

ENSEIGNEMENT DE L'OPTION INFORMATIQUE EN CLASSE DE SECONDE A OPTION INDUSTRIELLE AU LYCÉE LÉONARD DE VINCI (MELUN) en 1984/85

Christine PROCHASSON, Christian RELIER

I - BILAN D'UN AN D'OPTION

I.1 : le recrutement

L'option a été ouverte en septembre 1984, un peu dans la précipitation, si bien que le recrutement s'est fait au hasard; c'est-à-dire que Mme le Censeur a envoyé à la rentrée, une lettre aux parents des élèves qui étaient dans la classe de seconde où enseignait le professeur de français de l'option pour leur demander si leur enfant acceptait de suivre un enseignement d'informatique en option. Il n'a pas été donné d'autres précisions, toutes les réponses ont été positives.

Pour cette rentrée 85, nous avons pu réfléchir aux modalités de recrutement et avons décidé de privilégier les élèves en difficulté; nous avons donc :

1) en juin, envoyé une lettre aux parents d'élèves susceptibles d'entrer en Seconde option industrielle au Lycée, indiquant la nature de l'option et les critères de recrutement,

2) en juillet recruté 32 élèves (qui, au dire des bulletins, étaient de bonne volonté mais éprouvaient des difficultés dans leurs études, pris parmi tous les établissements de la région. La classe est ainsi composée de 30 élèves venant de 3ème et 2 redoublants qui avaient déjà suivi l'option l'an passé. Parmi les 30 élèves 29 font de l'anglais et 1 fait du portugais. Au collège 22 faisaient de l'espagnol 2ème langue, 7 de l'allemand et 1 de l'anglais. 2 ont fait du latin et 1 de l'informatique.

Les âges : 17 ans (4), 16 ans (10), et 15 ans (16). La classe est uniquement composée de garçons. Pour finir l'inventaire, 14 élèves possèdent un ordinateur chez eux. (1 seul l'an dernier).

I.2 : l'enseignement

a) les professeurs enseignant l'option :

- en 84 un prof de lettres (enseignant aussi le français dans la classe)
- un prof d'électrotechnique (n'enseignant pas dans la classe).
- en 85 un prof de lettres et un prof de mathématiques, enseignant tous les deux leur discipline dans la classe.

b) les objectifs

- lutte contre l'échec scolaire,
- interdisciplinarité,
- ouverture sur le monde et culture générale,
- faire de l'option un lieu de réussite.

Détaillons ces différents points :

- *lutte contre l'échec scolaire* : notre idée était de développer par le biais de l'informatique, et du plaisir (les élèves étant demandeurs et voulant construire des jeux) l'esprit critique, et d'analyse et de rigueur avec l'espoir que cet apprentissage et ses résultats se manifesteraient dans les autres matières. Force est de constater que, dans l'ensemble, c'est plutôt l'inverse qui s'est passé; les élèves ayant ces qualités les utilisaient en informatique ; par contre, l'option a permis aux autres de comprendre la nécessité de ces qualités; cela a poussé certains à faire des efforts d'analyse mais en a découragé d'autres : 15 poursuivent l'option en première.

Ici se pose le problème de l'évaluation : nous avons décidé de ne pas noter les élèves, mais sous la pression de certains qui n'acceptaient pas que leurs bons résultats ne soient pas mentionnés nous avons mis des notes; toutefois, il faut reconnaître que le conseil de classe ne s'en préoccupait pas, l'option étant considérée comme un luxe... Cette attitude a eu des effets divers. Elle a fait que certains ont moins pris au sérieux l'option, ceux qui ont besoin des sanctions habituelles de l'école ; elle n'a eu aucun effet sur d'autres, ceux qui aimaient cette matière pour elle-même ; elle a eu un effet bénéfique sur ceux qui étaient faibles et ne se sentaient pas jugés négativement. Cette année, nous avons décidé avec la classe de ne porter sur le bulletin que les notes ≥ 10 , ou inférieures si les élèves le souhaitent. (il y en a !)

Dans notre établissement, l'option ne s'accompagne donc pas d'élitisme ; la sélection en amont se fait au contraire sur des difficultés éprouvées par les élèves. Il est vrai que ceux qui ont des difficultés dans les autres matières en ont aussi, en général, en informatique, mais pas toujours, et cela peut-être dû à notre manière d'enseigner : approche trop formelle, progression trop rapide, objectifs trop ambitieux. En tout cas, ceux qui continuent en Première ne sont pas seulement ceux qui réussissaient bien en seconde.

