
La lettre de l'inspection pédagogique aux professeurs de mathématiques

A communiquer à tous les professeurs de mathématiques de l'établissement
Le site mathématique du serveur académique : <http://www.ac-toulouse.fr/math>

Journées pédagogiques collèges et lycées

- Des journées pédagogiques collège à public désigné ont accompagné la mise en place des nouveaux programmes de collège à la rentrée 2009 (BO du 28 août 2008). Les journées à public désigné sont des actions d'information et d'animation assurées par l'inspection pédagogique régionale de mathématiques pour accompagner l'évolution de l'enseignement de la discipline. La désignation du représentant d'un collège par le chef d'établissement a pour objectif de tenir compte des obligations personnelles de chacun mais correspond à un engagement au nom de l'équipe des professeurs de mathématiques du collège. La responsabilité qui lui est dévolue est donc particulièrement importante. Afin de faciliter le travail de restitution du représentant de l'établissement une brochure lui est remise. Elle doit servir de trame aux travaux à mener lors de conseils d'enseignement.

L'analyse détaillée des changements de programmes entre ceux publiés au BO HS du 19 avril 2007 et ceux du BO spécial n°6 du 28 août 2008 y figure en bonne place. Les programmes intègrent les compétences du socle et précisent en italique avec astérisque ce qui est exigible pour le socle l'année suivant le niveau considéré et en italique ce qui n'est pas exigible pour le socle. Le document ressource pour la mise en place du socle publié par la DGESCO (voir rubrique ci-contre) a été détaillé et son intérêt mis en évidence.

Le bilan des journées pédagogiques collège de 2007-2008 a été complété par la synthèse des travaux des ateliers sur le thème des fonctions ainsi que par un exposé sur l'enseignement des probabilités.

Les travaux en atelier ont développé le paragraphe « raisonnement et démonstration » présenté dans le préambule des programmes de mathématiques. L'analyse des textes de référence a été illustrée par des études de travaux d'élèves et une réflexion sur l'évaluation. Un document d'accompagnement devrait être publié par la DGESCO avant la fin de l'année. L'importance de ce thème est à mettre au regard de la partie correspondante du projet de programme pour la classe de seconde.

Un deuxième atelier a permis la réécriture d'exercices classiques avec les exigences mises en évidence dans les programmes.

Une première synthèse des travaux menés lors de ces journées pédagogiques collège est disponible sur le site académique, elle sera complétée ultérieurement :

http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/stages/nvx_programmes_college_08_09/

- Cinq journées pédagogiques lycée à public désigné se sont déroulées de fin janvier à fin février. Elles ont permis à tous les professeurs concernés d'aborder les questions - et en particulier celle de l'évaluation - que pose une épreuve pratique de Mathématiques, et de façon plus générale la démarche scientifique. Un compte-rendu du stage sera mis en ligne d'ici mi-juin sur la partie du site concernée : http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/lycee/epreuve_pratique/

Document Ressource pour le socle dans l'enseignement des Mathématiques

Un document ressource pour le socle dans l'enseignement des mathématiques au collège est publié par la DGESCO et est disponible :

- sur le site de l'Inspection Générale de Mathématiques http://igmaths.net/Clg_ie.htm
- ainsi que sur le site académique : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/college/socle/>

Ce document fait partie des ressources indispensables pour assurer l'enseignement des mathématiques en collège et ne peut être ignoré des professeurs de lycée qui accueilleront à la rentrée 2009 des élèves de collège qui auront bénéficié des nouveaux programmes mis en place depuis 2005.

Le document montre à la fois par des indications générales et par des exemples comment l'enseignant de mathématiques peut gérer en termes de formation et en termes d'évaluation la double exigence du socle et des programmes.

Il insiste sur le rôle central de la résolution de problème que ce soit d'un point de vue de la formation ou d'un point de vue de l'évaluation.

Ce n'est pas parce que l'acquisition du socle est un enjeu pour les élèves les plus fragiles ou en difficulté en mathématiques que leur formation doit être cantonnée à l'apprentissage de techniques ou à la mise en application de recettes.

