

MATHÉMATIQUES

S O M M A I R E • Lycée p. 2-3 • Collège p. 4

OBSERVATOIRE
NATIONALsnes
fsuDES PROGRAMMES
ET DES PRATIQUES

CE 4 PAGES A ÉTÉ RÉALISÉ PAR :

AMANDINE CORMIER,

CLAUDE COURIVAUD, JOËLLE GEORGES,

JOSÉ POZUELO ET BRIGITTE SOTURA

Pour joindre le groupe maths :
maths@snes.edu

ou

01 40 63 29 13

Pour retrouver l'actualité
et nos analyses :[http://www.snes.edu/
-Mathematiques-.html](http://www.snes.edu/-Mathematiques-.html)

La formation en mathématiques revue encore une fois à la baisse

Les effets prévisibles de la mise en œuvre de la réforme du lycée (réductions horaires, inégalités entre établissements, appauvrissement des contenus...) sont tels que la communauté scientifique donne l'alerte (voir les communiqués de la SMF, l'UPS et de neuf académiciens des sciences, disponibles sur Internet).

La circulaire « plan sciences » n° 2011-038 du 4/03/2011 qui fait mine de s'inquiéter de la baisse des compétences des élèves en mathématiques et qui demande à encourager des vocations scientifiques au lycée n'est qu'une opération de communication car en réalité la formation scientifique des bacheliers S est amoindrie, les séries technologiques sont mises à mal et la plupart des élèves de L, dont certains deviendront professeurs d'école ou journalistes, vont arrêter les mathématiques en Seconde !

Les projets de programme des groupes d'experts interrogent. Par le passé, dans les comparaisons internationales, la France se caractérisait par la faible place qu'elle accordait à l'enseignement des statistiques et des probabilités : va-t-on passer d'un excès à l'autre ?

Cette question et d'autres font débat, et il est regrettable que les conditions de la mise en œuvre de la consultation n'aient pas été remplies dans la plupart des académies. Le SNES considère que l'avis des praticiens que nous sommes sur la question des contenus est incontournable. Il s'en fera le porte-parole dans les instances, en particulier lors des prochains Conseils supérieurs de l'éducation (CSE), en juin.

Au collège, le Livret personnel de compétences (LPC), outil informatisé et en ligne de validation du socle commun, provoque déjà de nombreux conflits au sein des établissements et impose un investissement de temps considérable. C'est un outil de transformation du collège et de la façon d'y enseigner. Il entraîne la polyvalence (voir l'EIST, Enseignement Intégré des Sciences et Technologie) et ce sans formation, un abandon à terme de la notation chiffrée au profit de la validation des compétences et il comporte un double inconvénient : il ne résout pas l'échec scolaire et contribue à figer le destin scolaire des élèves les plus fragiles. Parallèlement, les conditions de travail se dégradent : l'activité de résolution de problèmes, la démarche expérimentale sur ordinateur, la gestion de l'hétérogénéité des élèves, la prise en charge des élèves en difficulté se font toujours en classe complète et sans moyens supplémentaires.

Le SNES continuera à réclamer des conditions d'enseignement qui permettent au plus grand nombre d'élèves d'acquérir une véritable culture mathématique sans sacrifier la formation des scientifiques dont le pays a besoin.

Le SNES porte une autre ambition pour l'enseignement des mathématiques, élément constitutif de la culture commune et de la formation du citoyen. Il continuera de porter les exigences des personnels dans l'action qu'il initiera à la rentrée, et dans ses propositions à l'occasion des élections professionnelles d'octobre 2011. ■

Sandrine Charrier, secrétaire nationale, responsable du secteur Contenus
Claude Courivaud, José Pozuelo, Brigitte Sotura, groupe mathématiques

Des programmes pour coller à la réforme

Conditions d'enseignement : de grandes disparités d'un établissement à l'autre, sources d'inégalités

Dédoubléments, accompagnement dit « personnalisé » sont renvoyés depuis la réforme 2010 à des arbitrages locaux. Les enquêtes en classe de Seconde réalisées par le SNES dans les académies comme celle de l'APMEP, montrent qu'il existe de grandes disparités entre établissements :

- 0 heure, 0,5 heure, 1 heure de dédoublement selon les lycées ;
- 0 heure, 0,5 heure, 1 heure... d'AP avec des séquences hebdomadaires, par quinzaine, mensuelles, avec des effectifs variant d'une dizaine d'élèves à plus de trente !

C'est parce que ces renvois au local sont sources d'inégalités que le SNES s'y est fortement opposé.

