

# TICE en mathématiques :

# l'opinion de l'I.G.

Quelles sont les ressources numériques conseillées en mathématiques ? Comment concrètement les utiliser de manière efficace ? Comment gérer les inégalités entre les établissements, entre les régions ? Ce sont quelques-unes des questions que *Tangente Education* est allé poser à Jacques Moisan, doyen de l'Inspection Générale de mathématiques.

*Les équipes d'enseignants qui se sont approprié les ressources l'ont fait avec une grande imagination et un sens aigu de l'invention.*



Le « groupe mathématiques » de l'Inspection Générale a visiblement réfléchi en profondeur à l'usage des TICE dans l'enseignement de la discipline. Peut-être même un peu trop, dans la mesure où la marge de manœuvre laissée aux enseignants dans l'utilisation de ces ressources peut sembler relativement étroite pour qui veut suivre les instructions à la lettre. Ce n'est pas intentionnel : « les recommandations ou préconisations de l'Inspection Générale sont faites pour fixer un minimum (qui est bien loin d'être atteint partout) en accord avec les programmes ». Jacques Moisan souligne que « lorsque l'on va sur le terrain, on voit bien que les équipes d'ensei-

gnants qui se sont approprié les ressources l'ont fait avec une grande imagination et un sens aigu de l'invention ».

N'empêche : la façon de travailler conseillée est très codifiée.

En salle informatique, il s'agit d'une séance de TP. Un problème doit être posé, et résolu - à la fin de l'heure, en classe ou chez soi -, les ressources informatiques étant des aides à la résolution. Une trace écrite (ou imprimée ?) est nécessaire, comparable au compte-rendu de TP. Mais un TP, cela se fait en demi-classe, car chaque élève doit être devant un ordinateur, seul ou à deux au maximum, l'un rédigeant le compte-rendu tandis que l'autre est au clavier, puis les rôles s'inversent. Que faire de l'autre moitié ?

**Jacques Moisan** : « La meilleure solution est d'avoir une salle informatique permettant d'accueillir une classe entière, une moitié derrière un poste informatique et l'autre à une table traditionnelle, dans une posture papier-crayon, avec échange des élèves éventuellement pendant la séance. Lorsqu'on nous consulte pour l'équipement d'une salle informatique, c'est la solution que nous recommandons. Malheureusement tous les établissements ne disposent pas de salle de ce type et, dans ce cas, la solution est que la moitié de la classe qui n'est pas dans la salle informatique ait un autre type d'activité mathématique ».

**Tangente Education** : Sans surveillance ? Car il ne faut plus trop compter sur les heures dédoublées, en constante diminution...

**Jacques Moisan** : « Des dédoublements existent encore, heureusement, par exemple en seconde, en 1<sup>re</sup> S, en Terminale S, dans les séries STI, en lycée professionnel. Mais au collège, il y en a peu et l'utilisation du tableur en 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> (et même en 5<sup>e</sup> dans les nouveaux programmes cette année) est une exigence des programmes ».

En classe entière, les documents de l'Inspection parlent de diverses possibilités (ordinateur et vidéoprojecteur portables, chariot multimédia, tablettes) mais c'est le vidéoprojecteur fixé au plafond, avec un ordinateur fixe dans la salle de maths, qui a sa préférence (« c'est le plus pratique »), le matériel portable engendrant trop de temps de réglage. La solution n'est pas utopique, puisqu'on compte déjà quelquefois cinq ou six vidéoprojecteurs dans certains lycées, rien que pour les mathématiques.

### Un équipement, une formation et un « homme ressource »

**Tangente Education** : Les établissements sont-ils équipés et les enseignants pratiquement formés pour gérer l'usage de l'informatique avec leurs élèves ?

