

Les EPI vus par deux inspecteurs généraux

Les EPI sont un champ d'interrogation pour tous les enseignants de maths de collèges qui vont y être confrontés à la rentrée.

Robert Cabane, doyen du groupe des mathématiques de l'Inspection Générale et Karim Zayana, associé au suivi des EPI au sein de ce groupe, ont bien voulu répondre à nos questions.

Tangente : Karim Zayana, vous êtes chargé des EPI au sein de l'Inspection Générale de mathématiques. En quoi consiste votre rôle ? Avez-vous contribué en amont à ce projet ?

Karim Zayana : Non, je n'ai pas contribué au projet initial. Les décisions liées à l'architecture du projet émanent du Ministre, elles sont mises en œuvre par la DGESCO qui donne les instructions d'application. Pour autant, ce n'est pas tout à fait un hasard si j'en suis chargé au sein de l'IG de maths. Cela correspond tout à fait à mes centres d'intérêt. Dans le cadre de ce dispositif global, mon travail consiste tout autant à communiquer avec les enseignants (et les inspecteurs) de mathématiques qu'à établir des contacts interdisciplinaires en travaillant avec les IG des autres disciplines.

La mise en place des EPI

En quoi consiste en pratique la mise en place des EPI dans un établissement ? En quoi est-elle différente des précédentes initiatives pluridisciplinaires (en particulier, IDD en collèges) ?

Robert Cabane : *Pluri* a un sens de juxtaposition, c'est le mot *interdisciplinaire* qui est très clairement utilisé pour définir les EPI. La différence avec les IDD est que les EPI ont un programme (celui des disciplines) et un horaire, imposé, mais avec des marges.

Sur l'horaire EPI, il y a l'implication simultanée de plusieurs professeurs (au moins deux) de matières différentes. C'est en principe au chef d'établissement de gérer la mise en œuvre, incitant les enseignants à se réunir.

En pratique, il y aura deux cas :

- les enseignants sentent l'utilité de cette

approche, ils ont même déjà un projet, et ils feront eux-mêmes la mise en place ;

- ils se contentent de suivre les directives imposées en fonction des moyens et des disponibilités. Dans la pratique il y aura sûrement un mélange des deux. La négociation peut s'engager au sein de chaque collège : travailler en binômes, voire en trinômes, ensemble ou séparément. Il est en effet possible à des enseignants d'animer une séance de deux heures ensemble en se faisant rémunérer une heure de cours chacun. Pour ce qui est des horaires, l'AP (accompagnement personnalisé) peut aussi servir de variable d'ajustement.

Les IPR ont également un rôle à jouer en aidant à la communication et à la formation (lors de journées IG/IPR, ces derniers font remonter des propositions) ainsi qu'à l'échange avec les autres groupes disciplinaires.

Le site Eduscol* sera mis à contribution, proposant des ressources en ligne (certaines le sont déjà) ou des idées d'EPI, et appelant les enseignants à la mutualisation.

À propos d'horaires, une crainte est remontée jusqu'à nous : celle de voir le nombre d'heures consacrées aux savoirs fondamentaux diminuer encore en mathématiques. Qu'en pensez-vous ?

K.Z. : Les enseignants, dans le cadre d'un projet interdisciplinaire, peuvent rester sur des savoirs fondamentaux qu'il s'agira d'explorer dans un contexte pratique, ce qui permet souvent une meilleure réceptivité. Les projets, qui sont le fait des élèves, ne sont pour l'essentiel pas réalisés en classe mais chez eux. Et les EPI peuvent avoir un autre effet, et non des moindres, ce n'est pas *Tangente* qui dira le contraire : motiver le professeur de maths pour

* <http://eduscol.education.fr/cid99750/epi.html>

qu'il élargisse son enseignement à une approche culturelle, qui n'est pas antinomique avec les « fondamentaux ». L'EPI peut être pour lui un « fil rouge » qui, dès que l'occasion se présente, va colorer les exemples qui viendront illustrer son cours. Un exemple classique est l'approche des fractions que l'on peut faire dans le cadre d'un EPI maths-musique (gamme de Pythagore, cycle des quintes, division du temps, portée musicale et graphe d'une fonction, probabilités-statistiques et tonalité...).