- *interdisciplinarité* : ce fut une réussite en ce qui concerne les lettres et l'électrotechnique (les matières des enseignants de l'option) ; en effet la concertation a été importante (partage des cours et TD) ; établissement régulier d'un programme et d'une progression qui permettaient de lier les matières et d'éliminer certains préjugés.

→ point de vue du professeur de français : j'ai insisté sur la notion de langage et ai comparé la langue naturelle et le langage de l'informatique (à différents niveaux : langage évolué, langage binaire) ; les élèves ont bien vu les différences et les ressemblances, en particulier la nécessité pour transmettre une information d'un alphabet, d'une morphologie, d'une syntaxe et d'une sémantique, c'est-à-dire d'une grammaire. Étonnement, on fait de la grammaire en informatique ! Mais, ils se sont aperçus également que la différence entre langue naturelle et langage informatique est grande ; en effet les langues naturelles présentent des ambiguïtés que n'a pas le langage informatique ; " la langue naturelle ne véhicule pas le sens comme un code secret contient un message. Le sens d'un message secret est entièrement contenu dans son code, alors que le sens d'une phrase ne dépend pas seulement de sa forme : il dépend aussi et dans une large mesure du contexte" (Winograd). La langue naturelle relève d'une activité intelligente non formelle ; elle fait appel à 'la culture à l'histoire ... il est très intéressant de cette manière, d'aborder avec les élèves des problèmes de linguistique qui leur paraîtraient sans l'informatique un peu abstraits et de montrer que 2 matières qui paraissent si différentes ont des points communs.

Le professeur d'électrotechnique a insisté, lui, à propos de l'analyse d'un problème, sur la nécessité d'une expression en français (et non en basic ou LSE) claire et précise ; étonnement, on fait du français en informatique ! La matière, le français, en est sortie revalorisée...

→ point de vue du prof d'électrotechnique : pour essayer de faire le lien avec les Sciences et Techniques Industrielles, j'ai voulu montrer aux élèves le rapport qui existait entre l'informatique et les systèmes

automatisés. Nous avons fait une visite des ateliers du lycée. Il y est réalisé tous les ans plusieurs projets d'automatisme utilisant la logique programmée (automates programmables, microprocesseurs). Déception des élèves ; il n'y avait pas d'ordinateurs !... Nous avons également visionné des films sur la Renault 11 "qui parle" et sur un atelier entièrement robotisé chez Citroën. Là encore, l'aspect programmation n'a pas paru évident.

Côté "hard", nous avons manipulé des calcolettes TI57 en décrivant le parcours des informations sur un modèle de structure interne. Le message a semblé passer. De plus, le type d'instruction et la syntaxe sont de une bonne préparation à la programmation en langage machine, l'air de rien...

Il faudrait cette année pouvoir exploiter cet aspect avec les élèves de 1F3. En fin d'année, dans le cadre des projets, une équipe de 2 élèves a utilisé une interface d'entrées/sorties via la voie série RS232 pour la commande automatisée d'une perceuse (interface ANABIMU de F. SOURDILLAT Labo d'informatique du CNAM PARIS). Ils sont arrivés jusqu'à la phase de commande de voyants simulant les actionneurs et la saisie de boutons-poussoirs simulant les capteurs. Cette année ils vont pouvoir installer la perceuse dans la salle des micros pour la commander !

Notre principal handicap a été le manque de matériel spécifique emprunté de ci de là et aussi la réticence des élèves à considérer les systèmes automatisés comme partie de l'informatique (absence de clavier et d'écran).

→ le lien avec d'autres disciplines n'a pas été possible, non par manque de bonne volonté de la part de tous, mais parce que la situation ne s'y prêtait pas. Il y avait déjà des difficultés d'ordre matériel ; la concertation est difficile parce que nous faisons l'option en heures supplémentaires (pas de décharge) et qu'aucune structure n'était prévue pour que l'on puisse se rencontrer à 4 ou 5. Mais il y a aussi des difficultés autres ; ainsi le professeur d'anglais aurait bien souhaité travailler avec nous ; toutefois, les problèmes que posaient l'apprentissage et le perfectionnement de la langue ne pouvaient être résolus par les élèves en informatique ; ceux-ci auraient pu faire un programme conjuguant tel verbe mais cela n'intéressait pas le professeur, les élèves sachant en général conjuguer mais ne sachant pas l'utiliser dans un contexte donné.

