résolution de problèmes ne sont pas des modes opératoires utilisés. La complémentarité manuel scolaire / ressources technologiques n'est pas recherchée. Les échanges entre élèves (dans le cadre d'un travail de groupe) par courrier électronique ne sont pas de mise. Il ne semble pas y avoir de spécificité de l'écriture électronique, d'autant que la restitution des travaux d'élèves se fait souvent par l'intermédiaire d'une fiche papier.

En résumé, dans les apprentissages proposés aux élèves, sauf de rares cas, il ne semble pas pertinent d'utiliser des ressources électroniques parce que la capacité de l'outil est négligée. On peut d'ailleurs se demander quelle est la plus-value des ressources électroniques par rapport au manuel, voire à la photocopie.

Articuler compétences instrumentales et didactique nouvelle

Comme contre-exemple voici le cédérom « Châteaux forts » qui propose un espace virtuel pour percevoir l'évolution d'une forteresse. L'exemple suivant est extrait d'Ac-Tice (Escande, 2000) et concerne la classe de 5^e :

« Pour la première proposition, à partir du château fort, les élèves peuvent travailler à l'aide d'un tableau à double entrée. Il convient là de choisir quelques vues précises du château et du village, sur trois années. Le questionnement peut être progressif pour aller de la forme au fond. Un premier niveau porte sur les

matériaux utilisés et sur l'aspect extérieur. Un deuxième niveau peut amener les élèves à réfléchir sur la localisation et sur les défenses. Dans un dernier niveau, ils peuvent émettre quelques hypothèses sur l'aménagement du château, sur la fonctionnalité des espaces. Cette méthode permet pleinement à l'imagination de jouer son rôle mais nécessite de la part de l'enseignant un sérieux recadrage en fin de séance pour éviter les contresens ».

On voit bien tout l'intérêt d'exploiter la puissance de l'outil donnant à voir des images virtuelles de la construction et de la transformation du château, faisant travailler l'imagination des élèves. On voit aussi la progression dans le travail demandé : description, réflexion, démarche hypothético-déductive. Qu'importe dans ce cas que la restitution se fasse par un formulaire à l'écran ou avec une fiche papier. L'essentiel réside dans la pertinence construite entre l'activité et la ressource informatique.

Pour autant, dans cette proposition intéressante sur le plan didactique, on ne distingue pas suffisamment les compétences exigées pour le maniement de l'outil. Comme le font remarquer certains chercheurs il faut « fournir aux élèves les compétences et les savoirs nécessaires à une bonne maîtrise des instruments utilisés en contexte scolaire et développer des pratiques d'enseignement faisant appel à l'expérimentation » (Baron et Bruillard, 2001).

Nous pensons aussi que c'est dans l'articulation d'une approche didactique des TICE avec une didactique disciplinaire plus inventive, sortant des sentiers battus de la méthode transmissive et utilisant à plein les potentialités de l'outil, que réside un usage rationnel des ressources technologiques. Il faut donc identifier les compétences et les savoirs nécessaires à leur mise en œuvre, proposer un cursus pour leur apprentissage et fixer des objectifs disciplinaires qui permettent de leur donner du sens. Sans doute une didactique de l'Histoire-Géographie centrée sur la résolution de problèmes, la réponse à des questions ouvertes, la construction d'une argumentation, l'ouverture critique, la perspective du débat scientifique, donnera plus de sens à l'usage de ces ressources technologiques.

Comme nous avons tenté de le montrer dans cette recherche, l'obstacle principal de cette mutation réside dans la difficulté à transformer ces pratiques nécessaires en des usages normés de l'identité professionnelle des enseignants d'Histoire-Géographie. On a vu en effet que la modernisation instrumentale du cours d'Histoire-Géographie s'est effectuée dans le contexte d'un enseignement construit autour de la parole du maître. Le dépassement de cette situation prendra du temps et exigera la formation de nouvelles générations d'enseignants. Il demande aussi le développement de la recherche en didactique de nos disciplines.

Bibliographie

- ALTET M. (1993). « styles d'enseignement, styles pédagogiques », in Houssaye J. (1993). *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui*, Paris, ESF.
- AUDIGIER F. (1997). « Un modèle disciplinaire pour penser l'identité professionnelle », *Recherche et Formation*, n°25.
- AUDIGIER F., CRÉMIEUX C., MOUSSEAU M.-J. (1996). *L'enseignement de l'histoire et de la géographie en troisième et en seconde, étude descriptive et comparative*, Paris, INRP.
- BABAAISSA R. (1998). « Quels usages réels pour les manuels scolaires ? Quels usages potentiels pour les manuels électroniques ? », *La revue de l'EPI*, n° 89.
- BARON G.-L. (1997). « Des technologies 'nouvelles' en éducation ? », *Recherche et formation*, n° 26.
- BARON G.-L., BRUILLARD É. (1996). *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*, Paris, PUF.
- BARON G.-L., BRUILLARD E. (2001). « Une didactique de l'informatique », *Revue française de pédagogie*, n° 135.
- BEAUFILS A. (1999). « Aide à l'exploitation des bases hypermédias », in *Sciences et techniques éducatives*.
- BOIS H., LE MAREC Y., MARCHAND N. (2000). « Ressources technologiques et travaux interactifs en cours d'histoire au collège », *Sciences et Techniques Educatives*, volume 7, n°2, pP. 446-459.
- BOULDOIRES A. (1998). « L'usage du multimédia dans l'enseignement », *La revue de l'EPI*, n°91.
- BOURDONCLE R. et LUMBROSO M. (1986). *La formation continue des enseignants du second degré*, Paris, INRP.
- BRUILLARD É. (1997). *Les machines à enseigner*, Paris, Hermès.
- BRUILLARD É. (2000). « Qu'importe qu'ils comprennent puisqu'ils savent s'en servir ! », *Les Dossiers de l'Ingénierie éducative*, n° 31, CNDP.
- BRUILLARD É., BALDNER J.-M., BARON G.-L. (1996). *Hypermédias et Apprentissages, Actes des troisièmes journées scientifiques*, Paris, INRP-EPI.
- BRUILLARD É., BARON G.-L. (1998). « Vers des manuels scolaires électroniques ? Résultats d'une étude en mathématiques en classe de sixième », *Sciences et techniques éducatives*, volume 5, n° 4.
- CANTIN, LAROSE, DAVID et LAFRANCE (1999). « Les TIC en pédagogie universitaire et en formation à la profession enseignante au Québec : mythes et réalités », *AC-TICE*, n° 8.
- CHARTIER R. (2001). « Lecteurs et lectures à l'âge de la textualité électronique », Paris, BPI-Centre Pompidou.
- CHERVEL A. (1988). « Pour une histoire des disciplines scolaires », *Histoire de l'Education*, n° 38.
- CHOPPIN A. (1992). *Les manuels scolaires : histoire et actualité*, Paris, Hachette.

- CHOPPIN A. (dir.) (1993). « Les manuels scolaires. Etats et sociétés, 19^e-20^e siècles », *Histoire de l'Éducation*, n° 58.
- CLÉMENT J. (1998). « Du livre au texte. Les implications intellectuelles de l'édition électronique », *Sciences et techniques éducatives*, volume 5, n° 4.
- CUBAN L. (1997). « Salle de classe contre ordinateur, vainqueur la salle de classe », *Recherche et formation*, n° 26.
- DANON C. (2000). « Vers la généralisation des usages des TICE », *Revue Education et Formations*, n° 56.
- DEROUET J.-L. (1992). *La justice à l'école*, Paris, Métailié.
- ESCANDE L. (2000). « Châteaux forts », AC-TICE, mars 2000.
- GERBOD P. (1984). « A propos des manuels d'histoire », in *Colloque national sur l'histoire et son enseignement*, MEN.
- GRANDBASTIEN J.-F. (2000). « Les nouvelles technologies de l'information et de la communication en Histoire - Géographie : l'usage d'Internet », *Revue Education et Formations*, n° 56.
- HÉRY É. (1999). *Un siècle de leçons d'histoire. L'histoire enseignée au lycée, 1870-1970*, PUR.
- LANG V. (1999). *La professionnalisation des enseignants*, Paris, PUF.
- LUCAS N. (2001). *Enseigner l'histoire dans le secondaire. Manuels et enseignement depuis 1902*, PUR.
- Ministère de l'Éducation nationale (1975). *Horaires, Programmes, Instructions en Histoire-Géographie*, INRDP.
- Ministère de l'Éducation nationale (1989). *Histoire, Géographie, Initiation économique, classes des collèges*, CNDP.
- Ministère de l'Éducation nationale (1999). *Documents d'accompagnement Histoire et Géographie - classe de 3^e*, CNDP.
- Ministère de l'Éducation nationale, « Le manuel scolaire », *Rapport de l'IGEN*.
- POUTS-LAJUS S. et TIEVANT S. (1999). *Observation et analyse d'usages des TICE*, Rapport pour le MENRT.
- POUZARD G. (1997). « Utilisation du multimédia dans les enseignements ». *Rapport de l'IGEN*.
- RÉGNIER C. (2000). « Utilisation des TICE par les enseignants des premier et second degrés », *Revue Education et Formations*, n° 56.
- RIBERA-PERVILLE C. (1996). « Les nouveaux manuels de 6^e sont arrivés ! », *L'Histoire*, n° 94.

Profil couleur : Generic CMYK printer profile - None
Composite Trame par défaut

LES USAGES DES RESSOURCES TECHNOLOGIQUES AU COLLÈGE

UN EXEMPLE : LA CARTE ET LA TOILE EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

Jean-Marie Baldner, François Bigorre

Ce texte est un essai de clarification de la présence pédagogique de la carte sur la toile. En regard de l'offre - professionnelle et commerciale, scientifique et pédagogique, publicitaire et artistique - aussi abondante que diversifiée, quels sont les discours sur les usages - prescription et témoignage, exercice et imaginaire, recherche et illustration - ? On a postulé que les discours des acteurs de l'éducation donnent une image des pratiques, des usages et des expériences - des choses sont possibles et sont effectivement mises en œuvre dans les classes de collège - tout en gardant à l'esprit que les discours sont biaisés et l'image déformée et gauchie. A partir d'une première définition de la carte comme mise en ordre graphique en relation analogique ou indicielle au monde, caractérisée ou non par une dimension numérique et porteuse « d'une grande puissance de rêve, d'évocation, voire de domination » (Brunet *et al.*, 1992, p. 84), offres et discours ont ainsi été soumis à une comparaison, puis à une interprétation dans le cadre des programmes actuels d'histoire et de géographie en collège. L'étude des publications des années 1980-90 sur les usages de la carte à l'école a permis ensuite de mettre en perspective l'état dressé dans les années 1999-2002 et de formuler quelques hypothèses sur la naturalisation disciplinaire de l'exercice cartographique, sur les chemins et les scissions de l'innovation pédagogique au regard des échappées et des goulets de l'innovation technologique.

Ce texte, après une tentative de précision sur l'objet cartographique, présente successivement une collection de questions sur des typologies possibles de l'offre et des descriptions d'usages cartographiques en ligne, sur les attractions et les répulsions pour la technologie de l'information dans les processus d'identification disciplinaire, sur les évolutions contingentes de l'exercice cartographique en histoire et en géographie au collège. On a, en effet, fait l'hypothèse que la cartographie traitée par ordinateur est un révélateur de problèmes touchant l'innovation dans

ces disciplines tant dans les discours sur le traitement que dans les stratégies d'évitement total ou partiel¹.

Les hypothèses ont été soumises à deux corpus, rassemblés entre 1999 et 2002, que nous essayons, dans un premier temps de catégoriser, puis de mettre en perspective historique sur les dernières décennies :

- Le premier est un panorama de l'offre sur la toile. Le critère retenu est la faisabilité en collège, appréciée, de façon experte, par la proximité aux programmes et aux recommandations officielles ainsi qu'aux cartes et exercices graphiques des manuels.
- Le second est un panorama des discours sur la cartographie au collège publiés sur les sites pédagogiques institutionnels ou les sites personnels, associatifs et commerciaux des acteurs de l'éducation.

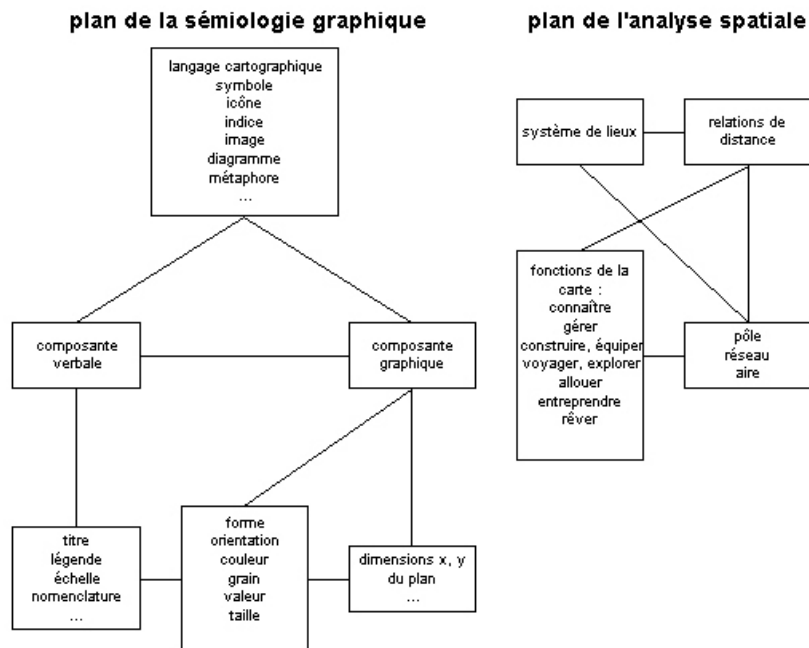


Figure 1 : la carte, éléments de caractérisation.

1 Le texte qui suit propose deux niveaux de lecture. Le premier est généraliste. Le second, spécifique à l'histoire et à la géographie, est articulé sur le site d'appui de l'ouvrage et sur une bibliographie qui reprend en partie l'appareil de notes du texte numérique.

QU'EST-CE QUE LA CARTE ?

On a caractérisé les graphes spatiaux et plus précisément la carte selon deux axes épistémologiques (Grataloup, 1996) :

- les paradigmes de la sémiologie graphique : la double composante verbale (titre, légende, échelle, nomenclature...) et graphique (variables visuelles : forme, orientation, couleur, grain, valeur, taille..., Bertin, 1977) du langage cartographique conçu comme ensemble de signes (symbole, icône, indice et image, diagramme, métaphore..., Pierce, 1992) ;
- l'analyse spatiale : les relations de distance dans un système de lieux (Brunet, 1987), la spatialité et la substance (Lévy, 1994 et 1999).

On a ainsi défini la carte comme une problématisation graphique destinée à représenter dans les deux dimensions x et y du plan la dimension spatiale d'une réalité avec laquelle elle entre dans une relation au moins partielle d'analogie.

La carte au collège

La carte et le langage cartographique sont considérés, en France, comme des marqueurs de la géographie universitaire, mais aussi des cours de géographie² et, à un moindre degré, d'histoire³ dans les classes de collège (Audigier, 1993) : « *Qu'il y ait des cartes à l'école, voilà qui ne surprendra personne. La carte murale est même un identifiant traditionnel de la classe. Ce stéréotype visuel du champ pédagogique est pourtant plus complexe que sa surface plane et colorée pourrait*

- 2 « La carte, des représentations les plus anciennes jusqu'à nos jours, n'a cessé d'être le langage par excellence du géographe. », Pinchemel P. et G. (1992), p. 19. Claval P. (1981), pp. 163-172. Joly J.-F., Reineri R. (1999), pp. 10-14. Quelques exemples. « Du CM2 au baccalauréat, les acquis ne sont pas toujours ceux que l'on croit, et les stéréotypes semblent s'être renforcés », Le Roux A. (1990), p. 6. « Les français ne connaissent pas la géographie ! Rassurez-vous. D'autres la connaissent encore moins. », Bertin J. (1990), p. 14. « Pour les rénovateurs de l'enseignement géographique des années 1860-1890, l'exercice cartographique est fondamental, comme en témoignent trois ensembles de faits : les plaidoyers pour l'association de la carte à un enseignement moderne de la géographie, l'extrême variété du matériel scolaire conçu dans ce but, l'importance accordée à la cartographie dans le *Dictionnaire de la pédagogie* de Ferdinand Buisson, cette "cathédrale" pour l'enseignement primaire. », Robic M.-C. (1991).
- 3 Pour ne citer encore que quelques exemples. Dès les premières éditions de *l'Histoire de France* pour le cours moyen d'Ernest Lavisse, paru chez Armand Colin, les éditeurs soulignent dans l'avant-propos que le texte est accompagné de cartes « qu'on a essayé de rendre aussi parlantes que possible ». Ces cartes s'intitulent « carte pour l'histoire de France ... pour l'histoire de l'Europe ». Les programmes officiels de 1909 pour l'enseignement primaire supérieur, tout en insistant sur la liberté « dans le choix des procédés que [le professeur] jugera utile au succès de son enseignement », recommande comme exercices « susceptibles d'exciter l'attention et la réflexion [des] élèves ... la composition et l'explication de cartes. » *L'Histoire de France* d'Albert Malet et de Jules Isaac parue cette même année chez Hachette présente plus d'une carte par chapitre. Les programmes actuels du collège préconisent plus d'une centaine de cartes dont près de la moitié en histoire.

le laisser croire. Derrière la mise en image d'une société par son territoire se cachent de redoutables enjeux d'écriture, de transmission, d'évaluation, de compréhension » (Grataloup, 2002, p. 291).

Cartes, croquis et schémas spatiaux sont devenus depuis peu - mais ne s'agit-il pas d'un retour à une autre place sous d'autres oripeaux ? - un des exercices canoniques de l'évaluation institutionnelle en géographie, toujours contesté aussi bien parce qu'il privilégie l'identification des formes à la réflexion modélisante que son contraire⁴.

La carte et l'ordinateur

Depuis plusieurs décennies, l'informatique a modifié le domaine de la cartographie et des schémas spatiaux ; elle a aussi généré de nouvelles démarches et de nouvelles pratiques (Eckert, 1994) voire de nouveaux métiers. Par exemple, un repérage sur quelques manuels chez un même éditeur fait apparaître des différences importantes entre les cartes dessinées par des infographistes et celles dessinées par les cartographes, tant dans le dessin du fond que dans la transcription spatiale de données statistiques. Le sens même de la carte, selon son origine professionnelle, peut en être modifié au final.

Qu'il s'agisse de la production automatisée de cartes qualitatives autrefois dessinées et peintes à la main ou de modèles statistiques, l'informatique a transformé les techniques cartographiques notamment par la rapidité et la productibilité, donnant ainsi une place nouvelle aux « collections de cartes » et à une approche comparative renforcée ; dans un mouvement contradictoire selon le positionnement social des producteurs de cartes, elle a réduit et augmenté les écarts professionnels ; elle a permis le développement de méthodes, quelquefois anciennes mais jusque là peu utilisées⁵, matrices ordonnables, systèmes d'information géographique, interpolation, lissage, etc. ; elle a autorisé la multiplication et la diversification des formes, la création ou le développement de nouveaux graphes : anamorphoses (Denain, Langlois, 1998), transformations (Cauvin, 1998 ; Cauvin, Schneider, 1989 ; Tobler, 1977 ; Badariotti, 1989)⁶, tridimensionnalité, etc. : « *'Cartographie', comme 'art' ou 'médecine', est devenu ces dernières années un terme indissociable de celui d'ordinateur, en particulier avec le développement de la*

4 « Sont désormais oubliés les exercices proposés autrefois journallement aux élèves des écoles primaires. » Ferras R. (1990), p. 20. Voir notamment à ce sujet les articles « Cartes », « Cartographie » et « Cartographiques (exercices) » in Buisson Ferdinand, *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*, Hachette, 1880-87. Grison L. (1998), p. 25. B. G., « Les écueils de la nouvelle épreuve d'histoire-géographie », *Le Monde*, 7 juillet 1999. Brunet R. (1999). Duthel D., Puel G., (1999). Brunet R. (1999). Marconis R. (1995). Capmeil J.-P. (1995).

5 Pour des exemples avant et après l'informatique, voir les travaux de Gimeno R. (1980, 1990, 1995).

6 On trouvera de nombreux exemples de ces types de cartes dans les ouvrages publiés par le GIP Reclus et dans la revue *Mappemonde*. Voir aussi le site de la revue <http://www.mgm.fr/Mappemonde>.

micro-informatique - bien que les premiers logiciels en ce domaine datent déjà des années 1960, et le célèbre SYMAP d'Howard Fisher de 1963. Or l'informatique a conduit aussi bien vers des améliorations que vers des altérations, des fermetures, voire des catastrophes : sous prétexte d'appliquer un logiciel, toute sortie graphique passe pour bonne ! » (Cauvin, 1998, p. 12).

La carte est devenue objet de consommation de masse et chacun peut l'acclimater à ses besoins, y compris les plus délégitimés. L'offre s'adresse autant au rêveur d'espaces réels ou virtuels, au collectionneur de reproductions de beaux objets anciens, au mythomane des territoires, qu'au bricoleur prêt à toutes les combinaisons, générant ainsi la mise en garde des professionnels : « *La toile, supposée constituer notre caverne d'Ali Baba de la connaissance, ne pouvait évidemment pas laisser de côté la cartographie. Force est d'avouer immédiatement que ce que l'on y trouve, du point de vue d'un professionnel engagé dans le domaine, s'apparente plus à l'écumage des déchets déposés par la tempête sur la plage qu'à la découverte d'un trésor [...]* Les 'cartes sur le web' sont de moins en moins souvent des cartes ; on leur préfère des logiciels en ligne générateurs de cartes à la demande » (Mappemonde, 1998).

On en retiendra entre autres pour illustration la référence obligée au net et l'évolution des atlas, où la différenciation des atlas papier et numériques entre les éditeurs à vocation plus pédagogique (Bordas, Hachette, Nathan ...) et ceux plus directement liés à la recherche ou à la publication des rapports officiels (La Documentation Française, Reclus ...) tend à s'estomper. L'apparition à la fin des années 1990 d'une rubrique intitulée « *Les bonnes adresses d'Internet* » dans une des principales revues de cartographie en langue française, *Mappemonde*, et de la « *Chronique Internet* » dans la revue corporative *Historiens & Géographes* en est un autre indice. De la même façon, l'utilisation des processus informatisés de fabrication a pu être exploitée comme argument de vente : « [...] *les techniques informatiques ont révolutionné la cartographie traditionnelle. Le Grand atlas est le premier ouvrage de cette ampleur à être créé directement à partir d'une base de données [...]* Cette base gigantesque, dont la mise en place a exigé plus de cinq ans d'effort, compte plus de 1000 codes différents permettant d'identifier et de sélectionner chaque type de nom de lieu. La révolution informatique [...] permet une précision dans les tracés et placements encore jamais atteinte » (*Grand Atlas*, Larousse-Hammond, 1994)⁷.

La numérisation a aussi accompagné la diffusion de combinatoires et d'images (cartes en trois dimensions, cartes en carroyage, cartes lissées, cartes de gravité, déformations ...), nouvelles ou jusque là confinées dans le monde de la

7 Voir aussi la critique de Cheylan Jean-Paul (« Un atlas «informatisé», *Mappemonde*, n° 49, 1998, p. 46) qui termine son article par ce jugement : « Cet Atlas est donc bien classique, de qualité habituelle, mais l'éditeur a tenté, semble-t-il de façon déplacée, d'utiliser son informatisation très partielle comme argument de vente. »

recherche et de la décision politique. Mais, au stade final de l'image, les attributs spécifiques de l'objet cartographique (données, composantes du système graphique...) restent dans la plupart des cas communs à l'écran et au papier. La transformation, pour spectaculaire qu'elle soit dans ce domaine, réside peut-être moins dans la transformation de l'image que dans l'accessibilité de l'utilisateur aux attributs de la carte et aux processus de construction de celle-ci, ce qui ne préjuge en rien de son accession réelle. Du point de vue du consommateur, on est passé des potentialités d'utilisation du produit final, la lecture de l'image cartographique, à celles d'un positionnement dynamique aux diverses étapes d'un processus qui s'étirerait du simple choix à la maîtrise complète de la construction ; du point de vue didactique et pédagogique, de la méthode de lecture aux méthodes de construction et de lecture. Le positionnement du professeur comme expert devrait y être radicalement modifié par le changement de registre de l'approche critique et par l'adéquation des choix à des postures scientifiques. Les hypothèses semblent d'évidence, la réalité plus nuancée.

PROBLÈMES ET MÉTHODES

Les remarques précédentes ouvrent quelques hypothèses :

- l'offre et l'usage de ressources technologiques apportent ou ont apporté des modifications dans les modalités spécifiques de mise en exercice en Histoire et en Géographie et ont conduit à transformer le métier de professeur d'histoire- géographie ;
- la possibilité pour les professeurs et les élèves, de construire des objets complexes, réservés traditionnellement aux professionnels de la cartographie, est porteuse de théorisation et de formalisation logique dans des champs disciplinaires plus enclins à l'étude des faits dans leur singularité qu'à la construction de batteries conceptuelles ;
- la diffusion et l'accessibilité d'une variété de cartes et de modèles graphiques, inconnus à l'école dans les années soixante, sous l'effet entre autres du greffon informatique, sont portées par une réflexion épistémologique et didactique.

Les hypothèses qui viennent d'être formulées mettent en relief des contradictions complexes entre les logiques portées par l'offre d'images cartographiques, sur la toile et dans les manuels, les discours des enseignants sur la carte et les images croisées lors d'une première navigation sur les sites pédagogiques. Ces contradictions ont été analysées depuis quelques années par la revue *EspacesTemps*, par Pascal Clerc et Micheline Roumégous : « ... pourquoi ce qui donne du sens à nos propres pratiques, qui agite enfin la tête de nos élèves, en cours, n'intéresse-t-il pas nos collègues, ou ne les intéresse-t-il qu'individuellement, ponctuellement ? Pourquoi finissent-ils par « préférer » ce que nous avons su être l'ennui, le leur, celui de leurs élèves, l'abîme infini de la nomenclature toujours dénoncée mais toujours aussi envahissante et de la description, des stéréotypes, des accumulations sans raison ? » (Roumégous, 2001, pp. 5-6).

Il n'est pas déplacé de se demander comment ces hypothèses se déclinent selon la discipline, car la situation est aussi particulière que régulièrement sujette à discussion. Entre le cycle 3 de l'école élémentaire et la formation des professeurs après les concours de recrutement, l'histoire et la géographie sont rapprochées, séparées, mixées selon les niveaux d'enseignement et de recherche et on peut parier que le cursus des professeurs n'est pas tout à fait anodin dans les usages technologiques de la carte en classe de collège.

Depuis la volonté de rénovation (Buisson, 1880-87) de l'enseignement géographique des années 1860-1890, l'exercice cartographique (Robic, 1991) est devenu un des topoi du cours de géographie à l'école : « *ce qui se conçoit bien s'en-carte clairement* » (Barrot, 1988). Exercice identitaire, support de mémoire visuelle, illustration, projection, justification et objet du discours, en cours de géographie, la carte localise, montre⁸, géométrise (Robic, 1989), formalise, figure, démontre, modélise et aide à penser l'espace. Relais du discours magistral, elle est à la fois donnée par le maître ou le manuel, copiée, complétée, recherchée et construite par l'élève. Elle est objet de plein exercice géographique et comme telle légitimante des habitus disciplinaires.

De même, auxiliaire de la parole dispensée en cours d'histoire, elle semble cependant dès l'abord tenir à ses habits de tradition (Héry, 1993). Parce qu'elle montre et localise, qu'elle délimite et authentifie, qu'elle justifie et compare, elle est majoritairement donnée par le maître ou le manuel et s'ouvre peu à l'exercice, sauf à colorier ou au jeu des re-découpages et des évolutions.

La dichotomie résonne trop d'évidence. Elle confirme les hypothèses d'une modification du métier et des modalités de la mise en exercice comme d'une re-différenciation des disciplines à l'heure et à l'aune de l'informatique car l'utilisation de la carte numérique exige de la part du professeur de collège l'affirmation de compétences scientifiques, tant dans les domaines spécialisés de chacune des deux disciplines que dans ceux des traitements statistiques et graphiques, qui, bien que tacitement supposées, n'étaient qu'effleurées dans la formation des enseignants, plus souvent proposées aux géographes qu'aux historiens.

Nous aborderons successivement l'accès à la carte et la méthodologie de construction de l'image cartographique.

L'OFFRE CARTOGRAPHIQUE EN LIGNE

L'accès à l'image numérique

La différence fondamentale entre l'offre papier et l'offre numérique - hors des cas où celle-ci n'est que la publication sur la toile des images papier - réside dans le fait que le lecteur-utilisateur se situe toujours dans une phase intermédiaire entre

8 Le terme est souvent posé en équivalent d'apprendre : parce qu'elle montre, la carte apprend.

l'accès à l'image et son traitement. Avec l'image papier, l'utilisateur se pose la question de la pertinence externe de l'objet : la carte choisie correspond-elle à son projet d'illustration, d'accompagnement du discours, de démonstration, etc. Avec l'image numérique s'ajoute un problème de pertinence interne : le rapport entre le découpage de l'espace représenté (la réalité de référence et les dimensions x, y du plan), les données retenues et les composantes graphiques sélectionnées. Ce problème de pertinence apparaît principalement dans cinq actions offertes au navigateur : la recherche et la sélection, les effets de translation et de zoom, les possibilités de superposition de calques.

La recherche, la sélection

La recherche multi-critères croise, entre autres, nomenclatures, thèmes et coordonnées géographiques avec pour conséquence immédiate une tendance à la revalorisation de l'utilisation de ces dernières par le consommateur cartographique. La sélection par encadrement à différentes échelles, à la différence du papier, privilégie le continu au détriment du discret avec les avantages de centration sur le lieu et d'élimination des effets de bordure ; avec le risque non négligeable pour l'utilisateur de postuler l'équivalence des lieux à partir de l'équivalence des encadrements. Cet effet est particulièrement net sur les sites de localisation d'adresse ou de recherche de lieux lorsque le déplacement du cadre d'un lieu central pour lequel ont été définies des variables visuelles en correspondance leur ôte toute pertinence par élimination de la diversité : dans des cas extrêmes la prégnance à l'écran d'une seule variable visuelle rend la carte vide. On n'est plus très loin de la carte de l'océan qui ouvre la *Chasse au Shark*.

Les effets de translation

Ils ne sont de fait qu'une extension de l'action précédente et en possèdent les avantages et les inconvénients. Utilisée lors de la recherche par encadrement ou à partir d'une image initiale développée verticalement et horizontalement ou selon les directions cardinales, la translation d'une sélection, dans la mise en évidence du continuum spatial de l'image, introduit le doute sur la validité sémantique du découpage en proposant à l'écran des portions d'espace qui prennent un pseudo sens par leur affichage. Peut-être ce phénomène a-t-il une signification particulière en France où l'exercice cartographique canonique du commentaire de cartes topographiques a institué celles-ci en unités de sens.

Les effets de zoom

L'effet de zoom sur l'ensemble de la carte ou appliqué à un point de la carte introduit un effet de continuum accompagné d'une granularité (importance et sélectivité relatives des éléments de la carte représentés par des points, des lignes, des surfaces) qui modifie la nature et la fonction de la carte. Une carte routière à l'échelle nationale peut ainsi se transformer à l'écran en une carte topographique avec des éléments sur l'habitat, la végétation, etc. Pour ne pas

être victime de ces effets, l'utilisateur doit avoir une conscience précise des référents scientifiques (cartographiques et sémiotiques) à l'œuvre dans l'utilisation du zoom. A l'inverse, le zoom peut laisser croire que la granularité n'est qu'une fonction de la lisibilité à l'écran et que l'élasticité scalaire s'inscrit dans une parfaite continuité de la signification. Toute carte serait égale à elle-même quelle que soit son échelle et seule la myopie de l'utilisateur guiderait son choix de l'affichage. Ce phénomène est aussi prégnant sur les sites de localisation (atlas en ligne notamment) que sur les sites où l'utilisateur construit sa propre carte.

Remarquons dès maintenant que ces quatre effets mettent en lumière, pour le domaine spécifique de la cartographie, les problèmes du continu et du discret que pointe, dans d'autres domaines, l'introduction de l'informatique.

La superposition de calques

La plupart des cartes topographiques et des cartes thématiques réalisées à partir de données qualitatives sont construites avec des outils de traitement de l'image offrant la possibilité de superposer différents calques. A l'affichage de l'image, la modification de l'ordre de superposition des calques, la suppression ou l'ajout d'un ou plusieurs calques, le masquage sélectif des calques, la superposition sous forme de calques de plusieurs cartes conduit l'utilisateur à reconsidérer les interrelations entre les différents composants de la carte et, dans l'objet final, l'unité de la carte conçue comme un tout. Selon le degré de liberté laissé à l'utilisateur, la superposition des calques permet la réflexion tâtonnante et ouvre à des combinaisons et des potentialités d'interprétation aussi riches que risquées pour un néophyte.

Le traitement des données et la création de la carte

Peut-être le plus grand bouleversement vient-il de la méthode, c'est-à-dire pour l'utilisateur final la possibilité, voire la nécessité, de participer à la création de la carte aux différentes étapes de sa construction (sélection et traitement des données, discrétisation dans le cas de données numériques, choix des unités spatiales, choix du système graphique...) ou d'intervenir dans l'affichage de l'image finale (extension de la zone affichée, collection de cartes, couleurs, légende, titre ...). Le positionnement de l'utilisateur aux différentes étapes du processus rend obligatoire (ce qui n'était que nécessaire pour la carte papier) la maîtrise par celui-ci du traitement des données, du système des coordonnées dans lesquelles s'inscrivent le fonds et les unités spatiales, des composantes du système graphique ainsi que la connaissance de la « philosophie » des types d'outils utilisés (outils de traitement statistique, outils de cartographie, outils de traitement de l'image, etc.).

L'OFFRE CARTOGRAPHIQUE EN LIGNE : ESSAI DE TYPOLOGIE

Le corpus

A la suite de quelques-uns des auteurs cités en annexe, nous distinguons, selon les modes de construction et les démarches d'exploitation, deux catégories principales d'objets : les cartes « topographiques » - dans le sens de représentation analogique d'un lieu ou d'un territoire - et les cartes thématiques - dans le sens de spatialisation des distances et des relations dans un système de lieux. Par définition, nous incluons dans ce deuxième groupe les systèmes et les modèles spatiaux (chorèmes⁹, systèmes d'information géographique...).

Sous l'appellation « carte topographique », nous avons retenu toutes les représentations dont l'objectif est de délimiter un territoire, de figurer un lieu et de localiser un ou plusieurs éléments du « paysage géographique » par rapport à un système de coordonnées constituées généralement par le système de méridiens et parallèles. Les cartes topographiques représentent de multiples informations superposées sur les lieux, informations physiques (relief, réseau hydrographique, couverture végétale ...), informations humaines (limites administratives et politiques, habitat, tissu urbain, parcellaire, infrastructures, réseaux de communications ...) et précisent les toponymes. Pour la réalisation de l'étude, nous avons regroupé dans cette catégorie plusieurs types de « documents cartographiques » :

- Les « cartes topographiques » proprement dites : proposées par des instituts de cartographie, elles donnent les informations physiques et humaines sur les lieux et fixent les toponymes. Majoritairement, elles découpent les espaces nationaux dans des cadres géométriques en s'appuyant sur des coordonnées géographiques. La quantité d'informations et leur granularité sont liées à l'échelle et aux objectifs spécifiques de la carte.
- Les cartes physiques et politiques des atlas et des manuels : peu différentes des précédentes, elles ont globalement les mêmes objectifs en général à des échelles plus petites. La différence essentielle est leur regroupement qui lie à l'objet un mode spécifique de recherche à l'aide d'un sommaire et d'un index, complétés par encadrement géométrique de régions ou par coordonnées géographiques. A la différence des précédentes, les phénomènes représentés sont souvent dissociés.
- Les photographies aériennes et les images satellitales qui correspondent aux critères précédents.

Sous l'appellation « cartes thématiques », nous avons retenu :

9 Nous retenons sous cette appellation, toutes les tentatives de modélisation graphique destinées à donner du sens à une unité spatiale.

- Les cartes thématiques à une ou plusieurs séries de données : elles traitent de thèmes particuliers et sont construites par l'attribution de valeurs à des zones du plan (pour des raisons d'accessibilité pédagogique, nous ne traiterons pas ici la cartographie en trois dimensions) à partir du traitement de données qualitatives (représentées par les variations de points, de lignes et de plages qui rendent visibles les différences) ou quantitatives qui peuvent être des quantités absolues (transcrites par des signes de superficie proportionnelle aux quantités) ou des quantités relatives (pourcentages, taux, densités représentées par des plages de couleur ou de valeur ordonnées correspondant à des classes de quantités). Certaines cartes historiques et quelques cartes anciennes peuvent être incluses dans cette catégorie, mais leur place est marginale au collège.
- Les cartes topologiques : les cartes de réseaux et de flux constituent des cas particuliers des précédentes, notamment quand elles prennent la forme de diagrammes, mais elles peuvent faire coexister sur une même feuille distance topographique et distance topologique¹⁰, par exemple sur certaines cartes des réseaux de transport.
- Les cartes de synthèse : les données sont réduites à une typologie réalisée par superposition de cartes thématiques, traitement graphique, traitement statistique (analyse factorielle : analyse des correspondances, analyse en composantes principales) ou traitement matriciel (matrice ordonnable) qui constituent les éléments de la carte de synthèse ou du modèle graphique. Ces cartes sont destinées à mettre en évidence des catégories, des concepts, à représenter des phénomènes spatiaux complexes, à mettre en évidence les interrelations de phénomènes spatiaux élémentaires.
- Les systèmes d'information géographique : nous avons considéré les SIG¹¹, dont la présence au collège est marginale, comme des variantes de la catégorie précédente.
- Les images satellitaires répondant à au moins un des critères des catégories précédentes.

Ces différentes cartes peuvent se présenter et se suffire à l'unité, qu'on pense à la carte topographique au 1/50 000e de l'IGN, ou se regrouper et fonctionner en ensembles. Les cartes uniques constituent la majorité des cartes thématiques, notamment lorsqu'elles représentent des données qualitatives et des cartes de localisation en contexte. Mais ce peut être aussi le cas des modélisations

10 « On peut, en effet, opposer la distance *topographique*, euclidienne, mesurable comme une suite continue et infinie de nombres réels, à la *distance topologique*, caractérisée par l'existence de seuils qui font brutalement changer la valeur de l'écart entre deux points. La première métrique pense les continuums, la seconde les limites. », Durand M.-F., Lévy J., Retailé D. (1992), p. 23.

11 « On peut définir un SIG comme un ensemble de données, repérées dans l'espace, et d'origines variées, stocké sur support informatique, et structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses utiles à la décision. », Guermond Y. (1992), p. 296. « Facettes de SIG », *Mappemonde*, n° 4, 1993.

(chorème, SIG ...), notamment dans les manuels ou les sites d'enseignants où n'est retenue que la figure finale et non le processus, la matrice, le système, le modèle qui y conduisent. Cependant, quelques pages sur les sites d'enseignants présentent des collections de cartes avec un objectif autre : il ne s'agit pas de comparer ou de mettre en relation des cartes réalisées avec des données différentes, mais de réfléchir sur la pertinence de solutions graphiques différentes. C'est là, selon notre hypothèse, une des ruptures fortes de la transposition des représentations utilisées par le discours savant au discours scolaire où le numérique n'impose pourtant pas les contraintes économiques et éditoriales du papier. Les cartes thématiques lorsqu'elles sont comparables peuvent être regroupées en collections mettant en évidence des corrélations, des dominantes spatiales, etc.

La sélection des sites

Nous avons éliminé quelques sites que leurs caractéristiques rendaient peu utilisables ou inutilisables, au regard de critères déontologiques, scientifiques, techniques, linguistiques (sites payants, sites supposant la maîtrise approfondie d'une langue étrangère, sites à forte connotation politique extrémiste, sites dont la mise à jour était trop ancienne, etc.).

En dehors de ces limites, tous les sites visités ont été retenus, c'est-à-dire les sites qui proposaient :

- des atlas et banques de données numériques, cartographiques, photographiques, satellitaires... (sites de collectionneurs, sites d'associations, d'organismes, d'institutions, de laboratoires de recherche, de sociétés commerciales... producteurs ou diffuseurs de cartes) ;
- des documents à vocation pédagogique comprenant au moins un objet cartographique (sites d'éditeurs, sites d'associations ou de mouvements pédagogiques, sites personnels d'enseignants, sites académiques, sites institutionnels de recherche et de diffusion pédagogique, sites d'établissements d'enseignement (collèges, lycées, IUFM, universités, grandes écoles...) ;
- des adresses ou des ressources touchant la cartographie (moteurs spécialisés dans la recherche de données et d'images, sites d'instituts de statistiques, portails et sites de référence, listes de diffusion corporatives, listes de diffusion personnelle d'enseignants, listes de diffusion d'associations ou de mouvements pédagogiques ...).

Essai d'une typologie de l'offre

La typologie porte sur les sites et les types de ressources qu'ils proposent. Prenant en compte la complexité de la notion de documents dans les deux disciplines, nous avons distingué deux entrées typologiques, qui sont à combiner à des degrés divers, l'une est fonctionnelle et inclut la seconde, l'autre est pédagogique et didactique. Les sites personnels se retrouvent de façon plus ou moins abondante dans chacune des entrées de ces deux typologies.

Typologie fonctionnelle

Contenus	Origine	Fonctionnalités	Avantages et inconvénients
atlas classiques et encyclopédies	éditeurs scolaires et para-scolaires, éditeurs d'atlas et d'encyclopédies, éditeurs de logiciel	recherche par pointage, chaîne de caractères ou encadrement prédéterminé, possibilités de zoom	développement et contextualisation de l'image, images non modifiables, analyse quelquefois complétée par une documentation scientifique sous forme d'hypertexte ou de liens, pistes d'exploitation sur sites de formation, complexité des documents, langue majoritaire : anglais
atlas interactifs avec accès au paramétrage des contenus	administrations, institutions universitaires et de recherche, éditeurs ...	index et recherche multi-critères (avec quelquefois possibilité de booléens) par aires politique et administrative, par coordonnées géographiques pointées à l'écran ou tapées au clavier, possibilités de zoom et de translation	image souvent éclatée ou multiple, nécessité fréquente du « scrolling », textes en anglais et représentations de « type anglo-saxon », fréquent manque de pertinence entre le contenu de la recherche et l'échelle affichée
atlas interactifs avec accès à la construction de la carte	instituts de recherche, éditeurs de logiciels	construction par : combinaison d'éléments thématiques	contraintes de lisibilité des résultats de la construction sur l'écran, sens à déterminer par l'utilisateur
		traitement statistique et cartographie de données fournies	source, composition et transformation des données pas toujours identifiables, agrégats rarement définis
		traitement statistique et cartographie de données importées	

Tableau 1 : atlas et encyclopédies

Contenus	Origine	Fonctionnalités	Avantages et inconvénients
images cartographiques, SIG, modèles, images satellitales, photographies aériennes ...	organismes de recherche, institutions étatiques ou d'enseignement, entreprises commerciales privées ou à statut mixte	fonctions de recherche et de sélection	développement et contextualisation de l'image, images non modifiables, analyse quelquefois complétée par une documentation scientifique sous forme d'hypertexte ou de liens, pistes d'exploitation sur sites de formation, complexité des documents, langue majoritaire : anglais
fonds de cartes en format image (GIF) ou vectoriel, cours	institutions d'enseignement	possibilités de sélection, effets de zoom, modification des unités spatiales de référence	possibilités variables de modification de l'image
projections cartographiques et constructions mathématiques	organismes de recherche, institutions étatiques ou d'enseignement	fonctions de sélection ou de construction, animation	possibilités variables de modification de l'image, choix raisonné de l'utilisateur introduisant à une épistémologie
cartes historiques	collections privées et institutions universitaires et de recherche, courtiers, antiquaires	sommaire, index ou défilement de la page	langue majoritaire : anglais, cohérence de la collection, images souvent en basse définition
banques de données interactives pour la construction de cartes	universités, laboratoires de recherches, institutions privées ou mixtes	aide en ligne sur le traitement des données, formation, bibliographie et liens	accès majoritairement payant ou soumis à condition, langue majoritaire : anglais

Tableau 2 : banques de données statistiques, cartographiques et assimilées

Typologie pédagogique

A la différence de la typologie fonctionnelle, il s'agit moins ici de sites caractérisés par une ressource majoritaire, mais d'ensembles documentaires que l'on retrouve notamment sur des sites qui proposent des entrées multiples mutualisées ou non (listes de diffusion, sites personnels d'enseignants, sites académiques et sites d'établissements d'enseignement, sites corporatifs ...).

Du cours unique jusqu'à la programmation annuelle ou de cycle, ces ressources visent explicitement une aide aux collègues ou un appel à confrontation et/ou à collaboration sous forme de structuration des programmes en termes d'objectifs, de démarches, de séquences et de leçons. Y sont déclinés titres et suggestions de documents, préconisations des corps d'inspection ou de formateurs ou propositions in extenso de cours accompagnés de leurs documents et dans certains cas d'une authentification de la démarche par la signature d'un Inspecteur Pédagogique régional, plus rarement d'un universitaire, par la publication de photos d'élèves en action ou de réalisations d'élèves.

Dans la majorité des cas la publication sur le web est faite a posteriori et ne met en évidence qu'une numérisation de supports papier (fiche de préparation de cours, description de démarche, références documentaires et bibliographiques, etc.) et de matériels de cours classiques (reproduction de cartes sur papier, diapositives de graphes). Quand il est question de ressources numériques, elles ne concernent le plus souvent qu'une recherche documentaire (repérage sur un atlas) ou illustrative (recherche de documents complémentaires à ceux utilisés dans le cours : images satellitales et photos aériennes à petite échelle majoritairement) des notions du cours.

Quelques sites cependant proposent, souvent depuis des années, des démarches intégrant les ressources technologiques (images satellitales notamment) et le maniement des outils (tableur-grapheur, logiciels de cartographie automatique) par les élèves. Sur la plupart de ces sites, les enseignants mettent à la disposition de leurs collègues les reproductions des documents utilisés (quelquefois accompagnées des liens qui leur ont permis de constituer leur corpus documentaire) et notamment les cartes et graphes qu'ils ont réalisés ou qu'ont réalisés leurs élèves.

Présentés bruts, accompagnés de leur seul titre, ou insérés dans une proposition de cours ou d'évaluation, les documents constituent une ressource majeure des sites d'enseignants. Une part importante est issue de la numérisation d'images tirées de manuels de collège ou de lycée ou de grandes collections universitaires (les sources sont presque toujours citées, invitant ainsi le lecteur à s'y reporter) ainsi que de croquis cartographiques, de modèles et de graphes spatiaux réalisés par le créateur des pages en fonction des besoins de ses cours, scannés ou plus rarement, mais en forte augmentation depuis quelques années, réalisés à l'aide d'outils informatiques (logiciels de traitement statistique, de cartographie automatique, de traitement de l'image et ... logiciels de traitement de texte) ; une autre part, non négligeable, provient de la récupération de traitements cartographiques extraits des banques de données des logiciels de cartographie (les sources, quand elles ne

sont pas explicitement mentionnées, ce qui est assez souvent le cas, sont en général identifiables à partir d'indices dans le texte qui accompagne le document) ; une troisième fait état d'images récupérées sur le net ou des liens permettant de les atteindre (très peu de sites font figurer le copyright même quand ils indiquent la source).

L'hypertextualité y est une pratique minoritaire sur des pages souvent conçues de façon isolée et accessibles depuis un sommaire et où l'essentiel de la circulation, notamment en retour, se fait par l'intermédiaire des fonctionnalités du navigateur utilisé. L'accessibilité de ces pages dépend de réseaux de mutualisation des ressources à ramifications plus parallèles que connectées. Seuls les sites, portails et listes disciplinaires, institutionnels, corporatifs ou non, permettent de croiser des ressources qui parfois se révèlent n'être que de simples duplications d'elles-mêmes.

Sous forme de bibliographie, commentée ou non, de listes de liens présentés et classés ou non, les portails sont nombreux. D'une volatilité faible, ils comportent de nombreux liens brisés du fait d'une mise à jour incomplète et aléatoire. S'il est difficile de s'assurer de la durée de vie de tels sites, l'observation dans le temps fait apparaître une ré-alimentation chiche. Les modifications remontent souvent à plusieurs mois si l'on se fie aux dates de mise à jour. Il semblerait que les sites se nourrissent par métamorphose : l'auteur profite de la refonte du graphisme ou de la structure du site, notamment lors du passage de la page d'accueil d'un format html à un format php ou asp ou lors de sa réalisation en Flash, pour actualiser et diversifier ses liens.

