

L'IESP en première S : c'est possible !

par Jean-Michel GRENIER

Professeur

Lycée Jean Monnet - 16100 Cognac

De nombreux élèves inscrits à l'option IESP de seconde nous demandent si cet enseignement se poursuit en première S ; certains parents font de même. La réponse négative les laisse souvent perplexes. J'ai donc proposé à mon IPR M. Raymond VOGEL et au proviseur M. Guy BÉCHON de poursuivre l'option IESP en première S. Ils ont accepté aussitôt.

Caractéristiques essentielles de cette expérience pédagogique

- Enseignement effectué au cours de l'année scolaire 1996/1997.
- Horaires hebdomadaires : quatre-vingt-dix minutes.
- Nombre d'élèves : dix-sept (sept groupes de deux et un groupe de trois).
- Niveau général des élèves : excellent.
Nous avons, en première S, un effectif de cent deux élèves répartis sur trois classes. Seuls deux très bons élèves n'ont pas choisi l'option IESP en première. Treize élèves sur dix-sept souhaitent poursuivre des études en Mathématiques Supérieures.
- Niveau d'enseignement : égal, et parfois supérieur à celui d'une terminale S.
- Heures supplémentaires d'enseignement demandées au Rectorat : aucune. En effet, il a suffi de remplacer quatre-vingt-dix minutes de l'option Sciences expérimentales par quatre-vingt-dix minutes d'IESP en option.
- Critère de sélection : le proviseur adjoint a souhaité classer les élèves en tenant compte uniquement de la moyenne générale en seconde. J'avais demandé à disposer d'un seul groupe de seize élèves. En effet, tous nos groupes de seconde IESP comportent ce nombre de lycéens. Finalement, dix-sept élèves ont demandé cette option et nous n'avons pas voulu en laisser un au bord du chemin.
- Origine des lycéens : les élèves de seconde n'ayant pas choisi l'option IESP peuvent rejoindre le groupe IESP de première.

 INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INN

Au cours des deux premiers chapitres, une mise à niveau est effectuée (langage binaire, structure d'un ordinateur, ...). Cela constitue une révision pour les autres élèves. Néanmoins, aucun lycéen n'était dans ce cas, que ce soit en 1996/1997 ou en 1997/1998.

- *Construction de circuits imprimés* : effectuée par mon ami Bernard ROUDEY. Notre IPR lui a accordé une décharge hebdomadaire de trois heures pour réaliser ce travail.
- *Coût de l'opération* : moins de 50 000 F.
Le financement a été réalisé, en grande partie, par notre «*Association des Professeurs de Sciences Physiques du Lycée Jean Monnet de Cognac*». Cette association, à but non lucratif, récolte l'argent provenant de la vente de nos manuels de TP en seconde, première et terminale, et de notre livre de seconde. Elle en reverse une partie à l'éditeur poitevin et utilise le reste pour parfaire l'équipement de notre laboratoire. Le complément de financement s'est effectué à partir de nos crédits de fonctionnement.

Programme traité

M. Raymond VOGEL m'avait laissé carte blanche, en ce qui concerne le programme (le rêve !). Dix chapitres ont constitué la totalité du travail de l'année.

- *Chapitre 1* : **Étude d'un afficheur** (d'après un travail réalisé par mes collègues DIEUMEGARD et PORTET).
- *Chapitre 2* : **Étude d'une minuterie** (comparaison d'un système purement électronique et d'un système piloté par ordinateur).
- *Chapitre 3* : **La bascule de type D** (étude théorique, suivie de la création d'un pile ou face électronique, avec explication des trucages possibles).
- *Chapitre 4* : **Étude du circuit intégré 8253** (l'objectif essentiel est de faire réaliser par les élèves certains actes accomplis par le microprocesseur principal d'un ordinateur).
- *Chapitre 5* : **Le Père Noël aime les couleurs et les sons** (partie ludique comportant la création d'une touche sensitive, le bariolage d'un écran par programmation en assembleur et le trucage d'un enregistrement sonore).
- *Chapitre 6* : **Création d'un signal d'horloge** (ou comment la carte CANDIPLUS crée son propre signal d'horloge).
- *Chapitre 7* : **Différenciation des fronts d'un signal d'horloge** (certains circuits réagissent aux fronts montants et d'autres aux fronts descendants).

 INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INN

– *Chapitre 8 : Principe de fonctionnement de la mémoire vive d'un ordinateur* (création d'une mémoire à ... 2 octets, avec écriture, lecture et rafraîchissement).

