

L'ordinateur à l'école

Les ordinateurs sont là ! Urgence.

On pourrait dire que l'industrie fournit à l'école l'outil dont elle a toujours rêvé : patience, pouvoir de répétition, possibilité de déterminer à froid des objectifs, et de s'y tenir, mémoire infailible. Rêve pédagogique....

Les ordinateurs sont là ! Maintenant, il faut mettre à profit les quelques mois qui restent pour réfléchir à ce que l'ordinateur peut apporter au champ pédagogique.

Pour neuf qu'il puisse paraître, l'ordinateur arrive à l'école avec une mauvaise réputation : outil élitiste pour les militaires et les mathématiciens (il a fait la bombe), outil de fichage systématique contre lequel certains d'entre-nous ont tenté de lutter lors des opérations « GAMIN », outil de fichage systématique des innocents et des autres. Un lourd passé.

Les micro-ordinateurs qui vont rentrer dans nos classes sont fort heureusement des outils plus modestes. Nous serons pleinement responsables de l'utilisation que nous en ferons.

Que faire de l'ordinateur à l'école

Les beautés de l'enseignement programmé :

A qui se pose la question de l'ordinateur et de l'école, apparaît tout d'abord la possibilité d'une pédagogie « par objectifs » : on détermine les savoirs à faire acquérir par l'élève, les moyens et les progressions souhaités. On programme la machine selon ces données, en essayant de prévoir tous les cas de figure. On intègre au programme des contrôles automatiques ne laissant l'élève accéder aux connaissances qu'au fur et à mesure qu'il a satisfait à ces tests.

Et on recommence.

Ce type de logiciels peut être aussi séduisant et aussi sophistiqué que les compagnies privées se donneront les moyens de les faire... : dessins et schémas en technicolor, animations côté utilisateur, mémorisation des cheminements et des résultats de chaque élève, possibilité d'accéder au programme pour remédier à ses carences, modification aléatoire des données d'un problème à chaque utilisation...

Voici donc un système qui reprend à l'institution école ses objectifs et ses méthodes en les systématisant mais sans vraiment les interroger, qui tend à se substituer à son modèle, sans que nous puissions être sûrs que, l'effet de nouveauté passé, ses effets pervers soient moindres.

Voici donc un système qui tend à isoler le sujet, à le gaver sans qu'il puisse s'interroger sur les contenus et les agents de la bouillie qu'il ingurgite.

Voici donc un système qui se comporte en moyen de sélection par l'argent : à didacticiels élaborés, prix élevés : destination enfants de riches... air connu !

Mais il ne faut certainement pas jeter le bébé avec l'eau du bain. Il est des moments où l'enfant a besoin de s'entraîner à mémoriser des connaissances, soit parce qu'il a besoin de ces savoirs, soit parce qu'il a besoin de se prouver qu'il est capable de les acquérir. L'E.A.O. pourra l'aider. Et ce sera bien.

D'ailleurs, très vite, nous apprendrons à bidouiller sur nos ordinateurs de mini programmes qui nous aideront à apprendre ceci ou cela, et les enfants feront de même.

Pas d'ostracisme donc, mais de la prudence. Il ne faudrait pas que l'ordinateur nous fasse oublier que la pédagogie, ce n'est pas seulement l'art de faire acquérir des connaissances.

L'ordinateur, à l'école ou à la maison, ne pourra continuer à diffuser sempiternellement le contenu des « savoirs scolaires », sans les remettre en question. L'ordinateur peut et doit être un outil du questionnement des méthodes et des contenus de notre éducation.

Quels usages entrevoir pour un usage autre de l'ordinateur à l'école ?