Les formations en ligne se présentent sous forme de textes linéaires ou d'hypertextes, abondamment illustrés. En dehors des sites d'institutions universitaires ou de recherche proposant des formations pour leurs propres étudiants, les pages observées mettent en évidence un petit nombre de ressources originelles¹², papier et numériques, largement dupliquées, soit par citation d'extraits plus ou moins larges, soit par résumé. Les mêmes figures ou tableaux de figures, presque tous antérieurs au milieu des années 1990, sont repris ou transposés au sein de réseaux identifiables notamment en accompagnement de la diffusion logicielle. Selon l'origine professionnelle de leurs auteurs, universitaire, chercheur, formateur d'enseignants, enseignant du second degré, ces pages inscrivent plus ou moins leur démarche dans des postures sémiologiques, épistémologiques, éthiques ou civiques.

De ces navigations pointent quelques exigences, encore trop peu présentes dans la formation des enseignants d'après ce qu'eux-mêmes en disent :

- une réflexion sur les rapports entre l'identité disciplinaire et l'offre de ressources, sur la légitimité actuelle des ressources, sur l'exercice cartographique en histoire-géographie, mais aussi en histoire et en géographie ;
- un besoin théorique et épistémologique ;

12 Entre autres Bertin, Bonin, Cauvin, Gimeno ... ainsi que les notices de logiciels de cartographie.

- une formation sur les traitements statistique et graphique et sur la sémiologie graphique, ainsi qu'à la « philosophie » logicielle ;
- une intégration systématique dans les enseignements utilisant la cartographie d'une réflexion épistémologique et historiographique ainsi qu'une formation à la communication graphique et à son éthique qui, à terme, devraient transformer les contenus enseignés des disciplines concernées.

Que faire de cette offre ? A-t-elle un sens pour les professeurs et les élèves de collège ? Utilisent-ils ces ressources et dans quelles circonstances ? Pour répondre à ces questions, nous avons exploré, toujours sur la toile, les discours des principaux acteurs de l'enseignement en collège.

LES DISCOURS SUR LES USAGES AU COLLÈGE

La typologie de l'offre était destinée à fixer quelques points d'ancrage pour une analyse des usages. Tel quel, le corpus des ressources constitue un panorama aux limites floues qu'il faut réduire aux coïncidences des potentialités documentaires et de leur inscription effective dans des pratiques de classe dûment identifiées. Un retour sur les sites qui s'identifient dans des pratiques pédagogiques de collège permet d'approcher les différents discours sur les usages réels, potentiels ou rêvés : sites vitrines de « prescripteurs » justifiés par l'exemple, de « pionniers » ou « d'experts », mais canaux de l'affirmation d'une conception pédagogique et didactique de l'apport mutuel tant dans la classe qu'entre collègues, fondée sur la construction de sens dans l'acquisition et l'appropriation du savoir.

Les discours des acteurs : un horizon d'investigation limité

Reprenant les truismes d'une posture professionnelle qui n'a rien de spécifique en histoire-géographie, donnant à voir des prescriptions, des comptes rendus et des résultats dont peu de choses permettent de voir la réalité effective, les discours des acteurs ouvrent les lucarnes d'usages grossis, sortis de leur contexte et dont les rapports au quotidien de la classe sont disproportionnés. De nombreuses pages sont rédigées par des professeurs de collège qui interviennent dans la formation des enseignants à des titres et sur des horaires divers ou qui participent à la vie de réseaux pédagogiques, disciplinaires ou de recherche. Leur discours sur la toile, notamment dans des lieux de visibilité ou de débat disciplinaire, n'est pas dénué de modalités prescriptives censées apporter des solutions aux problèmes cognitifs et comportementaux rencontrés dans la classe qui brouillent l'aperçu des pratiques exposées. Centré sur des documents et exercices manifestant l'adhésion à l'innovation et à ses perspectives d'inscription dans l'identité professionnelle, l'affichage a tendance à rendre transparentes des contraintes et frustrations pourtant fortement affirmées dans les interviews ou lors des stages de formation continuée :

- technicité et difficultés matérielles ;
- inadéquation et impropriété des matériels et des lieux ;

- manque de moyens et de temps ;
- inadaptation de l'offre ;
- intégration marginale dans les programmes au regard des sollicitations des instructions officielles perçues comme un double discours de l'institution ;
- intérêt et investissement très différent des collègues ;
- appropriation matérielle et logicielle par certaines disciplines ;
- insuffisance de la formation.

Une autre faille, plus spécifique, caractérise ces sites. La limitation de la recherche aux usages en collège ouvre, dans le cadre de la cartographie, un ensemble de difficultés. En dehors de quelques simplifications qu'il est difficile de jauger précisément, les objets cartographiques du collège et du lycée se différencient plus en regard des contenus des programmes que de leur construction et de leur forme ; sauf exception et exercices méthodologiques spécifiques, la distinction entre une carte destinée aux élèves de collège et une carte destinée aux élèves de lycée n'est pas immédiatement évidente et la séparation entre les niveaux collège et lycée est souvent absente ou artificielle sur les pages des enseignants qui réfléchissent à la formation cartographique des élèves et produisent des exercices à partir de logiciels de cartographie ou de dessin appliqué à la cartographie ; on en aura pour preuve le fait que, sur certains sites où les collègues publient sans information des cartes qu'ils ont découvertes ou réalisées, l'attribution à un niveau n'a pu se faire que parce que nous connaissions l'affectation du collègue ou les classes dans lesquelles il enseigne.

Les postulats de la recherche nous ont condamnés, par le choix de nous en tenir au niveau spécifiquement collège, à un écrémage beaucoup plus important que nous n'imaginions et, malgré quelques points communs, notamment sur les rapports inter-disciplinaires, les conclusions de la recherche seraient sensiblement différentes pour le lycée. A contrario, elles mettent en évidence un espace spécifique de la mise en exercice des disciplines au collège, notamment au regard des exigences du brevet des collèges. Le site d'appui précise ces problèmes dans le cadre du corpus que nous avons constitué pour l'observation des discours sur les pratiques.

Particulièrement riches dans le domaine disciplinaire de l'histoire-géographie et ce depuis une date ancienne, les sites académiques et, plus récemment, d'IUFM, montrent un déséquilibre, à la fois en nombre et en contenu entre l'histoire et la géographie, au profit de cette dernière, dès lors qu'il s'agit de progressions, de programmations et d'exercices touchant l'utilisation de la carte : selon notre classification, plus de cartes « topographiques » en histoire, un relatif équilibre entre le « topographique » et le « thématique » en géographie, mais avec des différences importantes selon les classes. La disparité n'est pas pour surprendre, elle confirme les hypothèses avancées en introduction et existe dans presque tous les textes prescriptifs, malgré la volonté actuelle de remodelage des liens entre les deux disciplines. Nous examinerons donc successivement les usages spécifiques dans les deux disciplines, puis dans une approche du traitement cartographique l'histoire-géographie.

Les technologies et la carte dans le cours de géographie

Un nouvel environnement cartographique ?

En géographie, les cartes de localisation dominant largement, mais à côté de la carte topographique on trouve un nombre de mentions non négligeable de logiciels de cartographie et de modèles. Après un retour sur le contexte, nous nous intéresserons plutôt à ces dernières qui pourraient être a priori plus porteuses de rupture.

La tendance confusionnelle au tout graphisme spatial perceptible vers la fin des années 1980 dans certains manuels semble s'être clarifiée, dans les voies séparées de la carte de localisation, de la carte thématique quantitative, de la carte et du croquis de synthèse, du modèle, du schéma, du système d'information géographique qui en a accompagné la régression au milieu des années 1990. Avec un discours explicite mêlant auto-justification par les œuvres et justification par l'esprit de recherche qui n'est pas sans rappeler celui des livres du maître, les sites mettent en exercice les manuels. La mise en exercice repose aussi bien sur une médiatisation distanciée où l'objet scolaire n'a plus que le lien ténu de la catégorie ou de l'onomastique avec l'objet de la recherche, que sur une transposition à médiation faible reposant sur la même image.

Certains sites suggèrent l'hypothèse d'une influence décalée des technologies de l'information et de la communication sur la cartographie. L'environnement cartographique quotidien du professeur et de l'élève s'est profondément modifié depuis trois décennies, d'une part dans la multiplication cartographique, d'autre part dans le sens d'une diversification entre la carte topographique ou de localisation, la carte thématique et le modèle cartographique. De nombreuses études ont daté les flexions du passage du croquis cartographique de la formalisation territoriale des espaces comme support des nomenclatures à apprendre à une formalisation des structures spatiales et des flux. L'ordinateur a évidemment joué un rôle dans une offre visuelle multipliée et diversifiée : signes (points, lignes, surfaces) et notions (pôle, maillage, nœud, flux) ont intégré le vocabulaire du modèle disciplinaire. Point n'est besoin alors d'un ordinateur dans la classe pour travailler sur ces notions, son influence est en amont ; peu importe dans les exercices sur les flux, y compris dans une approche proportionnelle, que les élèves utilisent l'outil informatique, avant d'arriver devant les yeux de l'élève la carte a presque toujours déjà un passé technologique. Cependant, s'il y a bouleversement, il pourrait être dans l'utilisation en classe des logiciels de cartographie, largement vantée comme ouverture à la pensée de l'espace et à la critique citoyenne dans les articles des années 1980-1990.

La pratique modifiée par les logiciels ?

Parmi la vingtaine de logiciels les plus couramment utilisés en cartographie aujourd'hui, seul un très petit nombre est effectivement retenu pour produire des documents pédagogiques ou mis entre les mains des élèves de collège. Il s'agit, au

moment où nous avons réalisé la recherche, principalement de *Cabral* et *Philcarto*, de *Cartinfo* et *Wincarto*, de *Logicarte*, de *Statis*, de *Cartes et bases*, d'*Epi-map*, de *Microgeo*... De coûts très divers, de difficultés d'appréhension et de manipulation très variables, ces logiciels offrent tous, avec des fonctionnalités diverses, la possibilité de créer des cartes thématiques en données absolues ou relatives, à partir de données fournies avec le logiciel ou importées. Ils permettent à des degrés divers de réaliser et d'importer des fonds vectoriels.

Les références à ces logiciels s'organisent autour de quelques points de très inégale importance dans une sorte de gradation : les listes, analyses et conseils de prise en main de logiciels, les documents réalisés à partir de ces logiciels et les exemples de progression et de séquences.

La présentation sous forme de liste des logiciels accompagnée de leurs qualités pédagogiques spécifiques, si elle laisse entendre des potentialités et des possibilités d'usages en classe de collège, ne va généralement pas jusqu'aux exemples. Le choix est laissé au lecteur de sa prise en main et de ses utilisations, malgré quelquefois la suggestion de quelques pistes. Ce type de liste ne donne aucune information sur les usages réels, mais le discours tenu a cependant pour fonction de familiariser les professeurs avec les noms des logiciels, de les tenir au courant des nouveautés ou des améliorations apportées par les différentes versions d'un même logiciel, et même quelquefois de les introduire aux discours scientifiques de référence. En ce sens, ils ont un effet de légitimation, perceptible dans le discours expert, sans doute non négligeable, quoique impossible à mesurer : aucun enseignant ne conteste plus que ces logiciels soient des outils potentiels pour la classe. Ils font partie du bagage de référence du métier de professeur d'histoire-géographie. Mais connaître l'existence de ces outils et de quelques-unes de leurs fonctionnalités, ne vaut pas intention de s'en servir et n'est pas reconnaissance des productions scientifiques qui les sous-tendent. Cette reconnaissance d'outils de référence pour le métier a cependant pour conséquence celle des types d'exercice qu'ils génèrent et leur inscription dans le modèle disciplinaire.

Le discours de légitimation est renforcé lorsqu'il y a analyse critique des fonctionnalités d'un ou de plusieurs logiciels mises en regard des quelques possibilités, en général non illustrées, de leur utilisation en classe, car il fait sens pour le professeur, au moins au sein de la communauté navigante : la carte thématique devient le document référent de certains contenus et le professeur, de découvreur de cartes pour ses élèves, pourrait en devenir le créateur.

Lorsque la liste ou l'analyse des fonctionnalités des logiciels de cartographie est accompagnée de conseils de prise en main, de recherche de données, d'exemples de traitement ou de documents destinés à des élèves, celles-ci positionnent leur rédacteur comme conseiller, voire comme formateur, reconnu ou tacitement auto-proclamé, à la fois dans une communauté et dans un réseau. Ce positionnement, qui est à mettre en relation avec la périodisation des réponses didactiques à la demande institutionnelle et des débats autour des MAFPEN, de la création des

IUFM, de l'épreuve professionnelle du CAPES et des programmes (Chevalier, Lefort, 1997 ; Roumégous, 2001), re-qualifie les processus de reconnaissance et d'identification qui se faisaient traditionnellement par le biais de la spécialisation autour des modalités d'exercice de la discipline.

Enfin, la présence de documents réalisés à partir de ces logiciels, seuls ou intégrés dans une séquence de cours ou une progression, la publication d'exercices, de fiches élèves, dessinent les mailles de réseaux identifiables : anciens formateurs de MAFPEN plus ou moins recyclés dans la formation continue du second degré en IUFM, listes de diffusion disciplinaires d'associations d'historiens et de géographes, associations plus spécifiques de défense de la géographie, laboratoires ou équipes de recherche en géographie, etc. Dans certains cas, on retrouve dans ces réseaux les contributeurs plus ou moins réguliers de revues (*Espace géographique, Géographes associés, Information géographique, Mappemonde ...*). En effet, la naturalisation d'exercices cartographiques met en évidence une appropriation en cohérence des différentes voies de la recherche exprimées par ces revues ou lors des colloques et des universités d'été du milieu des années 1980 au milieu des années 1990, voire des expériences menées dans quelques académies. Elle souligne aussi une certaine banalisation didactique.

Un modèle disciplinaire en évolution ?

A travers ces pages, le modèle disciplinaire, tout en continuant de s'affirmer dans un choix où le réalisme cartographique reste fort, intègre en toute légitimité le processus. Ce qui ne va pas quelquefois sans des contradictions tacitement assumées sur le même site. Par cette entrée dans l'amont du document cartographique proposé par le manuel - et non prévue dans celui-ci sauf dans quelques démarches méthodologiques - c'est un double pas qui est fait, vers la mise à distance du manuel conçu comme recueil de documents et d'exercices et vers la représentation de la carte comme construction au détriment de l'attestation de la réalité. La modification est d'importance car non seulement, elle décale vers l'amont le moment de validation du document, mais elle introduit la théorie comme justification. Dans le manuel, la validité de la carte semble immédiate, elle est rarement remise en cause. La création d'une carte pour ses élèves ou la proposition d'exercice cartographique en classe obligent le professeur à s'interroger sur une double validation épistémologique, celle de la fiabilité des données et celle des présupposés théoriques de la construction graphique ou, s'il utilise ses trouvailles sur la toile, à accepter cette double validation par un collègue, de façon explicite ou tacite. Il est difficile de mesurer, en termes d'écart aux habitus disciplinaires, l'impact réel de la conversion théorique et du décalage critique lié à l'appropriation des processus dans la préparation du cours et à leur inscription dans la parole du professeur. Toutefois la multiplication des pages sur la toile, la publication de cartes sans l'accompagnement de justifications théoriques et pédagogiques destiné à prouver la compatibilité de la démarche avec les pratiques reconnues du métier - caractéristique des articles du tournant des années 1980-1990 - autorisent

à émettre l'hypothèse que la phase d'introduction de nouveaux usages a laissé la place, au moins au sein d'un petit groupe bien identifié, à une phase de généralisation « d'usages codifiés » dans les discours des professeurs, ce qui ne préjuge en rien de la maîtrise de leurs référents scientifiques.

Les technologies et la carte dans le cours d'histoire

Un nouvel environnement cartographique

En histoire, la grande quantité de cartes, l'accrochage de chaque période à une naturalisation spatiale qui rythme progressions et programmations, la présence de schémas et de modèles spatio-temporels soulignent un décalage dont on peut faire l'hypothèse, au regard des programmes et des manuels, qu'il n'est peut-être que la marque d'une prise en compte différée de l'évolution des usages, d'une prise de risque didactique encore modérée au regard de « *l'émergence d'un espace théorique propre aux historiens* » (*EspacesTemps*, 1995, p. 2).

La carte dans les pages observées a pour fonction de localiser et de délimiter - c'est la fonction que lui attribuent les programmes -, mais aussi de naturaliser et d'inscrire les objets dans la durée.

La localisation et la délimitation des espaces de référence se font à l'aide de critères physiques (« le croissant fertile », « la vallée du Nil »...), ethniques ou culturels (« le monde grec », « les divisions religieuses de l'Europe à la fin du XVI^e siècle », etc.), géopolitiques (« le monde romain », « formation territoriale du royaume de France », « cartes des Etats », « le monde bipolaire », etc.). L'unité de référence, y compris dans les cas où les limites prennent la forme de confins plus que de frontières et où la relation intérieur/extérieur relève plus du continuum que de la rupture, reste majoritairement le territoire, le modèle, l'Etat-nation ou la coordination d'Etats-nations. Par la localisation, la carte atteste du concret et de la réalité d'un événement défini par le texte et avéré par le document. En classe, auxiliaire du cours dialogué, dans la mesure où les pages précisent son emploi, elle en est l'illustration et la preuve indicielle. Hors de la parole du professeur - au CDI, au fond de la classe ou à la maison - elle la prolonge dans les mêmes fonctions comme support de mémorisation.

En dessinant les limites d'un territoire dans une période donnée, en montrant son extension spatiale dans la durée, la carte les induit en référence d'évidence ; rien de surprenant alors à ce que la carte, statique ou dynamique, porte majoritairement les atours du géopolitique, qu'elle en revendique les alibis, qu'elle élève les rigidités spatiales au détriment des flexions délétoires, qu'elle narre la « naturalisation » et le déterminisme multiséculaire de l'Etat-nation. Support des « moments historiques », où elle sépare le tableau d'un avant et d'un après chronologiques souvent indistincts, elle les entérine dans une évolution qui n'est quelquefois pas loin d'aspérer à la téléologie.

La pratique modifiée par la toile ?

Sur les pages de la toile, à ce titre peu différentes des pages de manuels, les variables visuelles de la carte restent majoritairement des variables de séparation et la tendance ne semble pas seulement due à la relative importance des cartes scannées à partir de pages de manuels scolaires et universitaires. Sa fonctionnalité mono-scalaire, essentiellement comme support de cours, est référentielle, identitaire, patrimoniale (cartes de la Gaule, de la France entre 1871 et 1918, entre 1940 et 1944... ou cartes de la construction du territoire national) et mémorielle (objet de reconnaissance, de localisation, d'apprentissage des nomenclatures et d'exercice d'une mémoire située, voir les sujets du Brevet). Sa mise en exercice n'offre pas de différence majeure entre le papier et le numérique et c'est d'ailleurs sous le support papier, malgré sa réalisation et son affichage sur écran, qu'elle est majoritairement manipulée par les élèves. Au moins d'après ce qu'en disent les professeurs qui publient sur la toile. La différence entre les ressources papier et les ressources numériques en classe est minime. Après le rétroprojecteur, l'écran de l'ordinateur fait office de tableau noir ou de carte murale, mais, selon les configurations de classe évoquées (un ou deux ordinateurs au fond de la classe, salle informatique), quelques pages revendiquent une évolution qu'on pourrait résumer en trois temps :

- avec le tableau noir et la carte murale, le maître illustre son propos et incite les élèves à la mémorisation,
- avec le rétroprojecteur, le maître superpose des transparents pour étayer sa démonstration,
- avec l'ordinateur, le maître invite l'élève à rechercher la carte ou à en faire directement l'expérience, la parole du maître n'est plus seule productrice de sens.

Quelques sites s'éloignent un peu plus des rivages idiographiques et décrivent des démarches mettant en œuvre des exercices de cartographie thématique historique à partir de données nationales ou locales. Ces démarches, issues de réflexions et de réalisations logicielles menées par quelques collègues dans les années 1980 ou au début des années 1990, ont connu une certaine diffusion mais semblent plutôt en régression si on compare les références qui y ont été faites dans les revues (Mémoire vive) ou les colloques (History and Computing) avec les mentions actuelles sur les pages académiques. Elles concernent quelques points précis des programmes, notamment de 4^e, comme l'étude démographique et sociologique des populations d'Ancien Régime et de la révolution industrielle : dépouillement de registres paroissiaux par les élèves ou apport de données concernant la société (notamment les métiers) par le professeur, comptage, traitement statistique et graphique pour les populations d'Ancien régime ; apport des données par le professeur, traitement statistique et graphique pour la révolution industrielle, avec dans quelques cas mise en relation graphique avec des temporalités. L'exercice cartographique, dans la majorité des cas lié à l'exploitation d'archives ou de données

locales, y est plutôt secondaire par rapport à l'exploitation statistique et graphique.

Un modèle disciplinaire en évolution ?

A cet égard, il est intéressant de noter que les propositions de modélisation géohistorique, pourtant parfaitement adaptées aux programmes de collège, n'ont pas, sauf rare exception, ouvert à des usages technologiques, bien que certains modèles figurent dans les manuels, il est vrai plutôt au lycée et notamment en seconde. La proposition de Christian Grataloup appelait pourtant à un dialogue fécond de l'histoire et de la géographie dans une pensée de l'espace social revendiquée par de nombreux sites : « *L'Histoire produisant de nouvelles configurations géographiques que des images, des cartes, enregistrent et donnent à voir. Peut-être les configurations mêmes sont-elles des facteurs de ces changements comme elles peuvent l'être des permanences. Cette hypothèse de l'espace en tant qu'acteur...* » (Grataloup, 1996, p. 9) Malgré une diffusion assez large de ces modèles, l'introduction ne s'est faite que par la diffusion de l'image finale, papier, dans les stages de formation continuée. Mais ceux-ci n'ont pas été à l'origine d'une diffusion et d'une naturalisation. Ils n'ont pas intégré le modèle disciplinaire historien. Il est vrai que pour certains collègues ils dé-réalisaient le référent.

En dehors de ces environnements pédagogiques et de quelques autres cas, la carte d'histoire reste dans la plupart des cas l'outil du professeur sur lequel l'élève n'intervient que pour la compléter à partir de renseignements fournis par le professeur ou transposés de l'affichage ou de la projection murale, de l'affichage écran vers le document final qu'il conservera. Seule la préparation du document est réalisée par le professeur à l'écran, tandis que l'élève officie sur un tirage papier. Au final, la différence entre le document tout papier et le document en partie réalisé sur ordinateur est minime, puisque seul le fond diffère, l'élève réalisant dans les deux cas le même exercice, voire développant plus l'exercice dans le tout papier lorsqu'il est amené à dessiner lui-même le fond. Mais cette absence de différence pourrait cacher une évolution, sensible sur les sites académiques et à un moindre degré sur les sites d'IUFM, dans la multiplication des fonds et des images cartographiques de situations historiques. La carte semblerait ainsi se frayer un chemin dans des chapitres du programme où elle était absente ou se multiplier dans des chapitres où elle était unique.

L'ordinateur vecteur théoricien ?

Parallèlement aux pages consacrées aux logiciels de cartographie, quelques exercices plutôt présentés comme relations ou résultats d'expérience sont publiés sur les sites académiques et les sites privés de professeurs de collège. Dans de nombreux cas, les cartes, sous forme de listes, classées ou non selon des critères disciplinaires, de niveaux ou de parties de programmes, ne sont accompagnées que d'un commentaire sommaire, voire totalement inexistant. Ceci accrédite d'une part l'hypothèse qu'elles sont destinées à accompagner le cours de l'enseignant

dans une pratique référentielle (histoire), analytique (géographie et plus rarement histoire) ou mêlant les deux dans un corpus documentaire plus large, d'autre part l'hypothèse qu'elles pourraient s'intégrer dans le modèle disciplinaire puisqu'elles n'ont plus besoin d'un texte qui explique ou justifie leur place. Le développement de plusieurs séances ou séquences sur quelques sites académiques où les cartes sont intégrées dans le déroulement d'un cours semblerait confirmer ces deux hypothèses.

Dans les discours sur les usages, « l'outil informatique » assume alors deux fonctions :

- Celle de l'offre et de la production de documents spécifiques, adaptés ou actualisés, d'accompagnement du cours et en conséquence il participerait, pour l'enseignant découvreur et producteur, mais aussi pour tous ceux qui fréquentent le réseau, à la naturalisation des usages de la carte informatique, ou au minimum de la carte ayant transité par l'écran, en classe.
- Celle de la redéfinition auto-référentielle de la légitimité documentaire. Pour accompagner sa parole, l'enseignant utilise moins de documents cartographiques médiatisés, socialement et intellectuellement validés par les éditeurs et s'appuie plus sur ses propres compétences ou celles de ses pairs. La validation corporative se ferait a posteriori par la publication sur la toile, en quelque sorte dans une mutualisation des exercices. En ce sens, les technologies de l'information et de la communication, en feignant de donner à voir ce qui habituellement est caché derrière la porte fermée de la classe et en validant par l'appropriation - qu'elle donne lieu ou non à une utilisation effective en classe -, participeraient d'une nouvelle voie de reconnaissance par les pairs des outils du métier et de leur utilisation.

Plusieurs pages affichent des exercices à réaliser ou réalisés en classe, mêlant sagement directivité et autonomie de l'élève, notamment en géographie, en classe de quatrième et de troisième, à partir de cartes réalisées avec les logiciels que nous évoquions précédemment. La quasi absence de ce type de cartographie en sixième et en cinquième met en évidence une rupture dans le cycle central de collège plus complexe qu'elle ne paraît au premier regard. Cette rupture se duplique en effet au sein même des classes de quatrième et de troisième. Deux hypothèses qui s'entrecroisent pourraient expliquer de façon plausible ces décalages : celle de l'échelle et celle de l'accessibilité et de la fiabilité des données.

L'échelle des cartes est mondiale ou régionale. Les traitements sont dans la plupart des cas réalisés à partir de statistiques nationales - régionales et quelquefois départementales pour la France -. En dehors des problèmes de cohérence des données, l'échelle mondiale alourdit et complexifie le traitement et l'interdit pratiquement en classe si les élèves partent de la collecte des données.

La deuxième hypothèse renvoie à la distance aux sources et au degré de médiatisation de celles-ci dans un contexte didactique. Calés sur une dimension mondiale (« les grands repères du monde », « géographie du monde d'aujourd'hui ») ou

extra-européenne globalisée (« connaissance des grands traits des continents africain, asiatique, américain »), sur des études d'Etats européens ou non européens et des études de cas portant valeur de catégorisation (« les grands types de paysage »), les programmes de géographie de sixième et de cinquième ainsi qu'une part conséquente des programmes de quatrième et de troisième incitent plus, hors la France, l'Union européenne et quelques problèmes mondiaux, à la recherche d'images que le professeur n'aura pas à retraiter ; ils invitent en classe au constat, à la description et à la localisation, à la démonstration et à la mémorisation, ou à la mise en schéma spatial¹³, enfin à la critique.

L'accès des enseignants à des données qu'ils n'ont pas à mettre en cohérence et qu'ils n'ont pas à retraiter avant la discrétisation semble être le contexte majeur de l'utilisation des logiciels de cartographie, preuve en est l'insistance sur les bases de données fournies avec les logiciels ou susceptibles d'actualisation. La quasi non-utilisation dans des exercices scolaires et le faible emploi dans les projets de cours d'images construites par les enseignants sur des sites de cartographie automatique - pourtant connus si l'on prend en compte les liens vers ces sites et les analyses critiques qui en sont faites dans nombre de pages - sembleraient confirmer l'hypothèse formulée précédemment du repli sur des données traditionnellement authentifiées et validées dans le monde scolaire par leur fréquence institutionnelle dans les manuels (statistiques démographiques de l'INSEE, de la Documentation française, de l'INED, agrégats des Communautés européennes, de l'OCDE, comme le PIB...). Tacitement, les enseignants qui publient ces pages y reconnaîtraient une faisabilité réelle malgré leur fausse simplicité immédiate.

A contrario, les cartes construites à partir de données complexes, d'agrégats ou de matrices ordonnées supposent l'accès à des statistiques qu'il faut mettre en cohérence, imposent une médiation scientifique lourde - même si elles ont acquis une légitimité dans les manuels, comme l'indice de développement humain (IDH). Les professeurs en viennent ainsi à publier sur leurs pages personnelles et sur les sites académiques des cartes qu'ils ne justifient que par une définition des données ou de l'indice. Là encore, l'IDH en est le meilleur exemple : presque toutes les cartes ne sont accompagnées que d'une définition de l'indice ; bien peu s'interrogent sur la pertinence de l'indice, sur sa construction à partir de données disparates, sur la fiabilité des statistiques de certains Etats pour lesquels on sait par ailleurs l'absence de données exploitables, sur la lisibilité pour les élèves des écarts et des seuils, etc. On pourrait d'ailleurs faire des remarques semblables pour des équivalents (TEP, tonne équivalent pétrole, par exemple) ou des agrégats devenus depuis longtemps des référents scolaires et sur lesquels peu de pages

13 « ...quelques cartes du monde actuel permettent des constats simples sur le monde et son organisation actuelle [...] On part de cartes du monde actuel pour montrer, à partir d'exemples, choisis par les enseignants, comment l'histoire et la géographie peuvent conjointement aider à la comprendre [...] En géographie (les élèves) apprennent à construire à partir d'un fond de carte, un croquis explicatif et sa légende », Programmes de 3^e, Le BO, Hors série n° 1, 14 février 2002, <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>.

s'interrogent : pour n'en retenir qu'un exemple réitéré, n'y a-t-il aucun risque à proposer aux élèves une discrétisation des PIB européens et leur comparaison dans le temps ? Il est vrai que la réponse suppose peut-être pour les professeurs d'autres tribunes que la toile.

Quand ils existent, en dehors des articles de revues nécessairement explicites, les discours se développent, de façon plus mêlée que cohérente, autour :

- d'une logique proprement instrumentale où l'on décline les fonctionnalités du logiciel et ce qui peut en être retenu pour une application en classe ;
- d'une allusion, peu explicite au-delà de ses objectifs, à une formation à l'esprit critique dans le cadre d'une étude de cas nationale ou poly-étatique, quelquefois limitée à une simple valorisation du logiciel ;
- d'une réflexion sur la transposition didactique à l'occasion d'une étude de cas à l'échelle locale, développée sur un temps long, dans le cadre d'un projet mettant en relation plusieurs disciplines.

La théorisation, le travail de reconstruction de l'objet, de sa mise en contexte à partir du lien forcé entre le champ scientifique et l'autonomie scolaire, pour tout dire la didactique cartographique, ne s'intègrent donc sur les sites visités que partiellement à la mise à plat quotidienne de la progression disciplinaire, quand ils ne constituent pas un discours parallèle. Les usages technologiques ne trouvent alors leur légitimation et leur lisibilité sociale que dans la cohérence interne de l'objet ou de la démarche spécifiés.

Mises en perspective, ces quelques remarques semblent confirmer l'hypothèse des historiens des didactiques des deux disciplines que nous évoquions précédemment sur les temporalités de l'innovation : la forte accroche des professeurs innovateurs aux questionnements de la recherche dans les années 1980 et le fléchissement depuis le milieu des années 1990 face à des discours universitaires dont le référent semble se diluer dans le détour.

Les causes en sont sans doute multiples et complexes, mais il n'est pas aberrant de penser que les changements de paradigme dans les deux disciplines s'ajoutent aux lacunes de pré-requis chez les élèves, aux défauts de la formation des enseignants et aux limites de la recherche en didactique des disciplines à inscrire une nouvelle naturalité ou à instruire jusqu'à la classe un nouveau procès en canonisation. Malgré la littérature abondante sur le sujet les éléments manquent pour une réponse univoque.

Si l'on se penche plus avant sur les démarches qui intègrent le traitement des données, force est de constater que, souvent proposées sous forme d'un questionnaire élève d'exploitation cartographique, elles diffèrent cependant des pratiques papier, car les élèves, ayant accès à la base de données cartographiques ou à la base de cartes thématiques réalisées par l'enseignant, travaillent non plus sur une carte unique, mais avec une collection au moins potentielle de cartes.

Si le questionnement sur chaque carte ne diffère pas des exercices canoniques du modèle disciplinaire, l'utilisation de l'informatique introduit de facto la comparaison de résultats obtenus avec des méthodes différentes, de cartes traitant des données différentes - ce qui ne veut pas dire pour autant que les cartes soient de par leur construction comparables - ainsi que le croisement ou le regroupements de cartes pour produire une synthèse. Dans la plupart des sites observés, l'exercice n'est accompagné ni d'une justification des présupposés théoriques, ni d'une réflexion sur la discrétisation ou la graphique, ce qui s'explique peut-être aussi par le fait que de tels exercices ne sont que des résultats en fin de progression.

Mais il semblerait aussi, au fil des termes non hiérarchisés relevés sur ces pages, que les recouvrements entre la géographie - puisqu'il s'agit surtout de cette discipline - empirique et la « géographie théorique », entre le vocabulaire de l'ouverture du champ de la recherche et celui de la diversification didactique (Lefort, 1992 ; Daudel, 1984 ; Bernard et Roche, 1986 ; Chevalier, 1992), entre le signe et la notion dans le langage cartographique, entre le modèle, le croquis et le schéma, densifient le brouillage autour des solutions de continuité entre la problématique liant les exercices effectivement réalisés en classe, les traitements pensés par le maître et ceux effectués par les élèves, la problématique de communication dans un réseau de pairs ou dans un réseau à vocation transmissif et les traitements statistiques et graphiques. Sinon comment expliquer que la majorité des discrétisations soient opérées en quantiles ou en classe d'égale étendue - y compris dans des exercices de comparaison qui appelleraient un traitement autour d'une valeur centrale - et que les variables visuelles ne soient dans nombre de cas en correspondance ni avec le type de données ni avec le discours final ?

De fait la prise en mains de l'élève par l'enseignant est forte et la parole magistrale semble rester le fil conducteur de la leçon. Les élèves sont dirigés dans la base de données du logiciel plutôt qu'ils ne l'utilisent pour produire leurs propres documents. L'autonomie face aux outils de cartographie automatique semble n'être dans certaines pages que programmatique alors que dans d'autres il est proposé une formation des élèves à partir d'une prise en mains pas à pas du logiciel fortement encadrée et destinée à les conduire à l'autonomie au moment de l'évaluation finale : un exercice de choix et d'étude comparée de discrétisations et une communication à la classe. L'hypothèse se confirme d'une directivité due à l'appréciation par le professeur des pré-requis de ses élèves et à l'obstacle psychologique, pour le maître comme pour l'élève, de la complexité des traitements mis en œuvre. Un point semble cependant acquis relativement à nos hypothèses de départ : l'abondance et la redondance des discours d'enseignants sur la cartographie automatique, la multiplication de propositions d'exercices et la publication de réalisations d'élèves sur la toile peuvent être considérées comme l'indice de la faisabilité, de la réalité dans la classe et en même temps des limites des usages technologiques en histoire et surtout en géographie. Elles ne nous apprennent rien sur la représentativité de ces pratiques qui apparaissent somme toutes marginales par rapport à d'autres usages technologiques comme la recherche d'infor-

mations, la consultation ou l'utilisation d'ensembles documentaires (cédéroms encyclopédiques ou traitant un point du programme).

A cet égard, l'informatique, du moins en cartographie, paraît bien révéler, comme nous en faisons l'hypothèse en introduction, un certain nombre de problèmes, pointés par la recherche en didactique, mais que l'ancienneté des supports, leur légitimité et leur naturalité disciplinaires avaient depuis longtemps masqué aux yeux de la majorité des acteurs. Par exemple, la carte topographique, revendiquée dès l'élémentaire, possède - en marge, il est vrai - des contraintes et, aux yeux des élèves, une cabalistique tout aussi incompréhensible que l'appareil statistique, linguistique et graphique de la cartographie automatique. Rien pourtant ne délégitime son emploi en classe et très peu de préconisations ou de propositions d'exercices s'interrogent sur la compréhension réelle que peuvent en avoir les élèves dans le processus d'autonomisation par rapport à l'objet. Nous nous intéresserons à ces problèmes dans le cadre d'une part des discours sur l'utilisation en classe des cartes fabriquées par ordinateur, d'autre part des propositions liées à l'évaluation institutionnelle.

MISE EN PERSPECTIVE

Où il est question d'autonomie de l'élève

D'après les discours des enseignants sur les sites, l'autonomisation des élèves semble mieux assurée par la prise en mains d'outils présentant des fonctionnalités simplifiées. Presque aussi nombreux en histoire qu'en géographie, ils sont présentés comme une préparation aux épreuves du brevet ; en ce sens, ils ont une place naturelle dans la ritualisation des exercices disciplinaires, ce que la tendance à l'inflation, le nombre de citations sur les portails et les sites corporatifs et la proximité aux « livres électroniques » et aux compléments informatiques aux manuels diffusés par les éditeurs scolaires, semblerait confirmer.

Quelquefois descendants des logiciels de cartographie, ils sont de plus en plus souvent réalisés soit directement en html ou avec des outils de construction de sites, soit avec des logiciels de construction d'outils ou d'images (langages auteurs pour les plus anciens, logiciels de réalisation de quizz ou d'images animées). Ils sont plus fréquents sur les sites personnels d'enseignants de collèges que sur les sites institutionnels, ce que leurs constructeurs justifient par le fait qu'ils sont d'abord destinés à leurs élèves. Il reste difficile d'évaluer leur impact. Ces outils n'étant la plupart du temps pas intégrés à des propositions de progression ou de séquence ou proposés sans exercices d'application, il peut paraître légitime de faire l'hypothèse de leur seule utilisation par leur créateur ou d'une justification de l'outil par l'outil lui-même, d'autant que leur utilisation nécessite la même réflexion sur la cartographie que les précédents et développe le risque non négligeable d'une production incohérente, sans travail préalable approfondi

sur les données, la plupart de ces outils ne permettant qu'une intervention très limitée sur les variables visuelles.

Certaines pages, bien que conçues elles-mêmes comme des hypertextes, remorquent l'élève, par ailleurs guidé par un questionnaire papier, dans sa navigation, sans lui laisser de choix. Entre les exercices classiques, la séquence intégrée sur papier, la séquence intégrée sur écran, l'autonomie de l'élève est une question de degré, l'usage des technologies pouvant même, dans certains cas, augmenter la contrainte par un balisage plus serré. L'électronique conduit à une évolution significative, la possibilité pour l'élève, selon les cas, de se tromper, de revenir en arrière, de tâtonner ou de gérer son erreur. Peu d'exercices ouvrent sur cette dernière possibilité. L'élève sait que la réponse qu'il propose n'est pas celle qui est attendue, l'écran l'affiche explicitement ou l'action est impossible, mais l'aide affichée, quand elle ne se résume pas à une mention du type « Vérifie ta réponse », lui permet rarement d'analyser son erreur. L'élève persévérant finit par trouver la réponse attendue de façon aléatoire ou par un test systématique des possibilités de réponses. La plupart des pages qui préconise la prise en compte de l'erreur ne présente pas l'utilisation corrélatrice d'un outil de pistage des actions de l'élève sur l'écran.

Mais cette conclusion est peut-être aussi à nuancer si l'on en croit les discours qui se multiplient en réponse aux prescriptions institutionnelles, le B2i et à un moindre degré les travaux croisés et les itinéraires de découverte. L'hypothèse du début possible d'une naturalisation disciplinaire de l'exercice sollicitée par l'institution semble confirmée par la multiplication de ces pages et leur insistance, en sus des objectifs proprement méthodologiques, à en faire des réponses évidentes aux finalités, notamment éthiques, (formation du citoyen) et aux objectifs disciplinaires (connaissance du monde contemporain et formation à l'esprit critique) et à les inscrire dans une pédagogie constructiviste (autonomie, élève constructeur de son savoir ...). Cependant le fait de limiter les traitements proposés aux élèves, surtout quand il n'est pas explicité, laisse planer le doute sur les raisons réelles des bornages : estimation de l'incapacité des élèves à atteindre certains niveaux d'abstraction ou hésitation de l'enseignant dans l'expertise qu'il met en avant dans les référents scientifiques de l'objet, dans le traitement statistique et graphique, dans la réflexion sémiologique ?

Où il est question d'évaluation

En ce qui concerne l'évaluation à partir de la carte, on constate une abondance croissante, une faible différenciation des cartes selon le support et le procédé de création, papier ou numérique et l'importance des exercices « interactifs ». Parallèlement à l'offre des éditeurs et selon des modalités d'exercice peu différentes, les réalisateurs de pages web prennent acte de la ritualisation de l'exercice cartographique, invoquée dans les textes officiels, autour du repérage, de la localisation et de la mémorisation de nomenclatures, et proposent sur les sites académiques, et plus souvent encore sur des sites personnels, des quizz et des

programmes d'entraînement-évaluation à la localisation. Il s'agit de placer sur un fonds de carte composé d'aplats de couleur où des emplacements ad hoc ont été délimités un ensemble de noms en tirant des étiquettes à la souris, de mettre en correspondance des noms et des territoires ou des points, de tirer et de placer des territoires. La troisième partie de l'épreuve du brevet des collèges sur les « repères chronologiques et spatiaux » où « les candidats [sont invités à répondre] à trois questions qui permettent de vérifier la mémorisation des repères inscrits au programme d'histoire et géographie » explique pour partie la multiplication, dès la classe de sixième de ce type d'exercice, au détriment d'exercices où l'interactivité est plus réelle, comme les anamorphoses et les exercices de construction de cartes thématiques.

En dehors de quelques figurations métaphoriques et métonymiques, de quelques conventions minimales comme l'orientation et l'échelle, la majorité des cartes, s'inscrivant dans le référentiel de l'examen, ne prend pas en compte les composantes du langage cartographique et n'utilise que les représentations et les projections les plus fréquentes dans les manuels. Les composantes sont souvent sacrifiées à l'utilitarisme immédiat de la préparation à l'examen dans une pure mise en exercice formelle de la carte. La formalisation graphique induit une tendance à l'homologie entre des pratiques pourtant clairement identifiées comme historiennes ou bien comme géographiques au point que l'on peut avancer, avec précaution, l'hypothèse que les tentations fusionnelles, manifestées dans les programmes de troisième, l'épreuve « d'histoire-géographie » du brevet, prennent acte - et ce malgré les prises de position farouches des partisans pour ou contre le rapprochement - d'une certaine évolution cartographique comme marqueur identitaire d'une histoire-géographie, naturalisée sur le champ de bataille spatial.

Où la différence entre le papier et le numérique n'est pas toujours évidente

Les propositions qui peuvent envahir les sites personnels mais qui se font plus discrètes dans les sites académiques et les sites d'IUFM sont accompagnées majoritairement en amont de transcriptions, plus ou moins interactives, d'exercices papier, intégrés généralement, mais plus systématiquement en histoire qu'en géographie, dans des séquences complètes ou des progressions. La carte, proche de celle des manuels, quand elle n'en est pas une reprise ou un décalque simplifié, y prend toute sa place d'exercice ritualisé tel que le définissent les programmes. Parce qu'elle est en général intégrée à une unité fermée, la séquence, et qu'elle est un état de la parole du maître, la carte est mise en relation avec d'autres documents. Sa place et son statut peuvent varier de la position introductive de localisation et de naturalisation de l'objet étudié, d'étude introductive à sa diffusion, d'illustration ou de preuve dans le cours du discours magistral, à une position plus systémique avec les autres documents, dans une mise en relation des découpages spatio-temporels du programme, à une position de soumission ou de schématisation des autres documents. Elle est toujours sujette à questionnement et est souvent à compléter. Entre les fichiers destinés à un tirage papier distribué à l'élève et

les fichiers prévus pour être traités à l'écran par les élèves, la différence est minime : elle se résume souvent à des animations mettant en œuvre l'exercice sur des objets déterminés de la séquence et à une interactivité parcellisée. Plus qu'une modification par rapport aux cours classiques ou aux exercices des manuels, les propositions, à vocation papier ou écran, font ressortir ici, dans un plan cependant canonique, une différence de degré dans l'intégration et les interrelations. Mais, même lorsque l'exercice est soumis aux élèves sur écran, la logique de déroulement dominante reste linéaire et fait peu, voire pas du tout, appel à l'hypertextualité.

La comparaison des cartes des sites académiques et des manuels est explicite. A quelques déviations près, la liste est la même, les découpages et les projections sont semblables, les formes d'implantation et les codages sont proches, qu'il s'agisse d'un document final ou d'un fond de carte plus ou moins élaboré sur lequel les élèves doivent délimiter des plages colorées, séparer des zones préétablies par des aplats de couleur ou d'autres variables visuelles de séparation - la référence directe au manuel dans l'exercice le transforme parfois en un exercice ré-interprété de copie -, ajouter des nomenclatures fournies ou non dans une liste jointe. Alors que la mise en exercice relève majoritairement du langage verbal, fort peu de pages s'interrogent sur l'articulation entre les modes d'expression graphique et verbal. La multiplication de ce type d'exercice, présenté sous forme de fiches de cours pour le professeur ou de fiches d'exercices pour les élèves, n'a pas bouleversé les référents. En témoignent les fiches d'exercices, sur écran ou sous forme de tirage papier destiné à l'élève, qui s'appuient directement sur la cartographie du manuel, quelquefois complétée par le recours à un atlas papier, très rarement à un atlas sur Internet.

Est-ce à dire pour autant que les usages, appuyés sur les technologies de l'information et de la communication, n'ont pas connu d'évolution. Une confrontation avec les générations antérieures de manuels et avec les articles de revues des années 1980 ne confirme que partiellement cette hypothèse, car la carte, en perdant l'adaptation du regard au changement d'échelle dans le passage du tableau à la feuille située devant l'élève, y a au minimum acquis une dimension d'exercice, de plus en plus décroché de la copie, du dessin et de la nomenclature. Elle y a surtout acquis dans le modèle disciplinaire une souplesse des contextes et des modalités d'exploitation en classe et une légitimité de sa mise en exercice à l'extérieur de la classe dans la préparation à l'examen.

Où il est question de références scientifiques

La pratique préconisée ou décrite, les documents publiés sont accompagnés d'un petit nombre de références scientifiques explicites tant dans le domaine de la didactique, où leur absence est quasi totale, que dans celui de la cartographie. Les références les plus fréquentes sont celles de l'analyse spatiale - le nom le plus cité est celui de Roger Brunet, loin devant Robert Ferras et Maryse Clary, qui apparaît plus dans ce domaine qu'en didactique -, à un moindre

degré de la sémiologie graphique - le nom le plus cité est Jacques Bertin, suivi très loin derrière de Serge Bonin. Les références à la géopolitique sont assez nombreuses, mais dans la plupart des cas seule la revue *Hérodote* est citée. Dans le domaine de la formation de l'esprit critique et de la formation du citoyen, justifications fortes de certaines de ces pages, seul le nom de Mark Monmonnier est cité plusieurs fois. Mais il est souvent fait allusion à l'émission *Le dessous des cartes*. Quand les pages comportent une bibliographie, celles-ci, quelquefois classée par thèmes déterminés par le contenu en regard des programmes et par le niveau d'utilisation, sont rarement hiérarchisées. Est ainsi confirmé « *le caractère composite des références scientifiques de chaque enseignant* »¹⁴ qu'avait mis en évidence Jean-François Thémines.

Les cartes sont majoritairement tirées des productions de la nébuleuse appelée selon les sites « *Ecole* » ou « *Maison de la Géographie de Montpellier* ». Elles sont plus importantes pour le numérique, mais cela ne touche en général que l'image, pas la théorie liée à sa production, alors que, sur les sites des universitaires et des laboratoires de recherches d'où elles sont tirées, ces cartes sont toujours accompagnées de leurs références théoriques, voire incluses dans un texte scientifique. La différence observée entre le papier et le numérique met en évidence une disparité de l'accès à l'offre que soulignent les professeurs de collège interrogés lors des stages de formation. La plupart d'entre eux ne disposent que des ressources de leur bibliothèque personnelle et de l'abonnement éventuel à une revue (*Mappemonde, Hérodote, L'Information géographique...*). Les CDI de collège étant, sauf exception, particulièrement pauvres en ouvrages théoriques actualisés -, le net devient, notamment par l'appropriation des ressources médiatisées par les pairs, une ressource essentielle de l'actualisation cartographique. Le recours à des ressources déjà médiatisées pourrait alors expliquer qu'aussi peu de pages interrogent le statut scientifique des ressources qu'elles diffusent ; qu'aussi peu se posent la question du droit à la diffusion de ces ressources. L'impression en ressort d'une possibilité de transfert, simplement médiatisée par la publication sur la toile, du domaine de la recherche à celui de l'école. L'utilisation de la carte à l'école semblerait de l'ordre de l'acclimatation non de la transposition. La conclusion est proche des interrogations de Micheline Roumégous que nous citons en introduction.

