

## SIX MODES D'UTILISATION DE L'ORDINATEUR POUR L'ENSEIGNEMENT DES DISCIPLINES

Anne BÉNÉZRA, Françoise JEAN, Bernard ROTHAN

*Les pages qui suivent constituent le premier chapitre du livre "math plein écran" de la collection "fenêtre active" d'informatique pédagogique du C.R.D.P. de Nancy<sup>(1)</sup>.*

*Les cinq autres chapitres du livre présentent des séquences pédagogiques intégrant l'informatique en mathématiques, de la 6<sup>ème</sup> à la 3<sup>ème</sup>. Chacun se termine par le témoignage d'enseignants ayant réalisé la séquence et qui nous livrent leurs impressions sur ce qui s'est réellement passé dans leurs classes.*

### UTILISER L'INFORMATIQUE, POURQUOI ?

Utiliser l'informatique aujourd'hui à l'école devient une nécessité compte tenu de l'évolution technologique actuelle de notre société. L'informatique, pour ne parler que d'elle, pénètre tous les corps de métier : à quelle secrétaire ne demande-t-on pas une mise en page soignée, avec colonnes, tableaux, typographies variées... ; dans l'industrie, la fabrication se robotise, et le rôle de l'ouvrier spécialisé consiste de plus en plus souvent à gérer un processus de production à l'aide de l'informatique...

L'école ne peut rester en dehors de cette évolution. Le pouvoir politique a doté par le plan I.P.T. (Informatique Pour Tous) écoles, collèges et lycées d'un équipement informatique de base indispensable. La présence des ordinateurs dans les établissements scolaires amène à un questionnement : quelles utilisations pédagogiques ? Pour quels objectifs ? Comment les atteindre ? De toute évidence, les enseignants ne peuvent refuser cette évolution et la réflexion qui l'accompagne. C'est une

---

(1) *Math plein écran* ; livre de 152 pages ; 61 francs ;  
C.R.D.P. 99 rue de Metz - 54000 Nancy - tel 83 35 07 79.

exigence sociale aussi bien que pédagogique. Une dialectique s'est installée entre les capacités techniques du matériel et les possibilités pédagogiques offertes. A nous de la développer.

## **L'ENSEIGNANT ET L'INFORMATIQUE.**

Dans l'acte pédagogique, la relation qui s'établit entre l'enfant et l'enseignant est un facteur important pour la réussite de l'apprentissage. L'ordinateur ne la remplacera jamais.

Par ailleurs, nous savons aujourd'hui que pour éviter de réviser à la baisse les exigences scolaires en les adaptant à nos classes hétérogènes, nous devons offrir aux élèves des itinéraires différenciés. Ces itinéraires d'apprentissage se construisent à partir de l'observation des élèves ; il est nécessaire de repérer ce qui facilite l'apprentissage de tel élève, ce qui peut y faire obstacle, de connaître les « fausses idées » qu'il se fait du sujet, ses manières de procéder, son rythme... Il est évident que, quels que soient les progrès encore réalisables, l'informatique ne sera jamais en mesure de capter et de traiter toutes ces informations, bref de « remplacer » le professeur.

Par contre, l'ordinateur devient un auxiliaire précieux pour aider l'enseignant à différencier ses méthodes. C'est une ressource supplémentaire. L'enseignant choisit l'outil informatique chaque fois que celui-ci apporte un plus par rapport aux autres outils d'enseignement. Ce point de vue a guidé notre réflexion et nous a conduits à l'élaboration de la typologie présentée ci-dessous.

## **SIX TYPES D'UTILISATION PÉDAGOGIQUE DE L'INFORMATIQUE.**

Le but des fiches qui suivent est de montrer la souplesse et la variété des utilisations pédagogiques de l'informatique. Elles ne sont pas à prendre comme une classification rigoureuse, mais plutôt comme un point d'appui pour imaginer l'utilisation pertinente, efficace, qui convient lors de la construction d'une séquence d'apprentissage. Elles arrivent en réponse à la question :


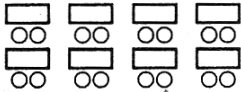
Dans telle leçon, l'informatique va apporter une aide efficace pour la circulation de l'information entre les groupes, les « affiche » ou produites pourront être modifiées, seront propres et lisibles (ordinateur

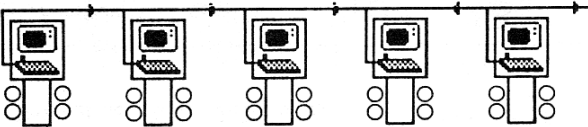
affiche évolutive). Dans tel chapitre, un répertoire de nombreux exemples permettra aux élèves d'appréhender un phénomène ou un concept particulier (ordinateur encyclopédie active). L'ordinateur pourra aussi libérer des calculs ou représentations de données et permettra de se centrer sur la notion clé (ordinateur outil de labo dynamique).

