

## Mathématiques en environnement multimédia

### Le point sur la cyber-formation dans le Supérieur

Sur le site de l'INRP, on trouve en <http://www.inrp.fr/blogs/vst/index.php> un « écran de veille en Éducation ».

Il contient, un article faisant « le point sur la cyber-formation dans le Supérieur ». Parallèlement à la publication de l'ouvrage « *cyber-formation dans l'enseignement supérieur, état des lieux*<sup>(1)</sup> », le Centre de l'OCDE pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement (CERI) a publié une très pertinente synthèse sur le sujet. On peut la consulter gratuitement à partir de l'article<sup>(2)</sup>.

On y trouve aussi un article d'Olivier Rey, au titre alléchant : « *L'ordinateur à la maison améliore-t-il la réussite scolaire*<sup>(3)</sup> ? » Des enquêtes conduisent à des conclusions différentes...

### Logiciels libres et/ou gratuits

Sur le site de l'Académie d'Aix-Marseille<sup>(4)</sup>, on trouve d'intéressantes informations sur les logiciels libres et/ou gratuits : sites de téléchargement, de formation, etc. à : <http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/tic/libre/index.htm>

### Des examens sans calculatrices personnelles ? Amorce du débat

*Voici les premières réactions à l'article paru dans le précédent Bulletin. D'autres contributions sont bienvenues.*

#### **François Lo Jacomo :**

Il y a quelques dizaines d'années, pendant une épreuve de géométrie descriptive, un candidat pas très sûr de lui avait dit à un surveillant, en voyant non loin devant un élève beaucoup plus à l'aise : « pouvez-vous demander à cet élève de me prêter une asymptote ? ». Le surveillant avait transmis la demande, et l'élève avait répondu bien fort : « je n'en ai pas », renseignant ainsi tout son voisinage. C'est ainsi que l'on communiquait à l'époque.

Vu l'évolution des techniques, je pense qu'on aura le choix entre pratiquer une

(1) <http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?sf1=identifiers&st1=962005042P1>

(2) <http://www.oecd.org/dataoecd/54/49/35961190.pdf>

(3) <http://www.inrp.fr/blogs/vst/index.php?cat=42>

(4) <http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/>

fouille au corps à l'entrée de la salle d'examen ou admettre cette évolution et modifier le contrôle des connaissances en conséquence. Il y a trente ans, dans un grand amphithéâtre des Langues O, à Dauphine, une enseignante d'histoire de la Chine avait déclaré : « j'ai choisi ce sujet car c'est le seul que j'ai trouvé qui ne soit pas traité tel quel dans les livres que vous avez probablement sur vos genoux ». C'était choisir la seconde option, qui me semble plus économique que la première. Et les mathématiques ne manquent pas de possibilités d'épreuves pour lesquelles les calculatrices n'aident guère : toutes celles, notamment, qui nécessitent des raisonnements mathématiques. Devant un problème d'Olympiade, par exemple, le fait d'avoir sous la main le plus gros ordinateur du monde ne m'est pas d'une grande utilité. Essayez de transmettre par téléphone une démonstration mathématique : c'est un excellent exercice, mais si celui à qui vous téléphonez n'a pas lui-même une bonne compréhension du problème, ce qu'il copiera sera très différent d'une démonstration bien construite.

Certes, l'enseignement du raisonnement mathématique, le choix de sujets qui ne sont pas traités tels quels dans des ouvrages existants, ... ce n'est pas chose facile ! Mais interdire les calculatrices et les téléphones planqués dans une poche intérieure ne me semble guère plus facile, et si l'on ne veut pas accroître démesurément le fossé entre l'école et la société, il faudra bien s'adapter aux nouvelles technologies.

#### **Gérard Kuntz :**

Le problème est qu'un candidat pourra recevoir de l'extérieur une solution complète (principe du fichier joint au courrier électronique) ! Il suffit de savoir lire et écrire (c'est encore le cas de la plupart des élèves du lycée) pour la reproduire, même s'il s'agit d'un raisonnement compliqué que la personne ne comprend pas.

Les choses sont donc plus compliquées que vous ne le laissez entendre.

#### **François Lo Jacomo :**

Attention, ce n'est pas parce que je cite deux anecdotes dans ma réaction (dont une que j'ai moi-même vécue) que je sous-estime le problème ou considère qu'il est simple. C'est effectivement un problème grave et compliqué, j'en suis conscient, et merci d'avoir attiré notre attention là-dessus. Ce que je souhaitais dire, c'est qu'il y a deux pistes de solution : soit on transforme les centres d'examen en blockhaus, avec brouillage des communications vers l'extérieur, et on empêche physiquement les candidats d'avoir des calculatrices et des téléphones dans ces centres d'examen, mais sincèrement, je ne pense pas qu'on en soit capable (on a déjà du mal à interdire les armes à l'intérieur des établissements scolaires !) ; soit on admet que, sous cet angle-là, le problème est insurmontable, et on modifie en conséquence notre concept d'« examen ». L'évaluation des connaissances doit évoluer de manière à être compatible avec cette évolution de la société, sinon il y aura un tel fossé entre l'école et la société que la situation sera totalement ingérable. Remettre en question radicalement les examens que nous pratiquons depuis des décennies peut sembler impensable aujourd'hui ; pourtant, si l'on n'y pense pas dès aujourd'hui pour trouver une solution réellement applicable, je ne vois pas comment on va s'en sortir. Mais je n'ai pas de solution toute prête, car il s'agit là pour moi d'un sujet de réflexion très nouveau.

**Daniel Reisz :**

Je crois qu'il faut absolument publier un texte posant la problématique, mais dans la perspective d'un débat à mener ou, encore mieux, d'une réflexion à mener, avant que nous soyons obligés de nous déterminer dans l'urgence.