14 On pourrait faire nôtre, en la nuanciant, cette conclusion à propos de la production sur la toile : « Par exemple, la lecture vidalienne de la carte se trouve combinée dans la même séance avec l'utilisation de représentations graphiques de modèles d'organisation spatiale, dont la procédure d'exploitation, strictement analytique, rappelle fortement les plans dits à tiroirs de la géographie scolaire classique. Autrement dit, les pratiques cartographiques et leur évolution chez un professeur ne sont pas motivées par des convictions d'ordre scientifique, épistémologique. Il ne s'agit pas de réaliser une « révolution scientifique » dans le cours de géographie. », Fontanabona (2002), p. 103.

POUR UNE CONCLUSION TRÈS PROVISOIRE

L'utilisation massive du scanner, le re-travail de l'image et sa formalisation graphique à l'aide des « logiciels outils », la production rapide de schémas, la superposition de calques, le croisement de variables visuelles représentant des données quantitatives et qualitatives, la proposition d'exercices de cartographie appuyés sur l'utilisation pas à pas de « logiciels outils » semblent donc devenus, dans les discours des acteurs sur la toile, les fondements du document produit pour les élèves comme de la représentation spatio-temporelle à produire par les élèves. Face à la carte de localisation et de délimitation territoriale, la carte thématique, le schéma et plus rarement le modèle spatio-temporels apparaissent, d'après leur place sur les sites académiques et d'IUFM, et, plus encore, sur les sites personnels relayés par les portails corporatifs, en passe d'acquérir une légitimité disciplinaire. Mais cette évolution qui semble se dessiner passe largement par le biais du document papier produit pour les élèves. Malgré la contrainte, qu'elle impose, de glisser d'un choix personnel implicite à un choix didactique et scientifique explicite, elle paraît se faire majoritairement avec un recours épistémologique faible dans les discours des professeurs sur la toile.

On assiste donc peut-être moins, dans ce que disent les discours des enseignants sur la toile et dans ce qu'ils ne disent pas, à une recomposition en cours d'amorçage du modèle disciplinaire de l'histoire-géographie, qu'à une partition à plusieurs degrés entre les enseignants qui naturalisent des usages technologiques de la cartographie par une mise en exercice spécifique et les enseignants pour qui cette mise en exercice ne fait pas sens dans les canons disciplinaires de l'histoire et de la géographie. L'acceptation ou le refus de l'ordinateur dans la classe semble à ce prix.

On retrouve ici un certain nombre des caractéristiques des modes d'intégration des technologies dans l'éducation : le poids de l'examen (le brevet des collèges) et des exercices qu'il ritualise, l'importance de ce qui renforce le contrôle de l'enseignant, le choix d'activités fortement guidées au détriment du développement des compétences des élèves, la « scolarisation » partielle de l'innovation accompagnée d'une perte des référents scientifiques dès lors que les pratiques sont légitimées. Comme dans d'autres disciplines, l'articulation entre les phénomènes de types discret et continu soulève des problèmes redoutables. Beaucoup d'acteurs ne semblent pas en avoir une claire conscience.

Bibliographie

- ANDRÉ Y. *et al.* (1990). *Modèles graphiques et représentations spatiales*, Paris, Anthropos/Reclus.
- ANDRÉ Y. (1998). *Enseigner les représentations spatiales*, Paris, Anthropos.
- AUDIGIER F. (1993). *Les Représentations que les élèves ont de l'histoire et de la géographie ; à la recherche des modèles disciplinaires, entre leur définition par l'institution et leur appropriation par les élèves*, thèse Paris 7.
- AUDIGIER F. (coord.) (1995). *Construction de l'espace géographique*, Paris, INRP.
- AUDIGIER F. (ed.) (1997). *Concepts, modèles, raisonnements. Actes du huitième colloque des didactiques de l'histoire, de la géographie, des sciences sociales*, Paris, INRP.
- AUDIGIER F., CRÉMIEUX C., TUTIAUX-GUILLON N. (1994). « La place des savoirs scientifiques dans les didactiques de l'histoire et de la géographie », *Revue française de pédagogie*, n° 106, pp. 11-13.
- AUDIGIER F., CRÉMIEUX C., MOUSSEAU M.-J. (1996). *L'enseignement de l'histoire et de la géographie en troisième et en seconde. Etude descriptive et comparative*, INRP, 1996.
- AUDIGIER F., FONTANABONA J. (1997). « Une recherche en cours : étude des pratiques cartographiques au collège et au lycée », *La carte, Revue des IREHG*, n° 4, pp. 39-43.
- BADARIOTTI D. (1989). « Histoire de la cartographie. Une approche quantitative », *Mappemonde*, n° 4, p. 44.
- BARROT J. (1988). « Ce qui se conçoit bien s'en-carte clairement », in Groupe Dupont, « La carte pour qui ? La carte pour quoi ? », *Géopoint 86*, Avignon, pp. 87-94.
- BENOIT M. (1985). « La place de la cartographie dans l'enseignement de la géographie à l'école élémentaire », Comité français de cartographie, décembre 1985-mars 1986, pp. 106-107.
- BENOIT M. (1988). « Equipement en cartes et usages de la carte à l'école : Essai de démystification », in Groupe Dupont, *Géopoint 86*, La carte pour qui ? La carte pour quoi ?, pp. 95-99.
- BERTIN J. (1967). *Sémiologie graphique*, Paris, Gauthier Villars.
- BERTIN J. (1977). *La graphique et le traitement graphique de l'information*, Paris, Flammarion.
- BERTIN J. (1990). « Les français ne connaissent pas la géographie ! Rassurez-vous. D'autres la connaissent encore moins. », *Mappemonde*, n° 3.
- BONIN S. *et al.* (1986). « Réflexions sur l'utilisation de la cartographie dans l'enseignement primaire et secondaire », *L'Information géographique*, n° 2.
- BOULANGER C., ARBONA P., GRINGORE C. (1994). « La modélisation graphique, aide à l'apprentissage de l'espace géographique à l'école élémentaire (cycle III) », *Mappemonde*, n° 2, pp. 9-14.

- BRUNET R. (1987). *La carte mode d'emploi*, Paris-Montpellier, Fayard/Reclus.
- BRUNET R. (1999). « Mémoire et identité : la géographie au baccalauréat et auparavant », *Mappemonde*, n° 56, pp. 15-18.
- BRUNET R. (1999). Entretien avec Gilbert Gaudin, « Les épreuves de géographie au baccalauréat, sens et moyen d'une innovation », *Mappemonde*, n° 56, pp. 1-4.
- BRUNET R., FERRAS R., THÉRY H. (1992). *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique*, Paris-Montpellier, Reclus - La Documentation française,
- BUISSON F. (1880). *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*, Hachette, 1880-1887.
- CAPMEIL J.-P. (1995). « La résistible ascension de la chorématique dans les manuels scolaires », *Hérodote*, n° 76, pp. 52-71.
- CAUVIN C. (1998). « Des transformations cartographiques », *Mappemonde*, n° 49, p. 12.
- CAUVIN C., SCHNEIDER C. (1989). « Cartographic transformations and the piezopleth maps », *The Cartographic Journal*, vol. 26, pp. 96-104.
- CHEVALIER J.-P. (1993). « Apprendre la carte avec les manuels de l'école élémentaire », *Historiens et Géographes*, supplément au n° 342, pp. 3-9.
- CHEVALIER J.-P., LEFORT I. (1997). « Enseigner la géographie, quelques décennies de réflexion didactique en France », in Knafou R. (1997), *L'état de la géographie en France*, Paris, Belin, pp. 54-67.
- CLARY M. et al. (1987). *Cartes et modèles à l'école*, Montpellier, Reclus.
- CLAVAL P. (1981). « Le commentaire de carte et le développement de la géographie française », in PINCHEMEL P. (ed.) (1981), *Histoire et épistémologie de la géographie*, Paris, Bibliothèque nationale-CTHS, pp. 163-172.
- CLERC P. (1999). *Production et fonctionnement de la culture scolaire du lycée en géographie. L'exemple des espaces urbains*, thèse Paris I.
- DEMANGEON A. (1903). « Géographie. Notre programme. Un divorce en perspective. », *Le Volume*, XVIIe année, n° 1, octobre 1903, pp. 30-31, *Travaux scolaires*, géographie, octobre 1903 repris in « Une demande de divorce », « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67, 1998, p. 93.
- DENAIN J.-C., LANGLOIS P. (1998). « Cartographie en anamorphose », *Mappemonde*, n° 49, pp. 16-19.
« Devoir de cartographie. L'instituteur-adjoint de Roquemaure », *Mappemonde*, n° 3, 1990, p. 38.
- DOUZANT-ROSENFELD D. (1993). « Géographie et professeurs du second degré : le grand écart », in *Matériaux pour une sociologie de la géographie*, Paris, L'Harmattan, pp. 135-175.
- DUMOULIN O. (1998). « Les noces de l'histoire et de la géographie », *EspacesTemps*, n° 66/67, pp. 6-19.
- DUPUY P. (1889), « La géographie dans l'enseignement primaire », *Revue de géographie*, pp. 207-220 et 289-302.

- DURAND M.-F., GIMENO R. (1987). « De TMC à Cartax ou d'un logiciel de recherche à un logiciel d'enseignement », *Mappemonde*, n° 1, pp. 41-48.
- DURAND R., FERRAS R. (1988). « Voir le monde à l'école élémentaire : exercices cartographiques », Groupe Dupont, « La carte pour qui ? La carte pour quoi ? », *Géopoint 86*, Avignon.
- DURAND M.-F., LÉVY J., RETAILLÉ D. (1992). *Le monde espaces et systèmes*, Paris, Presses de la Fondation nationales des Sciences politiques-Dalloz.
- DUTHEL D., PUEL G. (1999). « Géographie, l'épreuve du bac est-elle nulle ? », *Mappemonde*, n° 56, pp. 5-9.
- ECKERT Denis (1994). « Hypercard au service de l'enseignement de la géographie », *Mappemonde*, n° 1, pp. 6-9.
- « Facettes de SIG », *Mappemonde*, n° 4, 1993.
- FERRAS R. (1990). « Des cartes de géographie comme devoirs journaliers, ou les sempiternels départements », *Mappemonde*, n° 3.
- FONTANABONA J. (1994). « Ebauche d'une grille de concepts spatiaux utilisables lors de l'analyse et de la construction de cartes », *Mappemonde*, n° 1, pp. 1-5.
- FONTANABONA J. (1999), « Mieux comprendre comment un élève donne du sens aux cartes », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 43, n° 120, pp. 517-538.
- FONTANABONA J. (dir.) (2002). *Cartes et modèles graphiques. Analyses de pratiques en classe de géographie*, Paris, INRP.
- FONTANABONA J. (2002). « Concevoir le langage cartographique comme un système d'expression cartographique », in FONTANABONA J. (dir.) (2002). *Cartes et modèles graphiques. Analyses de pratiques en classe de géographie*, Paris, INRP, pp. 43-63.
- GARCIA P. (1998), « Un texte sous contraintes », in « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67.
- GIMENO R. (1980). *Apprendre à l'école par la graphique*, Paris, Retz, 1980.
- GIMENO R. (1990). « Des cartes dans la classe ... », *Mappemonde*, n° 3, pp. 28-31.
- GIMENO R. (1995). *Atlas. Quelles limites pour l'Europe ?*, Université d'Orléans.
- GRATALOUP C. (1986). « L'appel des grands espaces », *EspacesTemps*, n° 34-35, pp. 71-76.
- GRATALOUP C. (1995). *L'espace de la transition. Essai de géohistoire chorématique*, Thèse Paris I.
- GRATALOUP C. (1996). *Lieux d'histoire. Essai de géohistoire systématique*, Montpellier, Reclus.
- GRATALOUP C. (1996). « Rhétorique graphique et pensée iconique », *EspacesTemps*, n° 62/63, pp. 6-18.
- GRATALOUP C. (1998). « Sous l'influence des conventions scolaires », in « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67, pp. 65-79.

- GRATALOUP C. (2002). « Les figures de la société », FONTANABONA J. (dir.) (2002). *Cartes et modèles graphiques. Analyses de pratiques en classe de géographie*, Paris, INRP.
- GRISON L. (1998). « Les nouvelles épreuves de géographie au baccalauréat », *Mappemonde*, n° 49.
- Groupe μ (1992). *Traité du signe visuel. Pour une rhétorique de l'image*, Paris, Seuil.
- GUERMOND Y. (1992). « Information, informatique et systèmes d'information géographique », in BAILLY A., FERRAS R., PUMAIN D. (1992). *Encyclopédie de la géographie*, Paris, Economica.
- HÉRY E. (1999). *Un siècle de leçons d'histoire. L'histoire enseignée au lycée 1870-1970*, Rennes, PUR.
- JOLY J.-F., REINER R. (1999). « La carte, ça sert d'abord à enseigner la géographie », *Mappemonde*, n° 56, pp. 10-14.
- JOURNOT M., OUDOT C., (dir.) (1997). *Modélisation cartographique, pratiques scolaires en collège et en lycée*, Dijon, CRDP de Bourgogne.
- LEPETIT B. (1993). « Passé, présent et avenir des modèles urbains d'auto-organisation », in LEPETIT B., PUMAIN D. (dir.) (1993), *Temporalités urbaines*, Paris, Anthropos.
- LE ROUX A. (1990). « L'après-lycée ou les mésaventures cartographiques d'élèves de classe préparatoire », *Mappemonde*, n° 3, pp. 2-6.
- « Le temps réfléchi. L'histoire au risque des historiens. », *EspacesTemps*, n° 59/60/61, 1995. « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67, 1998 ; « Histoire/géographie, 2. Les promesses du désordre », *EspacesTemps*, n° 68/69/70, 1998.
- LÉVY J. (1994). *L'espace légitime. Sur la dimension géographique de la fonction politique*, Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.
- LÉVY J. (1999). *Le tournant géographique. Penser l'espace pour lire le monde*, Paris, Belin, 1999.
- MARCONIS R. (1995). « Ambiguïtés et dérives de la chorématique », in « Les géographes, la science et l'illusion », *Hérodote*, n° 76, pp. 110-132.
- MONMONIER M. (1993). *Comment faire mentir les cartes. Du mauvais usage de la géographie*, Paris, Flammarion.
- MOTTET G. (dir.) (1997). *Image et construction de l'espace, apprendre la carte à l'école*, Paris, INRP.
- NORA P. (1984). « Le Dictionnaire de la pédagogie de Ferdinand Buisson, cathédrale de l'école primaire », in NORA P. (ed.) (1984). *Les lieux de mémoire, I. La République*, Paris, Gallimard, pp. 353-378.
- PÉGUY C.-P. (1986). « L'univers géographique de Fernand Braudel », *Espaces Temps*, n° 34-35, pp. 77-82.
- PEIRCE C. S. « Théorie des signes : la sémiotique », in *Ecrits sur le signe*, trad. Deledalle Gérard, III., pp. 120-199.

- PÉNISSON M. (2002). « Quels enseignements peut-on tirer des résultats du programme Carto de formation à la cartographie numérique ? », in FONTANABONA J. (dir.) (2002). *Cartes et modèles graphiques. Analyses de pratiques en classe de géographie*, Paris, INRP, pp. 249-264.
- PINCHEMEL P. et G. (1992). *La face de la terre. Eléments de géographie*, Paris, Armand Colin.
- PROST A. (1998). « Un couple scolaire », in « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67, pp. 55-64.
- REYNAUD A. (1992), *Une géohistoire. La chine des Printemps et des Automnes*, Montpellier, Reclus.
- ROBIC M.- C. (1988). « Le panneau Hexagone-France : A l'heure du monde ? », in Groupe Dupont, « La carte pour qui ? La carte pour quoi ? », *Géopoint* 86, pp. 223-230.
- ROBIC M.- C. (1989). « Sur les formes de l'hexagone », *Mappemonde*, n° 4, pp. 18-23.
- ROBIC M.- C. (1991). « Variations sur la forme : l'exercice cartographique à l'école (1868-1889) », *Mappemonde*, n° 2, pp. 38-44, n° 3, pp. 34-40.
- ROUMÉGOUS M. (1997). « Cartes et images dans l'enseignement de l'histoire et de la géographie », Colloque inter-IREHG.
- ROUMÉGOUS M. (2001). *Trente ans de didactique de la géographie en France. 1968-1998. Enjeux et pratiques*, thèse Paris I.
- SANFORD H. A. (1990). « Comment les jeunes gens utilisent les cartes », *Mappemonde*, n° 3, pp. 7-9.
- SCHEIBLING J. (1994). *Qu'est-ce que la géographie ?*, Paris, Hachette.
- THÉMINES J.-F. (1987). « Pratiques cartographiques et discours géographiques chez les professeurs de l'enseignement secondaire », *Mappemonde*, n° 1, pp. 41-43.
- THÉMINES J.-F., ERNULT B., HÉRIN M., LE ROUX A. (2002). « L'innovation en classe de géographie : de la construction d'un objet de recherche aux modèles interprétatifs », in FONTANABONA J. (dir.) (2002). *Cartes et modèles graphiques. Analyses de pratiques en classe de géographie*, Paris, INRP, pp. 67-109.
- TOBLER W. (1977). *Bidimensional Regression : a computer program*, Santa Barbara.
- WOLFF D. (1998). « Une rupture non consommée », « Histoire/géographie, 1. L'arrangement », *EspacesTemps*, n° 66/67, pp. 80-92.

QUELLES UTILISATIONS DU TABLEUR EN CLASSE ? QUELQUES REPÈRES EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE ET EN MATHÉMATIQUES

Jean-Marie Baldner, François Bigorre, Éric Bruillard, Guy Juge

INTRODUCTION

Les technologies de l'information et de la communication n'offrent pas seulement de nouvelles ressources, mais surtout des moyens décuplés de les traiter. Toutefois, ces modes de traitement ne sont pas toujours simples à maîtriser même si l'abord des logiciels a été fortement simplifié avec les interfaces graphiques. Les utilisateurs se « débrouillent » avec les traitements de textes, les navigateurs et logiciels de messagerie. Le cas des tableurs est un peu différent, puisqu'ils exigent une plus grande technicité et sans doute une meilleure conceptualisation.

Or, les tableurs font dorénavant partie intégrante des programmes de collège. On les aborde en technologie en 5^e, on poursuit cette initiation en mathématiques en 4^e, on les utilise dans les autres disciplines et les compétences acquises sont validées dans le B2i. Ils interviennent même de manière importante dans les filières littéraires, notamment en Première L. Ils ont ou ils ont eu une place non négligeable dans les itinéraires de découverte et les parcours croisés au collège et dans les travaux personnels encadrés au lycée.

L'apprentissage du tableur et son utilisation sont « partagés » entre plusieurs disciplines, c'est pourquoi il nous a semblé important de l'étudier dans le cadre de notre recherche. L'idée initiale a été de conduire trois études en parallèle en technologie, en mathématiques et en histoire-géographie. Il nous semblait que les trois disciplines avaient des visions et des approches différentes et que la manière dont les tableurs étaient pris en compte, pouvait révéler certaines de leurs caractéristiques propres.

Pour cela, nous avons commencé par faire une étude du prescrit dans les différents champs disciplinaires pour mettre en perspective les directives et les recomman-

dations. Ensuite, plusieurs études de cas ont été lancées. Le travail en histoire-géographie s'est centré sur le repérage et l'analyse des références aux pratiques avec les tableurs dans les sites internet. En mathématiques, nous avons choisi de nous focaliser sur les professeurs enseignant en Première L, vue l'importance prise par le tableur dans les programmes, afin de mieux comprendre comment s'organisait cet enseignement. Concernant la technologie, l'étude prévue autour des enseignements liés au tableur n'a malheureusement pu être menée.

CARACTÉRISTIQUES DE L'UTILISATION DES TABLEURS AU COLLÈGE

L'apprentissage du tableur fait depuis peu partie intégrante des programmes de collège. On trouve des références dans les différentes disciplines, avec des directives nettes en technologie et en mathématiques. Le cadre général, du moins jusqu'à la troisième, est le tableur-grapheur en liaison avec l'apprentissage des statistiques.

Les prescriptions institutionnelles

En technologie

Le tableur grapheur apparaît dans les programmes de cinquième¹. Les instructions officielles distinguent activités, notions et compétences attendues.

« Les activités proposées aux élèves sont de l'ordre de la manipulation de l'outil afin d'en découvrir les fonctionnalités essentielles. Il s'agit :

- *Pour le tableur, de : modifier, corriger ; sauvegarder, stocker ; imprimer ; exporter ; créer.*
- *Pour le grapheur, de : sélectionner / choisir ; afficher ; présenter (mettre en forme) ; imprimer ; exporter. »*

S'agissant des notions correspondantes, le programme spécifie qu'elles « *sont liées à la conception d'un tableau et d'un graphique : cellule, rubrique, formule, résultat, feuille de calcul, trame [pour le tableur] ; reconnaissance d'une représentation graphique, série, lien entre tableau et graphique [pour le grapheur] ».*

Enfin, un ensemble de compétences élémentaires est listé telles que « *entrer une formule simple ; exporter un graphique dans un texte ; choisir un mode de représentation pertinent... ».*

1. En fait, dans le libellé des programmes de 5^e et de 4^e.

Ainsi, une première lecture des prescriptions montre une prise en compte assez complète des tableurs et grapheurs. Toutefois, les textes d'accompagnement semblent restreindre l'attention autour d'aspects de gestion du poste de travail, de modifications de données et de choix de graphique associé. Ainsi, il est précisé qu'il « *convient de privilégier les activités de découverte du tableur-grapheur à partir de données préalablement saisies par le professeur et sur lesquelles l'élève utilise un modèle existant, le met en œuvre, en observe les limites d'utilisation, apporte des modifications, des corrections, effectue des sauvegardes, un stockage, etc.* » En outre, « *le rôle d'un graphique et la pertinence du type de graphique choisi par rapport au problème posé sont à privilégier²* ».

S'il est toujours difficile de qualifier l'*esprit* d'un texte, on peut néanmoins penser que la création d'une feuille de calcul, c'est-à-dire la modélisation, est plutôt exclue et qu'on invite les élèves à une première découverte des éléments externes (ce qui apparaît sur une feuille de calcul et les graphiques que l'on peut produire). Pour une maîtrise plus affirmée, un approfondissement s'avère sans doute nécessaire. Mais la discipline technologie ne semble pas être investie de cette charge. En effet, pour la classe de 3^e, l'apprentissage des fonctionnalités du tableur grapheur n'est pas poursuivi, ce dernier étant considéré comme un moyen au service de réalisations sur projet.

En mathématiques

Le tableur apparaît en mathématiques dans les programmes du cycle central. Dans la section « Statistiques », on trouve pour la 4^e : « *Effectifs cumulés, fréquences cumulées. Moyennes pondérées. Initiation à l'utilisation de tableurs-grapheurs* ».

Cette initiation aux statistiques prolonge un travail effectué les années précédentes. Ainsi, pour la 5^e, « *La partie statistique a pour objectif d'initier à la lecture, à l'interprétation, à la réalisation et à l'utilisation de diagrammes, tableaux et graphiques et d'en faire l'analyse critique* ». Cette étude doit être menée à partir d'exemples et en liaison avec l'enseignement des autres disciplines.

Si la mention du tableur peut être jugée succincte, des compléments apparaissent dans les commentaires et dans les documents d'accompagnement des programmes. On trouve ainsi l'idée que les tableurs-grapheurs « *introduisent une nouvelle manière de désigner une variable : par l'emplacement de la cellule où elle se trouve dans un tableau. Cette nouveauté est un enrichissement pour des utilisations dont on pourra donner des exemples* ». On retrouve également la même préoccupation que la technologie concernant le choix des graphiques : « *Pour les graphiques, des choix successifs sont proposés, ils conduisent naturellement à examiner leur pertinence pour l'illustration d'une situation donnée* ».

2. Le texte précise même les types de graphiques : « *Pour des séries statistiques à une variable, on retiendra les diagrammes à secteurs circulaires, en bandes ou en bâtons ; pour les séries statistiques à deux variables, on se bornera au graphique cartésien* ».

Le recours au grapheur permet de limiter « *le temps consacré à la réalisation manuelle des diagrammes figurant au programme [...]. Avec ces logiciels, il est possible de mener expérimentalement la recherche d'une répartition en classes, adaptée au problème posé, en visualisant rapidement les différentes allures des diagrammes associés* » (Documents d'accompagnement 5^e et 4^e).

Les mentions de travaux plus algébriques à l'aide des tableurs restent timides (« *Ces logiciels peuvent aussi être utilisés pour l'apprentissage de l'algèbre à travers l'étude et la construction de formules* »). On en reste à la réalisation de calculs et à leur présentation « *sous forme de tableaux* » et à la représentation de données sous forme graphique.

En revanche, la classe de 3^e consacre une vision plus expérimentale des mathématiques, reprenant les mêmes caractéristiques que celles exposées pour le cycle central, mais en élargissant vers la notion d'algorithme.

« *Les ordinateurs conduisent encore à élargir le domaine de l'expérimentation. Nous verrons que c'est bien sûr le cas pour les logiciels de constructions géométriques, mais c'est aussi le cas pour les tableurs, qui permettent à la fois de manipuler des expressions algébriques, de remplacer les variables par des valeurs et d'entreprendre, en conservant les résultats et les formules, un grand nombre de calculs liés à des expressions algébriques. À la demande, ils peuvent ensuite fournir rapidement des représentations graphiques variées. La fréquentation des formules, leur construction, leur utilisation et leur analyse rendent possible une approche nouvelle de l'apprentissage de l'algèbre. Ils constituent aussi un outil rapide d'exploration des statistiques, permettant l'analyse des données sans que la charge de calcul devienne un obstacle insurmontable. Enfin la mise en œuvre, dans un tableur, d'algorithmes comme celui d'Euclide permet la mise en place d'une réflexion particulière sur les automatismes de calculs qu'une machine peut prendre en charge.* » (Accompagnement des programmes de 3^e - Mathématiques)

Cette tendance s'accroît dès le programme de seconde : « *L'informatique, devenue aujourd'hui absolument incontournable, permet de rechercher et d'observer des lois expérimentales dans deux champs naturels d'application interne des mathématiques : les nombres et les figures du plan et de l'espace [...]. Un des apports majeurs de l'informatique réside aussi dans la puissance de simulation des ordinateurs ; la simulation est ainsi devenue une pratique scientifique majeure : une approche en est proposée dans le chapitre statistique.* »

En histoire-géographie

Cette section sera brève puisqu'en histoire-géographie, une recherche dans les programmes et dans les commentaires de programmes ne fournit aucune mention du mot tableur. En dehors d'une utilisation pédagogique dans la discipline, le recours aux tableurs-grapheurs se justifie alors dans le cadre du B2i (Brevet Informatique et Internet).

Dans le cadre du B2i

Le brevet informatique et internet (B2i)³, intègre une rubrique dédiée au tableur dans le cadre de l'organisation « *des traitements numériques à l'aide d'un tableur* ». Deux compétences générales doivent être acquises par les élèves :

- « *interpréter les résultats fournis à partir de données saisies par l'élève, par une feuille de calcul élaborée par l'enseignant* » ;
- « *créer une feuille de calcul simple qui réponde à un problème donné en utilisant à bon escient les formules et en vérifier la validité.* »

Il est intéressant de constater que l'aspect grapheur n'est pas mentionné, alors qu'il est au centre des recommandations au cycle central du collège.

Quelques réflexions

Le parcours que nous venons d'effectuer à travers les programmes officiels et leurs commentaires fournit les premiers repères sur la possible utilisation du tableur dans les classes de collège. Les statistiques apparaissent comme étant le cadre privilégié, dans l'idée de privilégier des utilisations supposées significatives. Les compétences de traitement de données n'étant pas vraiment requises, voire même travaillées, c'est autour de la représentation de ces données que se porte l'essentiel des recommandations. C'est finalement le grapheur, plus que le tableur, et sans doute le papier (par le biais de l'impression des graphiques générés) qui occupent la place centrale. Pour le tableur lui-même, un travail plus mathématique s'amorce à partir de la classe de 3^e.

Mais qu'en est-il de la maîtrise du tableur par les élèves du collège. Il semble que la connaissance du tableur soit encore faible parmi les élèves. Ainsi, une enquête effectuée à la rentrée 2001 auprès de 12 classes de seconde⁴ pour la mise en place de la remise à niveau informatique montre qu'alors que les trois quarts disent être à l'aise avec un traitement de texte ou la recherche de documents sur Internet, peu déclarent savoir utiliser un tableur.

Claude Brot a fait un sondage, dans une classe de quatrième, sur le tableur et son utilisation. Très peu d'élèves se souviennent avoir étudié le tableur l'année précédente en technologie. Près d'un tiers ne sait pas de quoi il s'agit et la même proportion voit dans le tableur avant tout la notion de tableau (erreur ou confusion classique, même chez certains enseignants). Quelques-uns sont capables de citer des éléments pertinents en rapport avec le tableur, mais un seul cite le mot « cellule ».

Du côté des ressources pour les élèves, on trouve dans les manuels de mathématiques ainsi que dans les manuels de technologie des exercices pour la découverte et le maniement des feuilles de calcul (notamment sur les notions de moyenne et

3. <http://www.educnet.education.fr/plan/b2i.htm>.

4. Environ 400 élèves, lycée Voltaire à Paris.

d'effectifs). Mais il reste certainement encore du chemin à faire pour qu'une majorité d'élèves acquière une bonne maîtrise des tableurs.

Deux études contrastées, en histoire-géographie et en mathématiques, vont nous permettre d'approfondir la prise en compte du tableur dans les activités scolaires.

UNE ÉTUDE DES DISCOURS DES PROFESSEURS D'HISTOIRE-GÉOGRAPHIE VUE AU TRAVERS DES SITES

Nous avons mené l'enquête sur la toile. Plusieurs raisons ont dicté ce choix. En premier lieu, l'abondance et la diversité des ressources dans les deux disciplines. En second lieu, la perspective historique. Les années 1980, notamment, ont été pour les enseignants d'histoire-géographie, et plus particulièrement ceux qui avaient une formation de géographe, le moment de la création et de l'expérimentation de logiciels de cartographie qui, tous, utilisaient pour la collecte et le traitement des données un tableur dédié et offraient, pour certains d'entre eux, la possibilité d'importation de données à partir des tableurs professionnels les plus courants alors sur le marché. On pouvait donc faire l'hypothèse qu'il en restait quelque chose dix ans plus tard dans les classes de collège.

En troisième lieu, la commande institutionnelle. La toile semblait être le meilleur vecteur de la diffusion de l'innovation, telle du moins qu'elle était préconisée dans les textes, notamment celui sur le B2i. Restait à régler le problème de la représentativité sur lequel nous aurons à revenir.

En dehors des prescriptions et des usages où il est fait explicitement mention du tableur et de la formation des élèves à ses fonctionnalités spécifiques, somme toute relativement rares, l'enquête s'est intéressée aux progressions, aux cours, aux préparations des professeurs et aux exercices qu'ils proposent, aux réalisations d'élèves, publiés sur la toile ou dans les comptes rendus d'expériences qui figurent dans les revues ou les ouvrages pédagogiques. L'exploration a été menée sur un peu plus d'une centaine de sites à partir de quatre entrées :

- les pages « pédagogie » ou « ressources » de l'ensemble des sites académiques ;
- les pages « pédagogie » ou « ressources » de l'ensemble des sites d'IUFM ;
- les sites et les portails d'associations spécialisées en histoire-géographie ou dans les ressources pédagogiques ;
- les sites et les portails personnels spécialisés en histoire-géographie ou dans les ressources pédagogiques.

A partir de ce corpus de base, nous avons exploré tous les liens proposés vers des sites d'histoire et de géographie au collège et au lycée, puis, dans quelques cas qui nous semblaient pouvoir offrir des usages du tableur, les liens proposés par ces sites de second rang dans notre démarche.

Il ne s'agit donc pas d'une étude quantitative, mais d'une approche qualitative dont nous avons conscience des inconvénients : représentativité des usages obser-

vés, dispersion, défauts de comparabilité, difficultés de mises en perspective et de mise en évidence des évolutions, évaluation, etc. Par ailleurs, la disparité des sources retenues est importante : fiches d'exercice élève, travaux d'élèves, description de séances ou de séquences, présentation de progression ou de programmation, exemples destinés à la formation des enseignants.

De quelques usages

Une première observation fait apparaître la faible utilisation du tableur dans les deux disciplines, ou, plus précisément, sa quasi absence d'usage en cours et la forte médiatisation en exemplarité des expériences menées ou en prescriptions dans le cadre du B2i. L'usage le plus courant, mais qui n'est en rien spécifique à la discipline, semble l'utilisation bureautique par les professeurs pour leurs besoins propres ou à destination de leurs collègues : mise en forme de tableaux (programmation, grille d'objectifs, chronologie, etc.), feuille et graphique de notation, etc. Peu de fonctions sont utilisées et ce sont, à de rares exceptions près, des fonctions directement proposées par le logiciel utilisé, somme, multiplication, division, moyenne quelquefois pondérée, médiane, écart type, ou des fonctions résultant de tris et de classements. Dans la plupart des cas, l'outil graphique est préféré au tableau de nombres, même si ceux-ci ont subi un traitement qui n'est alors pas toujours explicité. Cinq types de représentations graphiques dominent : les courbes, les histogrammes, les barres cumulées ou non, les secteurs, les aires et les nuages de points. Cette dernière catégorie est destinée à présenter des évaluations plus complexes, majoritairement multi-critères, alors que les autres concernent plutôt des évaluations sommatives.

Les graphiques utilisent fréquemment des effets de tridimensionnalité et les variables visuelles sont par défaut celles du logiciel. Quand il y a choix assumé de variables visuelles, les auteurs tiennent peu compte de la sémiologie graphique et des correspondances entre les qualités des données numériques et les qualités des variables visuelles. Les graphiques sont presque toujours réalisés à partir de données quantitatives, mais sans véritable différenciation dans le choix du graphique entre données absolues et données relatives. Les données sont le plus souvent présentées sous forme de pourcentages, y compris dans les cas où la taille de la population ou les qualités de la variable ne justifient pas ce type de traitement : nombre d'élèves de la classe, occurrences ne dépassant pas quelques unités ou traitement en pourcentages de données qualitatives agrégées. Certains histogrammes et graphiques en barres présentent des données préalablement discrétisées. Le choix du mode de partition en classes est rarement explicité, mais les classes d'égale étendue dominent largement, malgré quelques propositions de discrétisation autour de valeurs centrales ou de l'écart type.

A côté de ces utilisations qu'il nous avait semblé intéressant de pointer, les usages du tableur en classe se limitent à deux types : l'usage du tableur-grapheur seul et

l'usage de la feuille de calcul et du grapheur comme étape préliminaire au traitement cartographique des données.

L'utilisation du tableur-grapheur comme outil critique de communication

Tant en histoire qu'en géographie, à des moments bien spécifiques du programme, le traitement statistique et graphique de données est utilisé pour fournir aux élèves des informations sur l'objet du cours ou proposer un document à l'analyse. En histoire, le traitement de données concerne surtout le traitement de données locales et les parties du programme sur :

- le XIX^e siècle : population, révolution industrielle..., majoritairement dans une approche d'évolution plus que de répartition,
- le premier XX^e siècle : statistiques de guerre, produit industriel... dans une approche autant de répartition que d'évolution,

En géographie, il est surtout utilisé dans l'étude des climats, de la population, des PIB... dans une approche majoritaire de répartition, mais où l'évolution n'est pas absente, notamment dans les simulations.

L'usage du tableur revêt à la fois des objectifs méthodologiques et cognitifs dans ces deux disciplines et des objectifs de formation citoyenne et critique, souvent clairement annoncés.

On peut distinguer deux configurations principales selon que l'élève a accès ou non au traitement des données.

Dans le premier cas, la collecte, le traitement et la présentation des données ne relèvent que du professeur. L'enseignant produit un document - statistiques de répartition ou d'évolution, présentées sous forme de tableau ou de graphique - qu'il projette sous forme de transparent ou qu'il affiche à l'écran, qu'il distribue aux élèves, sous une forme papier photocopiée ou polycopiée pour chaque élève ou groupe d'élèves. Le document n'est pas modifiable par l'élève. Son utilisation est variable : support de cours, voué à l'analyse ou à l'illustration de la parole du professeur ; support d'exercice, écrit ou oral, pour l'élève, il peut alors être accompagné ou intégré à un questionnaire imprimé.

Dans le deuxième cas, le professeur fournit des données ou met à la disposition des élèves des banques de données dans lesquelles les élèves pourront, selon un certain nombre de consignes, sélectionner puis traiter. Il s'agit majoritairement de sélections, de tris et de réalisations graphiques. Les exercices de réalisation graphique, destinés surtout aux classes de quatrième et de troisième, sont souvent présentés par leurs auteurs comme une « transcription » numérique d'exercices réalisés sur papier depuis de nombreuses années. S'inscrivant de manière plus ou moins isolée, selon que la progression de l'enseignant est focalisée sur le contenu ou sur la méthode, l'exercice est accompli sur une séance variant de une à deux heures. Les auteurs de ces exercices soulignent surtout « la rapidité de réalisation

des graphiques (grâce en particulier à la fonction ‘aperçu’) » et insistent sur leur rôle dans « la participation de l’histoire et de la géographie à la validation du B2i, en collège »⁵. Les logiciels utilisés sont les principaux logiciels outils disponibles sur le marché : Lotus, Excel, Works... et quelquefois des logiciels de traitement statistique.

L’exercice a des objectifs méthodologiques logiciels et mathématiques (manipulation d’une feuille de calcul, utilisation de formules appropriées...), statistiques (validation, traitement de données quantitatives...), graphiques (interprétation, communication...). Il a aussi des objectifs disciplinaires en histoire, en géographie (cognitifs et méthodologiques) et en éducation civique (validation, analyse critique...).

L’exercice le plus fréquemment proposé aux élèves est la production et la comparaison de plusieurs graphiques réalisés avec les mêmes données, dans la plupart des cas fournies par le professeur. Pour effectuer la comparaison, l’élève agit :

- sur la distribution et la répartition des données ;
- sur le traitement graphique : choix du type de graphique, modification de l’orientation du graphique, modification des échelles, plus rarement modification des variables visuelles.

L’accent est mis sur une cohérence entre les données et le type de graphique retenu prenant en compte les objectifs de communication. Le rôle du graphique dans la leçon est le plus souvent illustratif, les contenus cognitifs de la communication ayant été définis au préalable. Dans quelques cas, les graphiques obtenus par les élèves sont soumis à l’analyse, mais le maître privilégie une solution communicative qui sert de référent à l’évaluation du travail des élèves : l’objectif est la formation à l’esprit critique.

Dès la classe de quatrième, il est proposé aux élèves de réfléchir aussi sur le tri de données. Une première étape, quelquefois sautée, lorsque le professeur fournit lui-même les données, consiste pour les élèves à rechercher un ensemble de données, souvent sur des sites prédéfinis par le professeur ou dans des ensembles encyclopédiques proposés sous forme de cédérom. Les données importées, copiées ou entrées globalement sur une feuille de calcul sont ensuite sélectionnées selon les objectifs de l’exercice. Il s’agit le plus souvent soit de sélectionner une série, soit de limiter le nombre de données selon un ensemble de critères suggérés ou imposés par le professeur. Les données sont ensuite triées et subissent quelquefois un traitement, moyenne ou mise en pourcentage. La dernière étape est la production du graphique ou de la collection de graphiques.

Les modalités de travail en classe ne sont pas toujours spécifiées. Quand elles le sont, rien ne permet de savoir si elles ont été ou seront suivies, même dans les quelques cas où figurent, en annexe, les questionnaires d’exploitation destinés

5. <http://www.ac-creteil.fr/hgc/B2i/Popact-B2i.htm>, consulté en juin 2002.

aux élèves. Il est par ailleurs très difficile de faire la part exacte de la proposition de travail non réalisée, de la volonté d'innovation sans suite et de la mise en œuvre effective, comme de mesurer les décalages entre la proposition initiale et la réalisation effective. Très peu de pages font le bilan de ce qui s'est passé dans la classe et l'évaluation, quand il en est question, se limite presque toujours à l'illustration par quelques productions d'élèves dont on ne connaît pas la représentativité.

Dans les modalités de travail spécifiées, deux approches dominantes se dégagent : le travail en petit groupe et le cours dialogué, presque toujours à partir de données démographiques.

Dans le travail en petit groupe, les élèves encadrés ou non lors de la réalisation, disposent d'une tâche graphique à accomplir. La tâche est guidée, le plus souvent pas à pas, par une fiche. La réalisation de la tâche graphique est suivie d'un exercice écrit (réponse à un QCM ou à un questionnaire ouvert, rédaction d'une synthèse), d'une présentation orale à la classe ou d'une confrontation des résultats au niveau du groupe classe.

Le cours dialogué utilise plus généralement un seul poste avec une tablette de rétro-projection. L'accès au poste est libre ou précisément organisé selon le déroulement du cours. Les données destinées à la simulation sont préparées par le professeur dans une feuille de calcul ou sont accessibles dans des bases de données sur cédérom. Tris, classements, sélections, construction de graphiques et comparaisons, mesure des écarts, réflexion sur la notion de seuil, introduction de nouvelles données et de construction de nouveaux graphiques à des fins explicatives, synthèse, présentation finale sous forme de tableau classé, se succèdent suivant le déroulement du cours dans un aller-retour permanent entre la machine et le discours du maître.

Ces démarches peuvent se suffire à elles-mêmes mais peuvent aussi servir de préparation à la cartographie, notamment dans le cas où la carte est destinée à distinguer des types issus de croisement de données.

Quelques usages alternatifs font apparaître des usages plus spécifiques qui relèvent en partie du « détournement » des fonctionnalités du logiciel. C'est par exemple, l'utilisation du tableur en chronologie. En dehors de l'utilisation déjà évoquée et fréquente comme tableau, réalisé ou non par les élèves, des professeurs proposent d'utiliser les fonctionnalités graphiques du tableur pour résoudre les problèmes de représentation de temps différenciés, soit pour de longues périodes où la densité événementielle au sein des programmes est faible, c'est notamment le cas des périodes préhistoriques et de l'antiquité, soit pour des moments où le cours met en scène « l'accélération » de l'histoire. Dans un graphique en barres, verticales ou horizontales, l'intervalle temporel, qui sert d'échelle, est alors pondéré par la densité des événements issue d'un simple comptage ou par une variable caractéristique des tendances de la période. Le graphique obtenu permet alors de visualiser des rythmes temporels ou de comparer des évolutions différentielles. Ce type de traitement est utilisé notamment pour aborder la transition

démographique, la révolution industrielle, la société de consommation de masse ou l'extension et la crise de l'Etat-providence. L'usage du tableur est ici un mixte de la feuille de calcul, du grapheur et de la mise en forme textuelle.

L'utilisation du tableur comme étape préalable à un traitement cartographique

Le tableur utilisé est soit un logiciel outil du type de ceux évoqués précédemment, soit un tableur intégré à un logiciel de cartographie. Dans le deuxième cas, les fonctionnalités de la feuille de calcul peuvent être limitées aux besoins du traitement cartographique, notamment dans les logiciels réalisés par les enseignants ou les logiciels à vocation pédagogique.

Quels que soient les logiciels utilisés, la phase de collecte des données et les premiers tris sont souvent réalisés avec des « logiciels outils » du type *Excel*. L'exercice, plus méthodologique que cognitif, vise à produire plusieurs cartes de répartition et quelquefois d'évolution (cartes de densités, de productions, de PIB, de taux de chômage, etc. sur un fond de carte de la France, des Etats européens et des Etats-Unis, de l'Europe ou du monde) en variant les types de discrétisation. L'exercice impose dans la majorité des cas, après la collecte et le tri des données réalisés sur d'autres logiciels, d'utiliser le tableur du logiciel de cartographie où les modes de discrétisation ont été prédéfinis. Le travail proposé aux élèves est presque toujours accompagné d'une fiche, en général présente sur le site, qui guide la démarche dans un pas à pas plus ou moins large. Avant la réalisation finale qui est le but de l'exercice, les élèves disposent de relativement peu de marge de manœuvre, mais on peut penser que ces fiches d'introduction et de suivi méthodologique s'allègent au fur et à mesure des progrès des élèves, la logique de la présentation sur les sites ne conservant que la fiche initiale suivie d'une description rapide des séances qui suivent.

Nous retiendrons à titre d'exemple une citation qui est un bon résumé des justifications qu'on trouve sur les différents sites :

- « L'élève est davantage acteur » ;
- « L'exécution est rapide » ;
- « Les types de représentations graphiques sont nombreux (problème du choix) et de bonne qualité » ;
- « Les règles de construction et de représentation graphiques sont davantage mises en valeur... (elles sont, de plus, souvent imposées par la machine, mais qui ne sait faire bien que ce qu'on lui demande bien) » ;
- « Il est davantage possible (et plus facile) de faire admettre aux élèves que tel ou tel mode de représentation ne correspond pas (de par l'effet visuel...) à la meilleure lecture des données. L'élève ne passera pas une heure à réaliser un beau graphique, soigné, mais faux. Avant de l'exécuter sur papier, il aura appris à raisonner le mode de représentation... »⁶

6. http://www.wanadoo.fr/gech/peda/cours/pop_eur.htm, consulté en septembre 2002.

Dans ce type d'exercice, le tableur est un auxiliaire. L'utilisation fonctionnelle orientée vers la cartographie minimise ses fonctionnalités comme feuille de calcul, quand elle ne les gomme pas purement et simplement. Même quand les professeurs utilisent ou font utiliser aux élèves des tableurs indépendants des logiciels de cartographie, puis procèdent à une importation des données, les feuilles de calcul sont presque toujours employées comme tableaux de données. Il ne s'agit pas pour les élèves de maîtriser les fonctionnalités du tableur listées dans les programmes, sauf dans les cas où il y a un partage effectif des apprentissages entre les professeurs : le professeur de Mathématiques ou de Technologie forme à l'utilisation du tableur, le professeur d'Histoire-Géographie fournit le contenu nécessaire et exploite les réalisations finales.

UNE ÉTUDE SUR LES OPINIONS DES ENSEIGNANTS EN MATHÉMATIQUES DE PREMIÈRE L

« Le programme de première de la série Littéraire est centré sur les mathématiques utilisées de façon visible dans notre société actuelle : les tableaux de nombres, les pourcentages, certains paramètres statistiques, les représentations graphiques sont ainsi des mathématiques visibles. Il a pour objectif de rendre les élèves actifs et les plus autonomes possibles vis-à-vis de l'information reçue. Il intègre, comme son intitulé « mathématiques et informatique » le suggère, une dimension informatique en proposant systématiquement une mise en œuvre sur tableur des différents paragraphes. »

Ainsi, dans une filière non scientifique de lycée, s'est mis en place un enseignement spécifique, intitulé « Mathématique et Informatique ». Les enseignants n'ont plus le choix : il faut utiliser et enseigner le tableur, d'autant plus qu'il fait partie de l'évaluation au baccalauréat dans le cadre d'une épreuve anticipée.

Compte tenu de cette obligation, il nous a semblé intéressant de mener une étude auprès d'enseignants de mathématiques. Nous l'avons conduite à partir de questionnaires adressés à tous les professeurs de l'académie de Caen, qui avaient suivi un stage de formation accompagnant la mise en place des nouveaux programmes.

La population concernée

Comme toutes les académies, celle de Caen a organisé la mise en place de ce nouveau programme dans le cadre de la coopération entre l'Inspection pédagogique régionale et l'IUFM. Une formation semblait incontournable : pas de manuel scolaire publié, pas de sujet des années passées, pas d'annales zéro.

Le choix a été de former tous les professeurs ayant une classe de première L à la rentrée 2001. Cela concernait 68 professeurs de mathématiques, répartis sur 47 établissements de l'académie dont 13 établissements privés. Il a été décidé de faire une journée unique de formation tôt dans l'année et de tenter un suivi à l'aide d'une plate-forme d'échange disponible à l'IUFM (*Quick-Place*). Elle s'est

déroulée dans 4 sites (Coutances, Vire, Argentan et Caen), avec à chaque fois trois formateurs en co-animation.