Et d'abord l'ordinateur peut jouer à l'école la fonction d'un outil de recherche, de modélisation ou de simulation. Ce pourrait être un « outil-pour-penser-avec ». Les pistes sont ici infinies. Tout le travail est à faire. Je voudrais donner un ou deux exemples pour esquisser ces recherches :

Vous travaillez en classe sur les nombres premiers. Avec les enfants vous constituez un crible d'Erathostène, en éliminant tous les multiples d'une grille à cent cases. Les nombres premiers sont ceux qui restent. Essayons maintenant de programmer la machine pour qu'elle effectue le même travail. Pour chaque nombre elle va essayer de le diviser par deux, trois, cinq, etc. Jusqu'où doit-elle pousser sa recherche, comment déterminer le plus grand diviseur. Ça marche, mais c'est très lent. Peut-on améliorer ce programme ? Cherchons où se trouvent placés ces nombres premiers. D'après le crible d'Erathostène, les nombres premiers semblent apparaître de part et d'autre des multiples de six. Mais tous les nombres qui sont de part et d'autre d'un multiple de six ne sont pas premiers. Donc, imaginons des tests de validité, etc. Vérifions d'après des listes pré-établies si tous les nombres que nous avons trouvés sont premiers, si nous les avons tous trouvés...

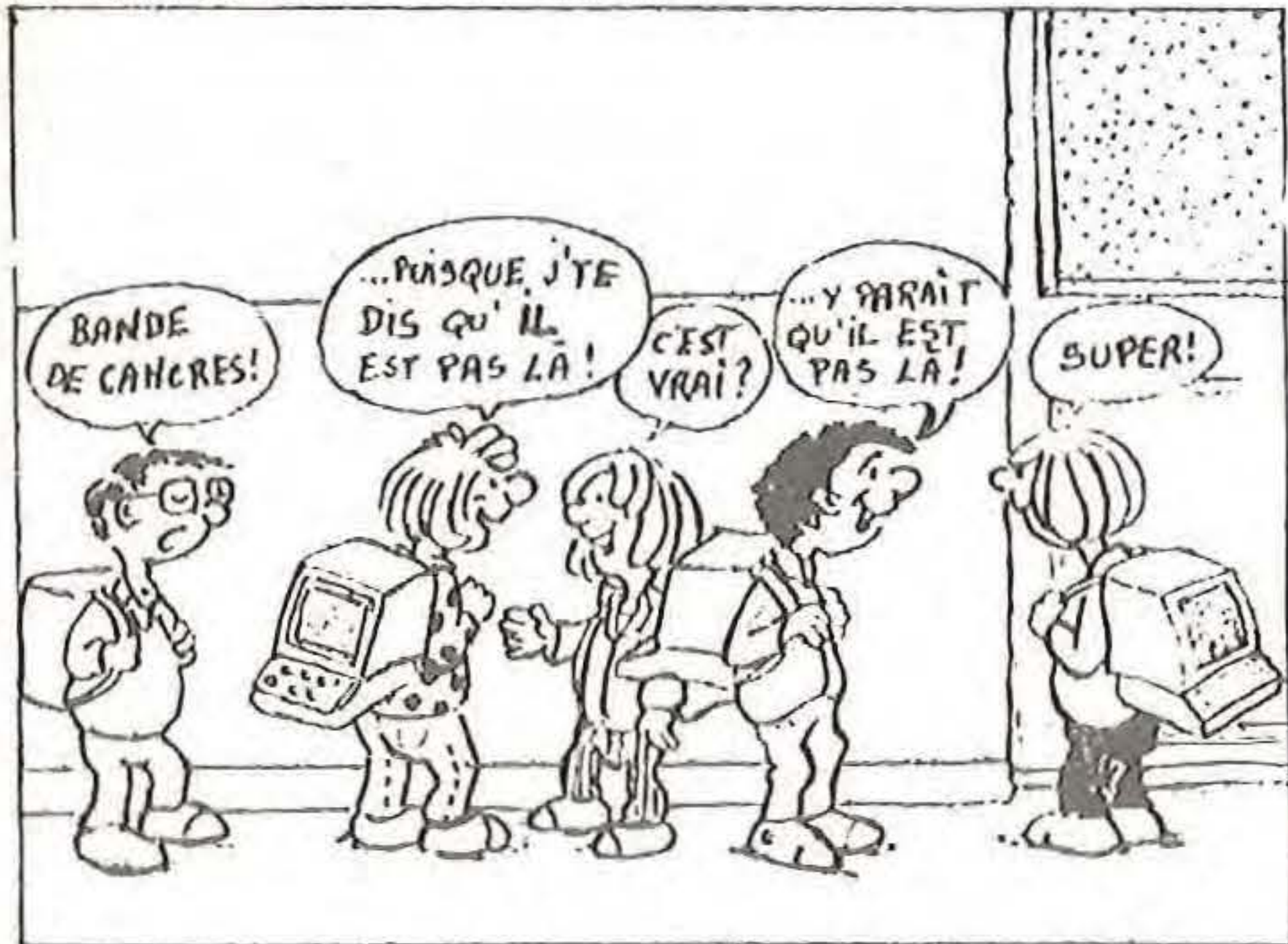
L'enfant est ici mis dans une véritable situation de recherche, invité à émettre des hypothèses, à les vérifier, à les affiner. La machine permet une expérimentation sur un très grand nombre de cas. On ne fait pas toujours confiance à la parole du maître.