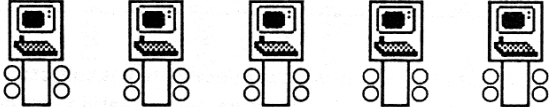
Dans la situation où plusieurs groupes d'élèves travaillent en parallèle, chacun à son rythme, sur des sujets identiques ou différents, l'ordinateur pourra seconder l'enseignant dans les tâches de correction (ordinateur évaluateur instantané). Il est aussi possible, sur un objectif précis de soutien ou d'approfondissement repéré en classe, de conseiller à des élèves d'aller travailler sur les ordinateurs, en libre-service ou pendant l'heure de cours (ordinateur répétiteur inlassable ou ordinateur tuteur interactif).

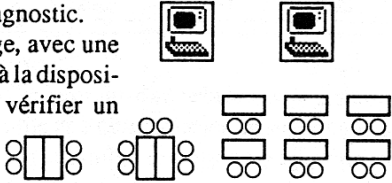
Les fiches qui suivent peuvent guider dans la recherche des utilisations de l'informatique adaptées au projet de l'enseignant. Elles contiennent une description détaillée : outil, but, situation privilégiée... Il ne s'agit en aucun cas d'une typologie des logiciels existants. Ceux cités le sont à titre d'exemples, pour aider à la compréhension de chacune des fiches. Ajoutons que les utilisations d'un même logiciel peuvent être diverses. Le « détournement » d'un didacticiel pour des objectifs différents de ceux de l'auteur du produit peut présenter un réel intérêt.

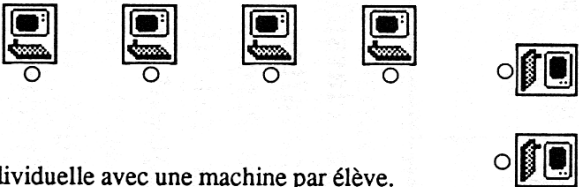
Les séquences illustratives citées sont décrites de façon détaillée dans les livres, parus ou à paraître, de la collection « Fenêtre active ».

Ordinateur encyclopédie active	
<b>But</b>	Approcher un concept par une manipulation de données : images, graphiques, textes, sons...
<b>Utilisation pédagogique</b>	L'enseignant anime un débat suscité et relancé par ce que les élèves voient sur l'écran. En s'adaptant aux réactions de la classe, il les amène à formuler des questions, à poser des hypothèses. Tout en argumentant, les élèves choisissent les données nécessaires au cheminement de leur raisonnement. L'ordinateur renvoie l'image immédiate des hypothèses émises. L'enseignant a ainsi lancé une démarche expérimentale.
<b>Situation privilégiée</b>	Classe entière avec un écran (éventuellement deux ou plusieurs) pour établir des comparaisons. <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
<b>Principe du logiciel</b>	1 - Banque de données avec automatisation de certains traitements à la demande de l'utilisateur. 2 - Simulation d'un phénomène.
<b>Exemples de logiciels</b>	Imagiciel (animation géométrique) ; simulation d'expérience ; grapheur (outil de représentations de données numériques). Climogrammes (à partir de données de stations climatiques). SITU.
<b>Séquences illustratives</b>	Equation de droites ; Pythagore. Représentation de données. Situ.

