HAL
open science

Bulletin de l'EPI n° 67 de septembre 1992

Jacques Baudé

To cite this version:

Jacques Baudé. Bulletin de l'EPI n° 67 de septembre 1992. EPI (Association Enseignement Public & Informatique), 1992, ISSN : 1254-3985 ; http://www.epi.asso.fr. edutice-00000855

HAL Id: edutice-00000855

https://edutice.hal.science/edutice-00000855

Submitted on 27 May 2005

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

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

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES DANS L'ENSEIGNEMENT, UN VECTEUR DE LA PERESTROIKA.

Ch. PARMENTIER, Y. PERVINE

1. Introduction

Les phases critiques de l'évolution d'une société se traduisent irrémédiablement dans son système éducatif. Cela semble assez logique si l'on considère comme C. Herman [Enseigner, Apprendre avec l'ordinateur, Cedic, 1985] que "dans l'institution scolaire convergent toutes les contradictions de la réalité sociale. Elle doit former les citoyens de demain, les producteurs de demain, en garantissant le maintien des valeurs essentielles à la cohésion sociale et culturelle... Est-ce vraiment la disposition de machines à enseigner qui révolutionne l'école, ou, plus gravement, n'est-ce pas une révolution des savoirs qui secoue dans un même mouvement notre édifice social, son système de production et son institution scolaire ?" Puissance industrielle, possédant de larges liaisons internationales, l'Union Soviétique a éprouvé dans sa pleine mesure la réelle nécessité d'une informatisation rapide et efficace. L'URSS était peu préparée à cette mutation. Un certain retard était en effet accumulé dans des domaines aussi cruciaux que les développements matériels, logiciels ou la maintenance. Par ailleurs, les difficultés intérieures liées à l'aggravation de la crise économique et politique ont conduit les équilibres vers des positions critiques.

Tous ces éléments peuvent alors expliquer pourquoi en URSS l'année 1985 donne simultanément naissance :

- à une nouvelle course politique : la perestroïka et les nouvelles tendances de la vie sociale soviétique,
- à la réforme de l'école d'enseignement général et de la formation professionnelle.

En quête de solutions optimales, les pédagogues soviétiques et les dirigeants du système de l'enseignement public ont porté leur attention,

sur les expériences éducatives développées par les pays occidentaux. Dans le domaine de l'introduction des nouvelles technologies informatiques dans les systèmes éducatifs les pratiques pédagogiques et les expérimentations mises en oeuvre dans de nombreux pays d'Europe constituent des modèles potentiels et particulièrement intéressants.

Envisager une analyse de l'évolution de la société soviétique par l'apport de l'informatique dans le système d'éducation est une hypothèse qu'il convient de considérer avec sérieux et objectivité. En effet d'autres pays voisins pourraient à leur tour bénéficier de cette expérience originale. Focaliser ainsi les termes d'une nouvelle approche scientifique peut également profiter aux autres systèmes éducatifs.

2. Etat du système éducatif public en RUSSIE

L'enfant entre à 7 ans dans l'enseignement obligatoire. Quelques récentes expériences viseraient à abaisser cet âge en scolarisant les enfants dès 6 ans. La fréquentation des jardins d'enfants et des crèches n'est pas obligatoire; mais ces établissements forment un réseau assez dense particulièrement en milieu urbain.

Lors des trois premières années du cycle primaire, un seul instituteur est assigné à chaque classe. Quelques intervenants prennent parfois la classe pour des enseignements spécifiques telle la gymnastique, la musique, les langues, ou... l'informatique. La scolarité se poursuit dans les mêmes locaux, à l'école secondaire. Les mêmes administrateurs gèrent ces deux institutions. L'élève achève sa scolarité obligatoire après avoir passé 8 années à l'école, à l'issue d'une formation générale ou professionnelle préparant plus concrètement à la vie active. Parallèlement, il existe des cours du soir permettant de recevoir une formation complémentaire.

L'emploi du temps divise la journée scolaire en 4 à 6 leçons de 40 à 45 minutes. L'effectif reste souvent supérieur à 30 enfants par classes. Les bâtiments sont parfois insuffisants pour l'accueil de tous élèves, alors certaines solutions utilisant des rotations en 2, voire 3 équipes sont assez répandues. Des salles spécialisée sont souvent dévolues à un enseignement particulier.