Cette aide à la recherche peut s'étendre à des domaines tout à fait étrangers aux mathématiques : je pense par exemple à un ami qui depuis des années poursuit avec sa classe des recherches en écologie : sur des croquis du village, il répertorie les observations des enfants sur des animaux ou des plantes, les compare, les analyse.

L'ordinateur pourrait lui être d'une aide non négligeable. Il lui permettrait de stocker dans des fichiers les informations recueillies, de les consulter facilement, d'en varier la présentation et les modes de récapitulation, etc.

Ces recherches pourront s'étendre selon l'intérêt de chacun. Cependant, je crois qu'il ne faudra pas que les enseignants soient leurs propres informaticiens : faire un fichier comme celui que je viens d'évoquer, c'est beaucoup de travail. Il me semble au contraire tout à fait nécessaire de penser un programme de ce type avec un professionnel, de se donner l'occasion de sortir du milieu pédagogique pour discuter de nos besoins avec quelqu'un qui ne les comprend pas a priori. Bien sûr il ne s'agit pas non plus de tout ignorer de l'informatique. Il est des choses que nous

Illustrations parues dans « La tâche d'encre »





devrons faire nous-mêmes. Il faudra d'ailleurs veiller à ce que les programmes que l'on fera pour nous soient ouverts, et modifiables... Ceci pose aussi la question des communications entre écoles. Ne serait-il pas absurde que les programmes ne circulent pas ? Allons-nous continuer à travailler chacun dans notre coin, ou allons-nous donner les moyens de nous communiquer nos recherches ?

L'informatique donne à cette question sa pleine valeur en montrant le gaspillage du travail. Encore des réponses à trouver.

Logo la tortue

Une autre manière d'aborder l'informatique d'une manière dynamique sera d'ouvrir à l'enfant les chemins de la programmation. Attention ! Il ne pourra s'agir de faire des enfants de l'école primaire des programmeurs. Il faudra y veiller de très près.

Des langages de programmation, il y en a des dizaines. Vous connaissez le nom de certains : Basic, Fortran, Lse, etc. Ils sont des outils de communication avec la machine. Peu sont adaptés à l'usage que peut en faire l'enfant. Mais il se trouve que des chercheurs, autour du M.I.T. et de Seymour Papert ont élaboré un langage de programmation spécifique à l'enfant. Ce langage, c'est Logo. Pourquoi est-il spécifique ? Parce qu'il permet à l'enfant de communiquer avec l'ordinateur avec un langage très proche du sien, parce qu'à partir d'un vocabulaire de primitives très restreint, il acquiert un pouvoir sur l'ordinateur ; mais surtout parce que l'erreur, la « paille », font partie de la démarche ; lorsque vous apprenez à programmer, la première démarche du professeur va être de vous apprendre à analyser les situations pour éliminer les erreurs.

Dans logo, la paille fait partie intégrante du processus de recherche de l'enfant. Je vais essayer de donner un exemple pour me faire comprendre.