- *ouverture sur le "monde"* : dans la mesure où l'on parle beaucoup dans les média de l'informatique, nous pensons que l'option doit accorder une place à la culture informatique et donner à tous les moyens de poser un regard critique sur ce qui est dit ou écrit et permettre à chacun de juger de l'intérêt de certaines réalités techniques et sociales ; Dans cette perspective nous avons projeté quelques films choisis sur le catalogue CEDFI (parce qu'ils étaient gratuits !). L'intérêt de ces films est inégal ; certains ne sont que des films publicitaires, d'autres peuvent être exploités. Il serait intéressant que le CNDP développe et diffuse des films. de ce genre. Nous avons également organisé une visite des services de l'intendance de l'établissement, qui sont informatisés ; nous recommencerons cette année mais avec une interview de l'intendant plus précise portant sur les modifications des relations sociales entre les individus concernés par l'informatisation du service. (Y a-t-il eu suppression de postes, modification de services, le travail est-il plus ou moins intéressant, plus ou moins fatigant, les personnes ont-elles plus ou moins de pouvoirs, etc. ?) Cette année nous projetons de faire utiliser le programme de traitement de texte TEXTE, afin de réaliser une brochure du cours d'informatique, puis d'aller visiter une entreprise ou un service qui en utilise également.

Il existe aussi une petite messagerie sur Minitel à MELUN que nous envisageons d'aller utiliser, si possible. Enfin, nous prévoyons une visite au FIT.

- *Lieu de réussite* : notre objectif était que les élèves aient, à différents niveaux, la possibilité de réussir quelque chose ; l'important pour nous n'était pas que l'élève eût telle ou telle note à un contrôle mais qu'il réalise un petit projet. Celui-ci devait être simple mais avoir un intérêt pour l'élève et/ou pour la classe. Nous avons donc proposé de réaliser sur plusieurs années (seconde, 1ère, Tale) 3 types de projets qui constitueraient 3 disquettes :

- une d'utilitaires,
- une de jeux,
- une de banques de données.

Ont donc été réalisés ou sont cours de réalisation cette année en première :

- jeux : le pendu, black jack, le magistral, course automobile, bataille navale simplifiée.

- utilitaires : un chronomètre, un calcul de moyenne, un calcul de rectification des heures de marée un annuaire, un programme de conjugaison.
- banque de données : rien.

Ce type de travail fonctionne bien ; les élèves sont motivés et acceptent de rester longtemps sur un problème ; la phase d'analyse est difficile à obtenir en seconde ; il semble qu'en première les élèves en comprennent d'avantage la nécessité ; d'une part parce que leurs projets sont ambitieux, d'autre part parce qu'ils ont satisfait en partie leur désir de taper sur un clavier ! Nous pensons que l'analyse est nécessaire mais qu'elle doit répondre à un besoin. Il ne faut peut-être pas la commencer trop tôt.

II - QUELQUES RÉFLEXIONS

I.1 : À propos de la cohabitation de l'Option Informatique et de l'option Robotique (introduite à la rentrée 85 dans le lycée) Les objectifs de l'option productique sont de mettre les élèves en présence de systèmes industriels automatisés (programmés ou câblés) afin de les sensibiliser :

- aux matériels (automates programmables, microprocesseurs, préactionneurs et actionneurs),
- aux langages (spécifiques, machine),
- aux méthodes de résolution de problèmes d'automatisme (algèbre de boole)
- aux outils symboliques de description (GRAFCET, organigrammes, logigrammes, algorithmes),
- aux critères de choix technologique.

Ces notions sont ensuite approfondies en Première et Terminale avec des dominantes technologiques selon la section (construction mécanique F1, électrotechnique F3 ou électronique F2). L'option Informatique, quant à elle, offre une approche plus large du point de vue programmation, applications et méthodes (analyse, algorithmique, langage de haut niveau, multiplicité des disciplines concernées).

Ces deux options semblent plutôt bien se compléter et, si les nécessités de l'analyse sont communes, la différence de méthodologie (méthodes de description) les enrichit mutuellement. De plus, l'évolution ultra rapide des procédés techniques de fabrication et d'intégration des

fonctions de l'électronique laisse penser que d'ici peu d'années, il ne sera plus nécessaire de programmer en langage machine ou d'automatisme mais pour un prix minime en Pascal ou en Prolog (voire même en LSE) ; Les automatismes programmables répondront à la voix et généreront eux-mêmes leur programme sur les directives du concepteur. Bref, la conjonction de ces deux options offrira alors à ceux qui en auront bénéficié une "avance technologique" non encore mesurable mais très intéressante.