Faire des mathématiques, c'est résoudre des problèmes. Ces problèmes peuvent permettre de découvrir un nouveau savoir ou de réinvestir des connaissances acquises. Résoudre un problème, c'est raisonner et communiquer, c'est maîtriser aussi des techniques. Résoudre des problèmes c'est en classe et en dehors du temps de classe.

Résoudre un problème est une situation privilégiée de différenciation pédagogique. Elle permet en effet de jouer sur les variables didactiques, de prévoir des questions qui s'apparentent à des défis, de différencier les attendus et les exigences selon les élèves et de gérer des états d'avancement différents dans la réalisation d'une tâche complexe.

L'activité de tout élève à tout moment sera favorisée par une progression qui respecte un principe de spirale permettant un entraînement au quotidien (calcul mental), des phases d'institutionnalisation différées, un apprentissage inscrit dans la durée (proportionnalité par exemple) et une évaluation diagnostique qui permet de s'appuyer sur les acquis des élèves.

La résolution de problème constitue également le vecteur principal de l'évaluation. « Rechercher et organiser », « engager une démarche, raisonner, argumenter, démontrer », « calculer, mesurer, appliquer des consignes », « communiquer à l'aide d'un langage mathématique adapté » sont autant de capacités nécessaires à la résolution de problème qu'il est donc possible d'évaluer. **L'enjeu est bien d'évaluer les aptitudes** (connaissances, capacités et attitudes) relevant du programme. Il importe donc de donner des problèmes à résoudre conçus et posés sous une forme adaptée.

Il n'est pas envisageable de concevoir deux systèmes d'évaluation : un pour le socle, un pour les programmes. Il est donc indispensable de repenser les outils d'évaluation actuels dans toute leur diversité (contrôle, DM, évaluation diagnostique, évaluation en situation : TP et séance TICE, oral...).

Evaluer ne peut plus se résumer à noter. C'est une évolution importante du socle commun. Evaluer, c'est certes noter mais ce n'est pas que noter.

Les journées pédagogiques à public désigné sur l'enseignement des mathématiques au collège ont permis d'insister sur l'intérêt de ce document d'accompagnement pour le socle. Un exemplaire a été remis à chaque établissement. *Il ne sera pas adressé d'exemplaire individuel à chaque professeur de mathématiques mais il appartient à chacun d'eux de se l'approprier.*

Banque de problèmes (IGEN Mathématiques)

Afin d'aider les enseignants à évaluer conjointement socle et programme, l'inspection générale de mathématiques met à leur disposition une banque d'exercices. Elle est consultable et téléchargeable à l'adresse suivante http://igmaths.net/Clg_ie.htm ainsi que sur le site académique :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/college/socle/>

Cette banque se compose de 21 exercices issus d'un travail réalisé au niveau national.

Ces exercices concernent des situations de la vie courante.

Les compétences mises en jeu sont celles du socle commun de connaissances et de compétences. Elles recouvrent trois champs : les connaissances, capacités et attitudes.

Pour chaque exercice :

- ces 3 **rubriques du socle** sont renseignées.
- le **niveau** auquel il s'adresse est précisé.
- les modalités de **mise en œuvre** sont décrites.
- enfin des **commentaires** sont donnés en incluant parfois des variantes possibles.

Il est à noter que, pour la résolution de certains exercices,

- plusieurs procédures sont envisageables (essais successifs, instrumentées, utilisation d'un tableur, ...),
- ces procédures doivent être toutes considérées,
- la méthode experte n'est pas la seule attendue,

Ces exercices peuvent être utilisés en évaluation mais aussi, pour certains, en formation.

Un certain nombre d'entre eux ont servi de base à la réflexion menée lors des différentes journées pédagogiques de mathématiques. Dans la brochure 2009, un travail complémentaire sur la mise en correspondance des points du socle et des exercices de la banque s'y référant est publié.

Cette banque de problèmes illustre comment on peut repenser les outils d'évaluation actuels dans l'esprit du socle et porter un regard nouveau sur le quotidien de la classe.