R.C. (et K.Z.) : L'initiation à la recherche est aussi l'un des objectifs (modeste) des EPI. Elle s'exerce dans le cadre de l'état des lieux (voire l'état de l'art) du projet développé par les élèves. Nous recommandons d'ailleurs les projets de groupe, qui permettent un apprentissage du travail collaboratif et le développement de thèmes plus amples, où chaque élève s'implique sur les parties qui le motivent le plus. C'est d'autant plus réalisable que le choix du sujet sera la plupart du temps libre (hormis les contraintes de matériel, par exemple en technologie). Autre avantage : il y aura moins de projets à gérer pour les professeurs.

Favoriser les maths expérimentales

Une partie de l'interview a été consacrée à la manipulation concrète d'objets, non seulement conseillée, mais jugée indispensable par les inspecteurs généraux.

Karim Zayana : « *Un argument en faveur de la manipulation est la mémoire manuelle des élèves qui ont besoin d'écrire, transcrire, dessiner. Les approches concrètes peuvent être à l'honneur en EPI, en manipulant des objets ou modèles avant de quitter le matériel pour le conceptuel.* »

Robert Cabane ajoute même : « *Nous recommandons aux professeurs de mathématiques de faire irruption dans les labos des autres sciences et de voir ce qui s'y passe.* »

Et de citer quelques exemples, comme ces solides en plaques de zinc soudées rencontrés en Allemagne. Pourquoi des objets si onéreux ? Parce qu'au-delà de l'étude des formes, ils permettent de travailler sur le rapport entre la forme et le volume... en les remplissant de liquide !

La géométrie dans l'espace fournit aussi un argument pour prendre conscience des limites des seuls outils numériques. « *L'usage de l'ordinateur a tendance à ajouter une deuxième couche d'abstraction, qui peut être un moyen d'aller plus loin, mais représente aussi pour certains un obstacle infranchissable. Ainsi, la compréhension d'une animation géométrique en 3D nécessite l'utilisation de codes visuels et culturels. Si on ne les possède pas, l'ordinateur ne sera d'aucune utilité.* »



Karim Zayana (à gauche) et Robert Cabane, nous recevant au « Carré Suffren », dans le bureau des IG de maths.

D'une discipline à l'autre

La collaboration entre enseignants de disciplines variées ne risque-t-elle pas d'être parfois difficile ? La concertation, mais aussi l'approche différente de certains sujets, le vocabulaire, les programmes...

R.C. : Un des obstacles qu'il va falloir lever est effectivement la vision des EPI, qui peut être différente selon la discipline. Les maths sont une matière notionnelle – si l'élève manque une notion, il est pénalisé pour la suite ; un exemple : les nombres négatifs –, alors que d'autres matières s'appuient davantage sur l'expérience. Dans des disciplines comme l'art par exemple, il existe moins de notions incontournables et une absence pendant un trimestre n'est pas fortement pénalisante. Cette caractéristique peut donc induire une vision différente du travail interdisciplinaire. Ajoutons qu'elle peut inciter les enseignants de mathématiques à percevoir l'importance de la manipulation [voir en page 10, NdIR].

K.Z. (et R.C.) : Autre obstacle : le vocabulaire. Les mêmes mots n'ont pas forcément le même sens d'une discipline à l'autre, ce qui peut être gênant mais constitue aussi une richesse.

Enfin, le programme peut entraîner des difficultés. D'abord parce que celui d'une matière comme l'histoire n'est pas défini par cycle mais par année. Ensuite parce qu'il peut y avoir un décalage : ainsi, Thalès et Pythagore, dont il est question en maths au milieu

du cycle 4, correspondent au programme d'histoire de 6^{ème}.

La Renaissance est une époque enseignée en 5^{ème} en histoire alors que les notions mathématiques ou physiques qui lui sont associées, comme vitesse et accélération, ne sont introduites qu'en 4^{ème}. Tout cela peut entraîner un face-à-face difficile, voire des tensions, mais le travail de confrontation puis de rapprochement qui en découleront ne peut être que fructueux.

