

Ordinateur et travail autonome

L'expérience décrite ici visait à conjuguer l'utilisation de l'ordinateur attribué dans le cadre de l'introduction de l'informatique dans le second degré et les acquis d'une expérience de « Travail autonome », menée au lycée de Foix dans plusieurs disciplines dont les Sciences physiques.

Quel rôle l'ordinateur et la pratique de l'informatique peuvent-ils jouer pour permettre aux élèves de prendre en main, progressivement, l'organisation de leur travail et pour acquérir des méthodes de recherche et d'apprentissage adaptées à chacun d'eux ?

Quelle aide l'ordinateur peut-il apporter au professeur de Physique qui cherche, à la fois, à suivre un programme scolaire bien défini tout en individualisant au maximum son intervention auprès des élèves ?

1. ORGANISATION DE L'EXPERIENCE.

Menée en 1979-1980, avec une classe de seconde C de 38 élèves, cette expérience a bénéficié des conditions suivantes :

- Une heure hebdomadaire, le mardi de 11 à 12 heures, était inscrite à l'emploi du temps des élèves, à la place d'une heure de permanence, sous le titre « Informatique et Travail autonome ».
- Pour le professeur, cette heure entrait dans le cadre de la décharge attribuée pour l'expérience informatique.

Au cours de cette heure, la moitié de la classe environ, travaille aux huit consoles de l'ordinateur ; l'autre partie de la classe pratique « le travail autonome » dans la salle voisine : recherche d'exercices sur fiche, préparations et rédactions, en groupes, d'exposés correspondant en général aux expériences effectuées en T.P. et aux sujets choisis dans le cours.

A l'ordinateur, les premières séances ont été consacrées à une prise de contact avec le matériel : après deux ou trois heures aux consoles, les élèves ont fait connaissance avec quelques logiciels qu'ils utiliseront couramment ; ils ont également entrevu ce qu'était un Programme en informatique grâce à une brève initiation à la programmation, sur quelques exemples simples, mettant en œuvre des applications du cours de physique ou des révisions.

Au cours de l'année, la répartition du temps sera de plus en plus largement laissée à l'initiative des élèves : le professeur conseille une activité plutôt qu'une autre, insiste parfois pour que tel élève ou tel groupe effectue une révision programmée, ou au contraire, reprenne une fiche d'exercices ; mais l'objectif poursuivi est de laisser au maximum les élèves organiser leur travail en fonction de leur propre rythme, et en utilisant les moyens qui leur conviennent le mieux.

Cette liberté est cependant nuancée par les contraintes matérielles : avec 8 consoles et 38 élèves, même en travaillant à deux par console, la demande était souvent supérieure à l'offre et il a fallu parfois établir un roulement pour l'utilisation de l'ordinateur.

Du point de vue informatique, le travail proposé était orienté dans deux directions :

- Utiliser des programmes d'enseignement assisté (E.A.O.), proposant des exercices simples : questionnaire à choix multiple (Q.C.M.), questions sur le vocabulaire de cours (programme OCAB, INI7, de l'I.N.R.P.), exercices de chimie (fiche SPI2 de l'I.N.R.P.) et quelques autres, dont les fichiers étaient souvent élaborés par le professeur au fur et à mesure des besoins.
- Ecrire des programmes, sur des sujets trouvés par les élèves ou suggérés par le professeur.

2. ACTIVITES DES ELEVES.

Cette étude tient compte, en particulier, des réponses à un questionnaire rempli par les élèves en fin du deuxième trimestre (voir annexe).

2.1. Le temps de travail à l'ordinateur a été essentiellement consacré à des exercices.

Ces exercices programmés permettent à l'élève de travailler à son rythme ; il répond souvent avec moins d'appréhension que devant la classe à l'oral, ou sur sa copie, à l'écrit. Le programme permet parfois une seconde réponse après avoir apporté une aide. Dans certains cas, le programme ne donne pas de corrigé détaillé et invite à consulter le professeur ; celui-ci s'efforce de répondre oralement et de manière individualisée, mais il peut aussi, lorsqu'il juge le moment opportun, prêter une fiche de corrigé (cela permet aussi de palier un nombre excessif de demandes simultanées).

Si, au cours des premières séances, on observe une tendance à taper n'importe quoi pour faire apparaître la bonne réponse, on constate que les élèves s'astreignent rapidement à une recherche plus sérieuse lorsque l'emploi de la machine est devenu une

habitude, lorsque la console cesse d'être un jouet pour devenir un instrument de travail.

On a parlé, jusqu'ici, d'exercices « d'entraînement ». Il est tout à fait possible d'utiliser l'ordinateur comme instrument de contrôle et de faire attribuer des notes par la machine après chaque exercice. On est facilement tenté par cet aspect « moins de copies à corriger »... Il vaut mieux, au début, se montrer prudent : si l'on veut que l'ordinateur devienne un compagnon de travail de l'élève, il faut éviter qu'il devienne tout de suite son censeur : les jugements portés par la machine sont sans nuances. La moindre étourderie du débutant, la moindre faute de frappe conduit à un échec alors que la réponse était connue.