Epreuve pratique

L'expérimentation 2008/2009 a permis de conforter la dynamique d'apprentissage et d'évaluation engagée et notamment de mettre en relief la démarche d'investigation, qui constitue l'essentiel de l'activité mathématique.

Dès maintenant, on peut faire un premier bilan : plus de trente lycées, soit plus de 2000 élèves, ont déjà participé à l'expérimentation et d'autres ont prévu de le faire dans les jours à venir. Les résultats obtenus sont du même ordre que ceux de l'année précédente. Le questionnaire associé fait apparaître d'un point de vue qualitatif une évolution dans les usages TICE et une augmentation significative des heures de formation reçues par un élève de lycée par rapport à l'année dernière.

Nous tenons à remercier l'ensemble des équipes de mathématiques qui se sont impliquées dans cette expérimentation pour le travail ainsi accompli et la qualité de la formation assurée aux élèves.

Quel avenir pour l'épreuve pratique en 2009/2010 ?

Le projet de mise en place du nouveau lycée et la perspective d'une nouvelle maquette de bac empêche une modification actuelle de l'examen. Cependant les **TP informatiques restent dans les programmes de mathématiques (voir projet de programme de la classe de seconde) et le principe d'épreuves pratiques évaluées est maintenu**. L'évaluation en situation fait partie de l'évaluation à mener mais, contrairement aux évaluations des capacités expérimentales de physique et de biologie, la responsabilité des sujets et les modalités de passation risquent d'être confiées aux équipes de maths elles-mêmes pour les trois années à venir. Ce travail concernera l'ensemble des professeurs de mathématiques et fait partie de leurs missions.

Projet de programme de Seconde

Un projet de programme pour la classe de seconde est mis à la consultation des enseignants. La synthèse académique est disponible sur le site académique à l'adresse :

http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/lycee/seconde/textes/projet_seconde_synthese_academie_toulouse.pdf

et sera commentée lors de la réunion académique prévue le 4 juin 2009 au lycée de St Orens (31).

Pourquoi un nouveau programme de seconde ?

Les changements de programme du collège demandaient une réécriture des programmes de lycée pour être en cohérence avec les évolutions sur les contenus mais aussi sur l'esprit. Ce changement est indépendant de la réforme du lycée.

Est-ce un programme définitif ?

Non. C'est un projet de programme. La consultation va permettre de connaître les questionnements des enseignants sur ce projet. Après analyse des « remontées » académiques, ce projet sera amendé et deviendra expérimental à la rentrée 2009. Si l'expérimentation s'avère positive, ce projet deviendra définitif à la rentrée 2010.

Qu'est ce qui change au niveau des contenus ?

Au niveau des contenus, des changements importants sont prévus. L'introduction de l'algorithmique et la disparition envisagée des vecteurs, des cas d'isométrie, de la géométrie de l'espace, de la trigonométrie et de la valeur absolue. Mais, ceci ne sera vraiment définitif qu'après la consultation.

Le projet de programme semble moins ambitieux que le précédent ?

Le programme permet de rendre à la classe de seconde un véritable statut de classe de détermination qu'elle n'a jamais vraiment eu. Il doit être la base commune qui permettra le passage dans toute série de première. Il doit aussi contribuer à limiter l'échec en seconde qui se caractérise par un taux de redoublement et de réorientation inacceptables. Si les contenus sont moins encyclopédiques, l'ambition reste importante en termes de qualité scientifique : l'importance de la résolution de problèmes et la place centrale du raisonnement ont pour objectif de privilégier la qualité de la formation plutôt que la quantité.

Pourquoi l'algorithmique est elle introduite dans la partie obligatoire ?

L'algorithmique symbolise l'évolution vers la modernité. Et pourtant, l'algorithmique a toujours été à la base de la pensée mathématique. Celle-ci qui est omniprésente (par exemple, dans la division) n'est pas présentée comme telle habituellement. Il est important de familiariser les élèves à l'algorithmique pour les préparer à programmer. Cette formation qui s'appuie sur la logique élémentaire contribue à la formation scientifique.