D'un programme transitoire de Seconde fortement contesté à un programme définitif qui introduit l'algorithmique et la statistique inférentielle

Le projet de Seconde (initialement transitoire) soumis à consultation en mars 2009 relevait d'une conception très minimaliste et s'inscrivait dans une organisation semestrielle de l'enseignement (alors que la réforme du lycée n'était pas encore arrêtée !). L'opposition au projet exprimée dans le cadre de la consultation et surtout le succès de la pétition lancée par le SNES

et cosignée par l'APMEP (le SGEN-CFDT ayant refusé de s'y associer) a permis d'amender le texte (suppression de la semestrialisation, réintroduction d'un peu de géométrie) et d'atténuer le discours très prescriptif.

Publié en juillet 2009, ce programme a été mis en œuvre de façon précipitée en septembre 2009 (pas de manuel pour les élèves et pas de formation pour les enseignants) alors qu'il introduit des champs nouveaux : l'algorithmique et la statistique inférentielle qui vont trouver leur continuité dans le cycle terminal. Il est devenu définitif (sans qu'il y ait débat) et, de fait, est imposé comme programme de fin d'études pour élèves de L. ■

Cycle terminal

Réductions horaires et en conséquence, appauvrissement des contenus

- Première L : suppression de l'enseignement obligatoire.
- Fusion de l'enseignement de spécialité de la série L avec l'enseignement obligatoire de la série ES ce qui permet de regrouper les élèves des deux séries.
- Première ES : suppression de l'enseignement de spécialité (dit obligatoire au choix), (2 heures).
- Terminale ES : diminution de l'horaire de spécialité (1 h 30 au lieu 2 heures).
- Première S : diminution horaire, 4 heures au lieu de 5 (accompagnée d'une perte d'1 h 30 en SP et 1 heure en SVT).
- Terminale S : augmentation d'une demi-heure.

Forte tendance à l'uniformisation des programmes de Première

Le choix du ministère de rapprocher le plus possible les programmes de toutes les Premières générales et technologiques (faute d'avoir pu imposer un enseignement commun à toutes les séries en sciences) remet de fait en cause la diffé-

rentiation de l'enseignement des mathématiques selon les séries.

Le programme de Première ES apparaît comme un sous-programme de S. La fusion de la spécialité en L avec l'enseignement obligatoire de ES empêche toute approche spécifique comme celle initiée dans le programme actuel, avec travail historique sur les nombres entiers ou les modes de représentation de l'espace en lien avec des domaines artistiques.

Seul le programme de la série STD2A (Arts Appliqués) se démarque des programmes des autres séries et reprend d'ailleurs une partie du travail sur la perspective initié en série L.

Le SNES a toujours défendu un enseignement de mathématiques diversifié selon les séries qui prend en compte les spécificités et établit des liens avec les disciplines dominantes de la série. Diminution horaire, appauvrissement des contenus, renvoi au local des dédoublements, uniformisation des contenus, regroupement L-ES et des séries technologiques sont les raisons pour lesquelles le SNES s'est opposé au Conseil supé-

Nécessité d'un plan de formation exceptionnel

Documents ressources, annales 0 sont nécessaires mais ne sauraient suffire : nous demandons un plan de formation exceptionnel pour répondre aux besoins en statistique inférentielle.

Dans les séries technologiques, le travail en lien avec les disciplines technologiques ne peut être improvisé, en particulier la maîtrise des logiciels utilisés dans les laboratoires. Des formations spécifiques associant professeurs de disciplines techniques et de mathématiques d'un même lycée, des espaces d'échanges académiques (voire interacadémiques en ST2A) doivent être organisés.

rieur de l'éducation à ces projets de programmes de Première.

Hypertrophie des statistiques et probabilités dans les projets de programmes de cycle terminal (à l'exception de la série STD2A)

Sous-évaluée autrefois, la place des statistiques-probabilités devient, au regard de l'horaire, excessive. Certes, on voit bien le fil conducteur de la Seconde à la Terminale de cet enseignement de pro-



babilités : la problématique de l'échantillonnage « à partir d'une observation sur un échantillon que peut-on dire sur la population ? », véritable enjeu scientifique en biologie, en médecine, en sciences humaines ou encore dans le domaine des sciences industrielles. Mais que pourront comprendre les élèves, même en série S, du théorème de Moivre Laplace alors que la notion de variable aléatoire et celle de limite viennent tout juste d'être abordées ? Le risque est grand de réduire cet enseignement à la résolution de quelques exercices stéréotypés. Ne se substituera-t-il pas à d'autres domaines des mathématiques plus propices au raisonnement et aux prises d'initiatives ?

Projet de Terminale S en rupture avec les programmes actuels avec un net appauvrissement de l'analyse et de la géométrie plane ; quelle sera la réalité de l'objectif annoncé, « donner un bagage mathématique solide » aux futurs étudiants en sciences ?