La réforme de 1985 a confirmé le rôle combiné de la formation professionnelle (UPK) entre les institutions scolaires et l'insertion progressive sur le terrain. Les enseignants des UPK sont assez généralement issus du terrain. Le choix de l'orientation professionnelle

et de la filière de formation revient à l'élève. Comme partout, une certaine promotion des filières localement déficitaires est assurée. Enfin, en règle générale, tous les élèves ayant complètement suivi une formation générale ou technique peuvent accéder aux écoles supérieures.

La réforme de l'institution datant de 1985 intervient dans un contexte extrêmement centralisé. Les manuels, par exemple, les outils didactiques sont tous identiques dans le pays. Les déviations du programmes ne sont admises qu'à titre expérimental dûment validées et entérinées par les instances du Ministère de l'Instruction Publique. Le constat de crise économique a considérablement amoindri la confiance généralement accordée au système éducatif et particulièrement terni l'image de marque et l'autorité des enseignants.

3. Perestroïka et objectifs de l'école.

L'année 1985 marque la naissance de la perestroïka. Au début des années 1980, la presse soviétique ne faisait pas officiellement mention de l'état de crise dans lequel se trouvait alors le pays quoique l'évaluation faite par les économistes, les instances politiques et les experts internationaux montrait bien que le pays était alors en état de "stagnation" et s'approchait de tendances dangereuses. La perestroïka fut alors une solution irrémédiable. Les premiers résultats de cette démarche sont sensibles dans son système éducatif. Il ne s'agit plus de réécrire les pages du manuel d'histoire, mais de fournir aux élèves des outils d'analyse pour évaluer la situation politique actuelle. Au delà d'une simple évolution, c'est toute une nouvelle organisation qui est en jeu. Les conditions d'un débat pluraliste y sont essentielles. Les écoles cherchent de nouvelles formations plus adaptées aux exigences des jeunes, et plus directement exploitables sur le marché du travail. La perestroïka définit le progrès scientifique et technique comme un axe essentiel pour le renouveau et le développement de l'économie nationale.

La volonté d'informatisation des écoles s'inscrit donc dans la politique de tout le pays [1]. L'un des objectifs d'alors est de former chez les écoliers une représentation du réel appropriée aux multiples fonctionnalités d'une société informatisée. Comme l'ont montré certaines recherches [2] il s'agit de faire découvrir les informations et les opérations de traitement nécessaires à la résolution de problèmes spécifiques. Au delà de cette activité, c'est plus généralement l'ensemble des représentations des modèles informatique de traitement qui sont à construire. La construction de ces représentations passe prioritairement

par une éducation intégrée à la formation initiale, éventuellement aussi continue. Ce nouveau défi passe par l'utilisation des nouvelles technologies qui deviennent de fait outil et objet de savoir.

4. Réforme de l'école générale secondaire et de la formation professionnelle.

La réforme scolaire de 1985 a été mise en place par le Ministère de l'Education Nationale avec la collaboration et le contrôle des principaux dirigeants du parti communiste alors en poste en Union Soviétique. Cette réforme fondamentale définit le destin d'une nouvelle génération et projette certaines perspectives du développement national. Elle prépare donc l'évolution de l'école soviétique suivant plusieurs lignes directrices. L'une d'elles prévoit la décentralisation de la gestion des écoles pour accroître l'indépendance des institutions afin d'améliorer des conditions de travail et de vie des enseignants.

A partir de la rentrée de Septembre 1985, la mise en place d'un cours d'informatique devient obligatoire dans toutes les écoles du pays. Un premier manuel scolaire : "Eléments d'informatique et moyens de calculs automatique" est rédigé en toute hâte. Quelques outils didactiques sont également proposés aux enseignants. Durant l'été 1985 de nombreuses sessions de formation de maîtres ont été prioritairement ouvertes aux enseignants de mathématiques et sciences physiques. Certaines écoles ont été dotées d'ordinateurs, les autres étant contraintes à n'aborder l'informatique que de manière abstraite et théorique. A cette période, la fabrication en série d'ordinateurs "Agat" coûteux, peu fiables et possédant des capacités techniques limitées a été entreprise. Malgré la crise économique, les dirigeants ont suffisamment considéré cette évolution pour importer des ordinateurs japonais "Yamaha", 8 bits, 64 à 128 Ko de mémoire, système d'exploitation MSX DOS, lecteurs 3,5 pouces de 700 Ko. Ces machines sont utilisées en configuration isolées ou reliées en réseaux de 10 à 15 machines. Certaines dotations privées ne sont pas intégrées à ce recensement.