R.C. : Il faut citer en revanche la fascination que peut exercer la collaboration des mathématiques avec les « Langues et cultures de l'Antiquité », la matière dans laquelle seront enseignés à la rentrée prochaine le latin, le grec ancien et leur histoire. Cela met en évidence que l'humanité fait des maths depuis plus de trois mille ans, et que cette histoire ancienne irrigue une grande partie des contenus des cycles 3 et 4 : géométrie, représentation des nombres, méthodes de calculs, grandeurs et unités de mesure, quotients...

L'exemple de l'*Arénaire*, l'un des ouvrages les plus vulgarisateurs d'Archimède, est parlant : dans le cadre de l'estimation du nombre de grains de sable d'un tas, il permet d'aborder la représentation décimale, le calcul de volume et même la taille du système solaire !

Est-il prévu une évaluation des EPI ?

R.C. : Lors de l'oral lié au DNB [traduction pour les anciens : diplôme national du brevet], les élèves doivent présenter un de leurs projets (émanant des EPI ou d'un des différents « parcours ») face à un jury d'au moins deux professeurs. La conséquence est la nécessité que les projets soient conservés. Il n'est pas décidé aujourd'hui comment ni par qui (élèves ou établissement). Mais c'est aussi la loi des ambitieux bouleversements pédagogiques dont les EPI font partie. Les retours d'expérience permettront d'affiner les procédures.

Propos recueillis par M. B. et G. C.



Librairie
INFINIMATH

Les lots interdisciplinaires de la librairie Infinimath

www.librairie-archimede.com
www.infinimath.com, Boutique

2 rue la Prée - 27170 COMBON
librairie.infinimath@yahoo.fr
librairie.archimede@yahoo.fr

En collaboration avec des partenaires éditeurs, *Tangente* fait bénéficier les CDI d'une remise de 25% sur le prix public de lots interdisciplinaires thématiques, comportant en général des livres (en bleu) et des numéros de *Tangente* ou de ses hors séries dont un au moins des dossiers est consacré au thème interdisciplinaire « Maths + une autre discipline ». Voici trois exemples de ces lots (il y en a en tout une dizaine). Certains des ouvrages et dossiers sont accessibles à tous les niveaux, depuis le collège, d'autres sont plutôt conseillés pour le lycée, mais leur contenu peut être adapté par des enseignants de collège. Tous les renseignements sont disponibles sur le site de la librairie Infinimath.

Français

- Maths et littérature (POLE)
 - Les mots et les maths (Ellipses)
 - Apprendre en s'amusant le vocabulaire mathématique (Ellipses)
 - Mathématiques et jeux littéraires (Ellipses)
 - 51 expressions et leurs jeux mathématiques (ACL Kangourou)
 - 6 numéros de *Tangente* n° 85, 87, 102, 129, 130, 135.
- Quelques thèmes de ces numéros : L'OULIPO, Maths et poésie, Morceaux choisis de Victor Hugo, Maths et langage.

Physique-Chimie

- Mathématiques et chimie (POLE)
 - De Pythagore à Einstein, tout est nombre (Belin)
 - Petit précis de Physique à déguster (Belin)
 - Coffret expériences scientifiques déjantées et décoiffantes ! -(Dunod)
 - 8 numéros de *Tangente* n° 79, 80, 90, 116, 134, 139, 151, 161.
- Quelques thèmes de ces numéros : Maths et physique, Maths du mouvement, Balistique, Mesure du temps, Ombre et lumière, Eau, Fluides... et fluidité.

Histoire-Géographie

- 1000 ans d'histoire des maths (POLE)
 - Maths et géographie (POLE)
 - Enigma X : Les volcans (POLE)
 - Les mathématiques de l'Amérique précolombienne + Le calcul et la géométrie dans l'Inde ancienne et médiévale + Le calcul et la géométrie au temps des pharaons (Archimède).
 - 5 numéros de *Tangente* n° 80, 145, 151, 157, 166.
- Quelques thèmes de ces numéros : Maths au service de l'histoire, Systèmes de coordonnées, Démographie,...