Quand serons-nous formés ?

Des documents d'accompagnement seront publiés avant la rentrée. Les nouveaux contenus sur l'algorithmique ne font pas partie des connaissances de base de tout enseignant. Les contenus reprennent cependant pour l'essentiel les programmes de Terminale littéraire. Une formation de type « journées pédagogiques à public désigné » sera dispensée à la rentrée. Une formation plus pointue sera aussi proposée au plan académique de formation.

Quelle place pour les TICE ?

Ce programme est conçu pour que l'utilisation des TICE soit régulière et totalement intégrée à l'enseignement.

Comment doit-on enseigner les thèmes ?

Le professeur choisit un des trois thèmes d'étude : Utilisation de la théorie des graphes, cryptologie et codage, phénomènes d'évolution. Cette partie doit être présentée de manière encore plus attractive afin d'augmenter le goût pour les mathématiques et susciter ainsi des vocations.

Pour 2009-2010, le Plan Académique de Formation est en cours d'élaboration.

Il sera mis en ligne dans le courant du mois de juin.

Le principal objectif de la formation continue concerne les priorités nationales et académiques.

L'offre de formation proposée pour 2009-2010 donne donc la priorité aux actions listées par la DGESCO, qui comprennent notamment l'aide à la mise en place de tout nouveau programme, avec pour les mathématiques :

- les nouveaux programmes de collège,
 - la poursuite de la mise en œuvre de l'évaluation par compétences, (...)
 - aide et soutien à la réussite des élèves,
 - la mise en place de la nouvelle classe de seconde,
- ainsi que l'accompagnement de l'entrée dans le métier.

Comme lors des années précédentes, l'offre de formation est organisée suivant un certain nombre de dispositifs, parmi lesquels en mathématiques :

- 20090198 Mathématiques : Pilotage académique ;
- 20090199 : Formation de formateurs ;
- 20090200 Cohérence et continuité inter- cycle ;
- 20090201 : Enseigner avec les TICE ;
- 20090202 : Enseignement des mathématiques ; ...
- certains modules figurent également dans le dispositif : Culture scientifique.

Certaines offres du PAF sont directement corrélées aux priorités actuelles, notamment celles liées à la résolution de problèmes, à la prise en compte des difficultés des élèves ou encore à l'évolution de certains programmes (enseignement des probabilités, projets pour la classe de seconde...).

➤ Pour l'enseignement des mathématiques en classe de seconde à la rentrée 2009, plusieurs actions de formation seront organisées :

- **Une journée de regroupement académique aura lieu le jeudi 4 juin 2009** : cette journée d'information générale réunira un à deux professeurs de seconde par lycée de l'académie (environ un professeur pour sept classes de seconde) et se déroulera au lycée Pierre-Paul Riquet de SAINT-ORENS de GAMEVILLE (31 650).

- Des journées pédagogiques à public désigné auront lieu dans l'académie dans le courant du premier trimestre de l'année scolaire, en plusieurs regroupements décentralisés selon le mode habituel.

- Dans le cadre du PAF seront également proposés deux stages à candidature individuelle, portant sur l'algorithmique et sur les trois thèmes du projet de programme actuellement en consultation.

➤ Le dispositif « **Enseigner avec les TICE** », sera proposé en 2009-2010 pour la dernière année en tant que tel : l'utilisation des TICE a en effet pour vocation de s'intégrer de façon naturelle dans l'enseignement des mathématiques, et donc de faire partie de toutes les formations proposées à l'avenir.

Les stages portant sur la mise en place d'épreuves pratiques de mathématiques en milieu informatique seront maintenus compte-tenu de la responsabilité désormais dévolue aux équipes d'établissement d'organiser elles-mêmes des évaluations de ce type dans toutes les classes.

L'enjeu d'un usage pédagogique pertinent et réfléchi des TICE doit être relevé et mis au service de l'apprentissage des mathématiques, mais il convient aussi de le placer dans la perspective d'une bonne intégration dans des études futures et dans les champs professionnels. C'est aussi l'objectif visé dans la validation du Brevet Informatique et Internet pour lequel les professeurs de mathématiques doivent se mobiliser, en collège comme en lycée.