L'organisation du cours d'informatique s'étale sur les deux dernières classes de l'enseignement secondaire, ceci essentiellement à cause du manque d'ordinateurs, de manuels et de professeurs formés. En effet, de nombreux pédagogues s'appuyant sur des travaux expérimentaux [Vilenkine, Roubtzov, Kouchnirenko (Moscou), Pervine (Pereslavl-Zallessky), Machbitz, Bondarovskaya (Kiev), Gorodnya (Novossibirsk)] conduits sur le terrain, souhaitaient une introduction de

cet enseignement dès l'école primaire. Une transformation radicale de tout le système éducatif par une introduction systématique de l'ordinateur comme aide pour l'enseignant n'est pas encore envisageable cinq ans après les premières déclarations concernant l'informatisation du système éducatif soviétique.

Comme en France, la communauté éducative utilisant les ordinateurs s'est structurée et s'est dotée d'un organe d'information. La revue "Informatika i Obrazovanie" (Informatique et éducation) paraît depuis 1986.

5. Une nouvelle méthodologie de l'apprentissage de l'informatique et de l'utilisation des moyens de calcul automatique à l'école.

La méthode actuellement privilégiée pour ce cours d'informatique, aborde des éléments d'arithmétique, de programmation, les logiques liées au calcul automatique, donnant alors une place prépondérante à l'enseignement d'algorithmes, et utilisant assez souvent le langage Basic. Cette progression est conditionnée par le passé des enseignants impliqués et par les habitudes contractées dans les écoles supérieures lors de l'apprentissage de la programmation. Une grande attention est portée à l'acquisition des connaissances nécessaires au traitement automatique des données comme à l'anticipation et à la planification de l'action. Au travers de différents langages, de nombreux enseignements portent directement sur les structures de commandes et l'organisation de l'information, c'est à dire celle des structures de donnés. Dans cette démarche, la pensée procédurale et algorithmique est évidemment privilégiée.

A côté de cette démarche, une exploitation pédagogique plus fonctionnelle de l'ordinateur voit actuellement le jour. Elle privilégierait alors une culture informatique dont les principaux éléments seraient : l'utilisation d'outils progiciels du type traitement de texte, base de données, tableur....

Actuellement, malgré la force du modèle mécaniste, l'informatique scolaire est devenue l'une des première discipline scolaire pluraliste. En Russie par exemple, les enseignants ont à leur disposition quatre manuels différents. Alors que cela aurait été encore inconcevable il y a quelques années, les enseignant peuvent choisir le manuel en fonction des objectifs qu'ils assignent à leur enseignement.

Au cours des années de la réforme, l'équipement des classes d'informatique des écoles a augmenté dans la même proportion que les débats publics concernant les pratiques pédagogiques. Actuellement, les professeurs considèrent même que la situation générée autour de l'informatique scolaire est de ce fait prototypique.

Plusieurs formes collectives d'activités pédagogiques sont pratiquées. On propose par exemple aux enfants de rédiger, et d'éditer des recueils de leurs récits pour faire découvrir aux élèves l'éditeur de texte. En organisant des simulations de concerts de musique folklorique utilisant solos, orchestres ou canons les élèves découvrent les possibilités de traitement musicaux. Ce dernier exemple souligne en outre l'importance que les professeurs d'informatique attachent aux aspects humanistes et culturels de ce cours. Les réseaux sont par ailleurs bien appropriés à ce type de collaboration.

Quelques activités d'échanges en réseaux ont également vu le jour. Au niveau international le projet d'activités conjointes "Velham project" menées simultanément en RUSSIE (Moscou) et aux USA (San Diego) en est un exemple. De telles activités sont particulièrement riches d'enseignements techniques, sociaux et culturels. Toutefois, les différentes normes, standards et langages y compris naturels constituent encore des obstacles.

Certains processus de traitements automatiques sont par contre assez universels. C'est d'ailleurs pourquoi, du système de programmation "Rapira" (Novossibirsk) orienté vers le calcul scientifique aux logiciels éducatifs développés par l'équipe de "Robotland" (Pereslavl-Zallessky) l'acquisition des concepts de la programmation est un objectif. Toutefois, là encore, présents sous la forme d'harmonisation des pratiques et des progressions, les obstacles sont également nombreux. L'Enseignement Assisté par Ordinateur au sens le plus strict et malgré ses limites conserve sur ce terrain une place privilégiée.