Lorsque l'enfant allume l'ordinateur, il voit apparaître sur l'écran une petite mire triangulaire : c'est la tortue. Mettons qu'il ait déjà manipulé l'outil et qu'il veuille dessiner un triangle, pour faire le toit de sa maison, par exemple.

Il écrit : AVANCE 20,
TOURNE DROITE 60
REFAIS 3
REVIENS
FIN

et il obtient une figure de ce type.

Ce n'est pas un triangle...

Et c'est ce qui va nous intéresser, nous pédagogues. Il va s'agir d'analyser et de comprendre les raisons de cette « paille ». Et d'abord, il va falloir revenir au corps, à l'espace réel, voir en quoi la structure de programmation qui avait réussi pour le carré n'a pas fonctionné pour le triangle. On va refaire la progression de la tortue. J'avance de 20 pas, je tourne à droite de 60°. La tortue ne s'est pas trompée. C'est moi qui lui ai donné une mauvaise instruction. Il faut qu'elle tourne davantage, etc. Enfin, (pour aujourd'hui), logo permet ce qu'on appelle la récursivité. Admettons que l'enfant soit parvenu par tâtonnement à programmer l'exécution de son triangle. Il peut enregistrer l'intégralité de la

procédure pour dessiner un triangle afin de pouvoir l'utiliser dans l'exécution d'un autre projet :

POUR TRIANGLE

10 REFAIS 3

20 AV 20

30 TOURNE DROITE 120

40 REVIENS

FIN

Le projet étant de dessiner un flocon de neige :

POUR FLOCON

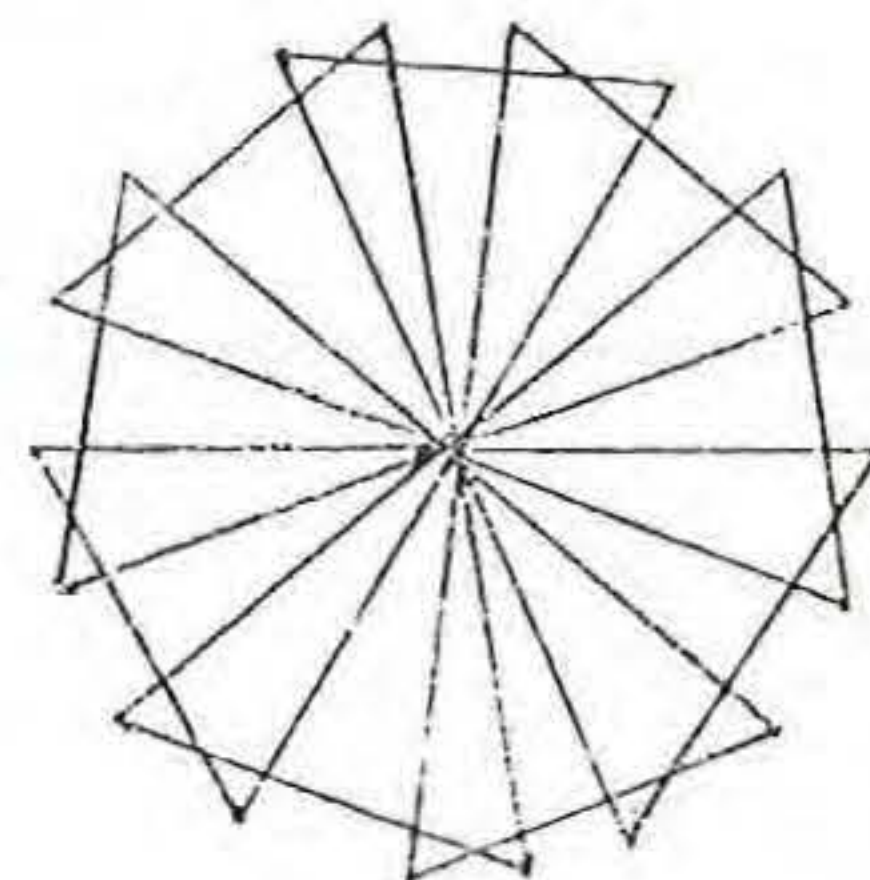
10 REFAIS 9

20 TRIANGLE

30 TOURNE DROITE 40

40 REVIENS

FIN



En quoi ce travail est-il particulièrement intéressant ?