**Jacques Moisan** : Pour que le système fonctionne, il faut que trois facteurs soient réunis :

- Un équipement convenable en matériel et logiciel, de plus en plus généralisé en lycées, encore insuffisant en collèges. Après des collègues de collègues, il faut faire passer un message : faites des projets, persuadez le chef d'établissement de les porter, et vous aurez le matériel et les logiciels que vous souhaitez !

- Une « locomotive », homme ressource à qui il est possible, dans certains cas, d'attribuer une décharge

- Une bonne formation des enseignants

Cette dernière peut être assurée sous forme de stages, en local ou sur site, organisés par les aca-

## Imprimer ses devoirs

**Tangente Education** :

Quelle est votre position sur le fait de rendre des devoirs imprimés ?

**Jacques Moisan** :

**Pourquoi pas, mais pas avant la première ou la Terminale, par exemple à l'occasion des TPE ou TIPE. Par ailleurs, sur le plan technique, il ne faut pas négliger le problème de la compatibilité des différents logiciels de traitement de textes mathématique, qui a même entraîné des erreurs sur certains sujets de bac. Par ailleurs, pour des raisons d'égalité devant le prix de ces logiciels, je suis partisan d'un logiciel gratuit. Pourquoi pas le traitement de texte de Open Office ?**

démies, mais aussi grâce à des documents d'accompagnement fournis par les IPR, les éditeurs, les sites Internet de mutualisation d'activités, ...

Sans ces conditions, les efforts sont vains. On voit encore couramment lors des inspections, des établissements entiers où les activités informatiques ne sont pas mises en œuvre, malgré la présence de matériel. Conséquence : une partie du programme n'est pas enseignée. J'ai encore en mémoire ce lycée réputé pour son équipement de 200 machines, incapable de faire fonctionner plus d'une salle informatique pour l'ensemble des disciplines générales. Nous préconisons pour notre part, dans un établissement de taille moyenne, la valeur d'une salle informatique à temps plein dédiée aux mathématiques.

**Tangente Education** : Faut-il partager les ressources informatiques avec les autres disciplines ?

**Jacques Moisan** : Il faut toujours avoir en tête l'adéquation entre la configuration du matériel et la demande des équipes. Un détail, par exemple : on n'a pas besoin de haut-parleur en mathématiques, alors qu'une configuration multimédia, avec écouteurs, s'impose en langues vivantes.

*Il faut toujours avoir en tête l'adéquation entre la configuration du matériel et la demande des équipes.*

## Le nombre d'heures en salle informatique

**Lu sur le site Eduscol** :

« L'accès des élèves à la salle informatique avec le professeur de mathématiques devrait respecter les indications horaires suivantes :

- en classe de CAP, une heure par mois ;
- en classe de BEP, une heure par mois ;
- en classe de baccalauréat professionnel, une heure par mois ;
- en seconde de détermination, une heure et demie par quinzaine (heure de module) ;
- en première et terminale ES ou S, une heure par quinzaine ;

- en premières et terminales technologiques, une heure par mois ;
- en première L, une heure hebdomadaire (heure de demi-classe) ;
- en première L, enseignement au choix, une heure supplémentaire par mois ;
- en terminale L, enseignement de spécialité, une heure par quinzaine.

Pour un lycée d'enseignement général et technologique moyen, il faut donc prévoir, pour les mathématiques, l'utilisation d'une salle à plein temps et, pour un lycée professionnel, à mi-temps ».

Une configuration réseau peut être une bonne chose, à condition de disposer d'un excellent administrateur réseau, mais n'est pas indispensable en mathématiques. Si la configuration des salles s'y prête, il n'y a aucun inconvénient à partager avec les autres disciplines.