Personnellement je laisserais de coté dans un premier temps, autant que faire se peut, tout jugement hâtif, toute polémique. Ainsi, s'il est vrai que beaucoup d'élèves en font souvent un usage leur permettant de répondre à des questions sans même les comprendre, il faut aussi remarquer que même ces élèves là en font parfois des usages très intelligents pour vérifier tel ou tel résultat, pour augurer de tel ou tel comportement. Dois-je avouer que devant une fonction  $y=f(x)$  je fais d'abord tracer la courbe à ma calculatrice, puis je vérifie si mes calculs et mes résultats sont conformes à ce que je vois : c'est rassurant, sécurisant, surtout un jour d'examen.

Je crois qu'une fois de plus cela pose le problème de l'intérêt profond de ce que nous enseignons

- pour de futurs citoyens
- pour de futurs techniciens ou scientifiques
- pour de futurs mathématiciens (au sens large)

et cela en rapport avec les outils dont ils disposeront dans leur quotidien.

Cela pose évidemment aussi le problème social de l'inégalité d'accès à du matériel sophistiqué, donc cher.

Interdire les calculatrices, compte tenu de leurs possibilités, est à la fois nécessaire, pour toutes les bonnes raisons que tu dis, et en même temps éloignera un peu plus certains élèves non spécialistes de notre discipline et de l'école en général. Pas simple...

**Paul-Louis Hennequin :**

1) La question des auxiliaires autorisés aux examens (du compas (cf. Capes 2005) à la table de logarithmes (jusqu'aux années 70)) n'est pas nouvelle.

2) Il me semble qu'une solution qui ne serait pas hors de prix serait d'autoriser, au niveau national ou académique, un seul type de machine fabriqué à ce seul usage et immédiatement reconnaissable qui serait la propriété des établissements en nombre suffisant pour que chaque élève puisse en disposer.

3) Une réflexion approfondie sur l'évaluation ne peut pas faire l'impasse sur les deux questions suivantes :

a) Jusqu'à quand suspectera t-on le contrôle continu d'être moins honnête qu'une épreuve anonyme (pour la petite histoire, quand j'ai passé les épreuves écrites du concours de Polytechnique en 1949, le garde républicain qui faisait signer le cahier de présence et qui avait séjourné en Allemagne proposait discrètement aux candidats une traduction du thème allemand !)

b) À cette époque ô combien bénie et révolue, le baccalauréat comprenait deux parties et pour chacune d'elles un écrit et un oral ; je sais bien qu'il y avait dix fois moins d'élèves mais aussi dix fois moins de profs.

3) Quand admettra-t-on qu'on peut évaluer d'autres qualités à l'oral qu'à l'écrit, par exemple en probabilités, et en tout cas (puisque c'est ce qui nous préoccupe aujourd'hui) mieux éviter un emploi frauduleux de la calculette.

Et maintenant, au travail!

**François Lo Jacomo :**

Voici quelques remarques complémentaires :

- 1) L'idée de Paul-Louis d'un seul type de machine autorisé, propriété des établissements, ne me semble pas réaliste pour deux types de raisons : d'une part, cela donne au fabricant de ladite calculette une position hégémonique difficilement tolérable pour ses concurrents. D'autre part, des calculettes appartenant aux établissements et prêtées aux élèves nécessiteraient une maintenance totalement ingérable, il faudrait un poste de plus par établissement rien que pour cela.
- 2) En revanche, il est important de distinguer deux choses : les élèves doivent savoir construire un raisonnement mathématique, et ils doivent savoir utiliser des calculettes. Suite à la fameuse discussion qu'a suscitée la conférence d'Yves Chevallard à l'Université d'Été 2004 d'Animath (dont les actes viennent de paraître, coédités par l'APMEP), je ne suis pas du tout certain qu'il s'agisse de la même discipline et que ce soit aux matheux d'enseigner la manipulation des calculettes. Mais les élèves doivent apprendre les deux.
- 3) Quant aux possibilités de communication vers l'extérieur, cela viendra très vite, et je ne vois pas comment l'empêcher. Par contre, c'est l'occasion de donner une place plus importante à l'oral, aux travaux personnels<sup>(5)</sup>, au contrôle continu, ... Il me semble qu'un des problèmes de l'enseignement actuel, c'est que l'écrit y occupe une place trop importante par rapport à la place qu'il a dans la société. Même le fait que l'élève soit toujours seul en face de sa copie n'est pas nécessairement une bonne chose, dans une société où on a de plus en plus besoin que les gens travaillent ensemble.

**Rémi Belloeil :**

La question de l'évaluation ne peut pas être traitée à la légère. Il faut commencer par se demander ce que l'on veut évaluer avant de dire comment. Ainsi s'attaquer à plusieurs à un sujet de réflexion approfondi peut être plus facilement évalué dans une forme comme celle des TPE. Les savoirs et certains savoirs-faire, les qualités de rédaction peuvent être testés sous la forme du baccalauréat avec ou sans calculatrice, mais sans communication. La maîtrise de l'outil calculatrice ou informatique ne peut être testée sans ces outils.

Et bien sûr, la forme actuelle du baccalauréat doit être modifiée. Surtout parce qu'elle ne permet pas de savoir ce dont l'élève est capable. Je préférerais un système d'unités de valeur plutôt qu'une moyenne sur conglomérat de disciplines variées.

---

Sur le site du Café Pédagogique, un intéressant dossier mérite attention.

Son titre : *L'impact éducatif des TICE confirmé par deux études*

Son adresse : <http://www.cafepedagogique.net/disci/actutic/70.php>

---

(5) Rien ne prouve qu'ils sont vraiment personnels, mais le seul fait que l'élève ait à présenter oralement son travail permet d'apprécier son niveau d'assimilation du sujet.