Papert montre bien comment ce processus de recherche par tâtonnement, hypothèse sur le réel, essai, correction, essai, etc. correspond à la description par Piaget des apprentissages de l'enfant avant l'école. Il voit dans l'introduction de l'informatique pour l'enfant, une occasion de renouer avec ces processus que l'école, faute de moyen, n'a jamais pu prendre en compte.

Quelques possibilités pour ne pas épuiser les possibilités

Avec un ordinateur on peut faire sans doute beaucoup d'autres choses. Je ne prétends pas épuiser le sujet.

L'ordinateur peut être un outil de création : avec un ordinateur, on peut faire du dessin, de la musique, de la poésie éventuellement. On a vu qu'on peut dessiner avec logo, mais on peut le faire aussi directement sur l'écran. Certains diront ; et l'humain, là-dedans ? D'abord, il faut dire et répéter que c'est l'homme ou l'enfant, qui programmera la machine, c'est lui qui jouera avec.

Oui, mais l'expression de l'individu, la sensibilité ?

A l'école primaire, l'introduction de l'ordinateur semble devoir se faire dans ce que Freud appelle « la période de latence ». Peut-être que l'utilisation de l'ordinateur à ce moment-là permettra à l'enfant d'acquérir un certain nombre de savoir-faire qui constitueront un bagage utile au moment de la crise de la puberté.

A. Ehrenzweig (L'ordre caché de l'art, TEL Gallimard) semble pencher dans ce sens. Ce serait peut-être le moment de réfléchir à la question ?

Pour la musique ? On peut très facilement transformer l'ordinateur en quelque chose qui ressemble à un harmonium... Mais il doit y avoir mieux. J'ai vu à la télé, Xénakis utiliser une table à dessin pour composer directement de la musique. L'outil ne sera pas tout de suite dans nos classes, mais cela relèverait assez de la compétence de nos enfants, non ? D'ailleurs je ne vois pas pourquoi il y aurait un outil aussi compliqué dans chaque école. Pourvu qu'il y ait un endroit où ces outils existent et puissent être utilisés.

Là, me direz-vous, vous passez un peu les bornes.

Le grand lyrisme lamartinien n'a que trop servi. Queneau (mille millions de poèmes), Jacques Bens, Pérec, tous les créateurs de l'Oulipo nous donnent l'exemple de l'utilisation de l'ordinateur comme outil stimulant la création. Faire semblant de ne pas vouloir s'exprimer, c'est en certaines circonstances, la meilleure manière de pouvoir s'exprimer encore...

N'est-il pas typique de ma condition d'instituteur que je n'évoque que maintenant les possibilités ludiques de l'ordinateur. Avec un ordinateur, on peut jouer bien sûr, mais on peut aussi fabriquer des jeux, les expérimenter, les mettre au point, essayer sa réflexion et ses réflexes, ses facultés d'inventer ou de reconstituer des jeux. Programmer un jeu est un extraordinaire exercice de logique. Essayez donc de programmer un bête jeu de morpion, pour voir...

Mais il ne faudrait pas que l'ordinateur devienne un outil hégémonique, qu'il occulte tous les domaines d'activités ou d'expression. Il ne faudrait pas que l'ordinateur dans l'école soit une nouvelle cause de blocages. Il doit impulser une pédagogie de la réussite, jouer sur le désir, pas sur l'obligation. Il doit aussi questionner l'école sur ses pratiques, les apprentissages qu'elle impose, les contenus, voire la nature des connaissances qu'elle diffuse.

Un ordinateur, certes, mais aussi de la vraie peinture qui tache les doigts...

J.-P. ETCHEMAÏTÉ

Article paru dans « La tache d'encre »