La réduction de l'horaire de 20 % en Première S (passage à 4 heures comme en Sixième) conduit inévitablement à une réduction des contenus d'enseignement. Compte tenu de la place accordée aux probabilités et statistiques, géométrie et analyse ne peuvent qu'être sacrifiées. Ainsi disparaissent en Première S les notions de composée, de limites, de fonctions, d'asymptotes obliques, d'approximations affines (et méthode d'Euler), de barycentre et les transformations du plan. Certaines de ces notions (comme celle de limite) demandent pourtant un temps d'appropriation et leur report en Terminale risque de mettre les élèves en difficulté. En supprimant la notion d'équation différentielle, notion centrale dans le programme de mathématiques et sciences physiques depuis les années 2000, le projet de programme de Terminale marque une forte rupture.

La suppression des applications des nombres complexes à la géométrie en réduit fortement l'intérêt. Leur place dans la partie géométrie du programme a-t-elle d'ailleurs encore un sens ?

Seule la place de la géométrie dans l'espace (que le SNES a fortement défendue

lors des entretiens avec le groupe d'experts) est consolidée en TS mais elle a disparu de Première !

Certains choix du projet apparaissent contradictoires : on renonce d'un côté à introduire des notions jugées trop difficiles comme composée, limite en un point d'une fonction, continuité en un point, équation différentielle, mais de l'autre on incite à démontrer le théorème liant intégrale et primitive qui met justement en jeu la définition de la continuité en un point ; on suggère d'étudier en AP des fonctions continues qui ne sont dérivables nulle part. On supprime l'intégration par parties mais on introduit l'espérance d'une loi exponentielle.

Avec la place donnée aux statistiques et probabilités, ce programme semble plus adapté à des poursuites d'études dans le domaine du vivant (biologie, médecine...) qu'à des formations ingénieurs-chercheurs. À la rentrée 2011 sera appliqué un programme transitoire en TS : on notera que certains aménagements, comme la suppression de la loi exponentielle, s'avèrent contradictoires avec les choix faits dans le projet de programme de Terminale pour 2012.

Preuve de la précipitation dans la mise en place de la réforme et l'écriture des programmes, et du manque de continuité dans la réflexion sur les contenus.

Enseignement de spécialité de la série S : des choix qui font débat

Le choix pédagogique est celui d'une entrée dans les contenus par les problèmes : l'arithmétique avec les problèmes de codage, chiffrement... ou l'utilisation du calcul matriciel dans des modélisations de processus discrets déterministes ou stochastiques. On notera que l'étude de transformations du plan est totalement évincée du programme de Terminale, spécialité incluse. Un bachelier S ignorera

L'aide peut être un plus lorsqu'elle se pratique dans de bonnes conditions : c'est-à-dire par un professeur intervenant dans sa discipline et en lien avec ce qui est fait en classe, devant un effectif réduit et durant les heures d'ouverture classiques de l'établissement. C'est malheureusement rarement le cas.

Sous-estimation des apprentissages du calcul

La baisse des performances en calcul de nos élèves est réelle. Jusqu'au collège, l'utilisation des calculatrices ne saurait dispenser d'une pratique du calcul, de même au lycée l'utilisation des logiciels de calcul formel ne saurait dispenser de la pratique du calcul algébrique, différentiel et intégral.

ce qu'est une rotation ou une homothétie. De plus confronter les élèves à des problèmes consistants comme la modélisation semble pertinent mais peut-on pour autant faire l'économie d'une construction de corpus organisés de connaissances ? Il est frappant de constater que le projet de spécialité Informatiques et sciences du numérique est le seul qui ose parler de « savoirs » ! Quel mode d'évaluation terminale est envisagé pour cette spécialité ?

Projets de STI2D et STL plutôt chargés au regard de l'horaire et parfois plus ambitieux que le projet de S

Ces projets répondent manifestement aux besoins des autres disciplines comme la physique chimie ou les sciences industrielles. Ainsi sont maintenues les équations différentielles alors qu'elles disparaissent en S. La statistique inférentielle est la plus poussée allant jusqu'à la notion de différence significative entre deux fréquences observées. Par contre, de façon incompréhensible, la notion fondamentale de probabilité conditionnelle (par exemple pour comprendre la problématique des tests) disparaît. Des doutes s'expriment sur la faisabilité de ce projet et le niveau d'exigence visé.

Projet de ST2A : il se démarque des autres programmes

Seul programme du cycle terminal où n'apparaît pas d'enseignement de statistiques et probabilités : la partie analyse est modeste, l'essentiel du programme relevant de la géométrie en lien avec les enseignements artistiques de la série. Le nombre de notions abordées fait craindre que celles-ci ne soient que survolées, et comme en STI2D, des doutes s'expriment sur la faisabilité et le niveau d'exigence visé. ■

Quid des programmes et des horaires ?