Cette formation a permis de :

- présenter le programme et la place du tableur dans celui-ci ;
- préciser le type d'épreuve pour le baccalauréat et dégager les savoirs faire sur le tableur exigibles pour les élèves en fin d'année en travaillant sur des exemples de sujets ;
- apporter des bases pour l'utilisation d'un tableur (les fonctions principales) : à partir d'activités de classe, il s'agissait d'assurer la maîtrise par les enseignants des notions d'adressage relatif et absolu, de la recopie de formules, de la réalisation de graphiques simples, de quelques notions sur les formules conditionnelles, et de donner des références pour un approfondissement personnel ;
- initialiser une dynamique d'échanges entre les participants via la plate-forme Quick-Place, après présentation de son fonctionnement.

Nous pensions grâce à la plate forme d'échange, disposer de nombreuses informations sur l'utilisation du tableur dans les classes et pouvoir dégager les opinions des enseignants. Hélas les échanges ont été très peu nombreux. Nous avons donc eu recours à d'autres méthodes pour obtenir des informations, un questionnaire suivi d'un débat au cours d'une journée de regroupement d'enseignants de mathématiques puis un questionnaire transmis par courrier.

Un premier questionnaire suivi d'un débat

Pour préparer un questionnaire à diffuser à l'ensemble des enseignants ayant suivi la formation et cerner les problèmes à traiter nous avons, à l'occasion d'un stage de formation continue « Echange de pratiques en mathématiques en classe de première L » qui comprenait une partie de notre population de référence, fait passer un premier questionnaire limité à trois interrogations, suivi d'un débat. 18 personnes étaient présentes ce qui nous a fourni 18 réponses.

La première question demandait de citer les trois difficultés les plus importantes rencontrées par les élèves avec les tableurs. Ce qui l'a été le plus fréquemment réfère à l'écriture des formules relevant de la syntaxe ou de la conception même de la feuille de calcul, avec des questions spécifiques autour de la nomination (référenciation) des cellules, le formatage de leur contenu, et les notations utilisées avec le tableur. Les questions d'adressage relatif et absolu sont abondamment citées, un peu moins le problème de la représentation graphique (choix des bonnes données et du bon type de graphique). La notion de variable est revenue deux fois, de même que la question de la mise en œuvre des fonctions de recopie.

La deuxième question demandait de préciser les ressources utilisées pour préparer les séquences autour du tableur. Les manuels pour l'élève viennent en premier (8 références générales plus 4 *Transmath*, 2 *Déclic*, 1 *Delagrave* et 1 *Indice*), suivis des recherches sur internet (7 mentions). Arrivent ensuite les travaux de collègues (4),

l'expérience ou les connaissances personnelles (4) et le stage de formation continue de l'an dernier (4).

La dernière question interrogeait les enseignants sur : « est-ce que l'usage des tableurs change l'approche des mathématiques ? ». Les réponses obtenues sont plutôt positives avec comme explications : utilité des mathématiques pour la vie courante, cela rend l'enseignement plus concret ; aspect ludique, attrait pour les élèves ; traitement expérimental, généralisation, aspect dynamique, conjecture. Enfin, on peut signaler une mention de l'activité de codage et le fait que cela dispense de calculs fastidieux. Certains ont un avis mitigé, notamment du fait qu'il n'y a pas encore assez de recul pour le moment.

Ce premier repérage a permis d'élaborer un questionnaire envoyé par courrier en mars 2002.

Principaux résultats du questionnaire

Sur les 68 professeurs, 20 ont répondu. Une relance nous a permis de disposer d'un échantillon de 33 professeurs. Le dépouillement permet de dégager les observations suivantes :

- Tous les répondants ont un équipement informatique chez eux.
- L'utilisation d'Internet semble petit à petit s'imposer : plus de la moitié a une connexion Internet depuis moins de deux ans et plus des 4/5 des professeurs disposent d'une connexion à domicile.
- La première ressource utilisée par les enseignants pour la préparation des cours reste encore le manuel scolaire qui devance même les programmes et les documents d'accompagnement. Les ressources en ligne commencent à occuper une place importante.
- Le tableur semble bien accepté par les enseignants de mathématiques comme outil pour l'enseignement. Les autres logiciels utilisés sont les outils bureautiques et majoritairement les logiciels de géométrie (Cabri, Géoplan, Géospace).
- Un quart des enseignants dit avoir modifié ses pratiques dans les autres classes en utilisant aussi le tableur (surtout en seconde pour les simulations statistiques) ou d'autres logiciels, essentiellement ceux de géométrie.

S'agissant des connaissances sur le tableur à faire acquérir aux élèves, les enseignants donnent dans l'ordre : références relatives et absolues, formules, recopies, calculs automatisés, fonctions, graphiques, notion de variable.

2/3 des répondants considèrent que l'introduction du tableur comme instrument pour les mathématiques est un bon choix.

Le problème de l'évaluation préoccupait beaucoup tous les collègues, et l'absence d'annales zéro ne facilitait pas les choses. On peut remarquer que si l'évaluation faite dans le cadre du baccalauréat apparaît assez satisfaisante dans l'ensemble, près du tiers des professeurs souhaitent une évaluation sur machine.

La question de l'évaluation (épreuve anticipée du baccalauréat)

Le sujet de la session de juin 2001 comportait deux exercices (sur 9 et 11 points).

Le premier demandait de comparer deux types de croissance. Il s'agissait de donner les formules à écrire dans un tableur pour automatiser les calculs :

Le tableau ci-dessous a été construit à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E
1	n	ρ_n	$\rho_n - 80$		un
2	1	90	10		10
3	2	94	14	1,4	14
4	3	100	20	1,42857143	19,6
5	4	107	27	1,35	27,44
6	5	118	38	1,40740741	38,416
7	6	134	54	1,42105263	53,7824

Les colonnes A et B correspondent aux données du premier tableau.

a. *Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 du tableau avant de la recopier vers le bas jusqu'à la cellule C7 ?*

b. *La cellule D3 contient le coefficient multiplicatif qui permet de passer de la cellule C2 à la cellule C3. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule D3 avant de la recopier vers le bas jusqu'à la cellule D7 ?*

La partie tableur était notée sur 3 points. Le deuxième exercice correspondait à une étude statistique pour contrôler un test de dépistage d'une maladie. Il mettait en œuvre les notions statistiques du programme : quantiles, « boîtes à moustaches ».

On peut constater que le poids du tableur est plutôt faible dans l'évaluation.

Le sujet de bac a semblé correct à l'ensemble des collègues de l'académie, la moyenne académique étant de 10. Elle semble comparable à celle des académies de Versailles, Créteil et Paris selon les résultats communiqués par la maison des examens.

	Absent	0-4	0-4 en %	5-9	05-9 en %	10-14	10-14 en %	15-20	15-20 en %	Total	Moyenne
Versailles	122	728	21.7%	1155	34.4%	957	28.5%	397	11.8%	3359	8.54
Créteil	157	710	15.5%	1488	32.5%	1530	33.4%	700	15.3%	4585	9.54
Paris	141	583	19.8%	836	28.4%	863	29.3%	523	17.8%	2946	9.36

Concernant l'épreuve de cette année 2002, seul le premier exercice sur 12 points qui traitait d'un tableau croisé utilisait le tableur dans la question 6 (voir ci-dessous). Le deuxième exercice sur 8 points portait sur l'évaluation du pouvoir d'achat.

Exercice 1 : étude des fonctionnalités des calculatrices sur une population de 14500 élèves.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Troisième fonctionnalité utilisée : effectifs						
2		CS	CF	M	J	P	Total
3	Série L	808	0	25	12	5	850
4	Série ES	2208	1	3048	430	3	5690
5	Série S	2118	86	3136	272	258	5870
6	Série STT	218	2	537	165	3	925
7	Série STI	14	12	853	234	47	1160
8	Total	5366	101	7599	1113	316	14495

Signification des codes utilisés :

CS : « Faire des calculs statistiques »

CF : « Faire du calcul formel »

M : « Stocker des résultats en mémoire »

J : « Jouer »

P : « Programmer »

5 - Voici le tableau de pourcentages correspondant au tableau précédent

On lit 81,6% dans la cellule F23. Donner une interprétation de ce pourcentage.

	A	B	C	D	E	F
19	Troisième fonctionnalité utilisée : pourcentages					
20		CS	CF	M	J	P
21	Série L	15,1%	0,0%	0,3%	1,1%	1,6%
22	Série ES	41,1%	1,0%	40,1%	38,6%	0,9%
23	Série S	39,5%	85,1%	41,3%	24,4%	81,6%
24	Série STT	4,1%	2,0%	7,1%	14,8%	0,9%
25	Série STI	0,3%	11,9%	11,2%	21,0%	14,9%
26	Total	100%	100%	100%	100%	100%

6 - Il s'agit d'expliquer comment on peut obtenir le tableau de pourcentages de la question 5 à partir du tableau des effectifs donnés au début de l'énoncé

Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B21 avant de la recopier automatiquement dans les cellules B22 à B25 ?

Ce sujet a été jugé trop facile car il portait uniquement sur les pourcentages et la question sur le tableur ne valorise par le travail réalisé durant l'année.

En conclusion, on peut constater que le tableur semble prendre sa place dans l'enseignement des mathématiques au niveau du lycée. Les connaissances à faire acquérir aux élèves semblent bien identifiées par les enseignants (références relatives et absolues, formules, recopies, calculs automatisés, fonctions, graphiques, notion de variable).

Les manuels sortis pour les nouveaux programmes du lycée intègrent bien le tableur. On a pu constater qu'ils constituaient toujours la première source d'inspiration pour les enseignants dans la conception des activités de classe. Ces nouveaux manuels devraient contribuer à développer l'utilisation du tableur. Une question en suspens est celle de l'évaluation de la pratique du tableur au niveau du baccalauréat.

PERSPECTIVES

A l'issue de ce tour d'horizon, on peut avancer quelques remarques générales. Tout d'abord, les statistiques, dans leur enseignement ou dans leurs multiples utilisations, constituent le cadre privilégié dans lequel le tableur intervient. Ainsi, en collège, ce dernier semble plus être un tableau de recueil de données statistiques

qu'une feuille de calcul. Dans ce contexte, l'aspect grapheur devient prioritaire, notamment dans une perspective critique. D'une certaine manière, on n'échappe encore peu à la dictature du papier. Dans une visée de communication, l'essentiel demeurant ce qui va être imprimé.

Une spécificité mathématique, par exemple l'étude de certains algorithmes, ne débute qu'en 3^e.

On n'a pas observé les pratiques réelles dans les disciplines retenues ; il serait intéressant de le faire, puisque des convergences dans les programmes peuvent cacher des différences importantes dans les mises en œuvre, les méthodes de travail et les traditions « d'exercitation », notamment en technologie et en mathématiques, étant fort différentes.

Le brevet informatique et internet (B2i) joue finalement un rôle ambigu. Il invite différentes disciplines, pour lesquelles les programmes n'en font pas mention, à participer à la validation des compétences retenues autour de l'usage des tableurs. Mais il peut conduire à légitimer des activités simplement manipulatoires d'un intérêt peu évident, en tous cas peu justifiées dans les disciplines correspondantes. Il favorise des effets « vitrine », qui peuvent, à certains égards, constituer des repoussoirs pour des collègues peu « convaincus ». Il intervient dans les enjeux de pouvoir pour les salles informatiques de collège, permettant aux historiens-géographes d'en revendiquer l'accès au même titre que les technologues et les mathématiciens. En cela, le tableur-grapheur, son apprentissage et ses utilisations, cristallise un certain nombre d'enjeux que ce premier texte n'a fait qu'esquisser et qu'il faudrait sans doute approfondir.

POINTS DE VUE D'ACTEURS

LES STRATÉGIES DE PRODUCTION ET DE DIFFUSION DES ÉDITEURS DU MULTIMÉDIA ÉDUCATIF

Myriam Bahuaud, Christian Laguerre

Dans le cadre de la recherche sur les usages des manuels scolaires et des ressources technologiques au collège pour trois matières (l'histoire-géographie, les mathématiques et la technologie), l'équipe du CERULEJ s'est concentrée sur les champs de la production et de la diffusion du multimédia éducatif.

La production de ce secteur éditorial comprend des œuvres dites *off line* et des œuvres *on line*, accessibles par une connexion à un réseau. Parmi ces œuvres, nous n'avons conservé que les cédéroms et disquettes, évacuant ainsi les DVD, les sites Internet. En 1999, les supports retenus étaient déjà fortement implantés dans les domaines du jeu (où ils sont restés majoritaires) et des produits dits de référence (Atlas et Encyclopédies) ; ils ont peu à peu évolué vers une prédominance du cédérom et pénétré le champ de la formation.

Cette intrusion de la technologie dans le champ particulier de l'enseignement a révélé de nouveaux enjeux qui, comme le soulignent Gaëtan Tremblay et Pierre Moeglin dans *L'industrialisation de la formation*, se situent « dans et hors l'école ». Gaëtan Tremblay note que « [la technologie] donne prise tout à la fois aux espoirs de réforme des innovateurs pédagogiques, qui y voient les instruments indispensables à une rationalisation des modes d'apprentissage, et aux aspirations des industriels et des commerçants, qui misent sur son potentiel pour vendre équipements et contenus »¹.

Ces contenus sont divers. De manière arbitraire, ils sont classés par les différents acteurs de ce marché entre les catégories scolaire, parascolaire, ludo-éducatif et éducatif dont les frontières s'avèrent bien souvent floues et perméables². Ces caté-

1. Tremblay G. (1998). « Une approche pertinente ? », in Pierre Moeglin (dir.) (1998). *L'industrialisation de la formation. Etat de la question*, Collection « Documents, actes et rapports pour l'éducation », Paris, CNDP, p. 54.
2. A partir des sources d'information suivantes, nous avons relevé trois critères pour différencier ces catégories : l'usage (en classe ou au sein de la sphère privée), la notion de divertissement et enfin le lien, plus ou moins important, aux programmes scolaires. Mussou C., Vinuela A. (dir.) (1999). « L'industrie du multimédia éducatif », *Dossiers de l'Audiovisuel*, n°86, juillet-août 1999. Legendre B. (1999). *Les métiers de l'édition*, Paris, Editions du Cercle de la Librairie. Et entretiens menés auprès des différentes associations de représentants du secteur du multimédia : Savoir Livre (association loi 1901 créée depuis 15 ans par six éditeurs scolaires : Belin, Bordas, Hatier, Hachette, Magnard et Nathan) ; l'AfeM (Association Française du Multimédia) ; Syntec Informatique (Chambre Syndicale

gories sont également comprises, au sein de l'édition multimédia, dans un segment plus large, celui de l'« Éducation ». Un accroissement du secteur éducatif (ou encore scolaire) n'implique donc pas nécessairement l'augmentation de tous les titres, toutes catégories confondues. Bien au contraire, en 2001, les logiciels destinés aux enfants de moins de 12 ans, regroupés dans la catégorie « Éducation », ont représenté 21% des ventes totales de cédéroms en France (source GFK). Ce segment « Éducation » est en pleine expansion ces trois dernières années et cela grâce à la forte progression de la catégorie ludo-éducatif aux dépens des autres catégories. Il propose de plus en plus de titres destinés à des publics de plus en plus jeunes. Les éditeurs souhaitent familiariser les enfants aux pratiques de jeux et également les fidéliser à une gamme et à ses personnages. Citons les collections *Adibou* de chez Vivendi Universal Publishing, *L'oncle Ernest*, composée de trois titres, chez Emme Interactive ou encore les titres de Bayard Presse exploitant leurs héros : *Tom-Tom et Nana*³.

Dans l'analyse de l'offre, nous avons retenu l'ensemble des produits destinés aux élèves et aux enseignants des classes de collège. Nous trouvons aussi bien des outils d'EXAO (EXpérimentation Assistée par Ordinateur) en technologie comme *Gravplus* de Jeulin, des didacticiels⁴ ou des documentaires en histoire-géographie : par exemple *L'Histoire au Jour le jour* de chez Emme Interactive. En mathématiques, nous pouvons même distinguer trois sous-catégories de didacticiels : des logiciels de géométrie (*Cabri*, *Géospace* ou *Démonstration en géométrie* du CNDP) des tableurs comme *Excel* et des produits de soutien (*SMAO*, *Lilimath*...). Nous retenons également aussi bien les titres « pluridisciplinaires » de Vivendi Universal Publishing comme *Adi* ou de TLC comme *Graines de Génie*. Ces produits se positionnent sur plusieurs disciplines (mathématiques-français, mathématiques-géographie ou tout le programme d'un niveau) et, toujours dans l'optique d'une fidélisation de la clientèle, se déclinent en collections conservant ainsi un univers graphique et des personnages récurrents. Les produits recensés sont donc fabriqués par des éditeurs dont le positionnement, en termes de production et de commercialisation sur le marché du multimédia éducatif, diffère.

Tous ces produits, quels qu'ils soient, nous sont apparus comme le résultat d'un processus dans lequel différents acteurs interviennent au niveau de la production et de la diffusion. C'est l'étude du processus de circulation et de diffusion qui nous a permis d'explorer l'univers de production des ressources technologiques, et principalement des cédéroms.

Professionnelle des Sociétés de Services et d'Ingénierie Informatiques et des Editeurs de Logiciels) ; GEM (Groupement des éditeurs multimédia).

3. Debeaumarché Y. (2002). « Des cédéroms toujours plus ludiques pour les enfants ». *Le Monde*, vendredi 24 mai 2002, p. 28.
4. Nous appelons *didacticiel* un logiciel spécialement conçu pour l'enseignement assisté par ordinateur (Définition du Petit Larousse 1997). Selon Bibeau R. (1994). « Programme de soutien à la production de logiciels », in *Guide pour la production d'un logiciel éducatif*, MEQ, code 12-5012, Montréal, « tout ce qui est démonstrateurs, jeux éducatifs, simulateurs, tutoriels. »

Nous verrons dans une seconde partie que cet univers de production s'est révélé très hétérogène de par la diversité des éditeurs. Dans une troisième partie, nous soulignerons les difficultés du côté des enseignants à la fois de s'informer de l'offre éditoriale et de sélectionner des titres parmi cette offre importante. Enfin nous mettrons l'accent sur les acteurs institutionnels, acteurs pivots des stratégies éditoriales sur le marché du multimédia éducatif. Auparavant, exposons l'approche systémique élaborée pour cette recherche.

L'APPROCHE SYSTÉMIQUE DU PROCESSUS DES TICE ET SES DIFFÉRENTS PÔLES

D'un point de vue méthodologique, nous avons retenu une approche systémique qui nous a permis d'envisager un univers de production des ressources électroniques pour le collège, d'en saisir la logique, les enjeux, les acteurs et leurs relations⁵.

Chacun des pôles de notre système représente lui-même un système : le système de production économique et technique (pôle éditorial), le système des utilisateurs (pôle enseignants) et le système institutionnel (pôle du Ministère de l'Éducation et de ses différentes composantes, Rectorats, Conseils Généraux...).

Le pôle éditorial

En étudiant l'offre des ressources technologiques pour le collège, nous avons mis l'accent à la fois sur les différents acteurs du marché du multimédia éducatif en France et sur les processus de commercialisation qu'ils mettent en place.

Ce marché de l'édition scolaire électronique apparaît éclaté, non-homogène et segmenté. Il est d'abord composé non seulement des éditeurs dits traditionnels⁶ mais également d'acteurs aux origines variées. Citons par exemple :

5. Cf. Schéma de l'approche systémique en annexe 1
6. Nous appelons les acteurs traditionnels ceux qui sont présents depuis l'origine dans le secteur de l'édition scolaire et dont c'est le principal métier. Ils peuvent appartenir à des groupes de communication dont les secteurs d'activité diffèrent. En effet, les mouvements de concentration ont marqué le système éditorial français et ont conduit à la création de deux mastodontes dominant largement le secteur de l'édition française : Hachette Livre (groupe Matra-Hachette) et Vivendi Universal Publishing (ex-groupe Havas et filiale du conglomérat Vivendi depuis 1997). En septembre 2002, Hachette Éducation regroupe les marques suivantes : Hachette Éducation et depuis 1996 Hatier et ses filiales Didier et Foucher. Les pôles éducation de Vivendi Universal Publishing sont Larousse, Nathan, Bordas, Le Robert, Harrap's France, Armand Colin, Retz, Clé international, Dessain & Toirra, Galée, MDI, Sedes, Eduscope et les Éditions de la Cité. Aux cotés de ces deux grands groupes, on retrouve quatre maisons dites moyennes : Albin Michel détient Magnard/Vuibert et Flammarion possède la marque Delagrave. Le Seuil et Gallimard n'ont pas de pôles scolaires. Notons que la production de livres scolaires reste, comme l'ensemble du secteur éditorial, assez concentrée : quatre éditeurs réalisent 85% du chiffre d'affaires du secteur : Hachette Éducation, Nathan, Bordas et Hatier *in* Alméras C. (2000). *Les métiers de l'édition*. Paris, L'Étudiant, 2000, p. 26.

- des opérateurs de télécommunication comme Wanadoo Édition née de la fusion entre l'éditeur multimédia Index+ et France Télécom Multimédia Édition ;
- des géants de l'informatique comme Microsoft : *Encyclopédie Encarta, Office 2000, Works 2000* et *Publisher* ;
- des entreprises issues du secteur du jeu qui se lancent dans les produits d'accompagnement scolaire : par exemple les gammes *Tim 7* de UbiSoft ;
- ou des industriels de l'audiovisuel offrant des services multimédias aux écoles : exemple la Banque de programmes et de services (BPS) avec La Cinquième-Arte. Elle permet de recevoir à la demande par téléchargement sur ordinateur des programmes audiovisuels et leur documentation.

Parmi les divers acteurs cités ci-dessus, certains se positionnent sur des segments précis : disciplinaire (comme l'éditeur Jeulin en technologie par exemple) ou sectoriel (Ubisoft en parascolaire par exemple). D'autres tels Jériko, tout à la fois éditeurs et distributeurs, possèdent un catalogue composite. Certains, rattachés à un groupe d'édition traditionnelle, proposent de nombreux titres, d'autres, au contraire, ont une production annuelle d'un ou deux titres⁷.

L'analyse de l'offre se confronte à une difficulté : identifier le parcours qu'effectue un cédérom de sa fabrication à son utilisation. Il est difficile de reconnaître l'éditeur du réalisateur, du distributeur, en raison notamment des nombreux partenariats et coproductions et des origines disparates des acteurs de ce secteur. Ce manque de clarté entre les différentes fonctions et entre les différents domaines entraîne un manque de structuration des activités de cette nouvelle branche professionnelle ; absence de cohérence qui se retrouve également dans le foisonnement des petites associations de représentants syndicaux.

Nous avons donc prospecté, pendant deux ans (1999-2001), auprès des principaux éditeurs et des organismes professionnels pour connaître leurs productions⁸. Le recensement des produits et de leurs éditeurs nous a amenés, à la date du 1er mars 2002, vers le constat suivant : une production française importante avec 63 structures sur le marché du collège et 296 titres proposés⁹. Le deuxième axe privilégié a alors été celui de la commercialisation de ces titres (c'est-à-dire l'étude de la promotion, de la diffusion et de la distribution¹⁰). Comment les enseignants

7. Notons que le Centre d'expérimentation des prologiciels (rubrique éditeurs. Dernière consultation au 17 juillet 2002) recensait, sur le territoire national, 2 271 éditeurs de logiciels toutes catégories confondues (gestion, dessin industriel, jeu, formation...). 95% d'entre eux environ seraient des entreprises de un à trois salariés et donc, en raison de leur taille, ne proposeraient qu'un petit nombre de titres.
8. Cf. *supra* la liste des organismes professionnels rencontrés, note 2.
9. Cf. sur le site d'appui la liste alphabétique des structures présentes sur le marché du multimédia éducatif au niveau du collège et pour les matières retenues dans cette recherche.
10. Le rôle de la promotion est de diffuser l'information sur l'éditeur et les produits qu'il publie auprès principalement des bibliothécaires, des libraires, des médias et du public. Une fois les titres fabriqués et les opérations de promotion mises en place, il faut diffuser les œuvres éditées auprès des détaillants. L'éditeur peut vendre sans intermédiaires à ces détaillants

sont-ils informés de la production ? Comment les éditeurs communiquent-ils ? Autrement dit, quelle stratégie de communication, dans le secteur de l'édition scolaire électronique, les éditeurs mettent-ils en place ? Comment circule, entre tous ces acteurs, l'information au sujet de la production ? C'est sur ces échanges d'informations que nous avons mis l'accent, sur cet aspect relationnel du processus de commercialisation des produits de l'édition électronique. Des entretiens ont été menés sur leurs processus de promotion, de diffusion et de distribution. Une analyse de contenu de leur catalogue a également été effectuée afin de déterminer les politiques commerciales et les arguments de vente des différents éditeurs.

Le pôle enseignant

Durant l'année 2001, afin de comparer le discours des éditeurs et la réalité du terrain, nous avons envoyé un questionnaire auprès d'enseignants d'histoire-géographie, de mathématiques et de technologie de cinq académies choisies aléatoirement : Aquitaine, Midi-Pyrénées, Alsace-Lorraine, Bretagne et Poitou-Charentes. Sur chaque Académie quatre départements ont été retenus et les questionnaires envoyés aux divers enseignants des différentes disciplines dans 50 collèges pris au hasard par département. In fine, 700 collèges ont été interrogés¹¹.

Le questionnaire était construit autour de trois thèmes principaux :

- La connaissance qu'ont les enseignants des produits multimédias, leur origine, leurs qualités, leurs critiques ;
- Les contraintes matérielles et budgétaires ;
- Leur formation.

Le pôle institutionnel

Le dernier pôle de notre approche, exploré au cours de l'année 2002, a été celui des acteurs institutionnels. En effet, l'analyse des stratégies de communication mises en place par les éditeurs a mis en évidence un nœud important, une nouvelle « cible » : celle des acteurs institutionnels.

Nous avons donc mené, au niveau national, des entretiens au sein de la Direction de la Technologie du Ministère de l'Éducation Nationale et des différents bureaux qui la composent et auprès du président national de la FCPE¹². Au niveau local,

grâce à ses propres équipes de représentants ou confier la prospection de ces détaillants à un diffuseur. Enfin, le distributeur assure la prestation logistique des produits de l'éditeur. Il stocke et expédie les titres en fonction des commandes et traite les retours.

11. Des départements de certaines académies possèdent moins de 50 collèges d'où 700 collèges et non 1 000.

12. FCPE : Fédération des Conseils de Parents d'élèves

trois territoires ont été privilégiés, compte tenu de notre appartenance au réseau Sud-Ouest : l'Académie de Bordeaux, les conseils généraux des Landes et de la Charente-Maritime. Nous y avons rencontré l'inspecteur académique des Landes, le délégué académique adjoint TICE et le conseiller TICE du Rectorat de Bordeaux et le chef de projets collège du Conseil général de Charente Maritime. Au total, neuf personnes ont donc été interrogées sur leur structure, sur les moyens dont elles disposent pour s'informer de l'édition des TICE, sur leur positionnement dans le processus de diffusion de ces produits de l'édition scolaire électronique et sur leurs moyens d'action.

Avant d'exposer les principaux résultats de cette recherche au niveau du pôle institutionnel, rappelons très rapidement ceux des deux autres pôles : au niveau des éditeurs et au niveau des enseignants pour comprendre le poids de ces acteurs institutionnels dans les stratégies des éditeurs c'est-à-dire les politiques mises en place au niveau national et local.

DES ÉDITEURS PRÉSENTS MAIS PRUDENTS

Les éditeurs, avec un nombre de titres produits important, sont présents sur le créneau du multimédia scolaire, mais nous allons voir qu'ils sont aussi prudents à la fois au niveau de l'intégration du multimédia dans leur structure, au niveau des actions de promotion menées et des investissements opérés dans la diffusion et la distribution.

Une forte production éditoriale

L'histoire-géographie est la discipline où les produits sont les plus nombreux (44%) suivis de la technologie (22%) et des mathématiques (22%). Le secteur pluridisciplinaire arrive en dernier avec 12% des titres.

Nous avons relevé 63 éditeurs dont six dominent le secteur de l'édition éducative dans les trois disciplines étudiées pour le collège (51% des titres).

- Chrysis : 11,5% ;
- Le réseau CNDP (ensemble des productions des CRDP et du CNDP) : 10,5% ;
- Génération 5 : 8,5% ;
- L'espace technologique Jeulin : 7,5% ;
- TLC Edusoft : 6,5% ;
- Vivendi Universal Publishing : 6,5%.

Cette production nationale nous est apparue quantitativement importante : l'étape post-production devient donc un point crucial. Nous nous sommes donc penchés d'abord sur la promotion et la diffusion c'est-à-dire sur les moyens d'information et de séduction utilisés par les éditeurs auprès des différents publics et ensuite sur la distribution, à savoir les moyens logistiques qu'ils emploient pour assurer la livraison de leurs titres. De nos entretiens, il ressort que, de manière globale, les

éditeurs demeurent prudents au niveau structurel et investissent peu sur l'ensemble de cette étape de la post-production.

Pourquoi cette prudence ? Parce que pour les éditeurs traditionnels rencontrés, le multimédia éducatif est un secteur dans lequel il semble inévitable d'être présents (au niveau de la production pour ne pas être distancés par les nouveaux entrants mais souvent au travers d'entités séparées) tout en étant un secteur où il est bon de ne pas trop investir (au niveau de la promotion, de la diffusion et de la distribution) sur un marché difficile à cerner.

Une prudence au niveau structurel

Le manque de structuration de ce marché et son incertitude sont des facteurs explicatifs. S'ils sont présents sur le secteur du multimédia éducatif, souvent de manière encore marginale dans leur groupe, les éditeurs traditionnels adoptent une position qui pourrait paraître plutôt attentiste. En effet, la plupart d'entre eux préfère attendre que les habitudes et les mentalités changent d'elles-mêmes sans forcer les tendances. Comme le souligne Emmanuelle Jéhanno dans son étude sur la filière du livre numérique : « *D'un point de vue sociologique, ce comportement attentiste ne paraît pas forcément irrationnel : (...) l'émergence de nouveaux modes d'écriture relève probablement d'un mouvement de long terme, inscrit dans les habitudes profondes de lecture et d'écriture d'une société. Une entreprise à la trésorerie précaire ne peut raisonnablement s'identifier avec des objectifs de recherche et de développement d'aussi long terme* »¹³. Elle émet une autre hypothèse pour interpréter l'attentisme généralisé des éditeurs. La notion de valorisation de contenus, c'est-à-dire la valeur ajoutée apportée par le numérique, suppose un mode de raisonnement souvent en décalage avec la culture des maisons d'édition traditionnelles. Par ailleurs, elle implique également des compétences souvent absentes des maisons d'édition. Emmanuelle Jéhanno résume cette hypothèse de la manière suivante : « *les éditeurs disposent de compétences intellectuelles et éditoriales, axées sur la qualité, alors que l'objectif de valorisation de contenu relève davantage d'un souci de marketing orienté vers la conquête d'un marché. (...) les éditeurs possèdent les contenus alors que les start-up ont souvent les idées de valorisation. Les deux types de compétences et de ressources sont rarement réunis dans une même organisation* »¹⁴. De ce point de vue, l'attentisme (à l'exception des éditeurs spécialisés) lui semble être une stratégie tout à fait rationnelle : dans un contexte où les modèles économiques sont toujours incertains et où le marché n'est pas encore mûr, il peut paraître prudent de cantonner le multimédia éducatif à la périphérie de l'édition scolaire traditionnelle, sorte de « parcage » en attente d'une évolution économique du marché.

Aucun éditeur, et même chez les plus importants qui possèdent déjà les structures internes propres à la commercialisation des produits de l'édition comme *Vivendi*

13. Jéhanno E. (2000). *Enquête sur la filière du livre numérique*. Paris, Éditions 00h00, p. 109.

14. Jéhanno E (2000). *Op.cit.*, p. 109.

Universal Publishing ou *Hachette*, n'assume du début jusqu'à la fin tout le processus de la création à la distribution. Les deux plus puissants groupes du monde de l'écrit conservent une entité propre pour le multimédia, indépendante de celle de l'édition-papier scolaire : Hachette Multimédia et Vivendi Universal Interactive Publishing. La constitution de ces groupes est souvent complexe, dépendante des stratégies d'acquisition et de fusion menées depuis les années 1970. Ces stratégies ne signifient pas nécessairement la disparition d'une maison d'édition en tant que marque¹⁵ mais plus une prise de contrôle. Le développement des entités numériques s'est opéré petit à petit par le rachat d'éditeurs multimédias¹⁶. Leur indépendance structurelle leur permet de travailler en partenariat avec les autres marques et secteurs du groupe : le scolaire, la jeunesse, les dictionnaires et encyclopédies, les pratiques, les livres d'art, etc.

Une prudence au niveau promotion, diffusion et distribution

La prudence, au niveau de l'étape post-production, relevée durant nos entretiens, est liée à l'incertitude du marché du multimédia éducatif en France. Néanmoins, au-delà de ces considérations économiques, elle pourrait être également assimilée à une sorte de « méfiance » liée aux représentations sociales d'un nouveau média « écran » opposé au média « écrit ». Pour exemple : les délégués pédagogiques des éditeurs scolaires rencontrés refusent de promouvoir les supports électroniques, réservant leurs argumentaires de vente aux supports traditionnels, à savoir majoritairement les livres¹⁷.

Les éditeurs reconnaissent ne pas trop investir dans les outils et actions de promotion comme le matériel de points de vente appelé PLV¹⁸, la publicité, le parrainage, les concours ou les jeux ou encore les envois de dossiers de presse, etc. Et surtout, si opération il y a, elle demeure minime et ponctuelle (présence par exemple au salon de l'Éducation) ; le secteur scolaire n'étant pas « habitué » aux

15. Juste quelques exemples pour illustrer nos propos : la branche Hachette Livre possède, entre autres, les maisons d'édition suivantes : Les Éditions Stock créée en 1708 et Calmann-Lévy créée en 1836. Vivendi Universal Publishing possède *Dalloz* depuis 1989 et *Robert Laffont* depuis 1990.

16. Cf. Mussou C., Vinuela A. (dir.) (1999). « L'industrie du multimédia éducatif », *Dossiers de l'Audiovisuel*, n°86, juillet-août 1999.

17. Cf. « Réflexions sur les représentations sociales par Moscovici S. (2002). *Psychologie et Société*, n°4, Tome 2, avril 2002 ; Vanderdope C. (1999). *Du papyrus à l'hypertexte : essai sur les mutations du texte et de la lecture*, Paris, La Découverte, « Cahiers libres ». Migozzi J. (2000A). *De l'écrit à l'écran. Les littératures populaires*. Limoges, Presses Universitaires de Limoges ; « La croisée des médias », in *Sociétés et représentations*, n° 9, avril 2000 ; « La lecture électronique », in *Les écrits de l'image*, n°31, p. 148, été 2001 ; Gonnet J. (2001). *Education aux médias. Les controverses fécondes*. Paris, Hachette Education, « Ressources Formation ».

18. PLV : publicité sur le lieu de vente : tourniquet, présentoir, etc.

grandes opérations de promotion¹⁹. Seul outil réalisé, important et coûteux : le catalogue TICE, envoyé systématiquement par tous les éditeurs, à chaque rentrée scolaire, dans les collèges, via les CDI²⁰.

Ces catalogues ont fait l'objet d'une analyse de contenu. Celle-ci a permis de relever une réelle différence dans les argumentaires de vente mis en avant par les éditeurs. L'enseignant est pour certains, comme Vivendi ou Jeulin, leur cible privilégiée, le partenaire à convaincre. L'enseignant demeure toujours le médiateur, non évincé par l'outil médiatique. D'autres, comme Jériko et TLC, l'excluent et posent en vedette l'élève (l'autonomie de l'enfant est ici vantée) ou le produit proposé (l'interactivité et la technicité du support sont mises en avant)²¹.

Pour justifier cette stratégie de communication peu développée, les éditeurs de multimédia éducatif soulignent la résistance, chez les enseignants, à cette nouvelle ressource électronique²². Cette clientèle semblerait si difficile à convaincre, et à satisfaire, qu'il serait alors préférable de lui trouver un unique interlocuteur et spécialiste. Les éditeurs confient donc leur diffusion et leur distribution à Jériko, éditeur-diffuseur-distributeur multimédia éducatif. Créée en 1985, et à l'origine uniquement éditeur informatique pédagogique, Jériko s'est peu à peu imposée en tant que diffuseur-distributeur et semble être devenue l'acteur incontournable du multimédia éducatif puisque son catalogue contient environ 95% des produits des éditeurs scolaires électroniques français et francophones. Cette structure dispose également d'une équipe commerciale composée de huit personnes qui se déplacent dans « les grands comptes de l'éducation » : Rectorats, conseillers TICE,

19. Le secteur scolaire, au niveau médiatique, reste très discret (pas de prix ou de récompense littéraire), sauf au moment des vacances d'été avec les cahiers de vacances et à la rentrée avec le parascolaire. Pourtant, c'est un domaine dont le poids économique est considérable dans la profession, notamment en raison des gros tirages de ce secteur et parce qu'il concerne environ 15 millions d'enfants en cours de scolarité. Cet effectif constitue un marché considérable (donc attirant) mais qui reste soumis aux décisions politiques déterminant les programmes scolaires. De plus, éditer des livres scolaires demandent une logistique et des moyens de production considérables. La conception des manuels et leur fabrication (papier, impression, reliure) représentent de très gros investissements. Enfin, c'est un secteur dont les circuits d'information et les modes de diffusion lui sont propres avec notamment des délégués pédagogiques et des modes de diffusion relativement internes aux structures scolaires.
20. Nous rappelons TICE : technologies d'information et de communication pour l'enseignement. CDI : Centre de Documentation et d'Information présent dans les collèges.
21. Cf. ouvrages sur les technologies d'information et de communication : « TIC : objets de valeur ». *Communication et langage*, n° 128, juin 2001 ; Kerckhove D. de (2000). *L'intelligence des réseaux*. Paris, Odile Jacob, « Le champ médiologique » ; Flichy P. (2001). *L'imaginaire d'internet*. Paris, La Découverte, « Sciences et Société » ; « La Société du Savoir ». *Sciences Humaines*, Hors Série n° 32, mars/avril/mai 2001.
22. Sur le thème de la résistance aux médias, Cf. Laulan A.-M. (1995). « Autour de la notion d'usage » in *Science de la Société*, mai 1995, n° 35, pp. 141-148 ; Blampain J., Palut L. (2001). *Résistance sur Internet. Utopie technologique contre logique marchand*, Paris, L'Harmattan ; Thierry D. (2000). *Nouvelles technologies de communication. Nouveaux usages ? Nouveaux métiers ?*, Paris, L'Harmattan.

responsable éducation. C'est finalement bien plus ce démarchage auprès de ces décideurs institutionnels qui apparaît primordial pour les éditeurs et non leur catalogue annuel dont la réception et la diffusion dépendent des documentalistes et d'une démarche volontaire des enseignants.

LA SÉLECTION DES ŒUVRES MULTIMÉDIAS AU SEIN DU COLLÈGE

Nous avons interrogé les enseignants de collèges sur cette réception des catalogues et sur leurs critères de sélection²³. Seuls 45% d'entre eux affirment recevoir des catalogues de produits multimédias. Parmi ceux-ci, nous retrouvons en premier le catalogue du distributeur « classique » du secteur éducatif : la Camif. Parallèlement, nous notons la faible notoriété de Jériko qui se présente pourtant comme le premier distributeur de produits multimédia éducatifs.

Nous relevons également que, quel que soit le discours utilisé par les éditeurs dans leurs catalogues, la réception est différente selon les matières et les enseignants. En effet, notre enquête fait apparaître une nette différence entre technologie et mathématiques d'un côté, histoire-géographie de l'autre ; différence déjà notée entre secteurs technologiques et disciplines de formation générale²⁴.

Au sujet du choix des ressources électroniques, notre enquête fait ressortir qu'il est effectué soit par l'enseignant seul (16%) soit après réflexion de l'équipe pédagogique à 45%, voire les deux combinés (23%). Dans quelques collèges, certains produits achetés peuvent l'être soit à la demande d'un enseignant, soit après un travail de concertation. Au-delà des discours sur les TICE et de la promotion qui les entoure, ces équipes ou ces enseignants demeureraient donc les prescripteurs. Ils plébiscitent les cédéroms répondant à leurs besoins en termes de contenus, correspondant aux programmes, aux besoins des élèves et faciles à utiliser. Autre constat : les enseignants les mieux formés sont ceux qui utilisent le plus les TICE et qui emploient la palette la plus large de cédéroms. Notons que le responsable de

23. Le nombre total de questionnaires retournés a été de 108 sur 700 dont 100 exploitables soit un taux de réponses de 7,14%. Si les enseignants de technologie et mathématiques ont assez bien répondu, ceux d'histoire géographie ont très peu participé, arguant de la non utilisation de cet outil. Le faible retour des questionnaires peut s'expliquer de plusieurs façons : ils ont été envoyés aux principaux de collèges, à charge pour eux de les faire passer aux enseignants concernés. Parfois, seul le responsable du CDI s'est trouvé destinataire de l'enquête. Enfin, beaucoup de collèges se disent submergés par les enquêtes menées par le ministère (enquête ETIC par exemple), les académies, etc. et n'ont pas souhaité répondre à une « *enquête de plus qui n'apportait rien* ». Les résultats suivants sont à prendre avec une grande précaution. Il ne s'agit donc que d'indicateurs.

24. Lely M. (2000). « Les nouveaux programmes de technologie en collège et les usages du micro-ordinateur », in Baron G.-L., Bruillard É., Lévy J.-F. (dir.) (2000). *Les technologies dans la classe. De l'innovation à l'intégration*, Paris, INRP, p. 8.

la salle informatique joue également un rôle non négligeable dans la sélection de ces produits (15%) alors que le CDI n'est mentionné que plus rarement (8%).

Les problèmes financiers et matériels apparaissent toujours comme un frein à la démocratisation des usages des TICE notamment dans les disciplines de formation générale. Hormis les dotations d'équipement en cédéroms lors des rénovations de collège, il est toujours difficile d'acquérir un produit réseau onéreux alors que plus de la moitié des enseignants ne maîtrisent pas le budget achat et demeurent peu informés des politiques mises en place par les différentes instances institutionnelles : « *On doit malheureusement noter qu'une proportion non négligeable des enseignants interrogés ignore jusqu'à l'existence de sites institutionnels nationaux (education.gouv, educnet, educasource, CNDP, CNED, INRP...) et n'ont pas non plus spontanément l'initiative de rechercher des documents pédagogiques sur les sites rectoraux. Par exemple, l'attribution par le ministère d'une mention « reconnu d'intérêt pédagogique » à certains cédéroms n'est connue que par une infime minorité de nos interlocuteurs. De même, dans son état actuel, le serveur educnet comporte de nombreux documents relatifs à l'enseignement des disciplines et constitue un outil de très grande qualité, mais n'est pas connu à la hauteur des services qu'il peut rendre* »²⁵. Observons donc ces dispositifs mis en place par le MENRT²⁶ et plus généralement les différentes actions menées par les acteurs institutionnels au niveau local.

LES ACTEURS INSTITUTIONNELS : LES PIVOTS DES STRATÉGIES DE PRODUCTION DES TICE

Les acteurs institutionnels, intervenant dans le système de diffusion des TICE, appartiennent à plusieurs organismes publics et politiques : Rectorat, Conseils généraux²⁷ et Ministère de l'Éducation Nationale. Nous observons donc un couplage d'opérations multiples tant au niveau local qu'au niveau national. A ce dernier niveau, différents mécanismes sont mis en place pour introduire les TIC dans l'enseignement, mécanismes s'inscrivant dans le PAGSI : Plan d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information.

Le Plan d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information

Le PAGSI serait un héritier des discours emprunts d'un déterminisme technologique. Son contenu a été dévoilé à l'université d'été de la communication d'Hourtin en 1997 par le Premier ministre Lionel Jospin. Le choix du lieu de

25. Rapport IGEN septembre 2000, documentation française.

26. MENRT : Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie.

27. Rappelons qu'au terme de la loi du 7 janvier 1983, les Conseils généraux ont en charge l'équipement et l'entretien des collèges à l'exclusion de toute prérogative pédagogique.

l'annonce est symbolique et s'inscrit dans « *l'idéologie de la communication*²⁸ ». Les moteurs de cette société se trouveraient dans les progrès techniques, les réseaux (notamment Internet) et dans le rôle croissant des médias. « *Se combinant avec un optimisme technicien orienté vers l'usage des technologies d'information et de communication, l'idéologie de la communication deviendrait donc le message privilégié du discours des promoteurs de l'« informatisation » de la société puisqu'elle offre une plate-forme de motifs et de rationalisations justifiant l'implantation immédiate et systématique des nouvelles technologies d'information et de communication dans tous les principaux secteurs de la société. (...) partout ce discours procède d'une presque « sacralisation » de la technique qui devient le-moyen-par-lequel-tout-peut-arriver : la machine informationnelle aurait remplacé Dieu dans la soi-disant « société de communication »*²⁹.

Le secteur de l'éducation n'échappe pas à ce discours politique sur les TICE, tant au niveau national que local. Les TICE deviennent des vecteurs de communication au service du discours politique pour justifier la mise en place de certains dispositifs dont l'objet est de faire entrer notre société dans la « Société de l'information »³⁰.

Le dispositif ministériel de soutien aux TICE

Le dispositif élaboré au sein du MENRT pour impulser et soutenir le développement et l'usage des TICE au sein des établissements scolaires est composite et basé sur trois types d'action³¹ :

1. L'aide aux projets (cédéroms ou sites Internet) avec expertise et soutien financier ;
2. L'aide au développement ou à la création d'entreprise multimédia avec notamment la mise en place de réseaux technologiques combinant les recherches publique et privée pour un meilleur transfert des innovations technologiques ;

28. Cf. Breton P. (2000). *Le culte de l'Internet. Une menace pour le lien social ?*, Paris, La Découverte ; Breton P. (1992). *L'Utopie de la Communication* Paris, Editions Montchrestien, « Clefs politiques ». « Les nouveaux prédateurs ». *Manière de Voir*, mai-juin 2002 ; Mattelart A. (1999). *Histoire d'une utopie planétaire. De la cité prophétique à la cité globale*, Paris, La Découverte ; Mandosio J.-M. (2000). *Après l'effondrement : notes sur l'utopie néotechnologique*. Paris, Encyclopédie des Nuisances.

29. Proulx S. (1992). « De l'utopie sociale à l'idéologie de la communication », in Boure R., Paillart I. (dir.) (1992). « Les théories de la communication », in *Cinémaction*, n° 63, mars 1992, p. 223.

30. Cf. Mayère A. (1997). *La société informationnelle : enjeux sociaux et approches économiques*, Paris, L'Harmattan ; Miège B. (2000). *Les industries du contenu : face à l'ordre informationnel*, Grenoble, PUG, 2000 ; Leclerc G. (1999). *La société de communication : Une approche sociologique et critique*, Paris, PUF, « Sociologie d'aujourd'hui » ; Sfez L. (2002). *Technique et idéologie. Un enjeu de pouvoir*, Paris, Seuil, 2002.

31. Cf. Schéma des différents mécanismes de soutien et de diffusion en annexe 2.

3. L'évaluation et la création de ressources pédagogiques adaptées. Dans ce cadre, a été créée la marque « Reconnu d'Intérêt Pédagogique ».

Les différents membres de la Direction de la technologie du MENRT s'affichent comme des éléments de régulation pour que communément les différents acteurs puissent travailler tout en respectant la notion de service public. Ils ont également souligné leur volonté de garantir la gratuité des accès aux TICE avec plusieurs actions. Certaines complètent les politiques d'équipement des écoles primaires palliant les difficultés de financement de certaines communes (l'équipement des collèges et des lycées sur le territoire national est estimé satisfaisant). D'autres actions ont pour objectif la création d'un bouquet de services numériques libérés de droit³² pour permettre l'amélioration de la diffusion des TICE et la possibilité de téléchargement gratuit depuis les établissements scolaires. Enfin, le MENRT négocie avec des sociétés privées pour la signature des accords cadres leur permettant de participer à l'équipement des établissements scolaires.

Ces moyens d'actions semblent « construits » sans grande concertation. Pour reprendre les propos du président national de la FCPE à ce sujet, « (...) le Ministère de l'Éducation Nationale mène son affaire, mais sans que cela donne l'objet de grands débats ». Il ajoute « (...) pas plus l'Académie que le conseil général que le rectorat n'ont consulté les gens par rapport à un programme de développement des technologies »³³. Il précise au sujet de l'équipement et du matériel, que le local l'emporte et que « (...) ce n'est pas le MEN qui va régler... ». De notre côté, nous avons interrogé les différents acteurs de notre système éditorial essentiellement sur le dernier type d'actions : le RIP.