Par contre, après quelque entraînement, lorsque les élèves ont bien en main la technique d'exécution de certains programmes, il peut y avoir avantage à faire un exercice de contrôle sur machine. C'est l'occasion de valoriser le travail de préparation. Les exigences de la machine obligent l'exécutant à une rigueur à laquelle il est maintenant préparé (unités, orthographe, etc.).

Dans le cas de cette expérience, un seul exercice comptant comme contrôle a été mis en œuvre : il s'agissait d'un questionnaire à choix multiple, élaboré en fin du premier trimestre à partir de questions déjà vues, tirées au hasard par la machine dans chaque exécution, et de questions inédites. Les élèves qui n'obtenaient pas une note suffisante étaient tenus, après quelques jours, de refaire le test.

Si l'essai n'a pas été renouvelé, c'est qu'il a exigé cinq heures de machine pour les trente-huit élèves...

2.2. Certains élèves ont consacré une partie de leur temps à écrire des programmes.

A partir des rudiments de programmation donnés dans les premières heures de l'année, en utilisant les « leçons » faites au Club Informatique du lycée, certains élèves (neuf sur cette classe de 38) ont rapidement acquis une certaine compétence en programmation.

Le professeur avait alors pour rôle de les aider à trouver des sujets liés au cours, à formuler des problèmes programmables (c'est un travail difficile), à les guider dans le travail de mise au point et de validation des programmes. Plusieurs fois, dans l'année, ces programmes écrits par des élèves sont entrés en compte pour l'attribution d'une note (le travail fait pour mettre au point un programme étant bien aussi important que celui consacré à la rédaction d'un devoir « classique »). Quelques-uns de ces programmes ont pu être utilisés comme exercice proposé au reste de la classe.

Au total, une quarantaine de programmes ont été décrits par ces élèves. Si la qualité de ces travaux est fort inégale, les plus élaborés font apparaître des qualités et des compétences certaines chez cinq ou six élèves. Notons d'ailleurs que ce ne sont pas toujours les « meilleurs élèves » qui se sont lancés dans la programmation et que dans un ou deux cas, ce travail fait en informatique a pu aider à l'orientation en fin de la classe de seconde.

2.3. L'ordinateur a été utilisé, dans un autre contexte, par les élèves de cette classe.

Un tiers des élèves, environ, est revenu à l'ordinateur, à plusieurs reprises, pour poursuivre le travail entrepris dans le cadre de l'enseignement assisté.

Quelques-uns, plus motivés, sont venus pour écrire des programmes, sur des sujets dépendants ou indépendants de la physique.

L'accès à l'ordinateur leur était rendu possible de deux façons :

- Au cours des séances de club, sous la responsabilité d'un des professeurs participant à l'expérience d'informatique.
- En libre-service : certains élèves (dont cinq dans cette classe) sont, dès la fin du premier trimestre, initiés au fonctionnement du matériel et peuvent demander la clé de la salle Informatique.

Cela donne une bonne souplesse d'utilisation de cette salle, pendant les heures d'étude ou le soir.

La plupart des élèves ont pu venir également à l'ordinateur sous la conduite d'un autre professeur ; les professeurs d'anglais et d'espagnol ont en particulier tiré parti de l'initiation dont cette classe avait bénéficié.

Ajoutons enfin que, en physique, les élèves ont au cours de certaines séances de T.P., utilisé l'ordinateur comme outil de calcul et de simulation. Cet aspect étant développé dans d'autres articles de ce numéro, il ne sera pas détaillé ici.

Nous avons envisagé de suivre, au cours de l'année 1980-1981, les élèves issus de cette classe. Le hasard et la nécessité de la ventilation en fin de seconde C, ont fait que le professeur de physique n'a retrouvé, dans une première D, que sept de ces élèves (et sur les sept, aucun de ceux qui s'étaient plus particulièrement formés à l'informatique). Cette première D bénéficie d'une heure facultative à l'ordinateur. Les élèves (y compris ceux qui sont issus d'une autre seconde) viennent assez régulièrement faire des exercices d'enseignement assisté ; on ne retrouve pas l'émulation qui existait en seconde, l'aspect « initiation à l'informatique » n'entrant pas en compte ici.

Quant aux élèves qui avaient suivi cette classe d'expérience, ils ne continuent pas, pour la plupart, à venir à l'ordinateur. Mais quelques-uns d'entre eux fréquentent toujours le club pour écrire des programmes ou pour s'initier à d'autres aspects de l'informatique.