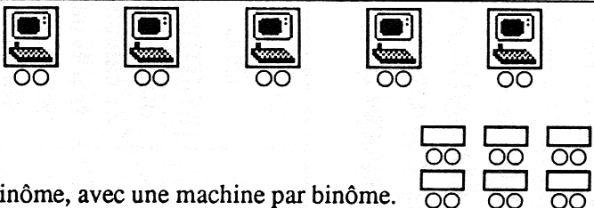
Ordinateur affiche évolutive	
<b>But</b>	Faciliter la créativité du groupe. Permettre la communication entre les groupes.
<b>Utilisation pédagogique</b>	La tâche est réalisée au sein du groupe. La solution trouvée est saisie sur ordinateur. Les fonctionnalités offertes permettent au groupe de modifier la production.  L'enseignant peut, de plus, "faire tourner" les différentes réponses pour amener l'ensemble des élèves à réfléchir sur le travail de chaque groupe et à comparer les stratégies mises en oeuvre. Chaque groupe peut ensuite reprendre le travail afin d'améliorer sa production.
<b>Situation privilegiée</b>	 <p>Groupes (de 4 élèves) d'apprentissage ou de production, avec une machine par groupe et l'ensemble des machines en réseau.</p>
<b>Principe du logiciel</b>	Logiciel outil, disciplinaire ou non.
<b>Exemples de logiciels</b>	Traitements de texte ; tableurs. Outils de P.A.O. (Publication assistée par ordinateur). EUCLIDE. COMPOLANGUES.
<b>Séquences illustratives</b>	Réciproques. Problèmes concrets.

Ordinateur outil de labo dynamique	
<b>But</b>	Interpréter des données. Dispenser de calculs et tracés.
<b>Utilisation pédagogique</b>	L'ordinateur enregistre et traite des données captées à l'aide d'un montage ou entrées au clavier.  Les élèves, libérés des calculs, tracés ou écritures, peuvent se centrer sur l'interprétation des résultats.
<b>Situation privilegiée</b>	 Groupes à effectifs variables selon les moyens matériels disponibles.
<b>Principe du logiciel</b>	Outil de laboratoire permettant de traiter des données, numériques ou textuelles, en temps réel.
<b>Exemples de logiciels</b>	Solveur d'équations. ORPHY GTS. POPD ; SIPOP.
<b>Séquences illustratives</b>	Problèmes concrets.

	Ordinateur évaluateur instantané
<b>But</b>	Etablir un diagnostic relativement à des objectifs donnés. Corriger une production de manière fiable, immédiate et sans intervention de l'enseignant.
<b>Utilisation pédagogique</b>	L'ordinateur corrige instantanément les exercices des élèves, ce qui permet à l'enseignant : - soit de poser un diagnostic pour mettre en place une pédagogie différenciée, - soit d'être aidé dans la gestion de la classe, par la décharge d'une partie des tâches de correction. Ceci est particulièrement intéressant lorsque plusieurs groupes travaillent sur des tâches différentes.
<b>Situation privilégiée</b>	Individuelle pour le diagnostic. Groupes d'apprentissage, avec une machine (ou plusieurs) à la disposition de la classe pour vérifier un résultat. 
<b>Principe du logiciel</b>	Didacticiel ou outil disciplinaire qui porte sur des objectifs précis.
<b>Exemples de logiciels</b>	GRAPH3E ; ALGECRIT. ELMO (entraînement à la lecture) ; LIRA.
<b>Séquences illustratives</b>	Equation d'une droite. Problèmes concrets.

	Ordinateur répétiteur inlassable
<b>But</b>	Entraîner les élèves sur un objectif donné.
<b>Utilisation pédagogique</b>	Après avoir repéré une lacune chez un élève sur un sujet donné, l'enseignant lui propose de s'entraîner sur un logiciel précis, par exemple dans le cadre d'une remédiation.
<b>Situation privilegiée</b>	 <p>Individuelle avec une machine par élève.</p>
<b>Principe du logiciel</b>	Didacticiel qui prend en charge l'élève et l'entraîne sur un sujet donné.
<b>Exemples de logiciels</b>	INVASION DES CHIFFRES. ELMO.
<b>Séquences illustratives</b>	Calcul mental. Atout lecture II.