**Tangente Education :** Que pensez-vous de l'usage de l'Internet dans le contexte éducatif ?

**Jacques Moisan :** Il a des avantages et des inconvénients. L'avantage incontestable est la différenciation des élèves. Pour ce qui est des inconvénients, je vois deux problèmes : l'inégalité face à cet outil pas encore uniformément disponible dans les familles, et la difficulté à trouver le bon type de relations entre l'enseignant et les élèves. Je suis assez sceptique quant aux échanges d'e-mails personnalisés, par exemple, qui sont contraignants pour le professeur et établissent des relations ambiguës. En revanche, je suis très favorable aux sites, institutionnels ou personnels, que les élèves sont invités à consulter. Mais attention, dans ce domaine, il existe d'excellents sites, mais aussi d'autres, souvent ouverts à de nombreuses contributions non contrôlées, pour lesquels la méfiance est de rigueur. De toutes façons, je souhaite que tous les élèves puissent avoir accès à Internet dans leurs établissements et que les professeurs qui souhaitent l'utiliser avec leurs élèves puissent le faire.

### Une évaluation au brevet et aux bacs L et STG dès 2007

**Tangente Education :** La meilleure façon de rationaliser l'utilisation des TICE n'est-elle pas de les prendre en compte dans l'évaluation ?

**Jacques Moisan :** Je vous rappelle qu'à partir de 2007, il pourra y avoir une évaluation au brevet, lors de l'épreuve écrite, des compétences du programme relatives au tableur. C'est déjà le cas au bac L, dans l'épreuve anticipée Math/Info, et cela pourra aussi être le cas au baccalauréat STG et au baccalauréat L (spécialité mathématiques) dès 2007, comme le montrent les banques d'exemples d'exercices pour les sujets de baccalauréat de ces sections publiées sur le site EDUSCOL. Mais je peux ajouter ce qui pourrait être un scoop pour vos lecteurs. Nous étudions avec la direction générale de l'enseignement scolaire la possibilité de créer au bac S une « épreuve pratique » de mathématiques qui donnerait lieu à l'utilisation de logiciels et de calculatrices évoluées, sur un modèle voisin de l'épreuve pratique expérimentale qui existe déjà en physique et en SVT. Une telle épreuve fait l'objet au cours de l'année scolaire 2006-2007 d'une expérimentation dans une trentaine de lycées. Si cette dernière est concluante, l'épreuve pourrait voir le jour dès 2008 !

Propos recueillis par Gilles Cohen

## Les ressources logicielles en mathématiques

### • Les tableurs

Intégrée aux programmes dès le collège, l'utilisation des tableurs est un passage obligé. Pour des raisons d'égalité et de budget, il est préconisé d'utiliser des tableurs gratuits, mais compatibles avec les formats les plus communs, comme le tableur du logiciel libre Open Office.

### • Les logiciels de géométrie

Recommandés « fortement » par les programmes, de tels logiciels sont, là aussi, indispensables. Dans le plan, Cabri et Geoplan se partagent les faveurs des enseignants, mais il en existe beaucoup d'autres, dont certains sont gratuits. Dans l'espace, Geospace bénéficie d'une expérience notable, avec l'existence de milliers de figures disponibles gratuitement. On annonce pour la rentrée 2007 des logiciels « en ligne », certains étant assortis d'un spectaculaire moteur de visualisation 3D ou encore compatibles avec des figures générées par d'autres logiciels.

### • Les logiciels de calcul formel

Les programmes n'en font pas état, mais de plus en plus d'enseignants en utilisent (en particulier Derive), ne serait-ce que pour se mettre au diapason des calculatrices scientifiques qui l'intègrent dans des gammes de plus en plus abordables.

### • Les traceurs de courbes et de graphes

C'est au lycée qu'ils sont recommandés, sans que leur utilisation soit imposée. La faiblesse essentielle de ceux qui existent réside dans le fait qu'ils ne sont pas couplés, en général, à un logiciel de calcul formel.

### • Les « exercices »

Si le principe de leur utilisation est séduisant (remédiation ou utilisation différenciée selon le niveau de l'élève), ils pèchent souvent par la lourdeur de leur interface, mais surtout par l'absence de logiciel de calcul formel et parfois même de tracé de figure derrière.