La marque « Reconnu d'Intérêt Pédagogique » : le RIP

Pour faciliter le choix des enseignants, le MENRT a mis en place un label : la marque RIP. « La marque 'Reconnu d'intérêt pédagogique par le Ministère de l'Éducation Nationale de la Recherche et de la Technologie' (RIP) est destinée [depuis septembre 1998] à guider les enseignants dans le monde du multimédia pédagogique grâce à un logo permettant d'identifier les logiciels et les créations multimédias qui, après expertise par un public d'enseignants et de spécialistes du domaine et par décision de la commission multimédia, répondent aux besoins et aux attentes du système éducatif ».

« Ce logo signale aux enseignants et aux usagers les produits multimédias qui répondent à des critères de qualité pédagogique des contenus, de pertinence d'usage des technologies de l'information et de la communication dans la démarche pédagogique et de simplicité d'utilisation. Il s'agit d'un conseil, en

32. Dans cette optique, le CNDP s'est vu confier la mission de racheter les droits audiovisuels et papiers en partenariat avec La Cinquième.

33. Entretien M. Dupont Lahitte, président national FCPE, février 2002.

aucun cas d'une prescription, les équipes pédagogiques étant maîtres du choix de leurs outils »³⁴.

D'après le site Educnet, depuis la création de cette marque, 468³⁵ produits sur plus de 1 700 dossiers déposés en ont bénéficié. Il s'agit maintenant d'une marque mil-lésimée (c'est-à-dire que la date de l'obtention du RIP est indiquée sur le packa-ging du produit), le Ministère affirmant que leurs critères de sélection sont de plus en plus rigoureux. Ils précisent que certains produits n'obtiendraient plus le label s'ils étaient à nouveau expertisés.

Les réponses des enseignants et des éditeurs interrogés sur ce label divergent. Il est inconnu de la majorité des enseignants et n'influe pas sur le choix de leurs titres. En effet, à la question « Connaissez-vous le label RIP ? », ils ont répondu négativement pour 78% d'entre eux. Ajoutons à cette réponse négative celle du président national de la FCPE.

Pourtant, ce label est considéré par les éditeurs comme un outil de promotion qui aurait pour effet d'accroître leurs ventes et ce pour deux raisons. La première est que ce logo apposé sur le packaging des titres jouerait un rôle, si ce n'est prescrip-teur, en tous les cas rassurant, auprès des parents confrontés à une offre de plus en plus importante dans les linéaires des librairies et magasins spécialisés. La seconde raison de cette augmentation est inhérente au système du RIP. En effet, lorsqu'un produit obtient ce label, le MENRT en achète une certaine quantité (variant en fonction des titres entre 40 et 700 exemplaires) pour l'envoyer aux res-ponsables TICE et aux CRDP. Cette diffusion est relayée par les Rectorats puisque, comme le souligne le conseiller TICE du Recteur de Bordeaux, ils infor-ment les collèges et les enseignants, via leur site Internet et leur rubrique logi-thèque, des produits RIP. En outre, ce label devient une « *caution nationale* » mise en avant par les Rectorats car lorsque les collèges font une demande de logiciels non « ripés », le conseiller TICE est réticent.

Subsiste donc une certaine contradiction entre d'un côté la marque RIP affichée par le MENRT comme un conseil et en aucun cas une prescription, et de l'autre côté son utilisation locale par les Conseils généraux et Rectorats. Ce label devient finalement un « passeport institutionnel » dont la reconnaissance émane des pro-ducteurs et des prescripteurs institutionnels tels que les CDDP, CRDP, IEN...et non des enseignants-usagers. Ces derniers ne sont pas des publics auxquels on s'adresse directement.

Les politiques locales « guettées » par les éditeurs

Les éditeurs préfèrent profiter des politiques locales mises en place et impulsées par la volonté politique du MENRT. Par exemple, dans un courrier électronique de promotion, Editronics Education, déclare s'inscrire « (...) *en synergie avec la*

34. Source : <http://www.educnet.education.fr>

35. Chiffre obtenu après la commission de juillet 2002.

politique de développement des Nouvelles Technologies dans les établissements scolaires menée par les collectivités territoriales. Editronics Education a en effet entrepris de mettre en place des partenariats avec plusieurs d'entre elles et notamment avec la Région Centre, la Région Picardie et le Conseil Général des Hauts-de-Seine. Ces opérations sont menées en collaboration avec les instances académiques, rectorats, missions TICE, le réseau CNDP-CRDP ainsi qu'avec l'Observatoire des Ressources Multimédias en Education (ORME). En outre, les académies de Haute-Normandie et de Lorraine ont souhaité mettre en place des opérations pilotes d'utilisation du i-m@nuel auprès d'enseignants et d'élèves de plusieurs établissements »³⁶.

Les éditeurs « guettent » donc les dispositifs mis en place au niveau local, dispositifs variant en fonction des conseils généraux. Une comparaison entre les conseils généraux des Landes, de la Charente-Maritime et de la Gironde permet de mettre en évidence un fonctionnement différent en fonction des relations et des représentations au sein même du système institutionnel, entre les divers acteurs qui le composent. En Charente-Maritime, il existe des relations jugées étroites et « bonnes » entre les services permettant ainsi le travail commun sur les projets TICE. Dans l'Académie de Bordeaux, le CATICE (cellule TICE de l'Académie) anime des projets dans tous les collèges à qui il propose un soutien à la fois au niveau de l'équipement et au niveau de la formation (stages encadrés soit par l'IUFM, soit par le CATICE).

Cette logique de « partenariats » (établissements-Académie-IUFM-Conseil général) ne s'exerce pas dans toute l'Académie de Bordeaux. Le département des Landes devient un « cas à part » depuis la décision de son Conseil général d'attribuer pour chaque élève de 3^e un ordinateur portable. Cette décision, sans concertation, a provoqué un hiatus entre le Rectorat de Bordeaux et le Conseil général des Landes. Si le coût de numérisation des ouvrages scolaires de la classe de 3^e a été de 4 millions de francs (soit environ 610 000 euros) pris en charge par le conseil général³⁷, en mars 2002 rien n'était encore réglé pour la connexion des familles à Internet. Le Conseil général a réclamé 2h de gratuité de connexion par mois à France Télécom, l'opérateur a refusé. De son côté, le CATICE a organisé 100 journées de formation depuis le mois de septembre 2001 pour les trois collèges volontaires. Cette opération semblerait permettre un travail en équipe entre les professeurs du même collège avec, entre autres, des échanges lors de la préparation des cours³⁸.

36. Courrier électronique de la société Editronics Education émis en septembre 2001.

37. La numérisation des livres a été faite grâce à une aide de l'Etat versée au Syndicat National de l'Édition via l'association Savoir Livre.

38. L'université Louis Pasteur de Strasbourg a offert un partenariat basé sur l'accompagnement des enseignants et de l'évaluation de l'opération. Dans ce cadre, elle a proposé d'expérimenter son établissement scolaire virtuel. Cependant cette expérimentation a pris fin courant 2002. Les raisons avancées par Pierre-Louis Ghavam, responsable des technologies de l'information et de la communication au Conseil général des Landes, sont

Nous voyons à travers ces exemples un comportement différent des acteurs, des initiatives multiples et hétérogènes aux origines variées.

CONCLUSION

C'est donc, au niveau institutionnel, un foisonnement d'actions et de mécanismes impulsés au niveau national mais aussi au niveau local. Ces dispositifs ne sont pas tous reconnus par les enseignants-usagers mais ils sont exploités par les éditeurs, comme par les acteurs institutionnels, comme un moyen de sélection, et donc de promotion. Le conseil souhaité par le MENRT se transforme malgré tout en une prescription. Il ne s'agit plus d'un repère mais d'une incitation à l'achat favorisant ainsi tel ou tel éditeur non seulement auprès de la sphère éducative mais aussi auprès des parents.

S'il est difficile pour les éditeurs de se retrouver dans cet ensemble composite de mécanismes, ils ont bien compris les particularités locales du système institutionnel. Ils sont donc à la recherche d'informations leur permettant de proposer, mais aussi d'adapter leur offre à ces diverses politiques publiques et de travailler en collaboration étroite avec toutes ces instances (Rectorat et Conseils généraux). Si le marché du multimédia se cherche encore un modèle économique - ne lui permettant pas d'envisager avec précision ses retours sur investissements vis-à-vis d'une clientèle encore incertaine et difficilement chiffrable -, s'il est confronté à des représentations sociales réticentes vis-à-vis d'un nouveau média - loin de l'écrit, de nombreuses résistances se révèlent au sein des maisons d'édition scolaire traditionnelle et du corps enseignant -, ce marché se raccroche aux discours politiques technicistes où les TICE apparaissent comme des moyens pour faire rentrer notre société dans celle de l'information.

Dans chaque territoire, se constitue donc un modèle d'équipements et de contenus plus ou moins combinés. De ce modèle, proviennent des pratiques pédagogiques qui finalement semblent avoir du mal à émerger dans le système de production et de diffusion des TICE tel qu'il est conçu jusqu'alors.

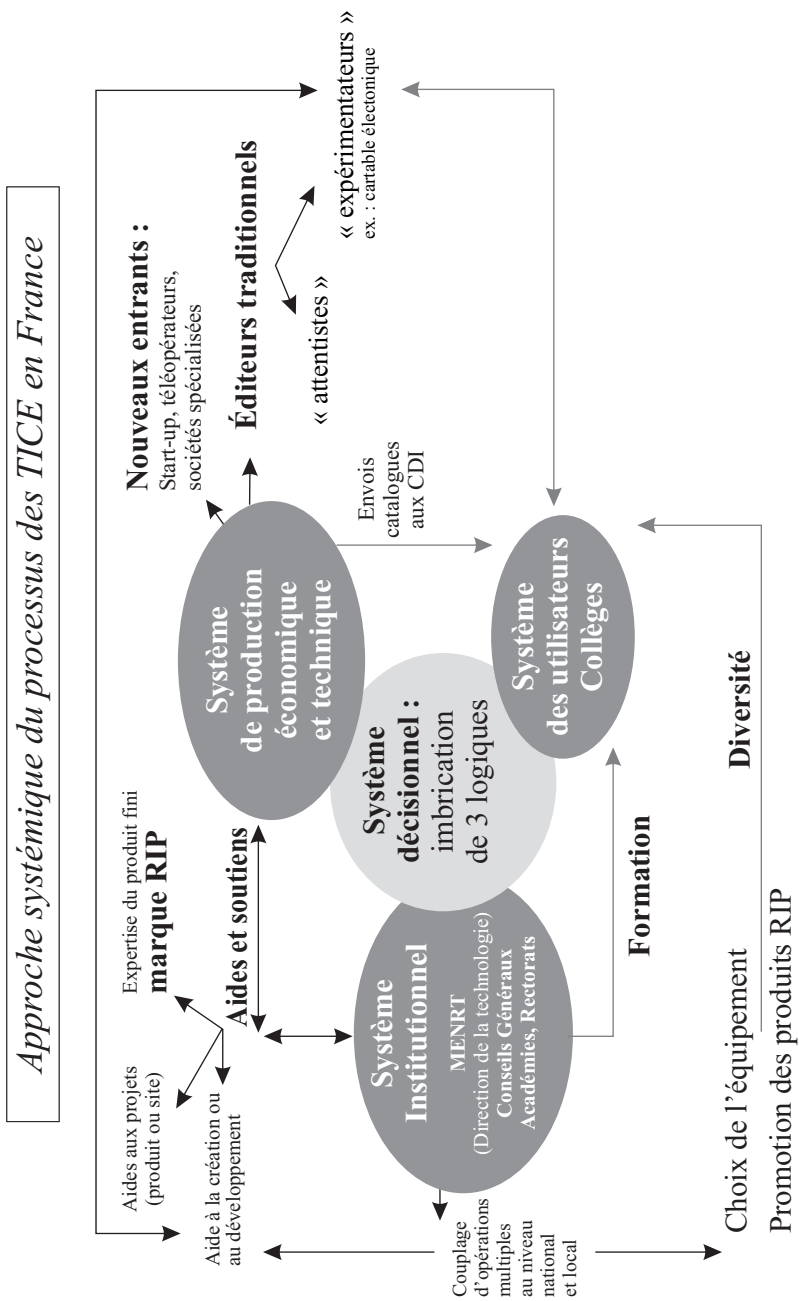
les suivantes : « Nous avons testé cette année une application dénommée « Établissement Scolaire Virtuel » mis au point par l'université de Strasbourg. Nous avons décidé d'arrêter cette expérimentation, devant l'impossibilité de réaliser une synchronisation totale des données des utilisateurs vers le portable à des fins d'utilisation « off-line » car nous ne souhaitons pas qu'à de nouvelles possibilités se substituent des coûts nouveaux pour les familles », in consultation septembre 2002.

Bibliographie

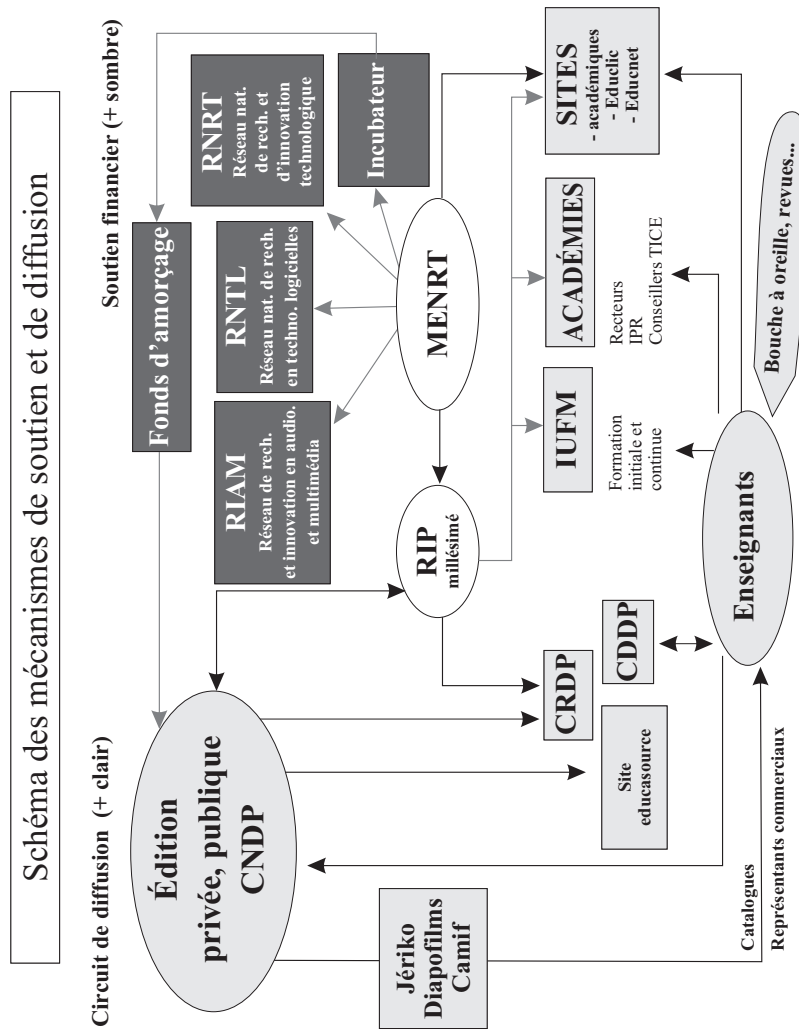
- « La croisée des médias ». *Sociétés et représentations*, n°9, avril 2000.
- « La lecture électronique ». *Les écrits de l'image*, n°31, p. 148, été 2001.
- « La Société du Savoir ». *Sciences Humaines*, Hors Série n°32, mars/avril/mai 2001.
- « Réflexions sur les représentations sociales par Serge Moscovici ». *Psychologie et Société*, n°4, Tome 2, avril 2002.
- « TIC : objets de valeur ». *Communication et langage*, n°128, juin 2001.
- ALMÉRAS C. (2000). *Les métiers de l'édition*, Paris, L'Étudiant, « Métiers et Formations ».
- BARON G.-L., BRUILLARD É., LÉVY J.-F. (2000). *Les technologies dans la classe. De l'innovation à l'intégration*. Paris, INRP / EPI.
- BARRÉ A. et al. (dir.) (1997). *Apprendre avec le multimédia : où en est-on ?*, Paris, Retz, « Education active et société ».
- BIBEAU R. (1994). *Guide pour la production d'un logiciel éducatif*, MEQ, code 12-5012, Montréal.
- BLAMPAIN J., PALUT L. (2001). *Résistance sur Internet. Utopie technologique contre logique marchande*, Paris, L'Harmattan.
- BRETON P. (1992). *L'utopie de la communication. L'émergence de « l'Homme sans intérieur »*, Paris, La Découverte, « Cahiers libres/essais ».
- BRETON P. (2000). *Le culte de l'Internet. Une menace pour le lien social ?*, Paris, La Découverte.
- CARRIER J.-P. (2000). *L'école et le multimédia*, Paris, Hachette éducation.
- DEBEAUMARCHÉ Y. (2002). « Des cédéroms toujours plus ludiques pour les enfants », in *Le Monde*, vendredi 24 mai 2002, p. 28.
- DESCHAINTE E., GAUME A., GOUTTEFARDE C. (1999). *Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement*, Paris, Casteilla, « Pratiques pédagogiques ».
- DEVAUCHELLE B. (1999). *Multimédialiser l'école? Enseignement et formation à l'heure numérique*, Paris, Hachette Livre, « Pédagogies pour demain ».
- FLICHY P. (2001). *L'imaginaire d'internet*, Paris, La Découverte, « Sciences et Société ».
- GONNET J. (2001). *Education aux médias. Les controverses fécondes*, Paris, Hachette Education, « Ressources Formation ».
- JÉHANNO E. (2000). *Enquête sur la filière du livre numérique*, Paris, Éditions 00h00.
- JÉZÉGOU A. (1998). *La formation à distance: enjeux, perspectives et limites de l'individualisation*, Paris, L'Harmattan.
- KERCKHOVE D. de (2000). *L'intelligence des réseaux*, Paris, Odile Jacob, « Le champ médiologique ».
- LAULAN A.-M. (1995). « Autour de la notion d'usage », in *Science de la Société*, mai 1995, n° 35, pp. 141-148.

- LECLERC G. (1999). *La société de communication : Une approche sociologique et critique*, Paris, PUF, « Sociologie d'aujourd'hui ».
- LEGENDRE B. (1999). *Les métiers de l'édition*, Paris, Editions du Cercle de la Librairie, 2^e édition.
- LE MEUR M., MALPHETTES S. (1999). *Le multimédia : production, édition, distribution*, Paris, Editions Dixit, « Guide de l'audiovisuel ».
- MANDOSIO J.-M. (2000). *Après l'effondrement : notes sur l'utopie néotechnologique*, Paris, Encyclopédie des Nuisances.
- MATTELART A. (1999). *Histoire d'une utopie planétaire. De la cité prophétique à la cité globale*, Paris, La Découverte.
- MAYERE A. (1997). *La société informationnelle : enjeux sociaux et approches économiques*, Paris, L'Harmattan.
- MIÈGE B. (2000). *Les industries du contenu : face à l'ordre informationnel*, Grenoble, PUG.
- MIGOZZI J. (2000). *De l'écrit à l'écran. Les littératures populaires*. Limoges, Presses Universitaires de Limoges.
- MOEGLIN P. (dir.) 1998). *L'industrialisation de la formation. Etat de la question*, Paris, Centre National de Documentation Pédagogique, « Documents, actes et rapports pour l'éducation ».
- MUSSOU C., VINUELA A. (dir.) 1999). « L'industrie du multimédia éducatif », in *Dossiers de l'Audiovisuel*, n°86, juillet-août 1999.
- PLANTIER J. (1996). *La démocratie à l'épreuve du changement technique. Des enjeux pour l'éducation*, Paris, L'Harmattan.
- POUTS-LAJUS S., RICHE-MAGNIER M. (1998). *L'école à l'heure d'internet*, Paris, Nathan, « Repères pédagogiques ».
- PROULX S. (1992). « De l'utopie sociale à l'idéologie de la communication », in BOURE R., PAILLART I. (dir.). « Les théories de la communication », in *Cinémaction*, n° 63, mars 1992.
- SFEZ L. (2002). *Technique et idéologie. Un enjeu de pouvoir*, Paris, Seuil.
- THIERRY D. (2000). *Nouvelles technologies de communication. Nouveaux usages ? Nouveaux métiers ?*, Paris, L'Harmattan.
- VANDERDOPE C. (1999). *Du papyrus à l'hypertexte : essai sur les mutations du texte et de la lecture*, Paris, La Découverte, « Cahiers libres ».

ANNEXE 1



ANNEXE 2



ÉVOLUTION DES RAPPORTS ENTRE LES ENSEIGNANTS ET LES PROFESSIONNELS DE L'ÉDITION

Sylvie Marcé

Avant d'aborder la question de l'évolution des rapports entre les enseignants et les professionnels de l'édition, en particulier dans le contexte de l'arrivée du numérique, je propose de partir de l'offre éditoriale multimédia actuelle, ou plus précisément de déterminer quelques axes selon lesquels on peut l'appréhender et de développer en parallèle certains paramètres de l'évolution des manuels scolaires.

L'OFFRE ÉDITORIALE MULTIMÉDIA AU SERVICE DE L'ÉDUCATION

La première dimension à prendre en compte, dans un marché émergent, est l'axe du temps. On assiste en effet à une accélération des évolutions entre les produits qui étaient proposés, il y a cinq ans¹, ou même deux ans, et ceux qui seront proposés demain (à l'horizon d'un ou deux ans) ou dans cinq ans ; cet horizon de cinq ans apparaissant déjà comme très ouvert. On assiste trop souvent, dans certains discours ou dans certaines attentes de l'Institution ou d'acteurs du système éducatif à un certain anachronisme par une confusion des temps. Les outils dont on peut percevoir aujourd'hui les possibles, comme les livres ou les cartables électroniques, ne remplissent pas à ce jour les conditions de fiabilité, de confort ou de formation nécessaires à leur utilisation à grande échelle dans les classes.

Un autre paramètre est la classification même des produits. Jusqu'à présent la segmentation par type de contenus, entre les produits scolaires, para-scolaires et ludo-éducatifs était reconnue par tous. On trouvait ainsi :

- les produits « scolaires » au sens où ils sont proposés en adéquation totale avec les programmes scolaires et conçus pour être utilisés en classe ou à la maison mais avec la médiation de l'enseignant ;
- les produits parascolaires qui recouvrent la notion de programme scolaire mais sont conçus pour un travail en autonomie de l'élève chez lui ;

1 L'essentiel de ce texte a été écrit en 2000.

- les produits ludo-éducatifs conçus pour un public large, le plus souvent segmenté par tranche d'âge, mais sans référence explicite aux programmes scolaires.

Aujourd'hui, les frontières ont tendance à devenir plus floues.

La cible visée par les produits, élèves ou enseignants, est à croiser avec le lieu de leur utilisation, à l'école (ou au collège) ou à la maison ; et dans l'école, au CDI ou dans la classe.

Le type de support est également à prendre en compte pour une analyse de l'offre, suivant qu'il s'agit d'une offre en ligne ou hors ligne (cédérom).

Enfin les acteurs du marché tentent à se diversifier. A côté des éditeurs « traditionnels » dont l'offre se développe aujourd'hui sur de nombreux supports, on trouve des éditeurs spécialisés dans le multimédia ou même des opérateurs ou des fournisseurs d'accès.

Si l'on dresse aujourd'hui le panorama de l'offre selon ces différentes composantes, on voit que le maximum de l'offre se situe dans le domaine parascolaire, à l'attention des élèves, sur des supports off line (cédérom). On assiste cependant à l'émergence de services en ligne proposés par les éditeurs aux enseignants, hors de la classe, sous forme de supports pédagogiques.

LES PRINCIPALES SOURCES D'ÉVOLUTION DU MANUEL SCOLAIRE

Les contenus des manuels peuvent naturellement être amenés à changer en fonction des attentes de l'institution (programmes) et particulièrement dans le cas d'une prise en compte plus forte de l'interdisciplinarité.

Les fonctions attendues du manuel, qui aujourd'hui sont multiples (cours, documents, exercices...) et concernent à la fois l'élève et l'enseignant, dans la classe et à la maison, peuvent également évoluer vers une dissociation.

L'émergence de nouveaux supports, apportant des fonctionnalités différentes, en particulier celles liées à l'interactivité, engendrera une évolution qui permettra d'utiliser chaque outil pour son meilleur usage.

Les contraintes économiques seront évidemment déterminantes. Qu'il s'agisse de coûts d'investissement, de maintenance, de fiabilité et de confort d'utilisation, mais aussi de formation.

Enfin l'évolution du rôle même de l'enseignant apparaît étroitement liée à celle du manuel scolaire.

LES PRINCIPALES ÉVOLUTIONS ENTRE ENSEIGNANTS ET PROFESSIONNELS DE L'ÉDITION

Une démarche de plus en plus proche de l'attente des enseignants

Le mode de conception des livres scolaires a beaucoup évolué depuis 15 ans. Il y a encore une dizaine d'années, le manuel ressemblait à un « bon cours » proposé par un « bon professeur ». En cela, le manuel pouvait parfois apparaître comme un « concurrent » potentiel de l'enseignant. Aujourd'hui, les éditeurs sont beaucoup plus à l'écoute des besoins et des attentes des enseignants qu'ils sollicitent au travers d'enquêtes ou de sondages. Pour écrire un manuel, ils constituent le plus souvent une équipe d'auteurs formée d'enseignants en exercice, mais aussi de chercheurs ou d'universitaires. Cette équipe va alors proposer une offre méthodologique. S'instaure ainsi un va et vient beaucoup plus fort entre les enseignants et l'équipe d'auteurs.

Une adaptation de l'offre aux usages et aux pratiques (par exemple les transparents)

Les éditeurs rendent un service pour des besoins qui émergent. Pas plus qu'ils ne font les programmes, ils ne font les pratiques. Cependant ils sont à l'affût des évolutions, qu'elles soient d'ordre pédagogique (recherche) ou technique (nouvelles technologies). Dans cette mesure, ils peuvent initier de nouvelles pratiques ou contribuer à ce qu'elles se développent.

L'interactivité entre auteurs-enseignants et enseignants utilisateurs

Depuis peu, se développe également une interactivité plus grande encore, par Internet, entre les auteurs et les utilisateurs ou même des utilisateurs entre eux, sur des ouvrages.

On assiste même à une forte demande de certains auteurs qui, dès la conception du manuel, souhaitent pouvoir en « prolonger » les usages avec les utilisateurs, et demandent à l'éditeur d'ouvrir sur leur site, des zones spécifiques d'échanges autour du manuel.

Par exemple, des auteurs de mathématiques qui se sentent limités par le nombre de pages du manuel, souhaitent proposer en ligne leur « vrac » d'exercices supplémentaires, au motif que leurs collègues n'en ont jamais assez.

Pour les éditeurs, c'est aussi un moyen de faire « remonter » en permanence de la part des utilisateurs, leurs interrogations, leurs demandes de précisions, et cela contribue à une amélioration plus rapide des ouvrages.

Le développement de l'information et de la formation pédagogique

De plus en plus, les éditeurs organisent des journées de formation ou d'information sur des thèmes généraux ou autour de présentation d'ouvrages. De même plusieurs éditeurs proposent aux enseignants un certain nombre de services en ligne, contribuant à leur formation.

Un besoin toujours plus affirmé d'outils élaborés

Il y a actuellement un leurre qui consiste trop souvent à penser que les nouvelles techniques de communication permettront à chacun de se constituer ses propres outils dans les meilleures conditions de qualité et d'efficacité.

Dire cela, c'est penser que chaque enseignant, à lui seul, est à même de concevoir des outils plus performants qu'une équipe d'enseignants, de chercheurs, de pédagogues réunis par l'éditeur pour monter un projet commun de construction d'un outil méthodologique cohérent.

Ces nouvelles technologies sont en fait une chance pour l'édition scolaire dont la vocation est de proposer des outils pour faire face à l'éparpillement des connaissances.

Vers une personnalisation plus grande des outils

Si l'on en juge par les évolutions envisagées aujourd'hui, comme le cartable électronique, on peut penser que l'on va vers une personnalisation de plus en plus grande des outils pour l'enseignant.

Les contenus pourront en effet être personnalisés, notamment par l'enseignant qui pourra s'approprier son manuel électronique en y intégrant ses propres supports et en cadencant la progression des contenus qui seront téléchargés sur le cartable de l'élève

Mais ne rêvons pas, les conditions d'ergonomie et de fiabilité et de prix de ces nouveaux supports ne sont pas à ce jour, suffisantes pour les rendre d'emblée plus attrayants ou compétitifs que les manuels « papier »...

ÉPILOGUE : SEPTEMBRE 2002

Ce texte a été écrit en juin 2000. Deux ans après, les choses semblent avoir peu évolué.

Plus que jamais après l'effondrement de la « bulle de la nouvelle économie », éditeurs et enseignants travaillent ensemble dans le but de construire les outils de demain, capables d'apporter une réelle « plus-value » pédagogique en complément des supports existants. C'est dans cet esprit que se déroulent aujourd'hui de nombreuses expérimentations menées par différents éditeurs scolaires un peu partout en France.

LA POLITIQUE D'ÉQUIPEMENTS DU DÉPARTEMENT DE LA MANCHE

LA VISION D'UN CORRESPONDANT TICE

Christophe Cattanéo

INTRODUCTION

Alors que dans des études récentes, le département de la Manche apparaît comme étant « en retard » en matière d'informatisation des collèges, tant sur les questions d'équipement, d'accès Internet que d'usage¹, il est devenu depuis quelques mois une vitrine des NTIC et des TICE ! Ceci d'ailleurs sans déployer des investissements financiers aussi importants que d'autres départements.

Cette « réussite » est fondée sur une répartition des rôles claire avec l'Education² et une politique d'expérimentation préalable à toute généralisation. Les expérimentations sont testées dans des établissements reconnus pilotes dans l'utilisation des nouvelles technologies. Elles sont ensuite validées par les équipes TICE de l'éducation si elles ont un intérêt pédagogique. Ce n'est qu'après cette validation qu'elles sont généralisées.

Nous commencerons par dresser les grandes lignes de la politique du département de la Manche dans le domaine des TICE, après quoi nous préciserons l'organisation mise en place par le rectorat en liaison avec cette politique. Enfin, nous passerons en revue les différentes expérimentations en cours et détaillerons les projets qui ont vu le jour.

- 1 E.T.I.C. (dépouillement d'avril 2000) place la Manche en 59^e position sur l'équipement informatique et en 57^e sur l'accès Internet sur 85 départements, mais également sur la question des usages : en effet, E.T.I.C. met la Manche en 79^e position sur 85. Le critère retenu comme principal indicateur d'appropriation des T.I.C. dans la pratique pédagogique est la présence ou non d'un site Web au collège.
- 2 Comme l'exprime Philippe Le Grand, responsable de projet à la direction informatique du Conseil Général de la Manche, « le Conseil Général ne fait pas de pédagogie et l'I.A. ne fait pas d'aménagement de territoire ». S'il ne semble pas y avoir de document contractuel public entre le conseil général et l'éducation nationale, chaque envoi aux chefs d'établissement concernant la politique des TICE est co-signé.

LA POLITIQUE GÉNÉRALE DU DÉPARTEMENT EN MATIÈRE DE TICE

« La Manche, un territoire où il fait bon vivre et télévivre », tel est le slogan du Conseil Général qui atteste de sa volonté de développer une politique globale concernant les NTIC. Prenant acte de la mutation technologique en cours, le Conseil Général souhaite qu'elle profite aux acteurs du département mais pas à n'importe quel prix. Elle doit s'accompagner d'une mutation sociale mais aussi culturelle.

De cette politique émane en 2000, un plan TICE sur 5 années, partie intégrante de l'un des quatre programmes de la politique NTIC du département. Ce programme³ comporte deux axes de travail :

- aménager le Territoire en dotant les lieux publics d'équipements multimédias et d'animateurs, en partenariat avec les collectivités territoriales de la Manche, la Région, l'Etat et l'Europe afin que les manchots puissent participer à la société de l'information ;
- aménager « l'espace Web » départemental pour tirer partie de la production web départementale : par exemple R.E.T.I.S. (espace de travail collaboratif).

Le Conseil Général a également conscience que l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement bouleverse profondément les pratiques pédagogiques. En effet, l'information qui était transmise par une communication verticale généralement descendante devient plus transversale. Elle est accessible sous différentes formes, de plus en plus rapidement, et actualisée fréquemment : c'est la transmission de savoir « par les réseaux ».

Les enjeux du plan TICE sont marqués par la volonté de faire du collège, un lieu de vie avant tout et pas seulement un lieu de formation. Il ne s'agit pas simplement de mettre des ordinateurs dans tous les collèges, selon une logique purement quantitative, mais, selon Philippe Le Grand, de bâtir une réelle politique territoriale. Avec un budget de 50 millions de francs sur 5 ans, ce plan est fondé sur trois objectifs pour le devenir des jeunes manchots :

- en faire des élèves « à la page » : équiper les collèges des outils que l'élève retrouvera lorsqu'il sera sur le marché du travail, ;
- leur permettre de devenir des élèves en réseau : le collégien doit être en lien avec des collèges étrangers, des institutions...;
- les amener à être des élèves-citoyens : en facilitant l'intégration du collège dans le contexte économique local. Ainsi les NTIC permettront au collégien de connaître le tissu économique proche de son collège et de participer à la vie locale.

3 Rapport CG 2000 -III- Projet 1.9 : Les technologies de l'information et de la communication au service de l'enseignement.

La répartition du matériel dans les collèges est guidée par un principe non pas d'égalité mais d'équité. Il ne s'agit pas de distribuer le même équipement à tous les collèges, indépendamment des projets pédagogiques qui y sont développés ; un établissement sans projet ne sera pas doté. En fait, le Conseil Général de la Manche ne souhaite pas qu'on lui fasse des reproches identiques à ceux qui avaient été faits à l'Etat lors du plan « Informatique pour tous ».

Si le Conseil Général évalue la portée de ces investissements en termes quantitatifs (taux de fréquentation des salles, utilisation du matériel) et en termes qualitatifs (étude des projets pédagogiques menés), les autres aspects de l'évaluation, notamment lorsqu'il s'agit de juger des candidatures des établissements à chacun des projets, sont confiés à ses partenaires de l'éducation. D'ailleurs face à cette demande pressante du Conseil Général, l'Education Nationale s'est organisée, dans ce département, d'une façon un peu particulière.

LES ACTEURS DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Les correspondants TICE des Bassins d'éducation concertée (B.E.C.)

L'Académie de Caen est découpée en Bassins d'éducation concertée (B.E.C.). Dans chaque secteur et sous la responsabilité du conseiller TICE auprès du Recteur, également directeur du CRDP de Basse Normandie, se trouve un correspondant TICE. C'est un professeur du secondaire dont la discipline est la technologie ou les mathématiques en collège mais également le génie électrique ou l'économie/gestion en lycée. Il enseigne dans le B.E.C. Son rôle consiste à :

- être un relais entre l'équipe académique et l'établissement, ;
- assurer une remontée des actions, des expériences et des innovations entreprises dans les établissements vers les équipes académiques ;
- inversement, retransmettre aux établissements les orientations académiques et départementales ;
- être « un facilitateur » pour l'élaboration de projets : interlocuteur des établissements pour élaborer, formuler, clarifier les projets en rapport avec les TICE ;
- accompagner le chef d'établissement et les équipes pédagogiques dans la réalisation de leur projet TICE.

Ce rôle a récemment évolué. Les correspondants TICE des B.E.C. constituent une structure de maintenance de deuxième niveau des serveurs de communication diffusés dans les lycées câblés. Leurs tâches consistent à :

- faciliter, supporter l'implantation des L.C.S. (Linux Communication Serveur) dans les sites ciblés ;
- conseiller, supporter les équipes d'administration de premier niveau des sites ciblés ;

- intervenir en présentiel ou en accès distant en cas de problème « insurmontable » par les équipes locales d'administration ;
- participer à la définition des fonctionnalités nouvelles ;
- remonter les accidents graves au niveau d'administration trois.

L'équipe TICE Académique et le service d'ingénierie éducative du CRDP

Le travail des correspondants TICE vient compléter celui de l'équipe TICE Académique⁴ et celui du service d'ingénierie éducative du CRDP. Partageant les mêmes locaux, ces deux équipes travaillent dans une pleine collaboration. Outre les diverses missions qu'elles assurent, notamment autour des produits libres⁵; elles interviennent dans le cadre de la Manche⁶, en se chargeant de la veille technologique dans le domaine des TIC en milieu éducatif.

Ainsi, l'équipe de l'ingénierie éducative aide et conseille des établissements scolaires à développer leur projet, prend une part active à l'élaboration de la politique académique en matière de TICE et répond aux sollicitations des collectivités territoriales en ce qui concerne les choix en équipements.

Un chargé de mission de l'inspection académique

L'inspection académique a également nommé un chargé de mission afin de favoriser les relations avec le Conseil Général de la Manche. Il supervise la mise en œuvre du plan TICE 2005 au niveau départemental. Son rôle comprend :

- le suivi des mesures collèges ;
- l'accompagnement et le suivi des priorités pédagogiques nationale et académique ;
- la contribution à l'analyse et à l'expertise des projets pédagogiques développés par les collèges ;
- l'élaboration d'une étude départementale relative aux évolutions pédagogiques des collèges.

L'IUFM

Enfin, afin d'accompagner l'arrivée de nouvelles technologies dans les établissements, l'IUFM se charge de la formation. Chaque nouvel équipement informatique est ainsi accompagné d'une formation afin qu'il puisse être utilisé au mieux.

4 <http://www.crdp.ac-caen.fr>

5 <http://www.pedagogie.ac-caen.fr/tice/index.html>

6 <http://www.crdp.ac-caen.fr/manche.html>

LES EXPÉRIMENTATIONS

Le courant porteur en ligne (C.P.L.)

Le Conseil Général de la Manche prend le temps de déployer les nouvelles technologies dans les établissements scolaires et bannit le câblage systématique dans toutes les salles afin d'éviter les dépenses inutiles et non justifiées. La technologie dite des « Courants porteurs en ligne⁷ » constitue une alternative intéressante. Elle ne nécessite qu'un boîtier serveur et un boîtier de conversion⁸.

Toutefois, ce nouveau système ne concerne que le transfert de l'information à l'intérieur de l'établissement et les modèles en expérimentation produisent un débit maximal de 2 Mbits/s. Le débit réel dépend du nombre de postes connectés sur le réseau.

Le C.P.L. a été dans un premier temps testé au Collège Louis Pasteur de Saint-Lô. Aujourd'hui il est testé par 6 collèges de la Manche.

La réalisation de ce projet est venue de l'intérêt commun de tous les partenaires pour cette expérience : l'EDF, le Conseil Général et l'Académie de Caen. L'EDF, qui teste le courant porteur en ligne à haut débit appelé Powerline, depuis 1997, a trouvé un terrain d'expérimentation. Pour le Conseil Général de la Manche, n'ayant plus à câbler toutes les salles des collèges⁹, cela augure une économie substantielle de l'ordre de 20 millions de francs (coût du dispositif par collège 40 000 francs pour 100 % de couverture), économie qui pourra être réinjectée dans l'achat d'autres matériels informatiques.

Pour l'Education Nationale, c'était l'occasion de monter une expérimentation sur l'utilisation d'internet dans les cours. Les correspondants de B.E.C. ont été associés à l'expérimentation afin d'étudier les intérêts pédagogiques de cet outil. Ils ont d'ailleurs indiqué lors de l'expérimentation que l'intérêt du réseau dans un établissement est d'avoir accès à ses propres ressources quel que soit l'endroit où

7 Cette technologie consiste à superposer un signal à haute fréquence de faible énergie sur l'onde électrique de 50 Hertz. En effet, le réseau électrique classique dispose d'une plage de fréquence qui n'est pas utilisée pour son usage normal. Les courants porteurs en ligne utilisent les fréquences hautes de la ligne électrique pour véhiculer les données informatiques. L'une des difficultés essentielles est de trouver des solutions pour éviter les interférences.

8 Le boîtier serveur fait office de serveur connecté au réseau Ethernet ou Internet par la ligne téléphonique au réseau électrique. Pour pouvoir se connecter à Internet, il reste nécessaire de passer par un fournisseur d'accès via une prise téléphonique traditionnelle RTC, RNIS ou ADSL. Il est chargé de transformer les données Internet en C.P.L. transitant alors par les fils électriques. Un boîtier de conversion est branché sur la prise électrique de l'ordinateur et relié à celui-ci par port parallèle, U.S.B. ou Carte Ethernet convertit le C.P.L. en données compatibles pour le micro-ordinateur, ce dernier peut-être placé sur n'importe quel ordinateur quelle que soit la salle de l'établissement. Ce boîtier peut également servir de répéteur dans le cas où les bâtiments de l'établissement seraient étendus. Il faut savoir qu'au-delà de 400 mètres le signal électrique perd en qualité.

9 Seules les salles multimédias, de technologie et l'épine dorsale (câblage reliant les points stratégiques de l'établissement) des collèges seront câblées.

l'utilisateur se connecte. C'est actuellement chose faite ! Le C.P.L. permet de se connecter au réseau de l'établissement et d'y retrouver ses fichiers personnels. Cependant, il ne permet pas d'utiliser des ressources telles que les cédéroms réseaux : le débit est encore trop faible.

Philippe Le Grand espère généraliser le matériel à tous les collèges de la Manche. Ainsi, le CPL est en phase de déploiement sur 6 collèges puis au rythme de 15 collèges par mois minimum.

L'Internet à haut débit

Dès que de nombreux collègues d'un établissement utilisaient les ressources d'Internet dans leur pratique pédagogique, la connexion RNIS s'avérait d'un débit insuffisant. Le délai d'affichage devenait très long et perturbait la progression du cours. Dès qu'ils en ont eu connaissance, les correspondants de B.E.C. ont signalé ce dysfonctionnement au Conseil Général de la Manche, au Rectorat et à l'Inspection d'Académique.

Ainsi le Conseil Général a mis en place une expérimentation de l'A.D.S.L. dans un collège de Saint-Lô et de l'I.P. satellitaire dans deux collèges ruraux (Percy et Saint-James). Cette technologie utilise la ligne Numéris pour l'envoi de requêtes via le navigateur, le client FTP, tandis que la réception s'effectue par une parabole. L'A.D.S.L. et l'I.P. satellitaire ont déjà fait leurs preuves. Très rapidement, l'expérimentation fut concluante au niveau pédagogique. Les taux d'utilisation ont augmenté et de nouveaux professeurs se sont joints à l'expérimentation.

Ainsi, tous les collèges qui pourront disposer de l'A.D.S.L. y seront connectés cette année, soit 19 collèges sur 56. En effet, les collèges de la Manche sont essentiellement ruraux et ils n'ont par conséquent pas accès à la technologie de l'A.D.S.L., France Télécom ne l'ayant pas déployée dans ces zones.

LES PROJETS

Les centres multimédias

Il s'agit d'abord pour le Conseil Général de donner, à tous, des chances égales d'accéder aux NTIC. Ainsi, les centres multimédias sont équipés de micro-ordinateurs mis en réseau, avec des lecteurs de CD/DVD-Rom, carte son et enceintes ou casque.

Ces centres sont mis en place par le Conseil Général avec un partenariat volontaire des collectivités à hauteur de 50% de financement du projet. Ainsi, dans le collège Etenclin de La Haye-du-Puits, ce partenariat a permis de créer une salle multimédia supplémentaire qui est utilisée par les enseignants et les élèves lors des heures de classe et par la population du district, des associations de la ville..., le soir et le mercredi après-midi.

Visioguichet

Le visioguichet ne concerne pas directement les collègues ou leurs élèves, mais illustre bien la politique NTIC du Conseil Général. Le principe est, en plusieurs endroits du département tels que les bureaux de poste, les mairies, d'installer un dispositif de visioconférence relié aux services administratifs comme les services de l'U.R.S.A.F.F., de la D.D.A.F.F. et de l'A.S.S.E.D.I.C. Ainsi, au lieu de faire de nombreux kilomètres, de faire la queue au guichet..., il suffit d'utiliser cet outil « facilitateur » qui se connecte directement au conseiller qui traite la demande. La fiche ou le renseignement, qui est demandé(e), est immédiatement sorti(e) sur l'imprimante du visioguichet.

Equipement informatique du CDI

Le programme d'équipement informatique des collèges qui a été mis en place par le Conseil Général et par l'Inspection Académique de la Manche a débuté en 1998 par les centres de documentation et d'information. Le câblage était prévu par le Conseil Général.

Une subvention de 105 000 francs¹⁰ était attribuée aux établissements. Pour l'obtenir, ceux-ci devaient faire l'acquisition de matériels selon une configuration type, s'engager à implanter les matériels, les logiciels et les mobiliers au CDI, et effectuer une demande pour mettre en place une formation pour les enseignants.

Au préalable, l'établissement devait déposer un projet TICE à l'Inspection Académique. Cette dernière devait valider les projets pédagogiques des établissements, garantir la formation du personnel d'enseignement et assurer le suivi des projets pédagogiques. L'évaluation reposait sur plusieurs critères : pluridisciplinarité, mise en œuvre des compétences transversales ou disciplinaires, aide aux élèves en difficulté, ouverture sur l'extérieur, efforts de formation...

De ce fait, les établissements les plus avancés au niveau des projets TICE ont été dotés en premier puis, au cours des dépôts de projets, tous les établissements ont été équipés.

Pour certains collèges, la difficulté a été de réaliser un projet pédagogique TICE. Les correspondants TICE ont été chargés d'aider les équipes pédagogiques dans le montage et la réalisation de projet. Ils ont ensuite accompagné les équipes pédagogiques lors de l'arrivée du matériel afin qu'elles puissent faire face aux difficultés de mise en œuvre tant sur le plan technique que pédagogique.

Dans cette même optique, la cellule d'ingénierie de projet et de formation du Rectorat a délégué des formateurs sur site chargés de former, sur demande du Chef d'établissement, les équipes des établissements dotés de matériels au CDI.

10 95 000 francs disponibles immédiatement pour l'achat de matériels informatiques et de mobiliers, et 10 000 francs pour l'achat d'un serveur, somme débloquée au fur et à mesure de la mise en place par le rectorat d'une formation d'administration de réseau et de la mise à disposition d'une structure d'accompagnement pour la mise en place et le suivi de ces serveurs.

Ces enseignements se sont déroulés sur site avec le matériel et les logiciels des collèges. Ils ont porté aussi bien sur une initiation à l'informatique ou à l'Internet que sur des perfectionnements pour la création de sites web.

La dotation d'équipement multimédia de CDI a permis l'arrivée d'Internet dans les collèges de la Manche. En effet, dans le cadre du projet, l'équipe du CRDP de Basse Normandie a été chargée de prévoir la connexion d'Internet (par le biais d'un routeur sur l'accès académique) et d'organiser l'achat groupé de ces routeurs pour l'ensemble des établissements ainsi que l'installation et la configuration sur chaque site.

Le serveur Samba édu

Le programme d'équipement informatique des collèges cité précédemment prévoyait la dotation d'un serveur. Il a fallu décider du système d'exploitation pour ces serveurs : comment les déployer ? Qui sera chargé de les administrer ?

Le choix s'est orienté sur Samba édu¹¹, développé par Olivier Lecluse. Le kit Samba édu est un ensemble de scripts et de fichiers de configuration permettant de fournir aux établissements scolaires une configuration clé en main d'un serveur Linux. Le serveur Samba édu apporte au réseau local des collèges de la Manche les éléments suivants :

- Un serveur de fichiers qui permet d'administrer les stations Windows de façon centralisée, de stocker les données et les programmes de manière sécurisée, d'accéder aux mêmes fichiers à plusieurs à la fois et d'accéder à ses fichiers de n'importe quelle station de travail.
- Un serveur Web permettant de consulter des sites sans avoir besoin de se connecter à Internet. Il inclut un outil d'aspiration de site permettant de mettre des sites en local et aux élèves d'y accéder sans limitation.
- L'accès à Internet : le kit Samba édu offre la possibilité d'interdire ou d'autoriser la sortie sur Internet en fonction des utilisateurs. Ainsi, il est possible de permettre aux élèves de consulter uniquement les pages internes du collège, alors que les professeurs peuvent aller sur Internet.
- Un serveur de messagerie interne permet aux utilisateurs du réseau de s'échanger des messages ou des fichiers d'une façon simple et confidentielle,
- Les outils fournis simplifient l'administration du serveur grâce à une interface Web, sa mise à jour (l'ajout de fonctionnalité ou la correction de bugs sont automatiques). En cas de problème grave, il est possible à un spécialiste du C.R.D.P. d'intervenir à distance sur le serveur et de le dépanner.