Les programmes en vigueur au collège publiés au BO spécial n° 6 du 28 août 2008 ont subi une très légère modification (Histoire des Arts oblige...), mais leur mise en place s'est effectuée dès la rentrée 2005 pour les Sixièmes. Nous avons voté favorablement au CSE du 7 juillet 2005 car ce programme de Sixième comportait 4 heures semaine et



était bien articulé avec les programmes de primaire de 2002 qui visaient à développer au maximum la prise d'initiative et l'autonomie des élèves via la résolution de problèmes. De nouveaux programmes de primaire se sont mis en place en 2008, le but affiché est de revenir aux fondamentaux en insistant sur l'entraînement et en faisant de la technique une priorité ; la résolution de

problèmes n'est plus qu'une application de techniques. Peut-on placer la technique avant la compréhension ? N'y a-t-il pas le risque de mettre en difficulté des élèves pour lesquels les familles seraient moins en mesure d'apporter le complément d'explicitation que l'école primaire n'a plus le temps de mettre en place ?

Quelle conception des mathématiques en tant que discipline scolaire se cache derrière cette conception de l'enseignement ? Un enjeu majeur au collège pourrait être de donner du sens aux mathématiques tout en augmentant fortement l'autonomie de tous les élèves. Une autonomie probablement réduite du fait d'un moindre temps passé par les élèves sur la résolution de problèmes en primaire.

Les programmes de Cinquième et de Quatrième sont bien dans l'esprit de ceux de Sixième avec une continuité correctement assurée mais ne sont pas réalisables dans de bonnes conditions en 3,5 heures ; nous avons réclamé 4 heures par semaine dont une dédoublée. Cette faiblesse horaire met en difficultés trop d'élèves dans une discipline cumulative. En effet, nombre de nouvelles connaissances s'appuient sur des acquis antérieurs et, dans ce cas, une difficulté passagère non surmontée peut s'avérer un lourd handicap assez rapidement.

De quelle marge de manœuvre dispose-t-on pour mettre en œuvre une pédagogie permettant à ces élèves fragiles de garder confiance et de développer leur autonomie ? Comment conserver vivace chez les élèves une motivation (souvent présente à l'entrée en Sixième) pour l'apprentissage des mathématiques tout au long du collège ? ■

Socle commun et livret de compétences

Le socle commun de connaissances et de compétences imposé à marche forcée par le ministère via le Livret personnel de compétences qu'il intègre dans l'obtention du diplôme national du brevet (DNB), est un renoncement à lutter contre les inégalités. Il correspond pour les mathématiques environ au programme de Quatrième plus quelques bribes de celui de Troisième. Le socle est identifié dans les programmes par le recours à une typographie particulière : *« Les points du programme qui ne sont pas exigibles sont écrits en italiques. Si la phrase en italiques est précédée d'un astérisque, l'item sera exigible pour le socle dans une année ultérieure »*. Un point de programme de l'année en cours peut donc être au socle de l'année en cours, d'une année ultérieure ou hors socle. La gestion de l'ensemble est pour le moins complexe et alourdit considérablement une charge de travail déjà très importante.

Comment réussir l'intégration des TICE ?

L'évolution des programmes tend à développer la démarche expérimentale dans l'enseignement. Celle-ci a toujours existé en mathématiques mais elle a pris une dimension nouvelle avec les possibilités offertes par les outils informatiques. Pour autant, il ne suffit pas qu'une activité soit sur ordinateur pour placer l'élève dans une démarche expérimentale. Selon la situation proposée et la façon dont l'activité est menée, la part d'initiative et d'essais-erreurs laissée aux élèves peut être très variable. L'exploration permise par l'ordinateur ne donne pas nécessairement d'idée sur les éléments mathématiques permettant la justification des conjectures. La mobilisation des connaissances qu'elle suppose doit toujours faire l'objet d'apprentissage. L'utilisation des TICE, aussi riche soit-elle dans les classes, ne permet pas d'en faire l'économie. Les programmes et les horaires d'enseignement doivent donc prendre cela en compte. Enfin l'intégration des TICE suppose des conditions matérielles : salles équipées, dédoublés des classes (dédoublés qui n'existent pas au collège et deviennent dans le cadre de la réforme maintenant aléatoires au lycée). Toute évaluation d'une activité utilisant les TICE doit porter sur les éléments Mathématiques et non sur l'appropriation de l'outil.

Le socle commun provoquera un enseignement à deux vitesses : aux uns le socle, aux autres le programme. Cela pourrait signifier une forme sévère et précoce de tri des élèves, sans oublier les problèmes de structures et

d'emploi du temps dans les établissements. Pourtant il n'y a pas de fatalité à l'échec ; le SNES est porteur d'un projet de culture commune bien plus ambitieux pour « Redonner un avenir au collège ». ■