

Ces inquiétudes n'ont, bien sûr, rien de spécifique à l'informatique.

## L'informatique recluse

Notre première critique fondamentale va concerner le paradoxe de la dilution de cette technique informatique qui interviendra à la fois :

- Comme une technique de gestion du centre (contrôle, sécurité, chauffage, gestion financière...)

- Comme une technique de représentation muséologique ou documentaire des autres disciplines scientifiques (bases de données, programmes de simulation, représentations graphiques, enseignement assisté par ordinateur)

- Et bien sûr, comme un objet de présentation à soi tout seul dans les 1 500 m<sup>2</sup> qui sont consacrés à l'informatique.

Or, le champ de la réflexion, ou de la critique, semble limité à ces 1 500 m<sup>2</sup>, hors desquels le public ou nous mêmes ne serions admis ni à voir, ni à connaître, ni à comprendre l'informatique. Cette division délibérée — et en particulier l'exclusion de l'informatique du centre — est bien sûr réactionnaire et anti-éducative. Dans le domaine de l'informatique, où la mythification est remarquable, l'effet serait désastreux. Or admettrait le public dans les ateliers où sont confectionnées vitrines et maquettes, mais on lui cacherait, encore une fois, le grand ordinateur mystérieux qui règle tout le centre ! Il est indispensable d'appliquer à la gestion informatisée du Centre les mêmes principes de base qu'à l'informatique présentée au public. C'est-à-dire :

- Les choses sont visibles et non cachées. Ce qui est mystérieux doit être expliqué. La Villette est là pour ça ? Dans le cas particulier de la salle machine, il en existe déjà suffisamment en verre (voir Jussieu par exemple) pour savoir que cela n'a jamais gêné le travail de personne. Dans le cas précis de l'informatique de contrôle mise en place à la Villette, il est facile et sans aucun risque de montrer au public les écrans ou terminaux esclaves qui établissent les mesures ou surveillances, ou ceux qui affichent les résultats ou les décisions des gestionnaires.

- Il est important de présenter au public, pour toutes les applications de l'informatique, les choix retenus, les solutions rejetées (logicielles, matérielles etc), les coûts en temps (ce qui marche en quelques secondes a demandé années/homme) et les dysfonctionnements (parler des erreurs qui se commettent, des pannes du matériel, des temps d'arrêt pour maintenance ou dépannage, des destructions accidentelles de programmes ou données).

## Des vitrines contestables

La deuxième critique fondamentale que nous pouvons porter concerne les choix actuels des machines montrées. Nous faisons ici tout particulièrement allusions aux choix de la robotique d'une part, du scanner d'autre part.

La sélection de ce type d'applications « à sensation », qui se veut avant tout une vitrine de l'informatique nationale, est très contestable :

- Elle occulte les poids relatifs des secteurs d'application. Le courage serait de dire qu'il y a beaucoup plus d'informatique répétitive que d'informatique originale, qu'il y a plus d'ordinateurs consacrés à la gestion qu'à la science, qu'il y en a plus dans l'armement que dans le biomédical et de montrer plutôt toutes ces machines obscures.

- Dans le cas précis du scanner français, il serait important de parler vraiment des coûts et de produits concurrents (scanners étrangers, ultra-sons, RMN et autres recherches françaises) au lieu de l'ériger en objet triomphal hors de son contexte.

- Dans le cas précis de la robotique, la représentation ne peut être sincère que si l'on accepte de montrer le robot dans son environnement, c'est-à-dire de montrer effectivement en amont et en aval : la chaîne de la Régie Renault avec les dé-et requalifications induites par l'introduction de la robotique ; et de donner aussi, chiffres à l'appui, les coûts directs (étude et fabrication) et indirects (combien de travailleurs peut remplacer ce robot ?)

## Des relations unilatérales

Notre troisième inquiétude concerne les publics visés, les objectifs proposés et les modalités de la relation entre la technique et le public.

Si l'on étudie les propositions actuellement faites dans le rapport et ses annexes, on peut noter :

- Une attitude démagogique, privilégiant parmi les publics visés « les jeunes » et négligeant ainsi, aussi bien les « les vieux » que les informatisés, c'est-à-dire nous tous

- La non-neutralité des objectifs, car on sent bien que l'accent mis sur les jeunes d'une part, sur les « bonnes » applications d'autre part, n'est qu'une pression supplémentaire en faveur d'une informatisation rapide, mais non maîtrisée (on lève la crainte de la machine et de la norme pour accélérer l'informatisation, comme on le pratique déjà avec l'opération 10 000 micros, l'annuaire électronique, le projet Télétel, etc).