3. CONCLUSIONS.

Rappelons que cette expérience bénéficiait d'un avantage particulier (une heure de service d'un professeur) qu'il serait, hélas ! vain de croire généralisable actuellement. Par contre, l'heure « du mardi » dont les élèves bénéficiaient, ne doit pas être considérée comme une heure supplémentaire ; mais une heure au cours de laquelle chacun pouvait faire, d'une autre manière s'il le voulait, un travail effectué d'habitude en dehors des heures de cours. Les élèves n'étaient d'ailleurs pas tenus de faire uniquement de la physique ; ils pouvaient aussi se rendre au C.D.I. ou même aller en étude.

Au cours de ces séances, l'ordinateur a pu jouer un double rôle :

- Favoriser une initiation à l'informatique en donnant à chaque élève de la classe l'occasion de prendre contact avec les diverses possibilités de la machine.
- Rendre possible la pratique du travail autonome en jouant un rôle partiel « d'assistant ».

Dans quelle mesure cette pratique peut-elle s'appliquer actuellement dans nos classes ?

Le professeur d'une discipline, en l'occurrence la physique, ne saurait soustraire une heure de l'emploi du temps d'une classe, régulièrement, pour faire des exercices sous cette forme. Mais il serait peut-être possible de préparer les élèves à l'usage de l'ordinateur dans un cadre interdisciplinaire. Il faudrait que l'équipe des professeurs de la classe mette en commun un certain nombre d'heures (deux ou trois par matière pendant un trimestre par exemple) pour que l'initiation nécessaire se fasse sans grever l'horaire d'une seule discipline. Chacune des disciplines (et la physique en particulier) en tirerait alors bénéfice tout au long du second cycle.

Il faut regretter cependant que plusieurs facteurs ne favorisent pas actuellement le développement d'une telle pédagogie :

- L'augmentation des effectifs dans les classes (notamment en seconde).
- La formation insuffisante des professeurs en informatique (seuls quelques « privilégiés » ont pu suivre un stage de durée convenable).

- Le mode d'évaluation du travail des professeurs (l'inspection porte sur « une heure de cours » et n'incite guère à la pratique de méthodes nouvelles).
- La mise en place des nouveaux programmes de sciences physiques représente déjà une lourde charge pour les professeurs (il est cependant bien dommage que l'on n'en profite pas pour intégrer, par exemple, l'usage de l'ordinateur).

Enfin, l'orientation récente donnée à l'introduction de l'informatique dans le second degré ne va pas exactement dans le sens préconisé ici : si l'expérience des 58 lycées avait bien pour objectif d'ouvrir l'informatique à toutes les disciplines et à tous les élèves, des décisions viennent d'être prises pour expérimenter des classes avec « option informatique ». Cela risque de favoriser une sélection des élèves attirés par l'informatique dans quelques sections (ou même quelques établissements) et de priver les autres classes des éléments moteurs qui, on l'a vu dans l'expérience décrite ici, permettaient de mieux diversifier le travail à l'ordinateur et avaient un rôle d'entraînement vis-à-vis de leurs camarades.

Souhaitons que l'équipement informatique des lycées se généralise et que soient maintenus des moyens suffisants pour que la sensibilisation des élèves à l'informatique sous toutes ses formes puisse se développer.

L'enseignement de la physique aurait tout à y gagner.

Henri COLLANES,
(*Lycée Gabriel-Faure - Foix*).

**ANNEXE : ENQUETE EFFECTUEE
AUPRES DES ELEVES PARTICIPANT A L'EXPERIENCE**

1) Travail effectué pendant l'heure d'informatique (mardi).

	réponses obtenues
1) Temps passé, en moyenne hebdomadaire, à une console :	
— moins de 1/2 heure	16
— environ 1/2 heure	46
— plus de 1/2 heure	38
2) Auriez-vous souhaité utiliser l'ordinateur ?	
— davantage	60
— moins	3
— ça suffit	37
3) Le temps passé à l'ordinateur se répartit, selon votre impression, de la manière suivante :	
— très peu de temps pour programmer, presque tout le temps à utiliser des programmes	46
— 1/4 du temps à programmer, 3/4 à utiliser des programmes	40
— 1/2 du temps à programmer, 1/2 à utiliser des programmes	11
— plus de la moitié du temps à programmer ..	1
4) Trouvez-vous que la répartition précédente du temps...	
— est assez satisfaisante ?	32
— aurait pu être différente, de manière à vous laisser :	
— plus de temps pour écrire des programmes ? .	59
— plus de temps pour utiliser des programmes ?	9
5) Parmi les différents types de programmes utilisés en physique, quel est celui qui vous a paru le plus profitable :	
— QCM (local) ?	29
— VOCAB (IN 17) ?	26
— PBC (IN 10) ?	55
— ENSPI (IN 10) ?	4
— CHOC (SP 79) ?	4
— tous également ?	26
— aucun ?	26

