

Après deux ans de TPE - juin 2002

Mathématiques et TPE : une lutte contre l'exclusion

par Daniel DAVIAUD, professeur de mathématiques au lycée de Jonzac

On entend dire que les maths ont du mal à trouver leur place dans les TPE ; et même en série S, les sujets faisant appel aux maths sont nettement minoritaires.

Certaines explications tendent à culpabiliser les profs de maths qui :

- par conservatisme, rechigneraient à se lancer dans les TPE,
- par orgueil, refuseraient de voir leur matière réduite au rang de discipline de service.

Nous devons récuser sans vergogne ces arguments et surtout ne pas les intérioriser. Même en admettant que certains collègues puissent être conservateurs ou orgueilleux, cela n'expliquerait pas que les maths désertent aussi massivement les TPE. Et pourquoi les matheux seraient-ils plus conservateurs que les autres ?

Et pourquoi les matheux ne comprendraient-ils pas qu'un travail interdisciplinaire conduisant à étudier une fonction, une suite, une figure géométrique, etc., donne l'occasion de faire d'aussi nobles mathématiques qu'un problème commençant brutalement par " Soit une fonction f ", " Soit une suite (u_n) " ou " Soit un triangle ABC" ?

Il serait sûrement plus intéressant de se demander si les directives ministérielles ou rectores qui encadrent la mise en place des TPE et en particulier le choix des sujets (Textes du B.O., commentaires, stages ...) ne sont pas les principaux responsables de l'éviction des maths.

Pour être clair, je pense qu'il y a, dans le cadrage des TPE, des éléments qui contribuent sournoisement mais objectivement à l'exclusion des maths. Je vais en détailler trois exemples.

1) Les directives officielles ne sont pas neutres.

J'ai déjà expliqué, (voir Corollaire n° 46 de septembre 2002) qu'avec des élèves standard, le prof de maths ne peut pas se contenter de " prodiguer des recommandations, avis et conseils " (B.O. de 11/01/2001). Car les élèves sont encore étrangers à toute démarche de mathématisation ou de modélisation. Souvent aussi, ils sont incapables de comprendre seuls un texte mathématique.

Ceci amène le prof de maths à intervenir très activement, et généralement à rédiger un document qui donne (ou qui fait découvrir) des outils et montre comment s'en servir. Pourquoi ? Parce qu'en TPE comme en cours, les élèves sont en situation d'apprentissage (sauf peut-être si l'on se cantonne à des calculs de proportionnalité). Et on doit rédiger, car des explications purement orales sont inefficaces.

Ainsi le prof de maths est placé devant un dilemme. Ou bien il respecte à la lettre le texte du B.O., et les élèves ne font rien. Ou bien il travaille pour être à la hauteur de la situation, et il se retrouve alors exploité car sous-payé.

2) Les thèmes ne sont pas neutres.

Certains thèmes évoquent directement les sciences physiques ou naturelles : Eau, Images, Risques naturels et technologiques, Sciences et aliments. Ces thèmes conduisent les élèves à proposer spontanément des sujets et des problématiques incluant la physique, la chimie, la géologie ou la biologie, mais exceptionnellement les mathématiques.

Les autres thèmes apparaissent plus vagues ou plus abstraits : Croissance, Temps, rythmes et périodes, Espace et mouvement,

Ordre et désordre. Les élèves préfèrent les éviter, ne voyant pas de contenu, et pressentant que ce sera très " prise de tête ".

Ainsi le prof de maths est placé devant un autre dilemme. Ou bien il laisse les élèves définir sujets et problématiques... et exit les maths. Ou bien il s'investit hardiment dans la définition des sujets en révélant aux élèves que telle ou telle question peut donner lieu à une mathématisation intéressante.

Il s'aperçoit alors que c'est toujours lui qui vient aider les élèves à mathématiser des sujets qui s'inscrivent sans effort dans une autre discipline. En revanche, le physicien et le naturaliste ne viennent jamais aider les élèves à physiquer, à chimiser ou à biologiser un sujet mathématique.

D'ailleurs ces verbes-là n'existent pas : cela souligne que la relation entre maths et autres matières n'est pas symétrique.

On constate ainsi que les maths sont ségréguées par la liste des thèmes ; et les sous-thèmes ne valent pas mieux. Il manque des thèmes évoquant directement des contenus mathématiques : transformations géométriques, suites récurrentes, variations de fonctions, courbes, trigonométrie, géométrie dans l'espace, jeux de hasard, équations différentielles, nombre d'or ... ? Alors, on se demanderait avec quelle autre science ils peuvent fonctionner. Et ceci contribuerait à rétablir l'équilibre des disciplines.

3) Les stages de formation ne sont pas neutres.

J'ai participé à un stage intitulé " Définir le sujet et la problématique d'un projet ". Le point de départ de la méthode préconisée est le thème (choisi ou imposé). Ensuite, les élèves doivent " mobiliser des idées ", se demander s'il existe un rapport entre le thème et eux, entre le thème et leur environnement, entre le thème et les questions qu'ils se posent et dont ils n'ont pas la réponse, etc. Ils s'interrogeront aussi sur les ressources documentaires disponibles dans leur établissement.

N'est-il pas clair qu'avec de tels procédés, les élèves ne peuvent produire que ce qu'ils ont déjà en eux ou tout près d'eux ? Comment pourraient-ils imaginer de traiter un sujet autrement que ne le font la presse grand public (descriptions et questions banales) et les manuels scolaires (exposés monodisciplinaires) ? Comment pourraient-ils, au moyen de ce remue-méninges naïf, élaborer des questions dont le traitement fasse appel aux maths et qui soient :

- assez difficiles pour ne pas avoir de réponse triviale,
- assez faciles pour que les connaissances mathématiques d'un lycéen soient efficaces ?

A titre d'illustration, la collègue animatrice a montré un tableau bidisciplinaire de 12 sujets choisis en série S dans son lycée : 10 sujets faisaient appel à la physique, 10 aux SVT et 4 aux maths. Éloquent !

Cultiver de cette façon l'autonomie des élèves, n'est-ce pas, d'une certaine manière, renoncer à les faire évoluer, et, faisant d'une pierre deux victimes, évincer les maths ?

Ce genre de stage peut avoir le mérite de déclencher une réflexion critique ; il peut aussi avoir un effet contre productif si les stagiaires le reçoivent passivement.

Je ne dis pas que les mathématiques sont victime d'une intention discriminatoire. Mais faire vivre les maths dans les TPE actuels, c'est véritablement lutter contre l'exclusion.

Nous poursuivrons la publication des cinq autres sujets que nous a envoyés Daniel Daviaud dans les prochains Corollaires.