6. Expériences pédagogiques utilisant l'informatique :

6-1 L'école primaire.

Enseigner l'informatique sans ordinateur n'a déchaîné chez les enfants et instituteurs, ni passion ni émoi mais plutôt un certain scepticisme méthodologique et politique. Mais lorsque l'ordinateur, après s'être fait désiré, est entré dans les classes, l'intérêt des enseignants et de leurs élèves s'est accru d'un coup. Une volonté de démocratisation de

l'outil accompagnait cette introduction : enfants et parents ont réellement découvert cet outil. Toutefois le décalage entre le niveau des enseignants, les objectifs éducatifs et la réalité de terrain s'exprime assez régulièrement par un engouement particulièrement marqué des jeunes pour les jeux d'arcades.

Lorsque certains, passionnés, dépassent l'expertise acquise à la hâte par leurs pairs, l'aspect ludique est détourné d'intentions seulement futiles pour être utilisé par les pédagogues comme un des vecteurs populaires de confrontation aux technologies nouvelles.

6-2 Lors d'activités péri-scolaires.

Dès 1976 sous la direction de l'académicien A. Erchov, à Novossibirsk, des écoles d'été de jeunes programmeurs ont été régulièrement conduites. A Pereslavl-Zallessky, Novossibirsk, Simferopol, Vilnis, d'autres organismes centraux du système de l'enseignement public ont relayé cette initiative. Par ailleurs une méthode d'enseignement de l'informatique est née de cette expérience. Aujourd'hui, les camps de jeunes programmeurs se poursuivent et accueillent également des jeunes venus des Etats-Unis ou d'Europe.

Des cours par correspondance ont également été mis en oeuvre pour des élèves de la classe supérieure ou pour les plus jeunes de l'école primaire.

Evidemment, dans la tradition de l'école soviétique, une détection des jeunes talents, par l'intermédiaire de concours d'informatique a été organisée au niveau régional. Dans cet esprit, à partir de 1988 des concours et olympiades internationales ont été ouvertes aux écoliers soviétiques.

6-3 La formation initiale ou continue des enseignants.

L'informatisation de l'école passe évidemment par la formation de maîtres. Tous les enseignants n'ayant pu être formés depuis la réforme de 1985, leur formation a du être réorganisée. Actuellement, la plupart des écoles supérieures ont leur propre chaire d'informatique, les élèves y acquièrent la qualification de "professeur d'informatique" qui peut être associée à l'enseignement des mathématiques ou de la physique. D'autre part, les instituts de perfectionnement des maîtres assurent le recyclage des collègues confrontés à ces nouvelles pratiques. La Russie compte par exemple 80 de ces centres, qui sont souvent équipés d'ordinateurs "YAMAHA".

7. Recherches pédagogiques concernant les développements informatiques et les démarches pédagogiques.

Cette réforme de 1985 devait s'articuler sur un argumentaire scientifique, rigoureux et convaincant. A cette fin, la mise en place d'une série de subdivisions scientifiques travaillant dans le domaine de l'informatique scolaire est devenue une des premières mesure amorcée par la réforme. L'Académie des sciences pédagogiques a fondé des laboratoires de recherche dans deux instituts de Moscou. En 1986 à Novossibirsk, l'Institut de l'informatique a été fondé près de l'Académie des sciences pédagogiques. Les académiciens A. Erchov, et E Velichov, font figure de proue pour l'orientation et l'inscription de ces recherches au sein de l'Académie des Sciences.

Suite à ces premiers développements, la production nationale interne a évolué vers d'autres modèles plus performants que les anciens "AGATE". Le micro-ordinateur UK-NZ a été créé dans cette perspective pour correspondre aux besoins spécifiques de l'utilisation scolaire. Ces machines peuvent être utilisées isolées ou en réseau. Moins fiables que leurs concurrents japonais, elles permettent néanmoins l'utilisation de différents langages procéduraux ou déclaratifs. Mais globalement le parc d'ordinateurs est encore insuffisant dans les écoles.