– *Chapitre 9 : Toute numérisation nécessite une réflexion préalable* (d'après des remarques de M. G. TROUILHET, professeur au laboratoire IDEAO de Toulouse).

– *Chapitre 10 : Création de sons* (production simple d'un son de fréquence et d'intensité réglables).

Contrôle des connaissances

➤ *Nombre de devoirs trimestriels* : deux.

➤ *Durée de chaque devoir* : quatre-vingt-dix minutes.

➤ *Nature des devoirs* : Chaque trimestre, les élèves ont traité *individuellement* un devoir sur feuille, sans aucune manipulation. Ils ont, de plus, effectué *par groupes de deux* (à part un groupe de trois), un devoir expérimental. Dans ce dernier cas, chaque élève du groupe avait la même note.

➤ *Contenu des six contrôles effectués* (numéro en **gras** pour les devoirs expérimentaux) :

– Devoir n° 1 : Étude d'un voltmètre à affichage binaire (d'après un travail de M. G. DEPUEUX ; même source pour le devoir n° 6).

– Devoir n° 2 : Découverte du fonctionnement d'un condensateur.

– Devoir n° 3 : Étude de la bascule J.K.

– Devoir n° 4 : Principe d'un télémètre à ultrasons.

– Devoir n° 5 : Formation d'une image sur un écran d'oscilloscope.

– Devoir n° 6 : Principe d'un lecteur de code à barres.

➤ *Résultats* : aucun élève n'a eu moins de 11/20. La note maximale a été donnée à six reprises. Pour chaque trimestre, les moyennes générales (et les notes extrêmes entre parenthèses et *en italique*) ont été respectivement de 17,0 (14,0 et 19,5), puis 16,4 (14,0 et 19,0) et enfin 16,4 (12,0 et 20).

Bilan et perspectives de cette expérience pédagogique

➤ Les dix-sept lycéens ont trouvé, lors d'un sondage de fin d'année, que l'enseignement était globalement intéressant. Ils savaient qu'ils auraient un autre professeur, l'année suivante, en terminale S, ce qui leur a permis d'asséner leurs vérités !

INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES – INN

- Ils ont noté, tout au long de l'année, *l'intérêt* et la *difficulté* de chaque chapitre. Le résultat montre que leurs satisfactions et déceptions portent sur des chapitres différents, selon l'élève concerné.
- Les lycéens étaient partagés, en ce qui concerne un enseignement de trois heures toutes les deux semaines ou un enseignement hebdomadaire de quatre-vingt-dix minutes.
- *Horaire idéal* : une heure et demie correspond à une durée insuffisante, compte tenu de tout ce qu'il serait possible d'étudier. Mais le passage à trois heures dépend, notamment, du bon vouloir de l'Inspection Générale de Sciences de la Vie et de la Terre, et il ne faut pas rêver ! Encore qu'il serait possible de proposer aux lycéens trois heures hebdomadaires d'IESP, ou trois heures de Sciences de la Vie et de la Terre, ou la formule actuelle.
- Compte tenu de ces résultats, l'expérience se poursuit pendant l'année scolaire 1997/1998, avec, de nouveau, dix-sept élèves (même cas de figure que l'année précédente). Les sujets traités seront différents de ceux de l'année précédente, ce qui nous obligera à effectuer un nouvel effort financier.
Naturellement, en reprenant intégralement le travail de l'année précédente, le coût en matériel serait proche de zéro. En effet, les élèves sont très attentifs et il n'y a eu, au cours de l'année 1996/1997, qu'une destruction : celle d'une diode électroluminescente !
- Je souhaite rassembler, dans le groupe d'IESP de première S, les élèves les plus motivés par les Sciences Physiques. Il faudrait éviter que des lycéens viennent dans cette section pour être avec les «meilleurs», et non par vocation. Mais comment faire ?

Conclusion

- En explorant les ordinateurs on peut faire de la physique intéressante et démystifier le fonctionnement de ces machines. Le vif intérêt des élèves, au cours de l'ensemble des séances me paraît prometteur...
- Les collègues qui souhaitent obtenir le texte intégral des travaux pratiques, des devoirs surveillés, ainsi que les plans de tous les circuits imprimés peuvent s'adresser à notre Association :

A.P.S.P.L.J.M.C.

Lycée Jean Monnet - 66, boulevard de Chatenay - 16108 COGNAC Cedex

Ils contribueront ainsi à financer la suite de cet enseignement !