<b>Ordinateur tuteur interactif</b>	
<b>But</b>	Apporter des connaissances nouvelles, savoirs ou savoir-faire.
<b>Utilisation pédagogique</b>	<p>Dans le cadre d'une pédagogie différenciée, l'enseignant fait travailler sur ordinateur une partie de la classe sur une notion non encore abordée. Il peut ainsi se consacrer aux différents groupes.</p> <p>Le travail en binôme(s), accompagné de consignes de procédure, permet une meilleure appropriation des connaissances grâce au dialogue qui s'établit entre les élèves, nécessitant argumentation et explications.</p>
<b>Situation privilégiée</b>	 <p>Binôme, avec une machine par binôme.</p>
<b>Principe du logiciel</b>	Didacticiel avec analyseur de réponses et parcours, niveaux de difficultés, aides, types d'exercices... adaptés aux réactions des élèves.
<b>Exemples de logiciels</b>	PL (parallélogramme) ; VECTOR. CHRONO6. GEREX.
<b>Séquences illustratives</b>	Vecteurs. Chronologie en 6ème.

Cette typologie suppose non seulement une lecture verticale par type, mais également une lecture horizontale, notamment pour avoir une vue d'ensemble des situations pédagogiques proposées. Chacun des types peut être mis en place dans des situations différentes de celle désignée comme "privilegiée". Le tableau récapitulatif qui suit peut faciliter cette lecture horizontale.

<b>outil</b>	encyclopédie active	affiche évolutive	outil de labo dynamique	évaluateur instantané	répétiteur inlassable	tuteur interactif
<b>but</b>	<b>approcher un concept par manipulation de données ou simulations</b>	<b>faciliter la créativité du groupe et la communication entre les groupes</b>	<b>dispenser de calculs, tracés ou écritures, liés à une expérience montée par les élèves</b>	<b>porter un diagnostic sur des objectifs donnés</b>  <b>vérifier des exercices</b>	<b>entraîner sur un objectif donné</b>	<b>apporter de nouvelles connaissances, savoirs ou savoir-faire</b>
<b>situation privilégiée</b>	<b>classe entière avec une machine, éventuellement plusieurs, pour établir des comparaisons</b>	<b>groupes d'apprentissage ou de production, avec une machine par groupe et l'ensemble des machines en réseau</b>	<b>groupes à effectif variable, selon les moyens disponibles, avec une machine par groupe</b>	<b>individuelle ou groupes d'apprentissage avec une machine (ou plusieurs) à la disposition de la classe</b>	<b>individuelle avec une machine par élève</b>	<b>binômes avec une machine par binôme</b>

Comme pour toute classification, réductrice par principe, certains choix peuvent paraître arbitraires. De plus, la typologie présentée ne prétend pas être exhaustive. Nous avons volontairement écarté l'ordinateur calculateur. En classe, les calculatrices permettent un usage fréquent et individuel et nous semblent plus performantes que l'ordinateur malgré la différence de puissance de calcul. L'informatique objet d'étude offre des apports précieux dans un processus d'apprentissage. Citons en particulier Logo et les micromondes de Seymour Papert, faits pour que « jaillisse l'esprit ». Nous avons choisi de ne pas prendre en compte l'algorithmique et la programmation et de nous limiter à l'ordinateur, outil au service des disciplines.

Bien sûr les nouvelles technologies évoluent vite. Les tuteurs "intelligents" permettront de varier les modes d'appropriation des connaissances, en adaptant la gestion pédagogique de l'apprentissage au style cognitif de l'élève. Minitel, vidéodisque, CD-ROM offrent d'ores et

A. BÉNÉZRA, F. JEAN, B. ROTHAN

LE BULLETIN DE L'EPI

déjà accès à des banques de données - textes, images, sons - très vastes. Ces nouveaux outils enrichissent cette typologie et permettront d'approfondir la réflexion sur les utilisations que nous pourrons en faire, chacun avec nos élèves, dans notre discipline.