Les didacticiels "tourne page" basés sur des conceptions behavioristes de l'apprentissage sont encore une part importante du parc mis à disposition des enseignants. A l'opposé, le système méthodique de programmes "Robotland" développé par l'équipe de Pereslavl-Zallesky concerne l'acquisition d'une culture informatiques. Il est conduit sur la base de projets connexes aux autres disciplines scolaire. Cette utilisation du réseau permet en outre une utilisation pédagogique du temps parallèle.

En 1990, le comité d'état d'éducation national de l'URSS a négocié l'achat aux Etats-Unis de 5000 classes équipées d'ordinateurs de type PS pour un projet d'écoles pilotes qui a pour objectif d'animer et dynamiser le processus d'informatisation de l'éducation nationale. Dans cet esprit 32 centres régionaux devraient être créés d'ici 1991. Ils seront notamment chargés de conduire les recherches et expériences concernant les utilisations de l'ordinateurs dans les différentes écoles y compris celles accueillant des enfants handicapés.

8. Conclusion

"La programmation est la seconde alphabétisation". Ce slogan lancé dès 1980 par A. Erchov orne de nombreux murs de classes d'informatique. Il a conditionné une part importante de l'activité de recherche pédagogique de cette dernière décennie. Par le passé, certaines déclarations politiques soviétiques ont affirmé que les problèmes alimentaires pourraient être résolus en défrichant les terres vierges. En 1970, comparé aux pays occidentaux développés, le retard accumulé par RUSSIE dans le domaine de l'informatisation pointait une friche et marquait une défaite politique internationale. Par ailleurs, les capacités de communication internes et externes s'en trouvaient altérées. Comme en témoigne à nouveau A. Erchov, l'effort devait passer par la politique éducative : "l'ordinateur sera non seulement un instrument technique du processus d'étude, mais aussi aboutira à la formation d'un nouveau fonds intellectuel, d'une nouvelle situation opérationnelle que l'enfant utilisera d'une manière organique et naturelle pour son évolution à l'école et à domicile... l'enfant sera mieux adapté à l'activité professionnelle, notamment à la réalisation de la seconde révolution industrielle due à l'apparition d'ordinateurs et de nouvelles formes d'informatisation." L'informatisation de l'enseignement devient une composante importante du processus de perestroïka. L'analyse développée par cet article le montre clairement ce constat dépasse les simples frontières. Une résolution des présidents soviétique et américain au sommet de Genève soulignait clairement l'importance de "...la coopération concernant le développement des échanges dans le domaine de l'enseignement, la conception de programmes d'enseignement à l'école au moyen de micro-ordinateurs destinés à l'enseignement pour l'école élémentaire et secondaire... " (nov 85)

Ch. PARMENTIER
Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine 72017 LE MANS

Y. PERVINE
Institut des Systèmes de Programmes de l'Académie des Sciences de l'URSS. 152140 Pereslavl-Zallessky

Bibliographie

[1] ERCHOV A. *Sur les facteurs humains et esthétiques de la programmation*, Kibernetika, n°5, 1972.

ERCHOV A., PERVINE Y., YOUNERMAN N., ZVENIGORODSKY G. *Computer in school : Formulating a national program*. Alberta printout, v4, n°2, 1983.

[2] PARMENTIER C. *Introduction de l'informatique à l'école*, Thèse de Doctorat. Université René Descartes, Sorbonne, Paris V, 1990.

PARMENTIER C. *How to make the best use of limited computer resources in french primary schools ?* Education & Computing, v4, n°3, 1988

ERCHOV A. *Computerization of schol and mathematics education. Proceeding of the VI International Congress on mathematical education*, Budapest, 1988.

BELYAEVA A. COLE M. 1989. *Computer-mediated joint activity in the service of human development : an overview. The quartely newsletter of laboratory of comparative human congnition*. V11, n3.

DOUVANOV A., ZAIDELMAN Y., PERVINE Y., GOLTZMAN M., *Robot-land , un cours d'informatique pour les élèves de l'école primaire*. Informatique et éducation. n° 5. 1989.

PERVINE Y. 1981 *Informatique et école moderne*. Sovetskaia pedagogika. n2. 1981

PERVINE Y. *The development of a computer science course for young school children*. Actes de la 3° conférence children in the information age. Sofia 1989.

ZVENIGORODSKY G., PERVINE Y., YOUNERMAN N., *Informatique chez les enfants sibériens*. Education et informatique. (France). n°18. 1983.