Le seul point noir à ce développement est que, si la mise en place administrative de l'option robotique est réelle, sa mise en place matérielle n'est pas faite et qu'ainsi, faute de matériel, la Robotique se transforme en Programmation... ris que de se placer en concurrente de l'option Informatique, et donc de détourner les élèves de cette dernière (l'horaire est déjà très lourd rien que pour l'"option obligatoire" de Robotique et T.S.A. : 8 heures minimum !)

Cette année, par exemple, aucun matériel n'a encore été attribué à l'établissement pour la mise en place de cette option si bien que le professeur chargé de l'enseignement utilise les Logabax, non prévus à cet effet pour apprendre le BASIC aux élèves.

1.2 : l'évaluation dont l'option informatique a fait l'objet a permis, dit M. PAIR, dans le numéro 2 d'"options informatiques" de "mettre en valeur le fait que cet enseignement peut contribuer positivement à la formation générale des élèves par l'apport de connaissances, de méthodes de travail et d'analyse qu'il permet et par le fait que ces savoirs peuvent être directement réinvestis dans les différentes disciplines". Nous partageons cette opinion, mais nous tenons à dire que ce n'est pas l'informatique en tant que telle qui présente ces qualités ; bien d'autres matières permettent également d'acquérir rigueur et méthodes dans le travail ; il nous semble que c'est l'objectif qu'elle se donne qui fait l'intérêt et l'efficacité d'une matière, ainsi que la façon de l'enseigner et donc également les conditions d'enseignement.

Pour l'instant, la mise en place de l'option a bénéficié de bonnes conditions :

- professeurs formés pendant un an à l'informatique et à ses applications pédagogiques,
- existence d'un suivi pour les professeurs de l'option,
- programme élaboré avec consultation des professeurs ;

même s'il y a des améliorations à apporter à ces formations, (contenus, temps de formation) elles ont l'avantage d'exister. De plus, l'objectif de l'option est un objectif de culture générale ; on ne forme pas les élèves à une utilisation particulière de l'informatique mais à une analyse générale des problèmes dans tous les domaines. Il s'agit d'une formation intellectuelle et non d'un apprentissage. Ce sont ces caractéristiques qu'il faut conserver si nous voulons que l'informatique ait un intérêt pédagogique. Si les options technologiques (industrielles et de gestion) concurrencent de plus en plus l'option, si le recrutement devient un recrutement d'élite (allemand 1ère langue par exemple, ou ouverture de l'option dans certains types d'établissements ou dans certaines sections qui accueillent les meilleurs élèves..) l'informatique deviendra une matière comme les autres et n'aura plus les vertus qu'on lui prête.

Si nous voulons conserver à l'option son caractère non élitiste et de culture générale ; si nous voulons qu'elle contribue à aider les élèves en difficulté, il faut :

- se préoccuper de son utilité avant de se soucier de la quantité de matériels que l'on diffuse dans les établissements et du nombre d'établissements à équiper. Intérêt de l'outil informatique : élever le niveau scolaire ? comment ? lutter contre l'élitisme ? comment ?

Pourquoi l'informatique serait-elle le remède à tous les maux ? Il faut se demander en quoi l'informatique est un outil pédagogique intéressant car ce n'est qu'un outil parmi d'autres et qu'une démarche intellectuelle parmi d'autres. Toute réflexion sur l'informatique devrait s'inscrire dans une réflexion plus générale sur la pédagogie et, comme le dit N. Hansel (bulletin Association pour une Culture Informatique à l'École) :

- « - ne pas chercher quels besoins satisfaire par l'informatique seulement à partir de l'offre d'outillage (matériel et logiciel) préparé par l'industrie et l'édition du jour.
- ne pas croire sur paroles ceux qui disent et répètent que l'informatique est utile et sert à ceci ou à cela dans l'éducation alors qu'ils en vendent, ou bien ont des intérêts évidents pour la réussite de leur carrière ou de leur vie, à ce qu'il en soit ainsi. »
- se préoccuper de sa mise en place
 - quelle formation pour les professeurs ?
 - quel type d'épreuve au bac ?

- quels crédits ?
- quels recrutements d'élèves ?
- dans quels établissements et quelles sections ?
- avec quel matériel ?

Christine PROCHASSON
Christian RELIER
Melun, janvier 86