C'est ainsi que le Conseil Général et l'Inspection Académique ont décidé d'expérimenter avec le partenariat du C.R.D.P. sur un établissement, Louis Pasteur à Saint-Lô, Samba édu. Au bout de quelques mois, l'expérimentation a été étendue

¹¹ <http://www.linux-france.org/prj/edu/sambaclg/>

à 5 collèges jusqu'en juin 2000. Dans le cadre de cette expérimentation, les six établissements ont été dotés d'un serveur Linux avec Samba édu. Une formation expérimentale a été mise en place afin de former deux administrateurs de premier niveau pour chaque établissement expérimental.

Au cours de cette période, une évaluation en termes technique et pédagogique, du produit proposé par le CRDP de Basse Normandie et développé par Olivier Lécuse, a été faite tant par les administrateurs de réseau de premier niveau que par les correspondants TICE.

Suite à cette expérimentation, une commission constituée de deux membres représentant le Conseil Général, l'Inspection Académique, le C.R.D.P. de Basse Normandie, des chefs d'établissement des sites pilotes et les trois correspondants TICE ont validé le choix d'équiper les 56 collèges de la Manche avec Samba édu. Ainsi, suite à cette réunion et pour des raisons d'économie d'échelle, le Conseil Général a décidé de faire un appel d'offres pour les cinquante serveurs. Ils ont été déployés dans les établissements d'une part en mai/juin 2001 et d'autre part en septembre/octobre 2001.

Le C.R.D.P. est chargé du suivi technique du serveur et de son actualisation. Les correspondants TICE accompagnent le déploiement du projet.

L'I.U.F.M. s'est ensuite greffé au projet. Il est chargé de la formation des administrateurs de premier niveau des collèges. Il s'agit lors de cette formation d'aborder la notion de réseau informatique, le rôle d'un administrateur de réseau, les enjeux pédagogiques d'un réseau, le protocole TCP/IP, de gérer des utilisateurs et des groupes, de partager des ressources, de créer des scripts de connexion, d'installer des programmes et des imprimantes en réseau et d'utiliser le serveur Web et le courrier électronique. Notons que, dans certain cas, les enseignants désignés ou volontaires à cette formation n'avaient pas les connaissances suffisantes pour aborder les cinq jours de stage d'administration de premier niveau dans de bonnes conditions ; c'est pourquoi une mise à niveau Windows a été mise en place.

Les salles de technologie

Le Conseil Général prend en charge l'informatisation des salles de technologie. Le câblage est estimé à 45 000 francs par collège et une subvention pour le matériel s'élève à 120 000 francs par collège.

De plus, les huit collèges de plus de 600 élèves bénéficieront d'une deuxième salle de technologie informatisée (câblage et subvention financés par le Conseil Général). Mais également six collèges juste en dessous de 600 élèves bénéficieront d'une deuxième salle de technologie (l'Inspection Académique financera les 120 000 francs de subvention quant au Conseil Général il assumera le câblage).

Ensemble vidéo-projecteur et portable

Dans le cadre de la poursuite de l'informatisation des CDI, le Conseil Général sur proposition de l'Inspection Académique, s'est engagé dans une démarche de généralisation de l'offre d'Internet dans les salles de classe des collèges. Le Conseil Général a doté les collèges, qui ont répondu à un appel à projets, d'un ensemble informatique et de visionnement collectif composé d'un portable, d'une table mobile et d'un vidéo-projecteur.

Visio-enseignement

Trois collèges du département utilisent depuis 1995 le réseau départemental de visio-enseignement mis en place par le Conseil Général. Des élèves de 6^e et 5^e bénéficient ainsi d'un enseignement de l'allemand en langue vivante première langue. Ce télé-enseignement a permis la création d'un poste d'enseignant en allemand, puisque le nombre de 18 élèves a pu être atteint dans cette classe répartie en trois sites (Percy, Le Teilleul et Agon-Coutainville).

PERSPECTIVES

Voici donc un état des lieux début septembre 2002 des relations entre les différentes organisations (I.A., C.R.D.P., Conseil Général, I.U.F.M....) qui forment le tissu économique et pédagogique des collèges de la Manche mais également, les expérimentations ou équipements déployés dans ce département. Nous avons pu constater que les projets sont nombreux et semblent intéressants tant sur le plan pédagogique que technique tout du moins du point de vue des organisations qui ont le pouvoir de décision au niveau des collèges de la Manche. Rappelons que la plupart des décisions, visant à généraliser les expérimentations, sont prises en commission composée notamment de chefs d'établissement, de correspondants B.E.C. chargés de faire remonter les informations des utilisateurs.

Ainsi, d'un point de vue d'acteur, comme correspondant TICE de B.E.C., l'une des particularités de l'intégration des nouvelles technologies dans les collèges du département de la Manche est, au delà des investissements financiers, l'intégration et l'implication de tous les acteurs du tissu social et économique des collèges. La remontée d'informations, faite par les correspondants TICE et les chefs d'établissement, permet aux décideurs (l'Inspection Académique et le Conseil Général) de réaliser un pilotage, au sens économique du terme, satisfaisant pour les professeurs et les élèves. Les outils mis à la disposition de ces derniers sont de plus en plus sollicités et obligent les chefs d'établissement à prendre en compte cette contrainte dans la conception des emplois du temps. Enfin, un dernier exemple montre cette particularité du pilotage au niveau du département de la Manche : l'augmentation de matériel informatique dans les collèges pose le problème de la maintenance des stations de travail. Une commission maintenance composée des acteurs précédemment cités a été constituée pour trouver des solutions à ce problème.

REPÉRAGE DES RESSOURCES MULTIMÉDIAS ET DE LEUR UTILISATION EN CLASSE DE MATHÉMATIQUES

Claude Brot

INTRODUCTION

Pour tenter de résoudre en partie le difficile problème du poids des cartables, les éditeurs scolaires ont confectionné, à partir de la rentrée 1998, des manuels plus compacts et plus légers. Ces nouvelles éditions coïncidaient, en classe de quatrième, avec la publication de nouveaux programmes de collège en mathématiques. Les manuels de troisième dans ce format plus compact ont suivi à la rentrée 1999.

Toutefois, ces changements de format (couverture souple, papier glacé, poids et encombrement réduits) et la mise en place des nouveaux programmes n'ont pas véritablement changé le contenu même des manuels de mathématiques. On retrouve l'organisation classique du livre scolaire : activités de découverte de la notion, cours condensé sur une page, exercices corrigés avec explications des méthodes, exercices progressifs et, souvent, activités plus ouvertes (histoire des mathématiques par exemple) en fin de chapitre. En se référant aux discours et pratiques des enseignants de mathématiques, on constate de même qu'il n'y a pas eu de changement majeur du rôle et de l'utilisation dans la classe et hors la classe du manuel scolaire.

Dans le même temps, l'équipement informatique des collèges s'est considérablement accru, avec le déploiement de réseaux d'ordinateurs offrant un accès à internet. La diffusion des ressources électroniques, notamment en complément des manuels scolaires, semble aussi avoir augmenté. On pouvait alors penser que ces dernières allaient jouer un rôle important.

Dans ce contexte, il nous a semblé intéressant d'étudier la place prise par les ressources électroniques dans l'enseignement des mathématiques en collège. Ce travail s'est articulé autour de trois points : une analyse de l'offre et de son évolution menée sur trois ans ; un tour d'horizon des prescriptions institutionnelles dans le

domaine de l'utilisation des dispositifs et ressources électroniques, principalement dans les programmes et leurs commentaires ; des enquêtes sur les pratiques et les opinions des enseignants de mathématiques, tentant d'identifier les conditions d'utilisation des ressources électroniques dans les classes de collège.

Ce texte constitue en quelque sorte une chronique, tenue par un acteur, professeur de collège et de lycée, des évolutions liées à l'arrivée des dispositifs électroniques en mathématiques dans un collège.

L'OFFRE DE RESSOURCES ET SON ÉVOLUTION

Dans cette section, nous présentons une analyse de l'offre de ressources électroniques et des évolutions observées sur deux ans, en nous axant sur les éventuels compléments aux manuels scolaires.

Une analyse en 1999

Au cours de l'année 1999-2000, un inventaire des manuels scolaires de mathématiques accompagnés de cédéroms ou de disquettes a été établi sur la base des réponses des éditeurs de manuels suite à des courriers papier et électroniques. Certains d'entre eux ont fait parvenir des spécimens de manuels et de supports multimédias, d'autres, simplement, leur catalogue. On peut penser que les éditeurs, soucieux de promouvoir leurs productions, ont répondu de la manière la plus complète possible. En conséquence, la liste qui suit, n'est pas loin d'être exhaustive.

Niveau 6^e et 5^e

Pour les niveaux 6^e et 5^e, une disquette accompagne le manuel des éditions Belin. Elle contient un logiciel d'entraînement destiné à améliorer les capacités en calcul mental des élèves de collège. « *Il s'agit de développer des réflexes et de donner de l'assurance en calcul mental* ». Huit thèmes « *couvrent les besoins de la 6^e à la 3^e* », contenant chacun des séries d'exercice.

« Chaque série doit être exécutée sans faute. En cas d'erreur, il faut recommencer la série au début. Le logiciel note la plus longue suite d'exercices sans faute et l'indique en permanence à l'utilisateur. Lorsque la série est complète, il est indiqué le record du temps de l'utilisateur actuel ainsi que le record absolu enregistré sur cette machine. On peut choisir de recommencer chaque série pour essayer d'améliorer son temps ou de passer à la suivante. »

Niveau 4^e

Pour la 4^e, plusieurs manuels sont accompagnés de ressources technologiques.

Décimale (éditions Belin, 1998) intègre une disquette pour le professeur à l'usage des élèves. Les activités proposées sont conçues pour permettre « *aux élèves de*

collège de réviser les principaux énoncés de géométrie utilisés dans la classe de quatrième ». Sa description montre bien son parti pris ludo-éducatif : « *Lorsque vous avez terminé, votre score est indiqué : il dépend du temps et du nombre de fautes, vous avez 500 points de pénalité à chaque faute. Le score est enregistré uniquement s'il fait partie des dix meilleurs et si vous avez validé les six chapitres simultanément* ».

Deux éditeurs proposent un cédérom à l'usage du professeur : collection *Cinq sur Cinq* (éditions Hachette) et *Nouveau Transmath* (éditions Nathan).

Le cédérom des éditions Nathan intègre « *300 exercices nouveaux correspondant aux chapitres du manuel ; 300 figures pouvant être animées en classe ; les versions bridées de Geoplan W et Geospace W ; des fonds de page* ».

Le cédérom des éditions Hachette (1998, collection *Cinq sur Cinq*) contient un recueil de fiches à imprimer. Il s'agit d'aider l'enseignant dans la gestion de sa classe (« *moins de temps gaspillé pour vos élèves et pour vous* ») en évitant aux élèves de passer trop de temps « *...à la reproduction d'un tableau ou d'une figure avant d'entrer véritablement dans l'activité mathématique attendue* ». Ainsi, l'enseignant pourra disposer de « *nombreux documents destinés à être exploités immédiatement en classe (activités, exercices)* ». Des exercices complémentaires basés sur l'utilisation d'un logiciel de construction géométrique sont également fournis¹.

Niveau 3^e

Concernant la 3^e, 4 ouvrages accompagnés d'un cédérom ou d'une disquette sont disponibles :

- *Décimale* (éditions Belin, 1999), cédérom de « *figures géométriques pour animer la classe et jeux de révision en géométrie* ».
- *Math* (éditions Bordas, 1999), disquette à l'usage du professeur. Elle contient des fichiers de deux sortes : des éléments pour tableur (*Works ou Excel*), corrigés d'exercices, macros ou fonctions (diviseurs d'un nombre, fonction pgcd), données brutes (pour les statistiques) ; des figures géométriques (*Cabri II ou Geoplan*), à faire par les élèves, à rétro-projeter dans le cadre du cours ou à insérer dans un document pour faciliter ainsi la confection de sujets de devoirs ou activités.

1 « *Outil motivant pour les élèves, et précieux pour construire des figures, les déformer, les "animer", pour étudier des cas particuliers, un logiciel de construction géométrique permet une véritable expérimentation, en favorisant une observation raisonnée des figures. Il contribue à donner davantage de sens aux notions mathématiques : la possibilité de produire, très rapidement, un grand nombre de cas de figures facilite, en effet, l'émergence de conjectures ou la "fabrication" de contre-exemples. Les différentes possibilités offertes par un logiciel de construction géométrique - dont l'utilisation est facile et conviviale - ne peuvent donc que renforcer les activités traditionnelles dans le souci de développer les capacités de raisonnement de nos élèves.* »

- Collection *Cinq sur Cinq* (éditions Hachette), cédérom destiné au professeur, comprenant des exercices ou problèmes avec corrigés et des figures. Ces exercices, supplémentaires à ceux du manuel, sont fournis sous la forme de documents *Word* contenant du texte, des expressions mathématiques et des images. Les figures sont de 2 types : les figures planes (*Geoplan W*) et les figures de l'espace (*Geospace W*). Le cédérom contient aussi le programme officiel et des sujets du Brevet des Collèges.
- *Nouveau Transmath* (éditions Nathan), cédérom à l'usage du professeur, comprenant 400 exercices corrigés (supplémentaires à ceux fournis avec le manuel), 300 figures, un logiciel de QCM avec 300 questions. Des explications de nature technique sont également fournies : comment créer un sujet de devoir, modifier les formules mathématiques, mettre du texte et une figure côte à côte...

Ainsi, les cédéroms proposent des exercices d'approfondissement ou de soutien classés par thème et des exercices de synthèse, des documents pouvant aussi servir à la confection électronique de devoirs, de contrôles ou de documents de tra-

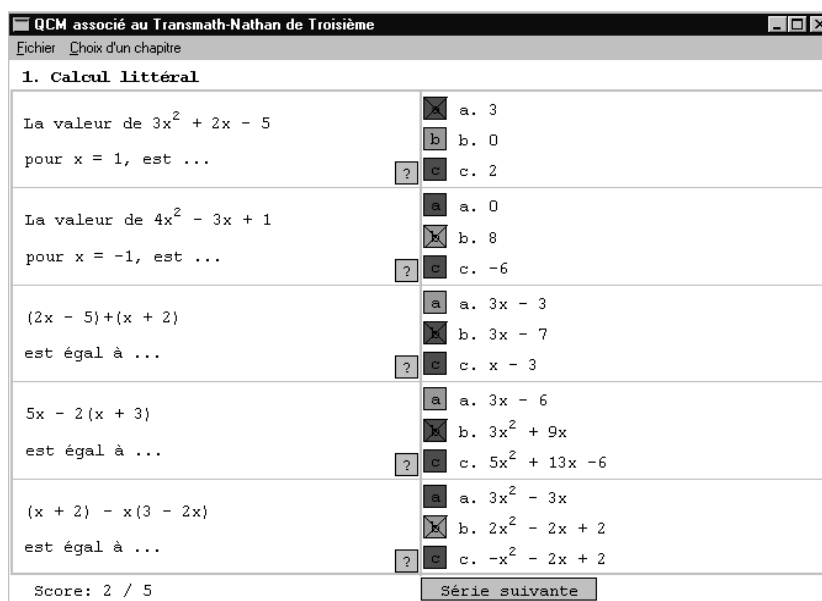


Figure 1 : Exemple d'écran du QCM d'évaluation (*Transmath*, éditions Nathan).

vail. On peut y inclure des figures déjà existantes ou modifiables à partir du cédérom. Il faut noter que cela nécessite, de la part de l'enseignant, une certaine maîtrise de l'ordinateur et des logiciels classiques.

Un seul des produits cités offre un QCM classique, la figure 1 donne un exemple d'écran.

Quelques caractéristiques

Ces ouvrages sont récents (1997-1998), les programmes de mathématiques venant de changer. Ils sont accompagnés de disquettes et plus récemment de cédéroms.

Des extraits des consignes d'utilisation de ces documents électroniques illustrent la gamme des utilisations préconisées par les éditeurs :

« Un recueil de fiches à imprimer » ; « Aide précieuse pour préparer vos cours » ; « Possibilités offertes par un logiciel de construction géométrique, renforcement des activités traditionnelles », « Ce programme permet de réviser les principaux énoncés de géométrie utilisés en 4^e » ; « Exercices à faire avec un tableur » ; « Données dont la saisie nécessite parfois beaucoup de temps » ; « Faire des conjectures, généraliser des propriétés ».

Le cédérom semble peu à peu compléter le livre du professeur. Les instructions officielles y figurent accompagnées des commentaires pédagogiques. Le livre s'enrichit d'exercices supplémentaires, de soutien et d'approfondissement. On commence à pouvoir confectionner des sujets de devoirs à l'aide du « couper-coller ». Les solutions des exercices ou des problèmes sont imprimables.

D'autres cédéroms, indépendamment des manuels scolaires, offrent des possibilités identiques (par exemple ceux du CNDP ou des CRDP, d'associations de professeurs) ainsi que des sites en ligne.

Dans la classe, si les locaux et les équipements le permettent, on peut bénéficier d'un accès rapide à des figures types ou à des démonstrations pour les transformations et pour l'étude de certaines parties du programme. Ces figures, modifiables en direct sont source d'activités diverses. On peut de même exploiter en direct de petites bases de données statistiques. Dans ces deux situations, l'enseignant doit être à l'aise avec le maniement de l'ordinateur.

En dehors de ce qui est proposé par les éditeurs scolaires, il est intéressant de mentionner les ressources multimédias non associées à des manuels (logiciels, cédéroms, programmes audiovisuels, bases de données et services en ligne). On peut citer les productions du réseau CNDP², les produits RIP (Reconnu d'Intérêt Pédagogique)³, les produits parascolaires et ludo-éducatifs sur cédérom des éditeurs de manuels scolaires ainsi que les logiciels en ligne, variés et divers.

Quelle(s) évolution(s) ?

Deux ans après, on constate que l'état des ressources technologiques, accompagnant les livres de mathématiques, établi durant l'année 1999-2000, a peu évolué.

- 2 <http://www.cndp.fr>, voir le catalogue (page 63 et 64) des outils pédagogiques édités, sélection collèges/lycées 2000.
- 3 La liste mise à jour des produits ainsi que les coordonnées de tous les distributeurs concernés sont disponibles en ligne sur le site www.educnet.education.fr/b2

En sixième, on peut mentionner un cédérom destiné au professeur accompagnant un manuel des éditions Bordas (*Maths et Clic 6^e*, 2000).

Peu de collections, pour les manuels de sixième et cinquième, font référence aux outils informatiques dans l'étude des notions de mathématiques du programme. Les transparents continuent à accompagner certains nouveaux manuels.

Aux niveaux quatrième et troisième il est courant de voir apparaître dans les exercices ou au cours de certaines activités des titres comme « Avec un tableur-grapheur » ou « Avec un logiciel de géométrie ». On y rencontre aussi dans la partie exercices des questions comme⁴ « Dans la cellule M3, calcule la somme des effectifs à l'aide de l'instruction : =somme(b3 : l3) ».

Ainsi, le renouvellement possible des livres de sixième (2000), cinquième (2001) et quatrième (2002) n'a pas été suivi d'un accroissement de l'offre de supports numériques. On assiste même à leur abandon chez plusieurs éditeurs.

De même, du côté des cédéroms éducatifs parascolaires, des exercices en ligne ou en local et des logiciels de construction géométrique, il n'y a pas eu de véritable révolution. Concernant les outils de remédiation et de soutien, les logiciels n'ont guère évolué. Redessinés et remis aux goûts du jour, notamment sous l'influence des jeux vidéo, leur contenu pédagogique n'a guère varié. Ce tour d'horizon de l'offre nous confirme, que de 1999 à 2002, l'offre au niveau des logiciels éducatifs utilisables au collège a stagné (voir l'article du CERULEJ dans ce volume), alors que les cédéroms font partie maintenant de notre univers quotidien. Les sites pédagogiques en ligne n'ont pas eu beaucoup d'incidence sur l'utilisation des ressources technologiques et il semble même que l'on y ait perdu en interactivité pour l'individualisation de l'apprentissage.

Toutefois, des nouveautés sont apparues et sont annoncées.

Alors que les disquettes et cédéroms fournis en complément des manuels étaient surtout destinés au professeur, un éditeur (Nathan, *Transmath 5^e*, 2001) a annoncé et effectivement mis sur le marché un cédérom de l'élève très proche du support papier au niveau cinquième. Il est décrit comme étant « un véritable complément interactif du manuel de l'élève pour l'entraînement à la maison ou en classe ». Le prix est dégressif en fonction du nombre d'exemplaires achetés. L'annexe présente un exemple d'écran de ce cédérom.

Parallèlement les grands éditeurs se sont mis à développer et à structurer leurs sites éducatifs. On devrait trouver à la rentrée 2002, des livres du professeur téléchargeables sur le web. Du côté élève, et en liaison avec leurs manuels scolaires, certains sites⁵ proposent une aide en ligne pour les exercices de chaque chapitre et cela pour la plupart des manuels de mathématiques. Il suffit à l'élève de communiquer au serveur le numéro de l'exercice pour obtenir de l'aide.

4 Nouveau *Transmath 4^e*, éditions Nathan.

5 <http://www.ruedesecoles.com>

Ainsi, même si elle n'apparaît pas encore très développée, l'offre de ressources électroniques des éditeurs se complète peu à peu. Il est important de situer les incitations institutionnelles à leur utilisation.

LES PRESCRIPTIONS INSTITUTIONNELLES

Si des incitations à utiliser les TIC sont depuis longtemps présentes dans les programmes de mathématiques de collège, elles n'ont le plus souvent aucun caractère obligatoire. En conséquence, les enseignants conservent leur liberté pédagogique et décident des moyens qu'ils vont employer dans le cadre de leur enseignement. Toutefois, le déploiement généralisé des TIC tend à modifier cette situation.

Tout d'abord, le ministère affiche résolument des avancées dans le domaine de l'utilisation des TIC dans l'éducation. La brochure⁶, conçue par le conseil national des programmes à destination des parents d'élèves, décrit explicitement le rôle de ces technologies dans l'enseignement au collège.

« Les technologies de l'information et de la communication interviennent dans toutes les disciplines. Elles constituent un outil pédagogique nouveau à la disposition des professeurs, quelle que soit leur discipline. Les collégiens apprennent à les maîtriser non seulement pendant le cours de technologie, mais à de nombreuses occasions : pour des activités de production (traitement de texte, création de produits multimédias et de pages sur la toile, création artistique), pour une recherche documentaire (encyclopédies électroniques, Internet), pour communiquer avec d'autres élèves et d'autres classes (messagerie électronique). Les programmes des disciplines scientifiques intègrent d'ores et déjà dans l'enseignement des logiciels de simulation ou de pilotage d'expériences scientifiques, des logiciels de géométrie dynamique, des « tableurs », des calculatrices.

La formation des élèves aux technologies de l'information et de la communication les aide à dépasser la fascination naturelle qu'ils éprouvent et à développer leur esprit critique : ils ont l'occasion d'interroger la pertinence et l'exactitude des données, leur origine, leur valeur scientifique ».

Ensuite, le Brevet Informatique et Internet⁷, institué en novembre 2000, officialise la nécessité pour les élèves d'acquérir des compétences⁸ dans le domaine des nou-

6 *Qu'apprend-on au collège ?* Ministère de l'éducation nationale Conseil national des Programmes, 2002 p. 66.

7 <http://www.education.gouv.fr/bo>, BOEN n°42 23/11/2000.

8 Pour le niveau 2 du B2i, correspondant à la fin du collège, les compétences attendues sont :
- organiser et traiter des données numériques à l'aide d'un tableur, en utilisant les premières fonctions simples (formules, mise à jour et automatisation des calculs) ;
- produire et exploiter un document, en juxtaposant différents types de composants (textes, tableaux, images, liens hypertextes) ;
- mener une recherche documentaire assistée par un navigateur ou un moteur de recherche,

velles technologies de l'information et de la communication. Toutes les disciplines enseignées au collège sont concernées autant pour l'attestation de ces compétences que pour leur acquisition. Les mathématiques jouent dans ce domaine un rôle très important.

Toutefois, à la lecture des nouveaux programmes de mathématiques, on constate qu'il s'agit encore largement d'incitations à l'utilisation des TIC, leur apprentissage n'étant pas clairement pris en compte, à l'exception des tableurs-grapheurs pour lesquels une initiation à l'utilisation est prévue au niveau 4^e, dans le cadre d'un enseignement des statistiques (voir le chapitre sur les tableurs, dans ce volume).

Les technologies fournissent de nouveaux moyens d'enseignement. Ainsi, pour la 6^e, c'est la mise en œuvre des programmes qui « sera grandement facilitée par l'emploi d'instruments modernes de calcul, de dessin et de traitement (calculatrices, ordinateurs) ». En 3^e, est recommandée l'utilisation d'un logiciel de construction géométrique et mis en exergue l'intérêt des tableurs et des logiciels de calcul formel, en liaison avec la notion d'algorithme (par exemple le calcul du PGCD).

Les documents d'accompagnement aux programmes sont plus explicites. Ainsi, s'agissant du cycle central, l'importance des TIC en mathématiques et, réciproquement, des mathématiques pour la maîtrise des TIC est clairement énoncée :

« L'évolution de l'informatique (qualité des logiciels, facilité d'utilisation, abaissement des coûts,...) en favorise grandement l'emploi dans les collèges. La pratique, de plus en plus répandue, de l'informatique en montre les richesses d'application, en particulier l'aide qu'elle peut apporter aux apprentissages. En même temps, en liaison avec les autres disciplines, les mathématiques apportent une contribution spécifique à l'utilisation de l'informatique. Des connaissances mathématiques sont indispensables non seulement pour effectuer, mais aussi pour choisir avec discernement les traitements appropriés, par exemple en statistiques avec les tableurs-grapheurs. »

Dans les arguments exposés, on trouve l'idée que l'utilisation des ordinateurs peut permettre un travail plus individualisé, de gagner du temps et offre de nouvelles possibilités d'expérimentation tant dans le domaine géométrique que dans le domaine numérique ou dans celui de gestion des données. « *Les ordinateurs sont des outils ordinaires dans le monde d'aujourd'hui. L'usage raisonné de plusieurs types de logiciels est particulièrement adapté en mathématiques ; il en est ainsi des tableurs, des logiciels de construction géométrique et des logiciels de calcul formel* ».

Un texte rédigé par le groupe Mathématiques de l'Inspection générale de l'Éducation Nationale (Avril 2001⁹) fournit une typologie des usages distinguant :

télécharger des fichiers ;

- organiser son espace de travail et sauvegarder les informations recueillies ;
- communiquer au moyen d'une messagerie électronique (joindre un fichier texte, image ou son).

9 <http://www.eduscol.education.fr/D0015/LLPHAG01.htm>

1. *Utilisation en classe* : par le professeur, ou par un élève, avec un dispositif de vision collective afin d'illustrer une définition ou une propriété au moment où elle est introduite. Ce peut être aussi l'utilisation ponctuelle par les élèves d'ordinateurs en fond de classe autant que de besoin.
2. *Utilisation en « salle d'informatique » ou « salle multimédia »* : sorte de TP sur ordinateur. Il est recommandé une séquence informatique simple et progressive pour que tous les élèves travaillent la totalité de la séance et aboutissent à un résultat ; un travail mathématique écrit en complément de la manipulation sur l'ordinateur ; un compte rendu de TP pour le professeur.
3. *Utilisation hors du temps d'enseignement* : accès en libre service dans une salle équipée de micro-ordinateurs pourvus des logiciels utilisés en mathématiques. « *Cet accès est une condition essentielle pour l'égalité des chances. Il est crucial dans le cadre du travail des élèves en autonomie* ».
4. *Utilisation par les professeurs.*

A la lecture de ces « directives » et recommandations, il apparaît que l'utilisation des ressources technologiques en mathématiques au collège devrait être présente et réelle, côté élève comme côté enseignant. En outre, dans les années qui viennent, le Brevet informatique, décerné par l'ensemble des professeurs de l'équipe pédagogique devra « couronner » ces compétences générales dans le cadre de l'utilisation de l'outil informatique au collège.

Mais qu'en est-il de l'utilisation des ces technologies dans les classes de collège ?

DES EXEMPLES EN COLLÈGE

On a pu constater, avec le repérage décrit en section 2, un développement de ressources multimédias accompagnant les manuels scolaires. Elles complètent le livre papier du professeur : fiches à imprimer, banques d'exercices supplémentaires de soutien ou d'approfondissement, banques de données rapidement exploitables pour les chapitres sur les statistiques, petits exercices interactifs destinés aux élèves, fichiers pour les logiciels de simulation et évaluations par l'intermédiaire de QCM.

Pour compléter ce repérage, il avait paru intéressant d'obtenir un premier retour du côté des enseignants. Malheureusement, deux éditeurs contactés n'ont pas été en mesure de communiquer la liste des établissements utilisant leurs manuels !

Nous avons donc opté pour des analyses de proximité. Auparavant, nous allons approfondir les modalités d'utilisation des TIC dans le cadre de l'enseignement des mathématiques au collège.

Contexte technique et organisationnel

Pour les élèves du collège, un ordinateur ne se range pas encore dans un cartable pour être rouvert au cours suivant ! C'est le problème de l'équipement des locaux scolaires qui est posé : nombre d'ordinateurs par élève, salle spécialisée, enseignement individuel ou collectif, travail avec ou sans fiche, support final des informations présentées pendant l'heure de cours, devoirs à la maison avec éventuellement poursuite de l'étude débutée en classe grâce à des réseaux, etc.

Concernant la Ville de Paris, pendant les années 2000 et 2001, chaque collège a été doté de vingt micro-ordinateurs montés en réseau, l'ensemble étant relié à l'Internet par une ligne à haut débit. Fort de cet équipement, reste à savoir comment l'utiliser en classe de mathématiques. En reprenant la typologie présentée dans la section précédente, on distingue quatre grands modes d'utilisation.

S'agissant du dernier mode d'utilisation présenté, par les professeurs en dehors des élèves, on peut noter qu'avec les outils bureautiques actuels, les logiciels de présentation et le web, l'enseignant dispose d'une multitude de sources d'informations et d'aides qu'il peut facilement exploiter pour préparer son cours.

S'agissant du travail avec les élèves, se pose la question de la fraction de l'horaire imparti aux mathématiques réservée à l'utilisation de l'ordinateur ? Dans certains collèges, les horaires sont les suivants : 3 heures de cours traditionnels et une heure par quinzaine en salle informatique, surtout en 6^e et 5^e. Dans d'autres, ce sont les heures de soutien de la DHG¹⁰ qui sont utilisées ou bien encore des heures ponctuelles (HSE¹¹) en fonction de la demande du professeur pour dédoubler sa classe. Les moyens attribués aux établissements n'étant pas extensibles, il faut parfois gérer de petits conflits locaux avec d'autres disciplines.

Cette situation contrastée l'est davantage au niveau des responsabilités et de la maintenance de la salle informatique. Le bénévolat est souvent de rigueur, même si parfois une « petite » heure est attribuée. Dans un collège parisien, un aide-éducateur s'occupe de la salle et assiste les collègues, novices ou plus expérimentés, venant travailler dans la salle, quelle que soit leur discipline. C'est évidemment très sécurisant pour tout le monde, les débutants qui se lancent avec des élèves et le responsable de la salle qui n'est pas constamment dérangé pendant ses cours. Le rythme de fréquentation hebdomadaire de la salle spécialisée est variable mais dans un établissement de taille moyenne, le planning est très vite complet.

Dans le cadre d'un travail en demi-groupe dans la salle informatique, il faut prévoir des fiches (papier) ou des fichiers (informatiques). Un travail papier-crayon complète souvent le travail avec l'ordinateur. Les travaux réalisés sont sauvegardés sur le disque dur de la machine dans l'espace personnel de chaque élève. Le problème de la gestion de ces espaces de sauvegarde, utiles à toutes les disciplines,

10 Dotation horaire globale.

11 Heure supplémentaire effective.

est à prendre en compte. Une trace écrite sur un cahier est aussi souhaitable. Reste à résoudre le problème de l'autre demi-groupe qui n'est pas sur machine.

Dans le cadre du cours en classe entière, il faut disposer d'un système de projection, d'un ordinateur (soit le portable de l'enseignant, soit un ordinateur qui reste à demeure dans la salle) et éventuellement d'une liaison internet. Les élèves n'interviennent pas directement sur machine. C'est en fait une transformation du tableau en super tableau animé grâce au multimédia.

Pour les utilisations en libre service des ordinateurs (souvent au CDI), il faut disposer de documents à consulter (en ligne ou hors ligne) et de produits éducatifs parascolaires d'entraînement ou de remise à niveau. Une certaine maîtrise de l'ordinateur est indispensable.

La présence, en situation d'apprentissage et dans une salle de classe, d'un écran devant les yeux des élèves, que cet écran couvre une partie du mur ou 800 sur 600 pixels, n'est pas sans importance et n'est pas neutre. L'écran est un média supplémentaire à gérer par l'élève et l'enseignant.

Intéressons nous maintenant, toujours dans le contexte quotidien d'utilisation de ces ressources technologiques, au travail du professeur qui dispose, avec ses élèves, de manuels scolaires traditionnels, de cédéroms multimédias, d'un tableur-grapheur, de constructeurs géométriques et de l'Internet pour « boucler son programme » !

Pratiques et opinions d'enseignants de collègue

A titre exploratoire, j'ai mené, au cours de l'année 2000-2001, différentes investigations (entretiens, questionnaires, participations à des formations d'enseignants) auprès d'une vingtaine d'enseignants de mathématiques sur leur connaissance et leur éventuelle utilisation des disquettes ou cédéroms accompagnant les manuels scolaires. Les observations faites apportent quelques éléments de réflexion.

On peut, semble-t-il, classer les enseignants en trois catégories.

1. Le professeur ne travaille qu'avec les manuels scolaires, le cahier et le tableau noir. Sans rejeter les logiciels informatiques, il ne les utilise pas avec ses élèves même si souvent le traitement de texte et le tableur l'aident à présenter les devoirs et calculer les moyennes trimestrielles.
2. Le professeur à l'aise avec l'informatique, ou en train de s'y former, incorpore à son enseignement des séances multimédias au sens large du terme. Les réponses montrent la diversité d'emploi des ressources technologiques. En voici quelques exemples : impressions de documents divers, consultations des sites académiques ou de sites 'perso' pour trouver des idées, utilisation d'images et consultation d'Internet pour l'histoire des mathématiques.
3. Le professeur connaît l'existence des ressources technologiques associées ou non aux manuels mais ne les utilise pas avec ses élèves ne se sentant pas suffisamment formé ou ne disposant pas des locaux ou des équipements nécessaires.

Dans ce dernier cas, l'absence de formation semble faire obstacle à l'utilisation des ressources technologiques dans la classe. Ceci étant réglé, il faudra alors faire face aux problèmes d'organisation (emploi du temps et occupation de la salle d'informatique). Il se confirme que, les enseignants de mathématiques, récemment formés à l'utilisation des outils informatiques souhaitent être secondés dans la salle d'informatique par un adulte maîtrisant parfaitement les machines et les logiciels. En tous cas, concernant d'éventuels usages des TIC en classe, un certain nombre de problèmes matériels, humains et de moyens est à prendre en compte.

Du côté des logiciels, ceux dédiés à l'apprentissage, à la notion de démonstration semblent peu utilisés par les élèves et les professeurs. Sur le terrain, de petits logiciels sont utilisés lors de brèves séances de remise en confiance d'élèves en difficulté avec la numération décimale, les calculs ou les fractions. Plusieurs professeurs rencontrés dans différentes formations relèvent les bénéfices pour les élèves de ces travaux avec l'ordinateur, sans en faire un remède universel. On note aussi un certain attrait pour les logiciels de représentation en 3D des volumes des programmes de mathématiques.

L'arrivée d'Internet dans les collèges n'a pas fondamentalement modifié la situation existante quant à l'utilisation en soutien des logiciels pédagogiques de mathématiques.

Le point de vue d'un acteur

A la suite des travaux menés avec mes élèves de collège, je peux me risquer à quelques commentaires.

Le tableur-grapheur est un outil de découverte, de calcul et plus généralement de travail en mathématiques. On peut y inclure un zeste de programmation dans une partie du programme de la classe de troisième (PGCD). Les constructeurs géométriques sont des outils de découverte et de simulation. L'apprentissage de leur maîtrise par les élèves paraît indispensable en raison des nouveaux programmes de seconde mis en place à cette rentrée (statistiques, étude de courbes) puis ceux à venir, en première L notamment.

Il faut certainement renforcer l'apprentissage du tableur-grapheur initié en technologie. Peu de manuels scolaires de mathématiques proposent un apprentissage ou une découverte du fonctionnement du tableur-grapheur.

Notons aussi que la réussite d'une séquence de travail sur ordinateur est grandement favorisée par la création préalable en début d'année d'un petit espace disque par élève qui préfigure peut-être le cahier numérique. Avec l'apparition des réseaux locaux, une solide organisation est à prévoir pour un collège comptant plusieurs centaines d'élèves, tous susceptibles de travailler maintenant sur un ordinateur qui conservera, pendant au moins une année scolaire, une partie de leurs productions. C'est peut-être les prémices de la fin du « cahier de l'année dernière » qui disparaissait à la fin de chaque année.

PERSPECTIVES

A la rentrée 1998, avec les nouveaux programmes sont donc apparus sur le marché éditorial de nouveaux manuels scolaires. Imprimées sur du papier glacé, allégées et reliées avec une couverture souple, ces nouvelles éditions, dans toutes les disciplines étaient plus facilement transportables dans les cartables des collégiens. C'est aussi à la rentrée 1998 que les cédéroms ont commencé à accompagner les manuels de mathématiques, même si quelques disquettes plutôt destinées aux élèves avaient déjà fait leur apparition.

Avec l'arrivée, dans la classe et hors de la classe des machines et des systèmes à haute puissance d'information et de simulation en local ou en réseau, on peut émettre l'hypothèse que l'apprentissage des mathématiques au collège devrait mieux tirer profit de ces outils que les élèves côtoient maintenant dans leur vie de tous les jours. Support d'information, support de travail, support de calcul, tout est réuni en une seule entité pour une réussite collective et individuelle. La concurrence et/ou la complémentarité des supports écrits et des supports numériques en situation d'enseignement est à prendre en compte sans attendre.

ANNEXE : un exemple d'écran du cédérom destiné à l'élève du manuel *Transmath 5^e*, éditions Nathan.



Notons que la page écran affichée reprend quasiment à l'identique une demi-page du manuel papier (p. 246). Outre les barres de navigation et les boutons de déplacement, on remarque le bouton « Pour s'exercer » qui permet d'accéder à des exercices et le mot souligné *périmètre*, lien vers un formulaire correspondant à celui fourni à la fin du manuel papier.

PRATIQUES

L'UTILISATION DE RESSOURCES DANS LES TRAVAUX CROISÉS EN COLLÈGE

Yves Ardourel, Marie-France Bernussou,
Jean-Michel Ledogar, Jean-Yves Léna

INTRODUCTION

Ressources numériques et usages pédagogiques

Les ressources numériques, du cédérom à Internet, font maintenant partie des environnements de l'activité normale du collégien. Il les utilise pour son travail de classe à la fois dans son environnement familial et de loisirs comme dans son établissement scolaire. Elles participent d'une situation de diversification des sources d'information et de savoirs. L'évolution actuelle des pratiques pédagogiques s'appuie sur une utilisation renforcée des ressources documentaires, culturelles et environnementales. Les ressources numériques, enjeu culturel et économique, ont maintenant leur place au sein de ce vaste ensemble de textes, d'images et de sons, de lieux et d'objets. Nous avons choisi de nous intéresser aux usages que les enseignants et les élèves, en collège, développent avec l'ensemble des ressources disponibles, numériques ou non, dans le cadre de leurs activités pédagogiques.

Une première série d'interrogations porte sur la façon dont se réorganisent les relations entre les documents numériques, les manuels scolaires et les autres types de ressources dans le cadre du collège et d'une activité pédagogique normale. En particulier quelle est la place du manuel scolaire dans cet ensemble de ressources pédagogiques ? Le manuel scolaire a longtemps été la ressource pédagogique privilégiée, voire unique de l'élève et de l'enseignant. Le développement de la pratique d'Internet annonce-t-il sa fin ? Internet ou le cédérom, de par leurs usages ouverts (loisirs, jeux, information, documentation), semblent pouvoir répondre à une plus grande *variabilité* d'objectifs et de pratiques que le manuel scolaire dont le statut semble depuis longtemps bien défini.

Un second thème de recherche concerne l'évolution des usages pédagogiques. Quelles sont les logiques qui président à l'introduction des ressources numériques dans le cadre scolaire ? On peut se demander également, sans tomber dans le déterminisme du support, ce que ces ressources peuvent induire dans les pratiques d'enseignement ? Si on peut repérer assez facilement les usages nouveaux associés aux ressources numériques, les facteurs qui déterminent ces pratiques

d'enseignement sont multiples et il est difficile de les décrire de façon pertinente. Le jeu des influences réciproques entre les acteurs humains, les systèmes technologiques et les discours (institutionnels ou non) font que l'établissement d'un usage reste largement imprévisible. Ces remarques nous invitent à poser comme préalable l'importance des *contextes d'utilisation*, qui peuvent se définir comme résultant de l'interaction de quatre composantes :

- les modes d'échange et de communication entre les acteurs (comment ils communiquent ?) ;
- les représentations de la situation dont chacun est porteur (pourquoi ils communiquent ?) ;
- les dispositifs techniques et organisationnels propres à la situation (avec quels outils ?) ;
- le cadre institutionnel correspondant à la situation pédagogique (où et quand ?).

Le contexte d'utilisation doit se penser comme l'ensemble des relations entre ces éléments plutôt que comme la juxtaposition de ces éléments. On conçoit par exemple que la relation entre la situation et le cadre institutionnel joue sur la représentation que les acteurs ont de cette situation et agit ainsi sur la nature des échanges entre eux.

Les nouvelles approches pédagogiques

En collège comme en lycée, l'introduction de nouveaux dispositifs, comme les travaux personnels encadrés (TPE), les travaux croisés et autres itinéraires de découvertes, marque un tournant pédagogique important, représentant une prise de position officielle pour le développement de pratiques centrées sur des projets personnalisés et pour le recours aux documents de toute nature.

La manifestation d'un mouvement profond

Ces nouvelles pratiques favorisent l'individualisation des parcours d'apprentissage par une diversification des modalités de travail et des ressources mises en œuvre. Par le choix de thématiques transversales, ils cherchent aussi à donner du sens à l'acquisition des connaissances et à lutter contre l'émiettement des savoirs. Il faut remarquer que ce mouvement de « diversification pédagogique » est engagé depuis longtemps : on a parlé depuis 25 ans de pédagogie différenciée et l'autonomie des établissements comme les programmes officiels ont souvent encouragé les enseignants à trouver des voies pédagogiques adaptées aux environnements de chacun.

En collège, les « parcours diversifiés » ne considèrent pas la multiplicité des thèmes et des approches comme un obstacle à une pédagogie de masse, mais posent que la liberté des choix peut dynamiser des groupes d'élèves qui, sur un thème donné ou choisi, s'engagent dans la conception et la réalisation d'un objet communicable. La « diversification pédagogique » est ainsi proposée comme un élément clé d'une pratique de formation.

Ressources et documents

Une des caractéristiques de l'approche pédagogique associée à ces dispositifs est l'importance donnée à la ressource et au document. La phase « recherche documentaire » y devient un passage obligé. Mais, parce que l'élève est amené à la réalisation d'un objet communicable, le document n'est pas simplement outil pour l'élève mais devient aussi objet à réaliser. Le document est ainsi à la fois une base pour l'activité et un but à atteindre.

Dans ces dispositifs, l'élève est donc invité à produire. Ces productions multiformes (pièces de théâtre, affiche, nouveau document numérique) conduisent à établir avec les documents de nouvelles relations. Le document n'est plus seulement illustrateur d'un propos ou partage d'expérience, mais devient un « partenaire » potentiel, ressource dont il faudra extraire certains fragments. Cette activité élémentaire de re-travail de documents prend avec la multiplicité des supports une dimension nouvelle, plus complexe, moins évidente qu'elle n'y paraît. La lecture des documents se fait avec un but précis, un projet global ou un désir initial. La recherche d'une adéquation de lecture avec les buts du projet est permanente et va aboutir à des tensions différenciées ; ainsi une oscillation entre lire pour extraire et lire pour comprendre est constamment en jeu.

Les fragments extraits devront s'articuler avec d'autres fragments, permettant à un tout de faire sens. Mais comment intégrer des logiques d'énonciations distinctes entre un petit bout d'Internet, une citation de manuel scolaire et le schéma d'une machine extrait d'un cédérom ?

Une nouvelle répartition des rôles

Ces dispositifs correspondent à une pratique obligatoire et ne renvoient pas à des expérimentations marginales laissées à la décision de tel ou tel enseignant. Ils sollicitent les enseignants comme les élèves selon des logiques de partenaires qui s'associent pour réaliser une tâche.

Les élèves réalisent des productions personnelles qui s'appuient fortement sur la recherche documentaire. Mais la compilation de documents n'est pas l'objectif, il s'agit d'amener les élèves à exprimer et à mettre en forme une expression personnelle à partir d'un questionnement original dans le cadre d'une thématique donnée. La réalisation de ces projets, invite les élèves à « pratiquer autrement » les ressources et les documents ; ces ressources ne sont pas un objet d'étude, une leçon à apprendre, mais un point d'appui pour une production personnalisée. Le rôle de l'élève n'est pas ici d'apprendre une leçon mais d'organiser un ensemble de connaissances et de les communiquer. La recherche de documents et leur exploitation, deviennent des axes forts du travail des élèves, on assiste à la sollicitation de toutes les sources disponibles ; aux ouvrages classiques disponibles au CDI, vont s'adjoindre naturellement les ressources de l'Internet et de l'édition numérique sur cédérom.

Pour sa part, l'enseignant ne prépare pas un cours mais accomplit un travail d'accompagnement des groupes. Il aide à l'expression d'une problématique, soutient la phase de recherche et de traitement des informations trouvées, conseille sur la réalisation de la production et sur sa présentation publique. Son activité se double d'un travail très pragmatique de type organisationnel (quelles durées, quels lieux, quelles disponibilités des ressources, quelles disponibilités des interlocuteurs ?...). Cette dimension n'est pas dissociée de l'activité pédagogique. Ainsi les enseignants déploient une diversité d'approches, conçoivent une variété de situations pédagogiques et sont confrontés à la mise en œuvre de nouvelles compétences, pour eux-mêmes et pour leurs élèves.

PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE

L'observation des usages à l'école comme dans d'autres secteurs de la vie sociale et culturelle, semble confirmer qu'aucun support ne soit appelé à disparaître, mais que s'établit ce que nous appellerons une inter-relation entre les diverses ressources existantes.

Dans ce double mouvement d'implantation de ressources numériques et de développement de dispositifs d'enseignement, nous avons cherché à répondre aux questions suivantes :

1. Quelle part est réservée aux supports numériques dans les travaux croisés (ou parcours diversifiés) en collège ? Est-il possible de repérer et de caractériser des transferts d'usage du support papier vers les supports numériques ?
2. Dans un second temps et en tenant compte des résultats aux questions précédentes, comment se construit cette inter-relation entre des ressources et en particulier comment se font les choix des élèves ?

Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons pu mettre en place deux phases de recueil de données.

La première, en mars 2001, a consisté à élaborer un questionnaire pour les élèves et un pour leurs professeurs dans 2 collèges auprès de 4 enseignants. Un collège urbain et un collège rural qui s'étaient engagés dans la réalisation de parcours diversifiés, ont été choisis. Après discussion avec l'équipe de recherche, chaque professeur responsable a remis aux élèves de son groupe un questionnaire papier et il a rempli lui-même un questionnaire « professeur » spécifique. On a ainsi obtenu 106 fiches élèves.

La seconde phase s'est déroulée en avril 2002. Afin d'avoir cette fois le même contexte institutionnel, le questionnaire a été présenté dans un seul établissement scolaire auprès des 12 classes de cinquième concernées par le dispositif « travaux croisés ». Comme précédemment chaque professeur responsable a remis aux élèves un questionnaire papier et en a rempli un lui-même afin de pouvoir croiser les

résultats avec ceux des groupes élèves. On a ainsi pu recueillir 127 fiches sur 150 élèves et les 12 fiches professeurs.

Les différentes séries de questionnaires élèves et professeurs se proposent de croiser les ressources utilisées et les « moments d'usages » de ces ressources. Nous avons choisi de spécifier des moments de l'activité des élèves dans le contexte des travaux croisés.