- L'imposition de relations unilatérales. C'est le Centre qui décide ce qui est activité brève (dans le délai fatidique des 40 secondes), ce qui se fait dans les ateliers (pour les enfants et les adolescents) et ce qui ne se fait pas (silence sur les prestations machines proposées en libre service, silence sur ce qu'il advient des demandes non satisfaites en matière de documentation et de Bases de données).

## Viser les usagers de l'informatique et les informatisés

Nous suggérons :

- 1) La création systématique de fils conducteurs permettant au public d'approfondir à sa guise sa connaissance. Que tout individu puisse, à sa manière, après avoir assisté ou participé à une activité brève, démonter, remonter le mécanisme qui a conduit à cette réalisation, qu'il lui soit proposé, dans tous les cas, de voir les algorithmes, les choix, les coûts, que ce soit sous la forme de documents, d'ateliers, ou même d'une interrogation effective des spécialistes qui ont conçu puis réalisé l'application en question.

- 2) L'adoption d'une position franche sur les jeux informatiques. Il nous semble étonnant, en effet, que des gestionnaires de deniers publics puissent :

- Aller contre les décisions des parents ou des éducateurs qui en sont réduits actuellement à la restriction de l'argent de poche pour limiter le temps passé par les enfants et les adolescents devant les flippers et jeux informatiques

- Ignorer que la proximité de jeux informatiques rend tout à fait inutiles les machines d'Enseignement Assisté par Ordinateur, les ateliers LOGO, ou les services de documentation.

- Oublier les recommandations faites au sujet de la non-prolifération des jouets dangereux, jeux guerriers et autres armements pour enfants (la majorité des jeux informatiques actuels pour enfants et adultes consiste en envahissement de territoires, projectiles destinés à des cibles, poursuite dans des labyrinthes ; les vibreurs sonores imitant tour à tour les explosions, les impacts des tirs, le cri de triomphe du destructeur ou le petit cri d'agonie de la victime encerclée).

Il faut suggérer la limitation des jeux informatiques aux jeux traditionnels (échecs) ou aux jeux plus strictement éducatifs, avec contrôle du choix et de la conception par des éducateurs, des psychologues ou des associations de parents.

- 3) Une réflexion plus démocratique sur les ateliers.

Le projet actuel destine avant tout ses ateliers à de jeunes enfants ou adolescents :

- Il paraît dommage de redonner à ceux qui ont déjà reçu : les élèves ont en effet déjà droit à des ateliers dans le projet 10 000 micros.

- Et d'exclure toujours d'autres catégories : on peut penser en particulier aux personnes âgées que l'on s'acharne ainsi, par défaut, à écarter de l'accès à de nouvelles connaissances.

- Dérober la science aux scientifiques, revaloriser le personnage socialement compromis de l'ingénieur, c'est encore et toujours exclure les usagers. Les ateliers devraient être là principalement pour les informatisés et répondre de façon souple mais approfondie à leur demande. Il est probable qu'une majorité du public aimerait se faire expliquer ou reprogrammer soi-même, non un scanner ou un robot sophistiqué, mais plutôt une carte bleue, une feuille de paye, un virement de sécurité sociale, le calcul de ses droits en matière de retraite ou d'allocations familiales. C'est de toute façon l'informatisé qui devrait susciter un atelier, et non le contraire.

### Reflector les interrogations actuelles sur l'informatique

Enfin, il nous semble que le Centre, dans sa conception actuelle, ne peut que renforcer la méconnaissance générale en informatique, car il n'attache aucune importance aux interrogations qui véritablement inquiètent actuellement le grand public et même les informaticiens.

Voici quelques exemples qui pourraient être traités :

Ex. 1 : On dit souvent qu'un ordinateur ne se trompe jamais et pourtant quand la navette spatiale ne part pas ou quand le virement de la paye est en retard on dit que l'ordinateur s'est trompé.

Présentation de données fausses ; erreurs de programmations, de pannes et de maintenance ; notion d'architecture de système complexe.

Ex. 2 : On ne connaît pas les inventeurs de la cybernétique puis de l'informatique ; on ne donne jamais, ni la même date, ni le même nom de matériel, ni de pays où a été conçu le premier ordinateur.

Présenter les hypothèses actuelles, les ancêtres supposés et l'environnement de la naissance. Situation industrielle actuelle.

Ex. 3 : Erreur et prévision, mesure et démesure. Exposer l'analyse numérique et l'opposer aux mathématiques pures. Intégrer la précision requise dans la machine et dans la science de destination. Réfléchir sur le sens véritable (à quoi servent également les décimales de  $\pi$ , la génération de nombres aléatoires). Présentations des évolutions actuelles (processeurs vectoriels, matriciels).

Ex. 4 : Incohérences des temporalités : on présente toujours l'informatique comme rapide et l'informatisation comme facile. Et pourtant les machines coûtent très cher, les projets ont du retard et le résultat est souvent décevant. Coûts des applications présentées à la Villette.