## **LES SALLES INFORMATIQUES.**

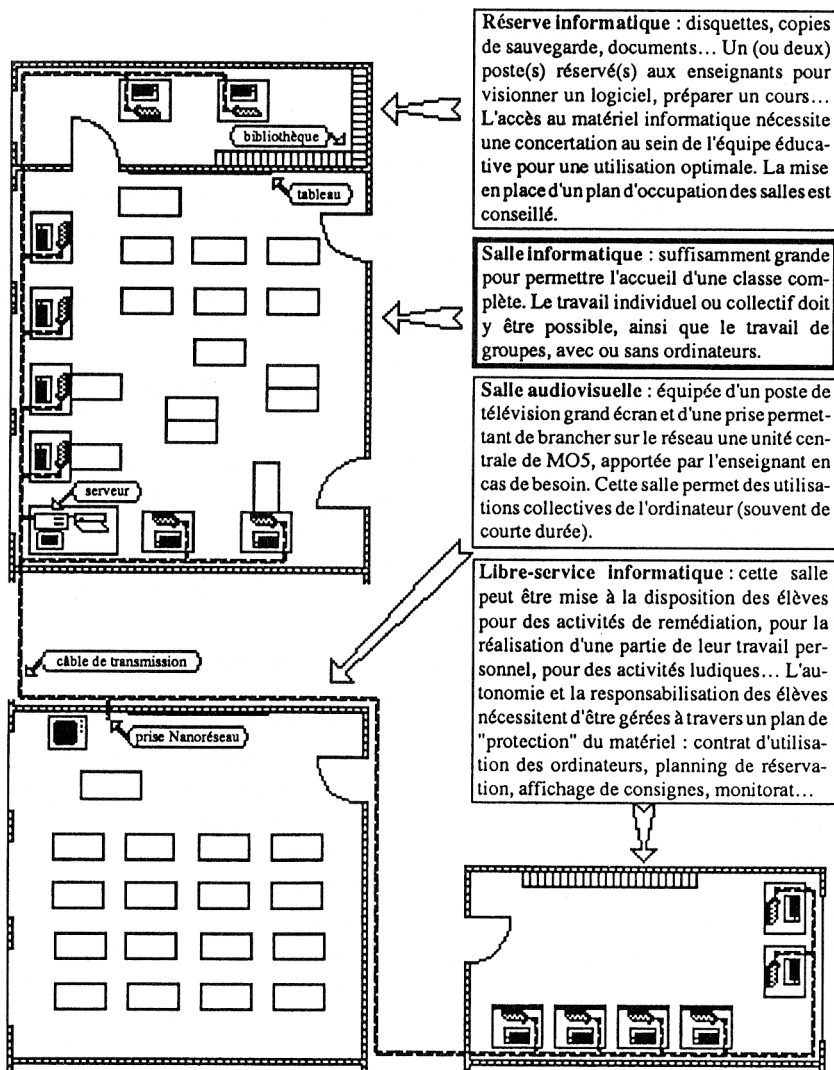
Il est vrai que l'informatique pose à l'utilisateur un réel problème d'ordre matériel. Telle séquence pédagogique réalisée dans tel établissement ne sera pas transférable dans tel autre établissement pour des raisons d'aménagement de salles et de types de machines. Là encore, nous sommes persuadés qu'une dialectique doit s'installer : la réflexion pédagogique doit avoir une influence sur les installations des salles et le choix des matériels et logiciels ; inversement, le choix des matériels influe sur l'évolution pédagogique.

Nous proposons ici une disposition et un équipement des salles informatiques d'un établissement dans le but de faciliter un certain nombre d'utilisations. Il ne s'agit en aucun cas d'un « modèle ,unique et parfait » mais ce schéma peut servir de guide dans l'aménagement d'un établissement en fonction de ses projets d'utilisation pédagogique de l'informatique.

L'installation matérielle proposée nécessite, pour être fonctionnelle, un serveur équipé d'un disque dur, ceci pour permettre d'accéder à n'importe quel logiciel présent sur le disque dur à partir de tous les postes connectés sur le réseau. Le réseau peut supporter jusqu'à 31 postes de travail. Il n'est pas indispensable de concentrer tout le réseau dans une seule salle. Des tests ont permis de montrer le bon fonctionnement d'une nano-machine reliée au serveur par un câble de 500 mètres.

En cas de modification des installations existantes dans un établissement, priorité devra être donnée à l'équipement d'une grande salle pour le Nanoréseau, de façon à ne pas interdire des utilisations pédagogiques pertinentes : travail individuel, de groupes ou collectif, avec ou sans ordinateur. Si aucune salle n'est disponible pour un usage audiovisuel, la salle informatique du Nanoréseau pourra être utilisée à cet usage, un poste de télévision étant posé sur deux tables superposées. La réserve informatique peut être confondue avec la salle en libre-service.

## Proposition d'aménagement pour des utilisations pédagogiques variées



Anne BÉNÉZRA, Françoise JEAN, Bernard ROTHAN  
 C.R.I. Nancy-Metz, C.R.D.P.  
 99 rue de Metz - 54000 Nancy