Nous avons déterminé quatre phases du travail pour les élèves :

- a. Rechercher des informations
- b. Organiser et comprendre les informations trouvées
- c. Illustrer le projet par des images, des schémas ou des graphiques
- d. Rédiger le document final

La première partie de notre travail a utilisé ces quatre catégories ; la deuxième, tenant compte des premiers résultats, en a conservé simplement trois : rechercher, organiser et comprendre, illustrer. Afin de percevoir la diversité des ressources disponibles et utilisées, les questionnaires proposent 12 supports distincts et la possibilité d'avoir des éléments d'information sur les titres et les contenus.

PREMIÈRE ANALYSE DES RÉSULTATS

La part importante de l'enseignant

Le premier résultat est que les supports numériques ne remplacent décidément pas les supports papiers. Il n'y a pas substitution mais diversification des sources documentaires dans les pratiques pédagogiques. Ce n'est pas réellement une surprise, puisque l'histoire des médias montre qu'il est très rare qu'un nouveau média remplace un ancien ; au mieux son apparition favorise-t-il des spécifications d'usage.

Dans ces situations pédagogiques, la part de l'enseignant reste importante même s'il reste difficile d'en analyser tous les éléments. Les trois phases proposées comme caractéristiques de l'activité « parcours diversifiés », chercher, organiser et comprendre, illustrent, semblent perçues distinctement par les élèves car les réponses sont assez nettement différenciées selon ces catégories.

Des interactions complexes entre les contextes et les ressources

L'analyse des résultats confirme l'importance des contextes d'utilisation et les relations complexes qui s'établissent entre toutes les ressources disponibles. L'étude ne permet pas de décrire complètement les mécanismes de ces interactions, mais elle nous permet de proposer un cadre d'interprétation, en sollicitant trois notions : la notion de contexte d'utilisation, la notion d'accompagnement (car la situation pédagogique des nouveaux dispositifs place l'enseignant dans un rôle d'accompagnateur de l'élève ; il apporte plus des conseils sur les méthodes à

mettre en œuvre que des connaissances sur un thème donné), la notion de complémentarité documentaire.

Une « inter-relation » se construit entre les supports et les ressources dans des rapprochements explicites : telle page Internet renvoie à un document filmique et tel article de journal cite un livre, un site Web ou un cédérom. Elle est le résultat des choix que fait l'élève entre des supports divers. La deuxième série de questionnaires fait apparaître qu'en moyenne trois supports sont en jeu, mais certains élèves arrivent à faire concourir 5 ou 6 supports. Elle se construit principalement de façon personnalisée selon les modalités d'accès de chacun et le niveau d'appropriation du contenu, en fonction de facteurs multiples, qu'on peut regrouper en trois types.

- *Les facteurs d'ordre prescriptif.* L'enseignant peut spécifier tel support, distribuer tel document ou présenter un document audiovisuel ; il peut également organiser une recherche sur internet ; de toute façon il est porteur de consignes et il détermine l'évaluation.
- *Les facteurs d'ordre implicatif.* L'élève va s'impliquer dans la tâche prescrite avec ses outils intellectuels, son savoir-faire en lecture et en navigation. La motivation de l'élève, son intérêt pour le sujet, sa compréhension, son désir de réussir sont des facteurs tout à fait essentiels dans ce type d'activité.
- *Les facteurs d'ordre contextuel.* Les possibilités offertes par l'établissement, comme les ressources familiales ou l'environnement culturel constituent des éléments d'opportunité importants. Ces possibilités de rencontre avec les ressources et les documents sont liées aux temps et aux lieux, aux structures institutionnelles et sociales.

Ces facteurs de nature bien différente ne sont pourtant pas indépendants. La prescription de l'enseignant peut se faire au détriment de l'implication de l'élève ; le contexte de l'établissement peut influencer ou contraindre les consignes de travail de l'enseignant.

Première série de questionnaires (mai 2001)

L'analyse de nos résultats montre que le manuel scolaire, alors que l'enseignant ne l'inclut pas explicitement dans l'organisation des situations pédagogiques qu'il propose, occupe une place importante dans toutes les phases du travail des élèves. Il est une référence pour l'élève, un recours dans lequel il a confiance et qu'il trouve facile à utiliser. Le manuel scolaire fait partie des ressources les plus mobilisées. En résumé et sous réserve d'une vérification plus poussée, on pourrait dire à son propos que dans le cadre des travaux croisés/parcours diversifiés en collège :

- on le consulte pour vérifier une information ou trouver les réponses à une série de questions ;
- on le mobilise dans le cadre d'un travail en autonomie au CDI ou à la maison ;
- les enseignants ne connaissent pas les usages qu'en font les élèves ;
- son usage est considéré par l'élève comme facile.

En comparant avec les réponses du questionnaire « professeur », l'usage du cédérom par les élèves semble sous estimé par les enseignants. Pour l'élève, le cédérom est souvent ressenti comme plus simple d'accès qu'Internet et plus pertinent dans son contenu ; il semble que l'élève en ait une meilleure connaissance que l'enseignant.

Ces résultats globaux portent sur des situations de classes très diverses : collèges rural et urbain, favorisé et défavorisé, projets collectifs et projets individuels sur des sujets eux aussi assez diversifiés. On peut avancer quelques remarques complémentaires :

- Il est assez normal que l'activité « recherche d'informations » mobilise des ressources. Internet en est l'outil phare, mais ne serait-ce pas parce que l'enseignant organise de façon assez systématique des séances « recherche sur Internet » ?
- Le cédérom semble bien accompagner les activités de réflexion des élèves (mieux comprendre).
- L'encyclopédie papier est un outil également très présent, les élèves semblent ainsi réinvestir des apprentissages antérieurs.
- En globalisant les ressources papiers et les ressources numériques, on constate dans tous les cas un usage dominant des ressources papier.
- « L'effet d'exemplarité » : les ressources mobilisées en classe pendant les temps de travail avec l'enseignant sont préférentiellement exploitées ensuite pendant les projets. Dans ce cas ce n'est pas un réinvestissement mais plutôt une opportunité, combinée avec la pratique de « refaire comme j'ai déjà fait ».

On peut noter enfin que les phases de rédaction des projets sont largement sous-évaluées par les enseignants et les élèves en termes de complexité et d'intérêt tant pour les apprentissages que pour la pratique et la place de l'écrit dans la culture.

Deuxième phase de la recherche (mars 2002)

Les principaux résultats apportés par la seconde phase de recherche confirment que la diversité est au cœur du dispositif « travaux croisés ». Encouragée par l'institution, elle est reconnue par les enseignants et utilisée par les élèves, elle se manifeste dans le choix des sujets, des lieux de travail, des supports pour la recherche et pour la réalisation. Elle concerne également les stratégies et les méthodes mises en œuvre par les élèves et les professeurs.

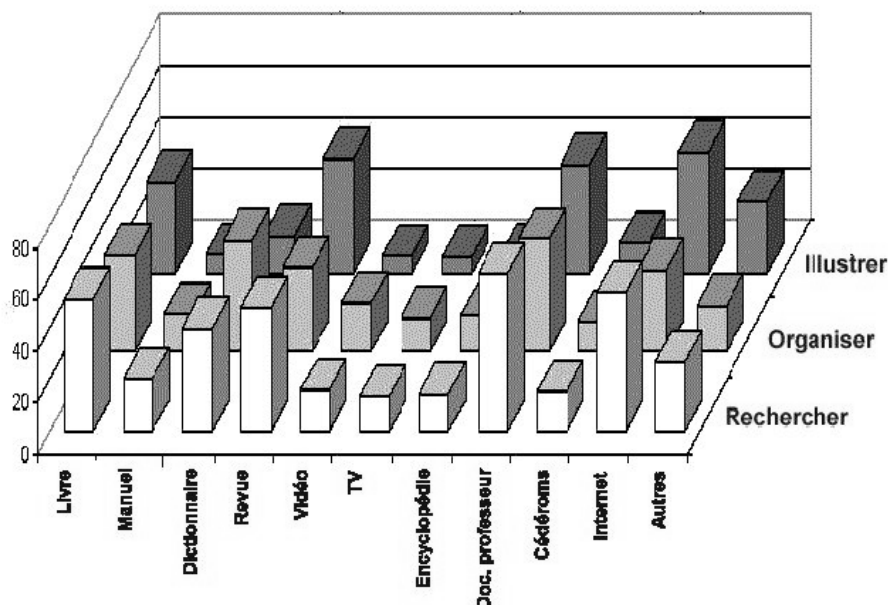


Figure 1 : Fréquence d'usage, répartition des supports selon les activités :
rechercher, organiser/comprendre, illustrer.

Il était intéressant de comparer les 3 activités des « travaux croisés », notamment s'agissant de la fréquence d'usage des différents supports. Des résultats globaux et de l'analyse détaillée des réponses, nous retiendrons ici trois remarques :

- Malgré un nombre important de supports proposés, la catégorie « autres » reste relativement importante (plus de 20 citations sur les 127 réponses et cela pour chacune des phases retenues). Les élèves notent par exemple les rencontres avec un « expert » ou des visites dans une entreprise. La diversification une fois introduite dans un dispositif de formation appelle à s'élargir encore.
- Dans l'ensemble, les élèves différencient convenablement les ressources ; par exemple, ils ne confondent pas ressources vidéo et TV (ils ne donnent pas le même rôle à la cassette vidéo présentée en classe et à l'émission de télévision regardée chez soi). Il semble donc que les élèves s'approprient la variété des ressources disponibles.
- Comme dans la première enquête, les ressources numériques ont une place importante mais laissent aux ressources papier le premier rôle. Les facteurs de disponibilité et d'accessibilité des ressources jouent mais aussi la compétence acquise par l'élève antérieurement.

L'analyse des réponses sur les ressources qui facilitent ou compliquent la tâche fait apparaître des résultats contradictoires. D'abord les réponses à ces questions sont peu nombreuses comme si l'élève avait du mal à prendre le recul nécessaire pour analyser le déroulement de sa démarche, ensuite elles présentent souvent des avis opposés : dans un même groupe, donc sur un même sujet, certains trouvent Internet facilitateur, d'autres comme compliquant le travail. Enfin, apparaissent assez nettement les ennuis organisationnels ou techniques qui ont marqué la vie du groupe face à son travail (panne de l'imprimante, salle informatique occupée...).

Enfin, cinq ressources se distinguent. Elles sont citées plus de 30 fois et dans toutes les phases de l'activité.

Pour la phase « Rechercher », le document élaboré par le professeur est cité dans 61 % des cas, Internet vient en seconde position. Cette place accordée au document du professeur pourrait s'expliquer par les raisons suivantes :

- Le « document professeur » est déjà le résultat d'un travail et son niveau de langage est bien adapté aux élèves ;
- Le professeur exerce plus ou moins consciemment une pression sur les élèves pour qu'ils utilisent « son » document ;
- L'élève reporte sur le « document professeur » la confiance qu'il peut avoir en son enseignant.

Pourtant plusieurs remarques d'élèves indiquant que le « document professeur » leur a compliqué la tâche, montrent que, dans une situation ouverte, les éléments qui agissent sur les choix des élèves sont eux aussi beaucoup plus divers.

Pour la phase « Illustrer », c'est Internet qui vient en première position, cité dans 47 % des cas. La facilité du traitement du document numérique, l'efficacité du « copier/coller » par exemple, sont des paramètres qui orientent les choix des élèves. Sélectionner ce qui est le plus commode ou le plus rapide est probablement un élément déterminant dans le choix des élèves.

Les revues ou journaux, en deuxième position, ne viennent pas contredire cela ; un journal peut se découper, un livre non et une vidéo ne peut pas s'intégrer dans une affiche. Ces supports sont riches en images qui permettent assez facilement d'assurer une fonction illustrative.

On peut enfin noter qu'Internet est relativement peu cité dans la phase « Organiser / comprendre ». Internet n'est pas reconnu comme un outil favorisant la compréhension d'une notion, d'un phénomène ou d'une question. Le questionnaire ne permet pas de décider si cela est lié à la structuration de l'information sur Internet ou si cela vient de compétences insuffisantes chez les élèves pour naviguer dans ces informations.

Variabilité

La variabilité des résultats est grande entre les phases de l'activité, mais aussi entre les 12 groupes questionnés et, bien sûr, entre les élèves au sein d'un même groupe.

Les données recueillies permettent parfois d'attribuer les différences au nombre de séances dans la salle informatique ou au thème de travail construit à partir d'une revue, mais il reste une part de variabilité que l'on ne peut pas expliquer. Nous en déduisons que le paramètre « contexte d'utilisation » est encore plus riche que nous l'avons envisagé. Nous interprétons cette variabilité par des paramètres que des études simplement cognitives risqueraient de sous-évaluer :

- les durées : durée des séquences de travail au collège, durée des différentes phases telles que nous les avons découpées, durée de consultation des différents types de documents, durée du travail à la maison... ;
- l'autonomie des élèves : qui choisit les sujets des projets ? quelles sont les possibilités de se déplacer dans la classe ou dans l'établissement, de s'auto-organiser et de se rencontrer ?
- les pratiques d'accompagnement : comment s'organise l'accompagnement régulier du groupe, comment sont définies les tâches de chacun ?
- les modalités d'écriture et de réalisation pratique des travaux.

D'autres études seraient nécessaires pour préciser le rôle de certains facteurs dans le choix et l'usage des ressources : les équipements disponibles et accessibles aux élèves, le type de production demandée, le niveau d'équipement familial des élèves.

CONCLUSION

En tentant de percevoir les relations entre les supports documentaires de toute nature, les activités déployées par les enseignants et les élèves dans le cadre de ces dispositifs pédagogiques qui introduisent des logiques de projet, on se trouve confronté à un nombre de facteurs et de paramètres tels que l'on pourrait penser que le sujet choisi est trop large. Pourtant nous pensons qu'il est intéressant d'avoir une approche globale d'un moment d'apprentissage, sans fragmenter les processus cognitifs mis en jeu, sans minimiser les contraintes extérieures et factuelles. L'analyse de la complexité demande probablement plus de moyens que nous n'avons pu y mettre mais elle permet de valoriser plus de facteurs et donc d'espérer mieux comprendre le phénomène. Les études de ce type sont utiles pour décrire des situations « écologiques », qui tiennent compte des facteurs naturellement présents.

La logique de diversification qui est à l'œuvre dans l'usage des ressources et dans les pratiques pédagogiques doit être prise au sérieux. Comme le remarque Yves Jeanneret : « *ce sont les plus armés culturellement et les plus entourés socialement*

qui tirent le plus grand profit des ressources, quelles qu'elles soient, lorsque leur utilisation n'est pas structurée... ». Il est donc important de mieux comprendre l'influence de l'organisation pédagogique mise en place par l'enseignant. L'élève, même lorsqu'il se retrouve en situation d'autonomie, reste sous la responsabilité de l'enseignant. Il nous semble utile de préciser les enjeux d'une pédagogie de la diversité qui préserve l'égalité des chances et soutient les moins armés. Il n'est probablement pas inutile de chercher les principaux éléments d'une démarche pédagogique qui ne démissionne pas devant la multiplicité des paramètres à gérer. La diversité pédagogique permise par ces dispositifs et les ressources disponibles favorisent des compétences, développent des dynamismes, mais cette diversification n'est réellement maîtrisée ni par l'enseignant ni par le système qui la propose, ce qui ouvre de nouvelles pistes de recherche.

Bibliographie

- BORDALLO I. et GINESTET J.P. (1993). *Pour une pédagogie du projet*, Paris, Hachette éducation.
- JEANNERET Y. (2000). *Y a-t-il (vraiment) des technologies de l'information ?*, Lille, Septentrion-Presses Universitaires de Lille.
- TRICOT A. et ROUET J. F, (Eds) (1998). *Les hypermédias, approches cognitives et ergonomiques*, Paris, Hermès.

Profil couleur : Generic CMYK printer profile - None
Composite Trame par défaut

LE « CARTABLE ÉLECTRONIQUE » : UN EXEMPLE D'EXPÉRIMENTATION DANS UN COLLÈGE

Anne Romby

Parmi les nouveaux instruments de travail multimédias proposés au collège depuis quelques années, figure le « cartable électronique ». Différentes expérimentations sont aujourd'hui en cours : certaines s'appuient essentiellement sur Internet (le « cartable électronique » en Savoie), d'autres associent des manuels papier et Internet (le i-manuel), certaines encore entendent réunir des manuels scolaires à un support nomade (un collégien, un portable dans les Landes) et d'autres ont essayé d'adjoindre à un matériel portable - tablette numérique ou ordinateur portable - des manuels numérisés.

La présente contribution traitera de l'expérimentation du « cartable électronique » lancée par Vivendi Universal Publishing dans un des collèges concernés par l'expérimentation (le collège de Moreuil en Picardie). Elle vise à apporter quelques éléments de réflexion sur la mise en place de ce type de machines dans une classe de troisième.

Après avoir expliqué en quoi consiste ce dispositif et précisé le déroulement de notre étude, nous discuterons de l'expérimentation du « cartable électronique » Vivendi en Picardie, nous présenterons son contexte et nous rendrons compte de nos observations en salle de Sciences de la Vie et de la Terre avec une classe de troisième qui l'a utilisé en 2001/2002.

LE PROJET DE « CARTABLE ÉLECTRONIQUE » DE VIVENDI UNIVERSAL

Depuis la rentrée 2000, le « cartable électronique » développé par Vivendi Universal fait l'objet d'une expérimentation, en partenariat avec la Direction de la Technologie au Ministère de l'Éducation Nationale. En 2002, deux supports matériels ont ainsi été testés par des élèves de classes de troisième de collèges de départements différents et quelques uns de leurs enseignants : la tablette numérique (version 1) et l'ordinateur portable (version 2).

Thierry de Vulpillières, chef de projet « cartable électronique », expliquait lors d'un entretien publié dans *Le Monde*¹ en 2001 que « le cartable a vraiment été vu

1 Cf <http://interactif.lemonde.fr/squelette> consulté le 26/02/2002.

comme le relais à la maison, des cours entendus dans la journée » et qu'il avait été choisi d'expérimenter le « cartable électronique » en classe de troisième parce que ces classes « ont connu une réforme de programmes il y a peu et que les ouvrages scolaires sont donc récents » et aussi parce que, selon lui, « c'est surtout dans les collèges que la polémique sur la lourdeur des cartables s'est posée... ».

Les éditeurs (Bordas et Nathan) du groupe Vivendi avaient trois objectifs en lançant cette nouveauté² :

- « évaluer l'impact du 'cartable électronique' sur l'animation des cours ;
- évaluer le contenu numérique et multimédia de chacun des manuels électroniques et dégager des pistes d'optimisation ;
- évaluer le cartable sur le plan technique, pratique et ergonomique ».

La première année (2000/2001) quatre classes de troisième (Moreuil /Strasbourg/Boulogne/Vivonne) ont expérimenté la première version de « cartable électronique » proposée par Vivendi Universal ; environ 140 usagers (120 élèves et 20 enseignants) ont été concernés et chaque utilisateur a donc été doté pour l'année scolaire 2000/2001 d'une tablette numérique.

La première version : la tablette numérique

Fabriqué par Fujitsu le premier prototype du « contenant » est un dispositif de la taille d'une feuille de format A4, pesant 1kg, qui a la forme d'une tablette numérique sans clavier avec un écran tactile couleur et un stylet ; sa durée d'autonomie est de 2 à 3 heures environ. La machine possède un disque dur de 8 GO, le processeur est un pentium 166MHZ associé à 64 Mo de Ram. Il est muni d'une carte audio et dispose d'un port USB et PCMCIA, on peut y ajouter un lecteur de CD, une Webcam et le connecter à Internet.

Ce « cartable » contient deux manuels électroniques, le manuel de *Sciences de la Vie et de la Terre 3^e* (Bordas) et le manuel d'*Histoire-Géographie 3^e* (Nathan) ainsi que le *Petit Larousse 2000*. Tous les trois sont la transposition directe de la version papier.

Ce dispositif permet la consultation, au sein d'un manuel, d'animations et de ressources multimédias ainsi que la navigation par liens hypertextes donnant un accès aux dictionnaires, lexiques, exercices...).

A l'issue de la première expérimentation, les enseignants ont pensé que ce n'était pas ce qu'ils attendaient notamment en termes d'interactivité³ ; il n'était pas possible, par exemple, de travailler avec les tablettes en réseau afin de s'échanger des

2 Bilan d'expérimentation 2000/2001 - cartable électronique, Bordas, Nathan présenté à l'Université d'été à Hourtin le 20/08/2001.

3 Lors d'un entretien, une enseignante a noté que le cartable électronique « dans sa version ancienne, ce qui était surprenant c'est que c'était un ordinateur dépourvu de clavier avec un écran tactile, l'écran tactile on le manipule un petit peu comme un livre, mais en tant qu'éditeurs, ils n'avaient pas trop pensé en termes d'interactivité, ils avaient pensé plutôt en termes de consultation ».

travaux, réaliser des exercices et la prise de contrôle des cartables par l'enseignant n'était pas réalisable.

A la demande des enseignants donc, un certain nombre de changements et d'améliorations devait être apporté : optimiser l'autonomie de la batterie et le temps de rechargement des appareils, proposer un système pour faire tenir le cartable en position inclinée, permettre l'ouverture de plusieurs documents simultanément, personnaliser les contenus, ajouter de l'interactivité⁴.... Finalement, pour la rentrée 2001, c'est essentiellement la personnalisation du cartable et des contenus pour l'enseignant et pour les élèves qui semble avoir été prise en compte. Le temps de rechargement des appareils, la durée de mise en route et la complexité des branchements dans la classe n'ont pas été modifiés. De même, la conception d'un système pour faire tenir la tablette en position inclinée et améliorer le confort de lecture n'a pas été réalisée.

Le message publicitaire des éditeurs Nathan et Bordas a été de dire : « *aujourd'hui nous voulons aller plus loin et développer des outils permettant à l'enseignant de valoriser ses contenus mais aussi de mieux préparer son cours. Instruits par les premières expérimentations, notre objectif est de proposer un outil de travail intuitif et multi-plates-formes qui offre une gamme de fonctionnalités plus riche. En outre, des demandes comme le fonctionnement en réseau ou la possibilité de recourir à des ressources externes au manuel nous ont confortés dans l'idée d'utiliser les technologies de l'Internet pour gérer nos contenus* »⁵.

Après une première année d'expérimentation dans les quatre collèges en 2000/2001⁶, l'opération s'est ensuite étendue en 2001/2002 à des classes des Landes qui ont essayé à leur tour cette première version, peu remaniée finalement. Une deuxième version (un ordinateur portable) a été proposée à deux des quatre premiers établissements ayant testé la tablette numérique.

La deuxième version : l'ordinateur portable

Deux collèges ont ainsi reçu, en 2001/2002, pour la deuxième phase d'expérimentation un matériel nouveau remplaçant les tablettes numériques Fujitsu ; chaque utilisateur a été doté d'un portable Fujitsu-Siemens auquel ont été ajoutés l'accès réseau et quelques fonctionnalités pour l'enseignant et pour les élèves :

- la fonction « mes dossiers » permet de stocker des documents de sources diverses qui auront été sélectionnés, rangés, organisés. L'enseignant peut s'en servir

4 Bilan d'expérimentation 2000/2001- cartable électronique, Bordas, Nathan présenté à l'Université d'été à Hourtin le 20/08/2001.

5 Ibid.

6 Des entretiens individuels ont été réalisés par une société d'audit de chez Vivendi auprès des huit enseignants expérimentateurs, des observations ont eu lieu dans les classes et quelques élèves ont été interrogés par cette même société mais le rectorat ne dispose d'aucune synthèse rendant compte de l'analyse de ces différents contacts. Malgré de nombreuses démarches auprès de différents personnels partenaires du projet, il ne nous a pas été possible d'obtenir de plus amples informations sur cette étude.

pour préparer son cours et de la même façon l'élève peut l'utiliser pour préparer un exposé ;

- la fonction « notes » propose un traitement de texte qui permet, à tout moment de la visualisation d'un document du manuel d'annoter, de faire des commentaires à l'aide du stylo ou du clavier ;
- la fonction « palette graphique » permet la création d'un système de calques qui se superposent au texte d'une leçon et propose plusieurs instruments ou outils (stylo, pinceau, flèche, rectangle, gomme...) qui permettent à l'utilisateur d'annoter, de personnaliser sa page sans toucher au texte du manuel.

Ces différents outils de personnalisation peuvent être utilisés par l'élève lorsqu'il consulte une leçon d'un manuel.

Une copie d'écran d'une page du manuel de SVT, présentée ci-dessous, permet de mieux rendre compte des possibilités d'utilisation de ces fonctions et renseigne également sur les modalités de navigation à partir du manuel.

La navigation se fait selon un mode hiérarchique ; pour accéder à cette page du manuel, par exemple, l'élève doit cliquer sur *Sommaire*, puis sur *Chapitre 1* et enfin sur *Documents 1*.

Une fois dans la page choisie, différentes zones d'écran s'offrent à lui :

- Un premier bandeau en haut de la page propose des boutons de navigation classique qui permettent à l'utilisateur de revenir aux étapes précédentes (Première partie, Chapitre 1...).
- Un deuxième bandeau fournit une introduction et rappelle à l'utilisateur la page qui est en train d'être consultée.

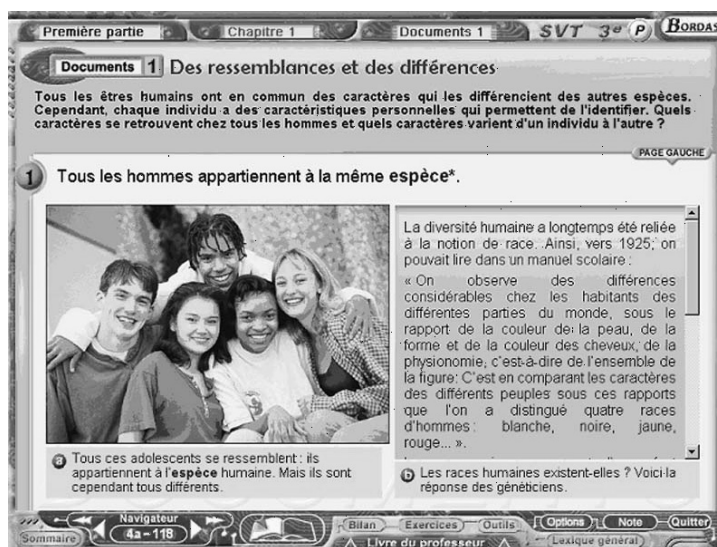


Figure 1 : copie d'écran d'une page du manuel de SVT Bordas 3^e

- La zone principale est scindée en deux : d'un côté on trouve une image visant à illustrer le thème de la leçon accompagnée d'une petite note (a) et de l'autre côté le texte explicatif qui est proposé sous forme de menu déroulant suivi, lui aussi, d'une petite note qui est ici une question (b).
- Un dernier bandeau présente par différents boutons (Sommaire, Bilan, Exercices...) les différentes possibilités de navigation dans le manuel.

Les différents liens hypertextes permettent à l'élève de naviguer à l'intérieur même du manuel et offrent également la possibilité d'utiliser les options pour prendre des notes, se servir de calques, se créer un dossier.

Cette deuxième version du « cartable » intègre une suite bureautique (traitement de texte, palette graphique...), une juxtaposition de ressources numérisées (manuels, dictionnaires..) et permet d'accéder à un réseau informatique (intranet et internet). Sur ce cartable de base, l'enseignant peut télécharger des logiciels, ajouter des exercices, des documents.

Le concept de cartable électronique recouvre des acceptations tellement variées et, sur le terrain, des projets si différents que nous avons choisi d'y consacrer cette première partie pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur le dispositif dont il sera question dans la suite de notre exposé. La partie suivante vise à expliciter notre questionnement et le déroulement de l'étude.

Le questionnement et le déroulement de l'étude

Notre objectif initial était, d'une part de renseigner le contexte du projet : les conditions de mise en œuvre, les choix effectués par l'Académie d'Amiens et le collège concerné, le financement de l'opération, les adaptations décidées *ad hoc* et la dynamique engendrée.

Pour cela, nous avons rencontré le chargé de mission TICE de l'Académie⁷ et le responsable du « cartable électronique », Thierry de Vulpillières, lors d'un atelier intitulé « perspectives de développement du « cartable électronique » qu'il avait organisé au mois de juin 2002 à Paris avec des équipes de recherche de Paris V et Paris VI.

Finalement, nous avons recueilli peu d'éléments qui aient pu satisfaire notre questionnement de départ, notamment en ce qui concerne l'émergence ou le renforcement des partenariats, des coopérations entre les éditeurs, les responsables académiques et les enseignants ; n'ont pu être renseignés, en partie, que les aspects concernant le choix de l'Académie et du collège et la question du financement.

D'autre part, nous souhaitons repérer dans quelle(s) situation(s) le cartable était utilisé, en quel(s) lieu(x), dans quel contexte, avec quels objectifs pédagogiques ?

Notre étude a commencé à l'automne 2001 au collège de Moreuil. Un premier entretien, que l'on peut qualifier de repérage sur la première année d'expérimen-

⁷ Ce chargé de mission suit et met en œuvre les questions de transferts technologiques, d'informatique, d'audiovisuel et de télématique à usages pédagogiques.

tation, a eu lieu en novembre 2001 avec l'enseignante de SVT ; à l'issue de cet échange, nous avons convenu de faire des observations dans deux disciplines (Français et SVT) : le professeur de Français allait utiliser pour la première année le « cartable électronique » et le professeur de SVT, déjà chevronnée, allait l'intégrer à son enseignement pour la deuxième année.

Nous souhaitions procéder à des observations régulières et fréquentes d'utilisation des cartables pour repérer comment les élèves s'appropriaient le dispositif et pour comprendre comment l'enseignant organisait les séances pour que les élèves se familiarisent au plus vite avec les machines. Cette approche a cependant rapidement été remise en question pour plusieurs raisons : premièrement, les ordinateurs portables ne sont arrivés dans le collège qu'avant les vacances de Noël et n'ont commencé à être utilisés que la deuxième semaine de janvier, date à laquelle une première séance d'utilisation a pu être observée. Deuxièmement, l'enseignante de SVT utilisait le cartable une fois tous les quinze jours, le jeudi, de manière sporadique (selon la partie du programme qu'elle traitait et en fonction des priorités) et très occasionnellement le vendredi (sur trois heures tous les quinze jours, l'enseignante utilisait, en moyenne, une heure le « cartable » avec les élèves).

De plus, les observations prévues en classe de Français n'ont pas eu lieu : l'enseignante devait commencer à utiliser le cartable après les vacances de février mais elle nous a dû rencontrer des problèmes de connexion lorsqu'elle voulait utiliser le dictionnaire. Après l'avoir contactée plusieurs fois par téléphone nous lui avons suggéré de nous avertir dès qu'elle l'utiliserait en classe mais elle ne s'est pas manifestée.

Finalement, quatre observations d'une heure chacune, pendant des séances de travaux pratiques en SVT, ont pu être réalisées de janvier 2002 à juin 2002.

Nous avons donc focalisé notre étude sur le contexte du projet de « cartable électronique » dans l'Académie et sur son introduction dans la classe de troisième du collège choisi pour expérimenter le dispositif.

LA GENÈSE DU PROJET D'EXPÉRIMENTATION DU « CARTABLE ÉLECTRONIQUE » DANS UNE CLASSE D'UN COLLÈGE DE L'ACADÉMIE D'AMIENS

En février-mars 2000, la mission rectorale aux nouvelles technologies a été contactée par Vivendi Universal Publishing qui souhaitait expérimenter dans quatre à six collèges des manuels électroniques, dont un en Picardie. L'Académie avait déjà travaillé avec Coktel Vision, qui produisait des jeux et des logiciels éducatifs et est actuellement dans le groupe Vivendi Universal.

La mission rectorale et les responsables du projet ont choisi un collège où il y avait déjà des ressources humaines et des ressources matérielles : dans ce collège, le câblage étant en partie déjà fait, il fallait seulement installer une vingtaine de

prises dans les salles d'histoire-géographie et de SVT, passer quelques fils et procéder à quelques ajustements. En outre, l'établissement disposait d'une équipe d'enseignants motivés ce qui pouvait laisser espérer, selon le chargé de mission TICE au rectorat, un engagement de l'équipe et le développement d'activités pédagogiques.

Une fois le collège choisi, des réunions de travail ont eu lieu avec les enseignants qui allaient expérimenter avec leur classe de troisième le cartable⁸.

Le matériel est arrivé dans la classe le 14 décembre 2000 et comme la société Vivendi Universal Publishing ne disposait que d'une cinquantaine de machines, un roulement a été établi entre les établissements concernés par la première expérimentation, ce qui fait que chaque collège a eu les machines à sa disposition pendant six semaines, vacances scolaires incluses.

La première année (2000/2001), les cartables étaient prêtés par Vivendi Universal Publishing. Le câblage, restant à faire, et l'installation des prises ont été à la charge du rectorat ; deux salles ont été équipées (Histoire-géographie et Sciences de la Vie et de la Terre).

En 2001/2002, les portables ont été achetés grâce à la taxe d'apprentissage et avec le budget propre du collège (pour deux machines).

Jusqu'à présent, le Ministère n'a effectué aucun versement pour financer l'opération mais il aurait, selon le chargé de mission TICE du rectorat, proposé de participer au paiement des assurances des portables pour que les élèves puissent les emporter à leur domicile en 2002/2003.

Après nous être intéressés au contexte du projet, voyons maintenant comment le « cartable électronique », deuxième version, est mis en place et utilisé avec une classe de troisième en Sciences de la Vie et de la terre en 2001/2002.

QUELQUES RÉSULTATS D'OBSERVATIONS MENÉES EN CLASSE DE SVT EN 3^e

Le matériel et la configuration de la salle de classe avec le « cartable électronique »

L'utilisation du « cartable électronique » se fait en salle de SVT avec 27 élèves disposant chacun d'un ordinateur portable Fujitsu Siemens (cf « cartable électronique » deuxième version 1-2) ; les élèves sont deux par table et au bout de quelques-unes de celles-ci certaines ont été ajoutées pour pouvoir accueillir la classe entière. La disposition est identique à celle d'un cours de SVT ordinaire à savoir le bureau du professeur devant l'estrade face aux élèves.

8 Dans la suite de notre exposé, nous avons choisi d'appeler quelquefois « le cartable électronique », cartable ou encore portable pour rendre la lecture plus limpide.

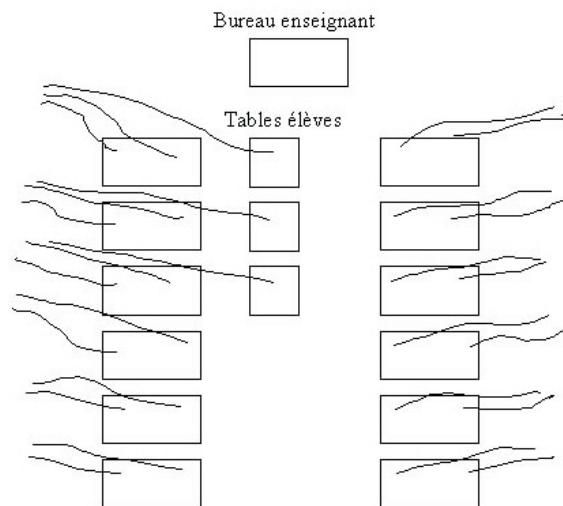


Figure 2 : organisation de la salle de SVT

Sur chaque table se trouvent les ordinateurs portables (27 ordinateurs élèves et 1 pour le professeur) reliés par un câble au réseau de l'établissement grâce à des prises qui ont été installées sur chacun des murs sur le côté (cf. figure 2).

Chaque cartable correspond à un élève, l'identifiant est un numéro correspondant à l'ordre dans lequel arrive l'élève dans la liste alphabétique. L'enseignant a collé à la deuxième séance d'utilisation du cartable, avant le début du cours, des étiquettes de couleurs différentes (six) qui servent d'une part au rangement, d'autre part au travail en secteur géographique.

Le schéma illustre une contrainte importante d'utilisation avec les liaisons filaires qui traversent la classe : les déplacements ne peuvent se faire qu'au centre de la salle, où se trouvent déjà des tables supplémentaires.

Les acteurs, leur rôle et leur place avec le « cartable électronique »

Trois types d'acteurs sont présents pendant les séances d'utilisation du portable : l'enseignante, l'aide éducateur et les élèves.

L'enseignante de SVT

L'enseignante, comme il a déjà été souligné, est une personne très motivée qui s'investit depuis plus de vingt ans en matière de TICE. Elle est coordinatrice TICE et responsable d'un centre d'appui Nouvelles Technologies⁹.

9 Particularité des Centres : Salles de formation pour les enseignants mises en place par le Centre Académique de Ressources pour les Technologies Educatives (CARTE) qui sont animées par des formateurs qui ont des Heures Supplémentaires Annuelles. Ces centres sont hébergés par des établissements scolaires ou des locaux académiques (lycées, collèges, Rectorat, CRDP) et sont répartis dans chaque département de l'Académie.

L'objectif étant pour cette enseignante de faire du cartable un véritable « *outil de travail* », elle a pris la première année l'initiative de l'enrichir à sa manière : « [...] *j'ai personnalisé mon cartable, à partir du moment où on avait des cartes réseaux, j'ai rajouté sur les cartables des élèves des logiciels gratuits qui me permettaient de faire des dessins, de traiter des images scientifiques, de visualiser des molécules en trois dimensions. On fera la même chose en Maths parce qu'en Maths Havas ne prévoit rien et comme ils seront en réseau, on accédera aux ressources du réseau de l'établissement, là l'intérêt c'est d'avoir un ordinateur par élève* ».

Cette enseignante serait très favorable à un fonctionnement en réseau, elle regrette de ne pas pouvoir avoir accès de son poste à chaque portable électronique pour suivre le parcours de l'élève dans la réalisation d'un exercice. Il ne lui est possible aujourd'hui de récupérer que ce que les élèves ont enregistré dans leur répertoire.

Pour elle, « *le cartable ce n'est pas l'ordinateur mais c'est vraiment ce qu'on met dedans, [...] il y a une grosse réflexion à mener, pour l'instant on en est à réfléchir au bureau virtuel du prof mais le bureau virtuel de l'élève il faudrait commencer à y penser [...]. Le « cartable électronique » ce n'est pas un objet mais un contenu et l'organisation d'un contenu puis des outils complémentaires ne serait-ce qu'un agenda, des outils qui aident à la rédaction ce qu'ils n'avaient pas, la possibilité de consulter son carnet de notes, de communiquer avec les parents.* »

Ces quelques propos illustrent bien que, pour cette enseignante, disposer de portables, ce n'est pas seulement avoir l'occasion de sortir des manuels papier mais c'est essentiellement avoir la possibilité d'organiser, de structurer, de sélectionner tout ce dont l'élève peut avoir besoin pour aider l'enseignement et l'apprentissage. Or, en 2002 la tablette numérique ou l'ordinateur portable ne sont que des supports matériels électroniques avec quelques contenus multimédias.

Dans les différentes séances d'utilisation du « cartable électronique », elle a toujours été très présente, à l'écoute des élèves et de leurs difficultés. Son rôle et sa place ont évolué au cours des séances de travaux pratiques. Durant les premières séances, elle était sollicitée de tous côtés, elle circulait dans la classe en rappelant les consignes, en donnant des conseils mais elle n'était pratiquement pas regardée, les yeux n'étaient pas levés vers elle mais étaient braqués sur l'écran. La relation maître-élève se faisait davantage par contact individuel : lorsque l'adolescent avait besoin d'aide, l'enseignante allait près de lui et lui expliquait. A la troisième séance, l'enseignante était davantage à son bureau, exposait de façon collective les consignes et répondait aux questions des élèves.

L'aide éducateur

L'enseignante a été assistée par un aide éducateur dans les premières séances d'utilisation du « cartable électronique » : il participait à la préparation matérielle de la classe et essayait de résoudre, avec elle, les problèmes techniques, au coup

par coup, quand cela était possible afin d'éviter de faire appel à l'équipe d'assistance du rectorat qui ne pouvait intervenir dans des délais brefs. L'enseignante a souligné la présence indispensable de l'aide éducateur dans les premières séances d'utilisation, d'une part pour ses compétences en informatique et d'autre part pour l'aide individualisée qu'il apportait aux élèves quand les questions foisonnaient. Dans les deux premières séances, l'emploi du cartable a semblé occasionner une tendance à la confusion des rôles qui semblait liée aux besoins immédiats des élèves ; l'aide éducateur mais aussi l'enseignante avaient un rôle d'accompagnateur et de guide. Puis progressivement, les observations ont montré que chacun avait finalement un rôle auprès des élèves : l'aide éducateur intervenait pendant le cours en cas de petits problèmes de manipulations ; lorsqu'il s'agissait de difficultés se rapportant au contenu de l'exercice, lui-même, les questions allaient vers l'enseignante. Cette aide a été ponctuelle (environ trois mois) jusqu'à ce que les élèves deviennent plus autonomes : « *quand ils ne s'exclamaient plus tous azimuts parce qu'ils ne parvenaient pas à faire ce qui était demandé, ça n'a plus été nécessaire qu'il soit présent* », témoignait l'enseignante.

Les élèves

Ils ont travaillé essentiellement par groupe de deux mais également de quatre, ce qui n'est pas spécifique à l'utilisation du « cartable électronique » mais caractéristique d'une séance de travaux pratiques. L'enseignante dit avoir noté une collaboration plus importante, surtout entre élèves de niveaux différents et une motivation plus grande des jeunes quand ils travaillaient avec le « cartable électronique » ; elle affirme également avoir remarqué une amélioration des résultats mais on peut penser que cela est du à l'effet innovation.

Ils se retournaient fréquemment pour demander des conseils ou aider en faisant des manipulations avec le stylet sur l'écran du cartable de l'autre. Les questions d'accès semblaient résolus par le stylet. Rarement l'ordinateur a été pivoté vers le devant ou sur le côté pour montrer aux voisins, c'est davantage avec ce petit instrument qu'ils intervenaient ou quelquefois en se servant du clavier mais le stylet est resté l'instrument le plus utilisé, le clavier a davantage servi à la rédaction.

Un indispensable travail préparatoire

L'utilisation du « cartable électronique » a nécessité une considérable organisation pratique avant, pendant et après le cours.

Avant le cours, l'enseignante, préparait toujours une activité de substitution à proposer à l'élève au cas où le cartable ne fonctionnerait pas. Avant que les élèves arrivent, pour gagner du temps, elle et l'aide éducateur allaient chercher les cartables rangés dans des casiers par six au CDI dans une armoire métallique, équipée de prises pour mettre en charge les appareils ; il arrivait aussi que ce soit quelques élèves volontaires ou désignés qui aient à effectuer cette tâche.

Pendant le cours, les élèves allaient, dès leur arrivée dans la classe, brancher leur appareil aux prises permettant le travail en réseau. A chacune des séances un ou deux portables présentaient des problèmes de connexion qu'il fallait gérer au coup par coup, soit en dépannant lorsque cela était possible, soit en proposant une activité de remplacement.

Après le cours, les élèves devaient débrancher les appareils, enrouler les câbles convenablement pour éviter qu'ils ne prennent trop de place pour le rangement, après quoi ils allaient, chacun leur tour, donner les cartables électroniques à l'aide éducateur qui les rangeait dans les casiers qu'il allait ensuite, avec quelquefois l'aide d'élèves, entreposer au CDI pour recharger les batteries.

A côté de cela, le manuel de SVT ne contenant que très peu d'exercices, l'enseignante en créait, elle-même, d'autres qu'elle proposait ensuite aux élèves sur leur cartable ; ce temps ne faisait pas partie, bien évidemment, de ses heures de présence au collège.

Bien que très motivée et disant ne pas regretter son investissement, lors de l'entretien, cette enseignante a souligné les heures passées à préparer une séance avec les portables et les remaniements de l'ordonnancement d'un cours pouvant être difficiles à gérer pour un enseignant peu ou pas utilisateur.

Avec le « cartable électronique », certes le problème du changement de classe ne se pose pas mais les difficultés n'en sont pas pour autant moins importantes puisque l'enseignante doit veiller à restituer à chaque élève l'ordinateur portable qui lui avait été attribué à la première séance et la complexité du branchement est également un problème important.

Des exemples d'activités autour du « cartable électronique »

A trois des quatre séances observées, les cartables étaient placés sur les tables avant que les élèves arrivent, sur celles-ci figuraient les exercices faits à la séance précédente que le professeur avait corrigés et notés en vue de l'évaluation du B2i.

Après avoir regardé rapidement leur note, les élèves allaient brancher leur « cartable électronique » aux prises se situant sur le mur afin de se connecter au réseau puis attendaient les consignes de l'enseignante concernant l'exercice qui allait leur être présenté.

Quatre types d'exercices ont été proposés aux élèves pendant nos séances d'observation :

Séance 1 (janvier):

L'enseignante a distribué aux élèves une feuille de travail sur laquelle figuraient quatre exercices qu'ils pouvaient effectuer dans l'ordre qu'ils souhaitaient car des problèmes de connexion existaient avec quelques cartables.

Certains ont travaillé directement à partir du manuel de SVT du « cartable électronique », ils devaient chercher deux photos dans le livre, situées dans des pages différentes, les copier et les coller dans la feuille.

Pour d'autres, il s'agissait d'aller chercher trois photos de bactéries sur un site proposé par l'enseignante et de rendre compte de l'état de ces bactéries à un temps T puis de constater quelques secondes plus tard l'évolution, enfin de commenter le changement le cas échéant.

L'enseignante a proposé en recours deux autres exercices pour le cas où des problèmes techniques empêcheraient l'élève de se connecter au réseau et de consulter le manuel : un travail sur les maladies infectieuses où l'élève doit remplir une fiche papier et un autre sur des définitions à rechercher sur le *Petit Larousse*, sur le *Petit Robert* ou sur le « cartable électronique ».

Ce premier travail a nécessité une séance supplémentaire pour permettre aux élèves de terminer leurs exercices ; la difficulté majeure et générale a été de se repérer sur l'écran du cartable (par exemple, quand il leur était demandé de lancer « aiguille » dans le dossier « mes documents SVT », ils attendaient que l'enseignante les dirige ou alors perdaient dans une navigation hasardeuse). Il y a également eu des problèmes de branchements lorsque deux élèves ont voulu ouvrir *Works* mais cela pas gêné l'enseignement puisque l'enseignante avait prévu un travail relativement varié qui permette aux élèves de continuer à travailler même si des problèmes techniques apparaissent. Dans l'ensemble, l'enseignante s'est déclarée satisfaite des résultats, les élèves ayant répondu aux différentes questions posées qui nécessitaient une recherche d'information, une organisation et une prise de notes. En outre, quelques élèves en difficulté l'avaient agréablement étonnée en rendant un travail soigné mais a contrario les deux meilleures élèves de la classe avaient occulté certaines questions.

Séance 2 (février, cf. fiche annexe):

L'enseignante projette sur le tableau l'exercice proposé aux élèves à l'aide d'un vidéo-projecteur et fait en même temps que les élèves la manipulation qu'elle leur demande de faire individuellement. Il s'agit pour les élèves de « lancer » le manuel de SVT, d'aller dans le chapitre 2 « défenses de l'organisme » puis d'aller dans l'exercice. Elle leur explique qu'il est possible de « zoomer » : quasiment tous les élèves y parviennent. La consigne ensuite est de regarder la photographie de l'écran, de répondre oralement aux deux questions qui figurent dessous puis enfin de taper leur réponse en bleu dans les cases appropriées :

- 1 - Donner les précautions prises pour éviter la contamination des aliments conditionnés.
- 2 - S'agit-il d'aseptie ou d'antiseptie ? justifier votre réponse.

Les élèves se sont montrés plus confiants qu'à la première séance et les résultats, selon l'enseignante, montrent une plus grande familiarisation avec la machine

perceptible dans les travaux rendus ; une élève, par exemple, alors qu'il ne l'était pas demandé, a fait du copier-coller pour mettre les définitions qu'elle avait déjà vues dans ce nouvel exercice. Deux élèves ont rendu un travail qu'ils avaient fait en binôme, la manipulation était assurée par l'une et le contenu était dicté par l'autre. L'appréciation de l'enseignante a donc été commune aux deux élèves.

Séance 3 (mars):

L'enseignante demande aux élèves d'aller dans le répertoire « immuno », ensuite dans la page d'accueil, de cliquer sur la deuxième ligne, de bien lire les consignes, de se servir de leurs écouteurs personnels et de visionner le film qui leur est proposé (une vidéo Jeulin sur l'agglutination), puis de répondre aux questions posées sous forme de QCM à l'écran, plusieurs réponses pouvant être cochées. Une fois que cela a été fait, elle demande aux élèves d'aller à son bureau, par petits groupes, de réaliser l'expérience qu'ils ont vue et entendue et d'en tirer des conclusions par rapport aux réactions d'agglutination observées et par rapport à ce qu'ils ont compris du film qui est censé les aider.