Algorithmes des nombres premiers. Algorithmes d'épandage et de déconvolution du scanner. Dissociation des domaines : analyse, matériel, industrialisation, exploitation. Historique de grands projets type ARIANE. Navette Spatiale, Télétel ou Transpac.

Ex. 5 : On ne sait pas séparer ce qui agit, distinguer l'ordinateur de ses programmes, le programme des données, l'apport de l'informatique, la mise en œuvre humaine et la technique de référence (algorithmes de l'application).

Faire des livres services avec des calembres, des micro-ordinateurs.

Présenter des programmes de comptabilité, de démographie ou de calcul scientifique en distinguant bien les interventions et les intervenants plutôt qu'en montrant les choses comme des objets finis et parfaits.

Ex. 6 : Parler des choix sociaux en informatique, aborder les choix, les coûts et les difficultés techniques dans des secteurs différents (informatique médicale ou militaire, allègement des tâches, applications policières et normatives).

Partir d'une recherche (entrée vocales ou tactiles, imagerie, reconnaissance de forme) et montrer l'éventail actuel et potentiel de l'application.

Ex. 7 : On cherche à nous inculquer l'idée que l'ordinateur n'est pas intelligent, mais pourtant on nous suggère qu'il a toujours raison.

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ? Pourquoi prépare-t-on des ordinateurs ultra-intelligents ? Qu'y a-t-il de commun entre cerveaux et ordinateurs ?

Il nous reste enfin à espérer qu'entre les sociétés savantes et les organismes de formation puissent être accueillis à la Villette des organismes tels que

— Le CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés).

— et les Acteurs qui comme CIII réfléchissent non pas seulement sur l'informatique, mais aussi sur l'informatisation.

**Aurore DOUSSET**  
et la Commission informatique  
et Vie quotidienne du CIII

*Ces propositions ont été mises en forme par le « Groupe de liaison pour l'action culturelle scientifique »*  
20 rue Barbier du Metz  
75013 Paris. Tel : 337.71.00  
et réunies dans un document de 127 pages « A propos de la Villette ».

# L'ORDINATEUR ET L'ENFANT

## LOGO EXPERIMENTÉ DANS DES ECOLES

Le système LOGO est actuellement expérimenté dans certains établissements scolaires. L'Institut National de la Recherche Pédagogique suit cette expérimentation financée par l'Agence de l'Informatique (ADI). Seuls, des rapports intermédiaires sont déjà rédigés, qui apportent quelques indications sur la façon dont les enfants et les maîtres vivent LOGO. En voici des extraits qui nous ont paru significatifs :

**L'Institut de Recherche pour  
l'Enseignement des Mathématiques  
de Dijon :**  
**Les réactions des élèves**

L'intérêt des élèves pour le travail sur ordinateur aura été très variable au cours de l'année, mais aussi suivant les élèves.

Considéré au début comme un honneur, le fait de posséder un ordinateur pour sa classe, et uniquement sa classe, sera ressenti presque comme un penum pour une grande partie des élèves.

Initialement très motivés, des élèves se sont très vite désintéressés de ce travail, qu'ils considéraient comme une activité supplémentaire imposée à eux seuls. Ceux-ci considéraient que LOGO n'est pas l'essentiel : « Je fais mon travail d'école ; LOGO ça vient après » (Annabelle).

— ou il est inutile. « On voudrait qu'il nous apprenne quelque chose, mais c'est nous qui devons lui apprendre » (Katia).

— qu'il est la cause de tous leurs problèmes de relations avec quelques professeurs de l'établissement ; ils supportent mal d'être comparés à d'autres classes, soi-disant plus brillantes.

(...) Mais, il y a aussi ceux qui sont très motivés par l'ordinateur, qui passent près de lui toutes leurs périodes de liberté et parfois plus, et qui n'apprécient pas très bien qu'on romette en cause sa présence. Ils sont jalouxés par leurs camarades : ceux-ci les accusent de toujours occuper la place, de les empêcher de travailler. Toute aide apportée par les enseignants est ressentie comme une injustice.

Bien que l'intérêt pour LOGO soit inégal, les élèves ont vécu une année de sixième exceptionnelle. L'ordinateur était leur propriété ; ils le faisaient visiter à leurs amis d'autres classes ; excluaient quand ils le pouvaient des plus grands trop curieux.

**L'école normale du Mans**

A chaque fois, les enfants ont travaillé seuls. Cela facilitait simultanément l'observation directe et le dépouillement des données puisque les facteurs à prendre en considération étaient peu nombreux. Les aides éventuelles étaient, de ce fait, très réduites et surtout contrôlables : nous les avons notées scrupuleusement à chaque intervention.

Ainsi, l'évolution du comportement de l'enfant face aux différents problèmes ren-