➤ Les **liaisons collège-lycée** deviennent plus que jamais incontournables au regard de l'évolution des programmes de chaque cycle. Ces actions à l'initiative des bassins doivent prendre en compte l'enseignement des mathématiques. La constitution (et l'enrichissement) de réseaux de formateurs académiques en mathématiques capables de garantir la qualité et la pérennité de telles actions continue à faire partie de nos objectifs et devrait permettre d'accompagner la réflexion locale.

Olympiades académiques de Mathématiques 2009

Sur les 390 élèves inscrits, 268 ont participé ce 11 mars 2009 à cette neuvième Olympiade; c'est un peu moins que l'an dernier (308 en 08) ; ce sont 178 garçons, 90 jeunes filles.

Les candidats se répartissent, un peu inégalement, sur les huit départements : Ariège (5), Aveyron (50), Haute-Garonne (117), Gers (2), Lot (6), Hautes-Pyrénées (9), Tarn (74), Tarn-et-Garonne (5).

En cela, on note la faiblesse de la participation dans certains départements, le défaut total habituel de participation de lycées ...

Les candidats sont essentiellement issus de la série scientifique (239 sur 268).

Cela souligne plusieurs ambitions pour l'avenir :

- susciter plus nettement la véritable participation de tous les inscrits ;
- élargir l'assiette de cette participation en associant ces lycées qui n'inscrivent pas de candidats ;
- encourager la participation des jeunes filles
- cultiver la diversité des candidatures ; alors que ce concours est clairement ouvert à tous les lycéens de Première, la participation d'élèves des séries technologiques ou des élèves des séries Economique et Sociale ou Littéraire reste toujours médiocre ; pourtant le sujet a été conçu pour leur permettre de figurer honorablement.

Le sujet 2009 est proposé dans la rubrique dédiée du site Mathématiques de l'Académie :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/viedesmaths/olympiades/>

Comme les années antérieures, il offre une occasion d'inspirer des recherches de problèmes dans la classe, cela bien avant la classe de Première.

30 lauréats sont retenus pour cette session 2009 dont :

- Cinq pour les séries non scientifiques, série Sciences Economiques (deux), série Sciences et Techniques Industrielles (deux), série Sciences et Techniques de Laboratoire (un) ; pour ces copies, on a noté une amélioration de la production, avec un investissement plus net que les années précédentes.
- Vingt-cinq pour la série Scientifique classés par ordre de mérite ; un ensemble de copies apportant des réponses convenables, particulièrement pour les exercices 1 et 6 ; les meilleures copies abordent tous les exercices et ont été très proches les unes des autres.

19 lycées ont au moins un lauréat (sur les 115 de l'académie), ce qui exprime une certaine répartition des primés dans les lycées de l'académie.

Les copies des premiers lauréats sont soumises au jury national pour concourir au palmarès national: trois en série Scientifique et deux pour chacune des séries Sciences Economiques, Sciences et Techniques Industrielles.

Ce palmarès national vient d'être publié : les deux lauréats classés premiers respectivement en série Economique et Sociale et Sciences et Techniques Industrielles sont retenus dans le palmarès national.

Comme les années précédentes, la remise de prix académique qui va être organisée dans le courant du moins de juin sera riche en récompenses. De généreux partenaires y contribuent et font de ces récompenses une belle ouverture sur les potentialités scientifiques de l'Académie : la Région, EADS, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, Institut Mathématique de Toulouse, Département de Mathématiques, Ecole Nationale de l'Aviation Civile, Université Paul Sabatier, Faculté des Sciences Economiques, CNES, CNRS, Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes, Groupe de Recherche en Economie Mathématique et Quantitative, ASTRIUM, Cité de l'Espace, Observatoire Midi-Pyrénées, Science Animation, société CASIO, Union Régionale des Ingénieurs et Scientifiques de Midi-Pyrénées.