Les élèves ont la possibilité de visionner plusieurs fois le film s'ils le souhaitent, chacun travaille à son rythme, l'objectif étant à partir d'une vidéo de comprendre ce qui est dit et de pouvoir ensuite réaliser l'expérience visionnée.

Le premier travail (de type QCM) a été réalisé sur le portable et le travail final (commentaire et conclusion de l'expérience) a été rendu sur papier. La première tâche visait non seulement à aider l'élève à comprendre et à réaliser ce qui allait lui être demandé après mais constituait aussi un exercice de navigation nécessitant un travail en autonomie puis une participation collective. Finalement, c'est la compréhension du sujet que l'enseignante a ici évaluée et non les différentes étapes de l'exercice ; l'enseignante a souligné avoir été globalement satisfaite des résultats et du déroulement de la séance.

Séance 4 (juin) :

Etant à une semaine du brevet, l'enseignante avait décidé pendant cette séance non pas de travailler sur une leçon de SVT mais d'apprendre aux élèves à se servir de la messagerie électronique. Elle leur a donc demandé de se créer une adresse électronique sur www.laposte.net et de s'envoyer mutuellement des messages pour les familiariser avec la messagerie.

Ce travail n'était pas destiné à une évaluation puisqu'il n'était pas directement lié à la discipline mais l'enseignante avait choisi d'y consacrer une séance parce que c'était une compétence informatique que les élèves devaient acquérir.

Ces différents travaux, selon l'enseignante, servaient à l'évaluation formative, il s'agissait d'une appréciation qui correspondait à la qualité scientifique des réponses mais qui ne tenait pas compte des difficultés techniques ou du manque de temps que les élèves auraient pu rencontrer. On peut noter le souci pour cette

enseignante non seulement de travailler, avec le cartable, les notions spécifiques à la discipline, mais aussi ce qui relève de l'inscription de démarches disciplinaires dans le cadre du B2i et enfin ce qui est plus spécifique au B2i comme la messagerie électronique.

En ce qui concerne l'utilisation du « cartable électronique » par les élèves - la majorité d'entre-eux ayant un ordinateur à domicile - tous ont su très vite manipuler le dispositif. Une des seules difficultés pour les élèves a été de se repérer sur l'écran du cartable et dans le manuel : ils ne trouvaient pas le fichier demandé par l'enseignante et faisaient vite appel ; la navigation à l'intérieur du manuel posait peu de problèmes, par contre, l'emploi de fonctions annexes comme la prise de notes, le lexique, la palette graphique soulevait de plus grandes difficultés : peut-être, les élèves ont-ils été gênés par la nouvelle ergonomie de la page avec le grand nombre de boutons de navigation ou encore par l'affichage des pages du livre une à une? Il n'a pas été facile non plus pour tous d'enregistrer leurs travaux dans un répertoire à leur nom : ils trouvaient tout de suite la fonction enregistrement mais beaucoup plus tardivement leur répertoire, ils disaient oublier la procédure.

Les quelques réflexions et résultats, donnés ci-dessus, ont, certes, un caractère tout à fait indicatif ; ils s'appuient sur l'observation d'un seul collège de milieu rural qui n'était pas novice en matière de TICE, il possédait avant l'arrivée des cartables électroniques deux salles entièrement câblées (la salle multimédia et la salle SVT) et l'enseignante de SVT, qui nous a accueillie dans sa classe, fait partie des gens qui se sont intéressés aux TIC avant le plan Informatique Pour Tous (IPT) et qui continuent à s'investir énormément. De plus, les quatre séances auxquelles nous avons pu participer correspondaient toutes à des séances de travaux pratiques, (moments où le « cartable électronique » est utilisé). Il aurait été intéressant d'assister à un cours avec les portables pour voir si les échanges entre les élèves, les rapports entre l'enseignante et les élèves auraient été très différents.

DISCUSSION ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

L'expérimentation du « cartable électronique » de Vivendi est encore récente et révèle beaucoup de complexité.

Cette étude a permis de mettre en évidence quelques contraintes d'utilisation du cartable électronique, contraintes qui ont été en partie soulevées dans le rapport de la FING (Fondation Internet Nouvelle Génération)¹⁰.

Le « cartable électronique » en 2002 est un matériel simple d'utilisation que les élèves ont déjà assez bien en main après une heure d'utilisation mais qui pré-

10 Cf. le rapport du groupe de travail de la FING, « les cartables électroniques », les cahiers de l'Internet, n°2, sous la direction de Daniel Kaplan avril 2002.

sente de nombreuses contraintes : la faiblesse des batteries, la complexité du branchement dans la classe (liaisons filaires), la fragilité, le problème des assurances pour les emporter à la maison... Il est nécessaire de recourir à des modalités de fonctionnement compatibles avec un fonctionnement de classe ordinaire pour inciter davantage d'enseignants à l'utiliser. La réussite de l'implantation de l'innovation dépend du degré d'implication des enseignants car le fonctionnement nécessite un investissement personnel important. Les discussions informelles que nous avons pu avoir avec les enseignants déjà concernés ou prochainement concernés par le « cartable électronique » dans la salle des professeurs montrent que, même s'ils sont convaincus de l'opportunité de disposer d'une vingtaine de machines dans leur classe, ils sont très dubitatifs quant à son contenu et à sa généralisation.

Le « cartable électronique », tel qu'il existe aujourd'hui, n'est pas encore l'objet nomade qui avait été annoncé dans le projet des éditeurs en 2000, puisque les élèves ne peuvent pas l'emporter chez eux et ne peuvent l'utiliser qu'à certaines heures de classe avec un temps limité à cause des problèmes de rechargement des batteries. Ce « cartable » ne renferme pas tout ce que l'élève pourrait avoir dans son cartable (le cahier de l'élève, les manuels, le cahier de texte, le cahier de brouillon, le livret de liaison...).

D'après les concepteurs, le « cartable électronique » est en gestation, ils y réfléchissent, ils parlent de tablette tulipe qui ressemblerait à la première version présentée plus haut, d'ordinateur portable semblable à celui qui existe aujourd'hui ou encore d'assistant numérique de poche ou PDA. Leur idée serait d'arriver à créer ce qu'ils appellent une classe électronique avec un module de gestion de classe (contrôle de présence, contrôle d'accès aux différentes ressources...), un module de communication et d'échanges de ressources (créations de groupes, communication entre élèves ou groupes, mode examen, échange de documents spécifiques, sauvegarde dans le casier...), un module de contrôle (prise à distance d'un poste, pilotage de tous les postes, affichage d'un écran sur tous les postes).

Cette direction de développement, qui donne la priorité à la mise en réseau et à l'offre de nouveaux services risque, nous semble-t-il, cependant, d'aller dans le sens d'une plus grande complexité de mise en œuvre. Or, les observations que nous avons menées, auprès d'une enseignante innovante et chevronnée, nous l'avons vu, mettent l'accent sur les problèmes logistiques de mise en œuvre, sur la question des contenus à offrir aux élèves, et surtout sur la question des activités d'apprentissage qui peuvent leur être offertes. On peut alors se demander comment les enseignants moins confirmés dans le domaine pourraient tirer partie de ces nouveaux dispositifs pour les utiliser dans des pratiques ordinaires ?

Il nous semble que la notion de « cartable électronique » est encore loin d'être stabilisée. Nous avons dans cette étude pointé un certain nombre de limites et d'obstacles qui illustrent bien la complexité du projet.

En 2002/2003, la poursuite de l'étude en Picardie avec de nouvelles observations, de nouveaux entretiens devrait nous permettre d'approfondir ces premiers résultats et de suivre l'évolution du projet. Un second axe de réflexion portera sur la question des enjeux économiques, politiques, académiques dans le projet de « cartable électronique » dans la mesure où la mise en place, la continuité et la généralisation du projet sont étroitement liées aux nouveaux partenariats, aux nouvelles coopérations qu'il nécessite.

Bibliographie


- BARON G.- L., BRUILLARD É. (1996). *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*. Paris, PUF, l'Éducateur.
- BELISLE C. (1996). De quelques problèmes dans l'intégration des outils technologiques en éducation et en formation, in *Actes du Colloque Rencontres « Technologie-Education », UTC*, pp. 10-36.
- BRUILLARD É., DE LA PASSARDIÈRE B., BARON G.-L. (1998). *Le livre électronique*. Sciences et techniques éducatives, volume 5, n°4, décembre 1998.
- GINIOUX P., NARCY M. (2002). « Le cartable électronique », *Médialog n°43*, mai 2002.
- KAPLAN D. (sous la dir.) (2002). Les cartables électroniques, rapport du groupe de travail de la Fondation Internet Nouvelle Génération, *les cahiers de l'Internet*, n° 2, avril 2002.

ANNEXE

C'est le document que les élèves avaient à remplir lors de la séance 2.

Appliquer vos connaissances : Taper vos réponses en bleu dans les cases appropriées.

Observer une photographie :

<p>La photographie ci-contre présente le travail dans une salle de conditionnement de produits alimentaires (charcuterie). Ce conditionnement s'effectue dans une salle froide dont l'air est filtré.</p>		10/10
<p>1. Quelles précautions sont prises pour éviter la contamination des aliments conditionnés (4 exemples) ?</p>	<p>1. Les précautions prises dans cette entreprise d'alimentation pour éviter la contamination des aliments sont : 1° L'EMPLOYE porte une combinaison avec des gants, un tablier du haut jusqu'en bas, un masque et un bonnet sur la tête et un casque il a tous <u>tous</u> ces éléments <u>pour</u> éviter un contact <u>avec</u> les aliments donc aussi éviter une contamination de <u>par</u> les bactéries défectueuses <u>néfastes</u> pour les aliments.</p>	B
	<p>2. Dans une salle de conditionnement pour aliments</p>	B
	<p>3. Les aliments se trouvent dans une chambre froide de ce fait aucune bactéries peuvent <u>ne peut</u> entrer dans les aliments car les bactéries au froid ne peuvent pas vivre <u>se multiplier</u></p>	B
	<p>4. L'air est filtré <u>filtré à moins</u> de chance que les bactéries apparaissent</p>	B
<p>2. S'agit-il d'asepsie ou d'antisepsie ? Justifiez votre réponse.</p>	<p>Les méthodes prises dans cette entreprise alimentaire contre les bactéries est <u>sont</u> L'ASEPSIE, les aliments présentent on <u>une</u> absence de micro-organismes</p>	B

MANUIRES

BASE D'EXTRAITS DE MANUELS SCOLAIRES DE MATHÉMATIQUES ACCESSIBLE PAR INTERNET

Éric Bruillard, Anne-Sophie Dequiedt,
Stéphane Gouin, Loïc Guérin

INTRODUCTION

Selon Alain Choppin (1998), les manuels scolaires assument trois fonctions essentielles : principal, sinon parfois unique support du contenu éducatif, c'est-à-dire des savoirs et des savoir-faire (voire des « savoir être ») dont une société juge nécessaire de pourvoir les jeunes générations ; véhicule idéologique et culturel ; instrument pédagogique, indissociable des objectifs et des méthodes de l'enseignement de son temps. Si on s'en tient au cas de la France et de manière très schématique, on peut dire que « *l'on est passé d'une conception avant tout idéologique à une conception majoritairement cognitive pour en venir, enfin, à une conception résolument pédagogique* ».

Ainsi, l'analyse des manuels scolaires et de leur évolution dans le temps peut fournir des sommes de renseignements sur l'éducation. En retraçant l'évolution des manuels de mathématiques de niveau 6^e, en relation avec les modifications de l'enseignement, Alain Choppin met en exergue un certain nombre de transformations : la place et la quantité des exercices ; le caractère attrayant et concret depuis les programmes de 1947, les travaux pratiques des instructions de 1957... montrant le passage du traité, exposé logique et monolithique de notions mathématiques abstraites à l'évitement de toute considération abstraite difficile à assimiler par de jeunes élèves jusqu'à la quadrichromie, la double page, les modes d'emploi des ouvrages actuels...

Mais si de telles études sont intéressantes, elles ne sont pas faciles à mener. D'une part les sources, c'est-à-dire les manuels de différentes époques, ne sont pas aisément consultables et, mise à part la bibliothèque de l'INRP¹, elles sont dispersées. Ensuite, leur exploitation demande un temps important du fait de la nécessité de manipuler de nombreux documents.

1 La bibliothèque a déménagé à Lyon et la nouvelle mise à disposition des manuels risque de prendre du temps.

Or, dans le cadre d'une recherche menée sur la conception des manuels électroniques et la « mutation de l'édition induite par le livre électronique » (Bruillard et Baron, 1998), une étude historique sur les manuels scolaires de mathématiques avait été menée, à partir d'un ensemble de manuels provenant de la bibliothèque de l'INRP. En cohérence avec les analyses d'Alain Choppin, cette étude a confirmé ou mis en évidence un certain nombre de transformations dans le contenu et l'organisation de ces manuels. Dans le corpus étudié, qui couvre un peu plus d'un siècle, les manuels sont passés peu à peu d'un exposé du « texte du savoir » à un catalogue organisé de situations, d'un exposé oral et continu à un ensemble de fiches imposées par la matérialité du livre (la page, la double page), d'un système dit juridique (référence unique et simple) à une organisation complexe nécessitant la présence d'un mode d'emploi. Le livre austère, conçu par un ou deux auteurs, a pris la forme d'une suite d'« écrans » colorés et illustrés (maquette, dessins, couleurs, etc.) réalisée par une équipe. La surface a augmenté, tendant vers un format proche du cahier, excepté pour les ouvrages dits de référence. Les exercices oraux ont disparu et les problèmes sont maintenant classés par palier de difficulté.

Cette étude a souligné l'intérêt, pour alimenter une recherche comparative, de pouvoir disposer d'une banque de données numérisées de manuels sur un même niveau scolaire entendu au sens large. D'une part, cela permettrait de mettre à disposition des chercheurs et formateurs un corpus numérisé d'une certaine ampleur. D'autre part, la numérisation offrirait la possibilité de faire des requêtes sur une base de textes.

Le travail de numérisation a alors été lancé, en retenant, pour prendre en compte les évolutions et les transformations du système éducatif français, le niveau correspondant aux années de fin d'école élémentaire et de début du collège, en s'intéressant plus particulièrement à la notion d'aire. Il a été conduit à l'IUFM de Créteil, sous la direction d'Eric Bruillard et successivement par Marie Bienvenu, Stéphane Gouin et Loïc Guérin.

Ce texte présente les choix initiaux qui ont présidé au travail de numérisation et décrit les principales étapes qui ont conduit à l'élaboration d'un site internet offrant un corpus d'extraits de manuels scolaires à la consultation. Il fournit ensuite des exemples de recherches qui ont été conduites à partir de ce corpus.

CONTRAINTES ET CHOIX POUR LA NUMÉRISATION

La constitution du corpus a posé deux types de problèmes :

- 1 - le choix des sources à numériser : comment décider des extraits à numériser dans la mesure où les ressources sont non exhaustives et non complètes ?
- 2 - la valorisation du corpus numérisé ainsi constitué : quels moyens d'accès, quels modes de visualisation, comment permettre et faciliter l'utilisation de différents modes d'exploitation de ces sources ?

Dans l'impossibilité de numériser l'ensemble du contenu des manuels, il a été nécessaire d'opérer un choix d'extraits suffisamment caractéristiques. En raison des besoins d'opérationnalité de la banque de données et des recherches menées par les membres de l'équipe de Créteil sur les manuels de mathématiques, le choix a porté sur :

- la première page ou la page de titre : cette page comprend les caractéristiques générales permettant de situer les manuels (auteurs, éditeur, année d'édition, etc.) ;
- la table des matières : elle donne un aperçu du contenu de chacun des manuels ;
- l'introduction : elle présente le contenu général du manuel, met en avant les choix de l'auteur en ce qui concerne les leçons et les exercices, souligne l'intérêt du manuel par rapport aux autres et décrit le mode d'emploi ;
- le chapitre et les exercices sur les aires : le choix de ce chapitre ainsi que des exercices sur les aires a été en partie circonstanciel et se justifie en raison de sa présence dans tous les manuels et programmes.

Les formats de stockage des fichiers et le dispositif mis en place pour les consulter ont évolué durant la mise en place progressive du corpus et de son accès.

DÉROULEMENT DU TRAVAIL

Le travail de numérisation des extraits de manuels a été effectué à l'IUFM de Créteil avec en parallèle des premiers essais de systèmes pour l'exploitation du corpus ainsi constitué. La création du site ManuAires et la mise en ligne se poursuit à l'IUFM de Basse-Normandie.

Premiers travaux à l'IUFM de Créteil

Reprenant des ébauches faites l'année précédente, le travail de numérisation a été mis en chantier en 2000 par Stéphane Gouin, alors qu'il était en poste à l'IUFM de Créteil.

Les extraits de manuels ont été numérisés au format image ou au format texte. Les quelques illustrations retenues ont été numérisées au format image, ainsi que les premières pages dans le but de conserver la mise en page. Pour tous les autres extraits (introductions, tables des matières, chapitres sur les aires et exercices sur les aires), nous avons utilisé la transcription de la numérisation en mode texte sous un format « word ». Cette manipulation entraîne une légère modification de la présentation et de la police d'écriture par rapport à l'ouvrage original. Cependant, nous nous sommes attachés à conserver rigoureusement l'aspect général des extraits ainsi que l'exactitude du texte, ce qui a entraîné un important travail de remise en forme et de corrections (voir figure 1).

Les documents, enregistrés au format HTML, sont insérés dans un tableau aux dimensions de la page originale de façon à ne pas modifier la mise en page des

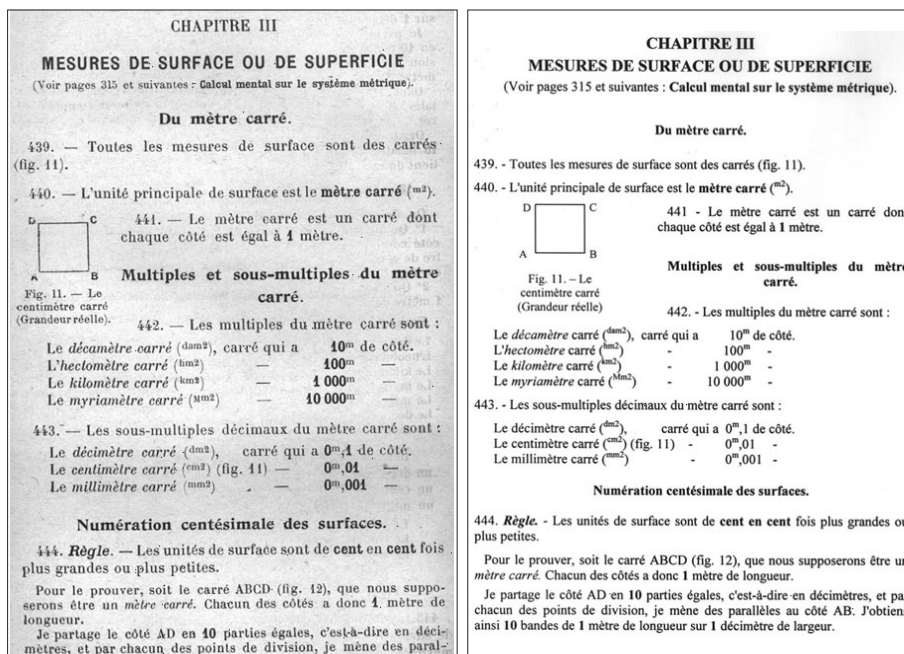


Figure 1. Comparaison page d'origine / reconnaissance de texte corrigée - Nouveau Cours d'Arithmétique - P. Lesenne - 1909

extraits dans le navigateur, en fonction des dimensions de la fenêtre dans laquelle sera ouvert le fichier.

Dans la conception du système de consultation, l'idée était de favoriser la visualisation de plusieurs extraits en même temps. Chacun d'eux est affiché dans une nouvelle fenêtre qui peut être ouverte ou fermée indépendamment des autres (figure 2).

Le travail de numérisation a ensuite été complété par Loïc Guérin, également à l'IUFM de Créteil, qui a constitué un corpus issu de 45 ouvrages français (de 1848 à 1994).

La création du site

Anne-Sophie Dequiedt, jeune docteur à l'IUFM de Basse Normandie, a repris le corpus et conçu un site web permettant la consultation des différents extraits et facilitant l'enrichissement de ce corpus en offrant la possibilité d'insérer de nouveaux extraits.

Alors que les fichiers images n'ont pas été modifiés (correspondant aux couvertures des ouvrages), les autres extraits, auparavant stockés sous un format « DOC » ont été convertis en « PDF », format de document standard d'internet.

Afin de faciliter l'enrichissement ultérieur du corpus, s'est imposée la nécessité de travailler avec une base de données et, donc, d'utiliser un langage per-

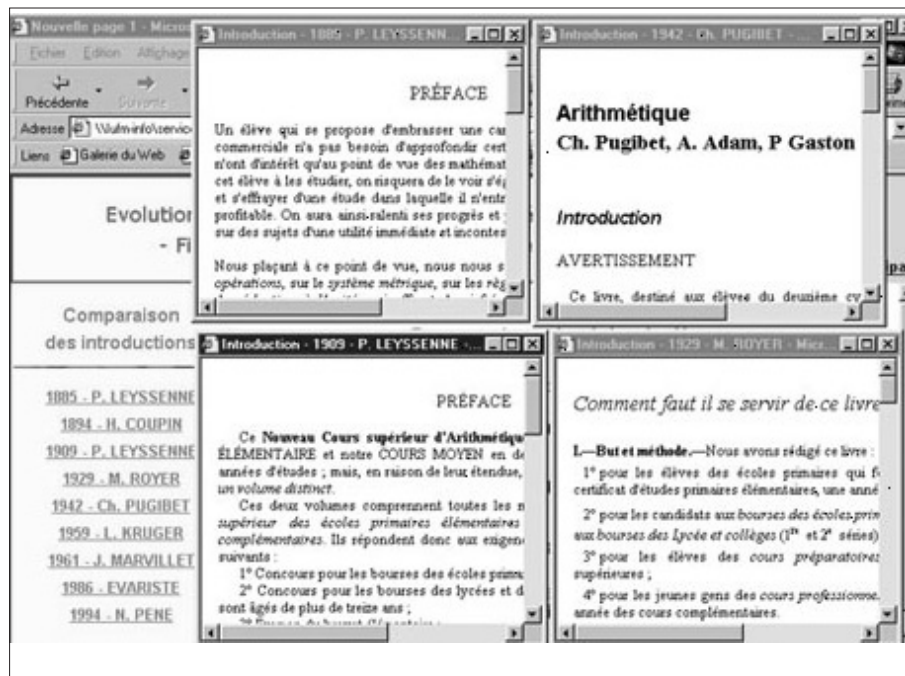


Figure 2. Affichage des fenêtres à l'écran

mettant la création de pages web dynamiques. Le choix s'est porté sur le langage PHP et le système de base de donnée associé MySQL.

Dans le site actuellement en chantier, deux modes d'accès aux extraits ont été intégrés. Le premier ouvre sur une page présentant la liste des ouvrages avec un lien renvoyant sur les différents fichiers s'y rapportant. L'autre mode d'accès permet, pour l'instant, la recherche d'un mot dans les différents fichiers (introduction, cours, exercice). Notons que cette recherche ne s'effectue pas sur les fichiers au format PDF mais sur les fichiers correspondants en format texte². Elle devrait être étendue et permettre notamment d'accéder aux extraits d'ouvrages à partir de l'année d'édition, des auteurs ou d'un mot du titre.

La base de données comporte finalement 10 champs : les éléments d'identification d'un ouvrage (année d'édition, auteur(s), titre, éditeur et nombre de pages), les différents fichiers correspondant aux extraits numérisés de cet ouvrage et un identifiant (voir figure 3).

2 L'algorithme utilisé comporte 6 étapes : (1) enregistrement du mot saisi, (2) lecture du champ où se fait la recherche (introduction, cours, exercice) : ex : r1909.pdf, (3) remplacement de la chaîne pdf par txt, (4) ouverture en lecture du fichier (r1909.txt), (5) recherche du mot dans le fichier, (6) si le mot est trouvé, affichage du nom du fichier (au format pdf) avec un lien.

Ce site sera hébergé par l'IUFM de Basse-Normandie.

Base de données corpus - table corpus_tbl

Affichage des enregistrements 0 - 30 (46 total)
requête SQL : [Modifier]
SELECT * FROM 'corpus_tbl' LIMIT 0, 30

Afficher : 30 lignes à partir de 30 > Suivant >> Fin

		id	annee	auteur	titre	reste	exercice	intro	couverture	cours	table_matiere
Modifier	Effacer	1	1848	George J. fils	Nouvelle arithmétique décimale	Seizième édition, Paris, Librairie Ecclésiastique et Classique de Edouard Tetu et Cie, 176 p.			m1848.gif		tm1848.pdf
Modifier	Effacer	2	1858	Sabaté C.	L'arithmétique enseignée	Troisième édition, Paris, Larousse et Boyer-Libraires-éditeurs, 250 p.	ex1858.pdf		m1858.gif	r1858.pdf	tm1858.pdf

Figure 3. Exemple de 2 enregistrements.

EXEMPLES D'ÉTUDES SUR LE CORPUS CONSTITUÉ

Afin d'illustrer la façon dont le corpus qui a été constitué peut faciliter des recherches sur les évolutions des manuels scolaires, nous avons retenu deux exemples sur la notion d'aire : le premier sur les mots utilisés dans les manuels, le second sur la façon dont la calcul des aires est traité.

Une étude sur l'emploi des mots aire, surface et superficie

Patrice Johan de l'IUFM de Créteil s'est interrogé sur les mots « surface », « superficie » et « aire ». Notant que ni l'histoire de ces trois mots, ni leurs définitions dans un dictionnaire (*Dictionnaire historique de la langue française*, Larousse en 3 volumes) ne permettent de leur donner un sens mathématique précis (et exclusif), il a systématiquement relevé leur emploi dans les manuels du corpus numérisé. Ce travail montre l'évolution de l'exigence de rigueur du vocabulaire mathématique et conduit à s'interroger sur le sens des mots utilisés.

Ainsi, certains n'utilisent qu'un mot. Pour les uns seulement le mot « surface » (1906, 1925, 1942), pour d'autres seulement le mot « aire » (1969, 1996). Aucun n'utilise exclusivement « superficie ». Certains manuels utilisent deux des trois mots : « surface » et « superficie » (1909, 1934), « surface » et « aire » (1899, 1929, 1977, 1981, 1986). Aucun n'utilise seulement « aire » et « superficie ».

Quelques auteurs utilisent les trois mots en leur accordant des sens divers d'un manuel à l'autre et parfois à l'intérieur d'un même manuel. Ainsi, dans le manuel de 1938 de Leconte et Itard (*Arithmétique*, A. Colin), les trois mots sont totalement interchangeables et la polysémie est importante » : ils désignent à la fois l'objet géométrique (portion de plan), la grandeur mesurable (mesure des aires) et le résultat de la mesure (surface de 6 m^2).

Mauguin (1977, *Mathématiques*, classe de sixième, ISTR) distingue l'objet (surface), la grandeur mesurable (aire) et sa mesure. Superficie est synonyme d'aire dans les cas de « type agricole ». Dans les exercices, cependant, il n'y a plus de distinction entre l'aire et sa mesure.

Un manuel de 1970 (Thirioux, Sanchez, Domain, *Mathématique contemporaine*, sixième, Magnard) fait intervenir de façon non marginale un quatrième mot : « étendue ».

« Dans l'ensemble des surfaces, pour la relation d'équivalence « est aussi étendue que », chaque classe est une superficie. Les superficies sont des grandeurs mesurables, leur mesure est une aire ». Trois mots pour trois notions.

Dans les exercices, les mots « aire » et « superficie » sont souvent synonymes :

« La superficie d'une surface est 1 dam^2 celle d'une autre surface est 10 m^2 . Quelle est, en m^2 , la différence des aires de ces deux surfaces ? »

Notons que l'on trouve dans des manuels de 6^e de la fin des années soixante-dix, des énoncés dont on laisse le lecteur apprécier la teneur :

« Une unité de superficie est choisie. Le nombre correspondant à chaque surface est l'aire de cette surface. Deux surfaces éléments de la même superficie ont la même aire. Deux surfaces ayant la même aire sont éléments de la même superficie. La mesure d'une superficie est l'aire de toutes les surfaces de cette superficie ».

L'évolution de l'approche de la notion d'aire

En retraçant l'évolution des activités autour de la notion d'aire, telle qu'elles apparaissent dans les manuels de notre corpus, on est conduit également à des résultats intéressants, voire surprenants.

On s'aperçoit qu'on est passé de la géométrie au comptage. En effet, le calcul d'aires s'effectuait en identifiant des figures usuelles et en appliquant des formules. Dans le cas d'un polygone irrégulier, il fallait tracer des segments, des perpendiculaires, mesurer les longueurs des segments, puis effectuer des calculs. Mais les activités de nature géométrique ont peu à peu disparu, aux terrains se sont substituées des images, au mesurage des longueurs, puis au calcul se substitue le comptage de carreaux. La généralisation de l'utilisation du papier millimétré et des quadrillages, facilitant les activités des élèves en classe, a ainsi modifié profondément le traitement scolaire de la notion d'aire. Le pourcentage d'exercices

avec des terrains a considérablement diminué, confirmant ce passage de l'arpentage des terrains au calcul de l'aire d'images présentées dans les livres.

Pour illustrer cette évolution, le cas du cercle est exemplaire.

Dans le manuel d'*Arithmétique* (A.Millet, 1937, Page 102), le découpage d'un hexagone en 6 triangles isocèles égaux et leur re-disposition permet d'obtenir un rectangle ayant pour longueur le demi-périmètre du polygone et pour largeur son apothème (qui est la hauteur des différents triangles).

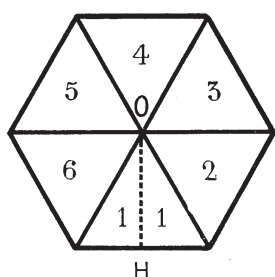


Fig. 101.

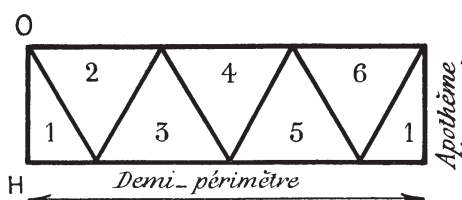


Fig. 102.

On en déduit alors l'aire d'un polygone régulier comme le produit des nombres qui mesurent le demi-périmètre et l'apothème de ce polygone. En augmentant le nombre de côtés, on aboutit au cercle, l'apothème correspondant alors au rayon, ce qui permet de calculer simplement son aire : Surface du cercle = demi-circonférence x rayon. $S = \pi R \times R = \pi R^2$

Avec les quadrillages, obtenir l'aire du cercle devient plus délicat. Ainsi, dans le

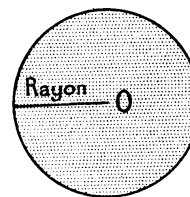
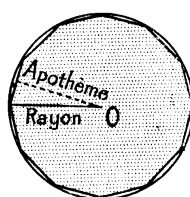
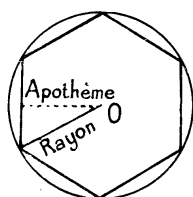


Fig. 103. — Hexagone.

Polygone à 12 côtés.

Cercle.

manuel de Mathématiques 6° de 1977 (équipe d'enseignants, Bordas), on ne trouve plus trace du calcul de l'aire d'un polygone régulier. Le cercle est nommé disque et son aire se calcule par approximation à l'aide d'un quadrillage.

L'extrait suivant est tiré de ce manuel :

« Sur la figure ci-contre, il y a quatre carrés entiers de 1cm de côté, 8 carrés entiers de 0,25 cm de côté et environ 220 carrés non encore comptés de 1mm de côté. L'aire du disque est donc sensiblement :

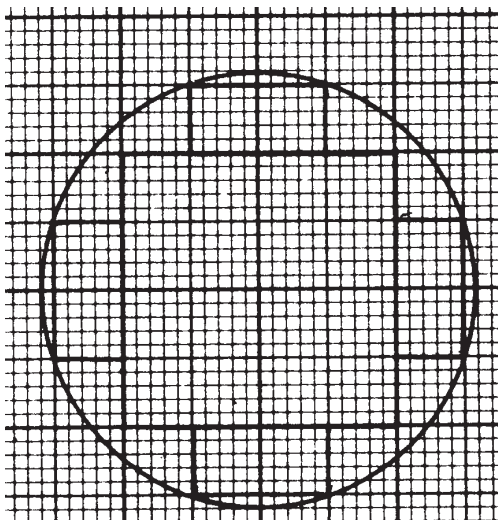
$$A = 4 + 0,25 \times 8 + 220 \times 0,01$$

Ou, en mm^2 :

$$400 + 25 \times 8 + 220 = 820$$

$$\text{soit en } \text{cm}^2 : A = 8,20 \text{ (1)}$$

Le rayon du cercle est sensiblement 1,6 cm : $r = 1,6$; $r^2 = 2,56$ (2)



Comparons les résultats (1) et (2) : nous constatons que A est un peu supérieur au triple de r^2 . En réalité si nous avions pu avoir plus de précision nous aurions trouvé un nombre proche de 8,04 soit le produit par π de 2,56. »

Cette dernière phrase montre bien le tour de passe-passe nécessaire pour obtenir l'aire du cercle à partir du comptage des carreaux de quadrillages. En fait, si plusieurs effets se conjuguent dans cette « évolution » (une forme de primarisation du collège, la poursuite d'objectifs d'apprentissage différents, une instrumentation renouvelée), cela illustre l'impact des instruments utilisés sur les contenus même d'enseignement.

Nous pourrions donner d'autres exemples. En fait, l'idée de mettre à disposition cette base d'extraits de manuels est de permettre à ceux qui le souhaitent de prolonger ces recherches.

PERSPECTIVES

Le corpus et le site que nous venons de présenter sont destinés à être développés et complétés avec de nouveaux extraits, sans avoir cependant pour objectif l'exhaustivité. D'autres modes d'exploitation du corpus pourront être envisagés, tel que des traitements linguistiques, mais dans un premier temps, l'objectif reste la constitution d'une banque de textes destinés à la comparaison, aisément consultable et accessible à partir de tout navigateur.

La gestion en base de données facilite l'intégration de nouveaux ouvrages et nous espérons que la mise en ligne du site invitera des personnes intéressées à le compléter. En fait, c'est là un des attraits essentiels d'internet : ouvrir à une large audience, rendre visible pour passer d'un travail artisanal à une collaboration élargie.

Une extension en cours concerne l'ajout de manuels scolaires de mathématiques de niveau comparable provenant d'autres pays. N'envisageant pas de traitement ni d'interrogation sur les textes eux-mêmes, nous nous contentons d'extraits numérisés sous forme d'images. Nous avons pour le moment intégré un seul ouvrage (d'origine tchèque) à titre d'exemple.

L'équipe de Créteil commence à rassembler un autre corpus composé d'extraits de manuels d'histoire. Dans un domaine, l'histoire et l'analyse de l'évolution des manuels d'histoire, où les publications sont abondantes, il s'agit, comme pour la banque des manuels de mathématiques et sans rechercher non plus l'exhaustivité, d'offrir une banque présentant des extraits disponibles et facilement traitables pour les chercheurs et les enseignants. Les choix concernent, comme en mathématiques, les premières pages et les tables des matières et sommaires, ainsi qu'un choix d'extraits sur des contenus particuliers constamment présents sur la durée de collecte du corpus et suffisamment caractéristiques au regard des recherches menées dans ce domaine et des besoins de la présente recherche ainsi que des recherches sur les ressources à l'école élémentaire. Le corpus, comme en mathématiques, comprend des manuels de fin d'école élémentaire et des deux premières années de collège.

Bibliographie

- BRUILLARD É. et BARON G.-L. (1998). Vers des manuels électroniques ? Résultats d'une étude en mathématiques en classe de sixième, *in Sciences et Techniques Educatives*, vol. 5, n° 4, p. 343-370.
- JOHAN P. (1998). Surface, superficie et aire.
http://www.inrp.fr/Tecne/Savoirplus/Rech40124/Sommaire_01.htm
- CHOPPIN A. (1998). Les manuels de mathématiques en classe de sixième : un aperçu historique,
http://www.inrp.fr/Tecne/Savoirplus/Rech40124/Sommaire_01.htm
- CHOPPIN A. (1992). *Le manuel scolaire : histoire et actualité*. Paris, Hachette éducation, Collection Pédagogie pour demain.

DES RECHERCHES COOPÉRATIVES EN ÉDUCATION :

QUELS ENSEIGNEMENTS ? QUELLES PERSPECTIVES ?

Georges-Louis Baron

La recherche dont une synthèse de résultats vient d'être présentée a été régie par un mode de fonctionnement original adopté à l'INRP pendant une dizaine d'années. Une série d'appels à association thématiques proposaient chaque printemps aux équipes de recherche intéressées de soumettre un projet de participation à une recherche coopérative. Les appels à association, volontairement ouverts, s'adressaient explicitement à des équipes composites comprenant des universitaires mais aussi des enseignants et des formateurs. Les entités candidates devaient détailler leur propre problématique et indiquer des éléments de méthodologie. Une commission de sélection associant notamment des représentants du conseil scientifique de l'institut, des directeurs d'IUFM et des responsables du ministère se tenait ensuite.

Ainsi, l'initiative de définir des recherches était partagée avec des équipes extérieures, souvent constituées autour d'IUFM, ce qui tranchait par rapport aux recherches dites « propres », où l'INRP décidait seul du thème, de la problématique et proposait des partenaires. Pour ces équipes, participer à un tel projet se traduisait par quelques moyens de travail et aussi (et peut-être surtout) par une affiliation temporaire à une institution nationale, c'est-à-dire par un ancrage et une reconnaissance externes à leur propre institution.

Dans notre cas, l'appel à association précisait qu'il s'agissait d'une étude de type comparatif *exploratoire*, portant sur un *ensemble contrasté* de disciplines au collège et que les questions traitées concerneraient l'évolution de l'offre de manuels face à la modification des publics, les usages réels de ces manuels, les besoins exprimés par les enseignants et les élèves, les utilisations en autonomie dirigée de ressources électroniques.

Le projet présentait deux caractéristiques, qu'il est possible de considérer comme des handicaps ou comme des chances d'ouverture :

- un spectre d'intérêt large, mettant en perspective des manuels et des ressources électroniques, ce qui invitait à des approches plurielles ;
- la nécessité de mener des études de cas coordonnées entre des équipes ne se connaissant pas et ayant leurs propres contraintes et enjeux.

En conséquence, il était indispensable de commencer par définir des objets de recherche et un agenda communs. Il y a eu d'emblée, de la part de l'équipe responsable de l'action, associant l'INRP et des représentants de deux IUFM, une forte volonté de définition d'une problématique commune. Il a fallu pour cela organiser un travail de circulation de l'information et de fixation de butoirs temporels, s'appuyant surtout sur des modalités de communication électroniques et sur la création d'un site internet conservant la mémoire des productions intermédiaires.

Bien entendu, le fonctionnement de ce type de recherche coopérative n'est pas sans poser des problèmes. On y rencontre des difficultés de coordination et d'orientation, au reste peu spécifiques à l'INRP. Faute de pilotage central (qui aurait été contradictoire avec la philosophie de ce type d'action), le risque existe indéniablement que les équipes locales suivent un cours propre, en fonction des contraintes qui pèsent sur elles et des enjeux qui leur sont associés. La cohérence de l'ensemble repose largement sur la crédibilité des coordonnateurs, représentants de l'institution nationale ayant organisé l'action et sur la bonne volonté et les capacités d'engagement de chacun.

Des consensus ont progressivement été construits la première année, dans un processus de discussion et de négociation qui constitue d'ailleurs certainement une des richesses de ce type de recherche : le travail coopératif dans un cadre structuré donne des idées et ouvre des perspectives. Certains questionnements ont ainsi pris corps seulement en fin de première année, comme ceux qui sont liés aux usages du tableur. Cet outil généraliste de gestion de données structurées sous la forme de tableaux cartésiens est en effet utilisé dans le contexte des trois disciplines retenues. Il était très intéressant d'étudier, de manière coordonnée, comment elles se l'approprient.

Au terme prévu, cette recherche a conduit à la production d'un ensemble de documents et de ressources de différentes natures : sites internet, bases de données, notes de travail, comptes rendus de réunions, analyses d'expérimentations. Certains ont été explicitement conçus pour étayer le processus de recherche, lancer des discussions entre les participants et sont indissociables de la construction du travail commun. D'autres, comme cet ouvrage de synthèse, ont une vocation plus pérenne. Produit d'une assez longue élaboration coopérative, visant à l'exposition synthétique, il offre une série de réflexions où se côtoient des considérations académiques et des témoignages d'acteurs.

Il est caractéristique d'un mode de recherche qui est bien adapté à l'étude exploratoire de questions relatives au fonctionnement de champs de pratiques. Ces derniers, sont souvent pris en compte de manière partielle par les structures universitaires traditionnelles, contraintes de se focaliser sur des objets bien délimités. Or une série de points de vue complémentaires, élaborés de manière commune avec des enseignants et des formateurs à partir d'un questionnement de départ assez large, peut produire de l'intelligibilité. Celle-ci peut ensuite nourrir

des actions d'innovation, inspirer d'autres recherches ou éventuellement éclairer des décisions.

Je citerai ici, à titre d'exemples, quelques acquis de cette recherche, qui peuvent conduire à de nouvelles pistes d'investigation.

L'appel à association ne prévoyait pas explicitement mais n'excluait pas non plus la conception de nouvelles ressources numériques. Il est en effet généralement reconnu que la réalisation de logiciels à usage éducatif est un impératif et que l'intervention de pédagogues dès les toutes premières étapes de la conception y est capitale. Une des équipes partenaires proposait de travailler dans ce domaine mais n'a pu mener le travail à son terme dans le cadre de la recherche, confirmant que la création d'environnements logiciels utilisables par d'autres que leurs auteurs amène à mobiliser beaucoup de moyens et de ressources humaines et oblige à mettre en œuvre une ingénierie et une logistique que le projet n'a pu assurer. Il ne suffit en effet pas de simplement « transposer sur écran » des ressources traditionnelles, il est nécessaire d'anticiper des activités et des contextes d'usages, de préciser d'innombrables implicites que chacun considère comme acquis. Il est également indispensable de mettre à l'épreuve avec des usagers les conséquences de tels choix techniques. En pratique, ces deux activités entrent en tension car la conception a besoin de modèles de tâches *a priori* ; mais, en fonction des contextes de travail, il se produit de véritables genèses instrumentales (au sens de Pierre Rabardel), qui peuvent conduire à infirmer les premiers choix et relancer la conception dans une autre direction.

La question des enseignants comme auteurs garde néanmoins une actualité brûlante. Comment organiser la complémentarité entre ceux qui pensent des usages possibles et ceux qui les implémentent ?

Ensuite, la recherche a confirmé l'intérêt de se pencher sur les différentes valences de la notion de ressource, sur les complémentarités possibles et souhaitables entre des ressources traditionnelles et électroniques, sur les relations entre leur utilisation en classe et l'identité perçue de disciplines d'enseignement quand leur légitimité et leur culture s'ancrent ailleurs que dans le recours à des artefacts.

Pour l'avenir, il serait ainsi opportun de poursuivre l'investigation des usages de ressources numérisées, en classe, en continuant à se focaliser sur des disciplines constituées et des contextes précis. La technologie au collège, qui n'a pu faire l'objet d'une étude approfondie, est un domaine prometteur, à cause des rapports étroits entretenus avec la technologie de l'information. Il en va de même, pour des raisons similaires, en documentation mais aussi, dans un registre différent, en langues, discipline héritière de traditions anciennes en technologies audio-visuelles et audio-orales. D'un point de vue plus global, la réflexion sur la notion multi-forme de ressources au service des apprenants, ingrédients obligés des pédagogies

d'inspiration constructiviste gagnerait à être approfondie, en prenant en compte la situation dans des systèmes éducatifs étrangers accordant une plus grande importance aux activités de documentation. Un travail a déjà d'ailleurs été entrepris dans ce sens par certains des participants à la recherche.

Enfin, les résultats obtenus nous incitent à analyser plus précisément les enjeux *d'infrastructures* liées à l'équipement d'établissements d'enseignement. En effet, les choix opérés, désormais en règle générale à l'initiative des collectivités territoriales, interfèrent avec les possibilités d'action des enseignants (que l'on songe par exemple aux conséquences du fait que les appareils utilisés sont ou non captifs de connexions filaires). Ces choix concernent non seulement des équipements matériels, mais aussi des systèmes logiciels, ce qui nous conduit à réfléchir sur de nouvelles répartitions d'attributions et de nouveaux partenariats entre des instances de décision et des lignes hiérarchiques qui se côtoient sans toujours bien se comprendre.

La question finalement, est celle des cadres où ce type de recherches coopératives finalisées associant des chercheurs de statut universitaire et des formateurs et enseignants *en recherche* pourrait se développer. Cette question déborde d'ailleurs le cadre hexagonal et fait l'objet de réflexions et de projets au niveau européen (Kollias et Kikis, SYPREDEM 2002).

Si l'on admet l'intérêt de l'objectif de production *in fine* d'études de cas coordonnées, il est indispensable que l'équipe « centrale » (au sens où elle coordonne) puisse avoir une autorité scientifique suffisante et ait la capacité d'intervenir, de manière ponctuelle, pour stimuler ou compléter des travaux, pour apporter des éclairages complémentaires. Cela suppose que cette équipe ait, en matière de recherche, une éthique qui ne soit pas uniquement concurrentielle mais comporte également une composante qu'on pourrait qualifier d'« altruiste ». Un institut national, susceptible de proposer des orientations, mais aussi de contribuer, par certaines de ses équipes, dont c'est la mission, à la conduite de travaux coopératifs puis à la diffusion des résultats, capable de jouer un rôle de pivot par rapport à des projets similaires menés dans d'autres pays européens (car l'Europe est désormais un cadre incontournable pour la recherche en éducation) est indéniablement bien adapté à la conduite de tels projets.

Bibliographie

- BARON G.- L., BRUILLARD É., (dirs.) (2002). *Les technologies en éducation : perspectives de recherche et questions vives - Actes du Symposium international francophone*, Paris, 31 janvier-1er février 2002, Paris, INRP.
- KOLLIAS A. & KIKIS K. (2002). - *A framework for understanding ICTs-related teaching/learning innovations in primary and secondary education & Policy recommendations*, SYPREDEM Project, deliverable 02. Improving Human Potential, European commission, 106 p.
- ENGESTROM, Y. (1987). - *Learning by Expanding : An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research*. <http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Eugestrom/expanding/toc.htm>
- ENGESTROM Y. (2001). « Expansive learning at work : Toward an activity theoretical reconceptualization », *Journal of Education and Work*, 14(1), pp. 133-156.

LISTE DES AUTEURS

Yves ARDOUREL
IUFM Midi-Pyrénées

Myriam BAHUAUD
CERULEJ, Université du Havre

Jean-Marie BALDNER
IUFM de Créteil

Georges-Louis BARON
INRP

Marie-France BERNUSSOU
IUFM Midi-Pyrénées
Collège Jean Jaurès 31 Castanet-Tolosan

François BIGORRE
IUFM de Créteil

Hervé BOIS
IUFM des Pays de Loire
Collège Des Roches 49 Durtal

Claude BROT
Lycée - Collège Voltaire 75 Paris

Éric BRUILLARD
ISLAND- GREYC
IUFM de Basse-Normandie

Christophe CATTANÉO
IUFM de Basse-Normandie

Anne-Sophie DEQUIED
IUFM de Basse-Normandie

Béatrice FILLAUD
IUFM des Pays de Loire
Collège Jean Monnet 44 Vertou

Stéphane GOUIN
IUFM de Créteil

Loïc GUÉRIN
IUFM de Créteil

Guy JUGE
IUFM de Basse-Normandie

Christian LAGUERRE
CERULEJ
Université Michel de Montaigne
Bordeaux III

Yannick LE MAREC
IUFM des Pays de Loire

Jean-Michel LEDOGAR
IUFM Midi-pyrénées
Collège Antoine de Saint-Exupéry
32 Condom

Jean-Yves LÉNA
IUFM Midi-pyrénées

Nadia MARCHAND
IUFM des Pays de Loire
Collège Jean Monnet 44 Vertou

Sylvie MARCÉ
Association Savoir-Livre

Anne ROMBY
INRP