

**Contribution de la Société Mathématique de France à la consultation sur les  
programmes du cycle terminal du lycée  
pour les filières technologiques  
octobre 2010**

Le projet de programme des classes de première technologique (STI2D, STL et STD2A) a été mis en ligne le 9 septembre 2010 sur le site Eduscol du Ministère de l'Education Nationale. Les inquiétudes exprimées par la SMF en janvier 2010 au sein du Forum des Sociétés Savantes sur le devenir des filières technologiques après la présentation de la réforme en octobre 2009 ne sont pas apaisées par ce projet.

L'attrait des filières STI (sciences et technologies de l'industrie qui comprenait jusqu'alors 13 spécialités) et STL (sciences et technologies de laboratoire qui comprenait jusqu'alors 4 spécialités) pour les élèves est la spécialisation qu'elles apportent. Or, le projet de réforme gomme ces spécificités en proposant, dans la classe de première, un tronc commun en mathématiques où toutes les filières technologiques, sauf la série STD2A (sciences et technologies du design et des arts appliqués) auront le même programme. Il est à regretter en particulier que le programme de la série STL BGB (biochimie - génie biologique) qui était allégé soit maintenant aligné sur les autres séries. Le projet lui-même soulève cette contradiction : *« C'est au niveau du choix des situations étudiées qu'une diversité s'impose en fonction de chaque spécialité et de ses finalités propres. Les enseignants de mathématiques doivent avoir régulièrement accès aux laboratoires afin de favoriser l'établissement de liens forts entre la formation mathématique et les formations dispensées dans les enseignements scientifiques et technologiques ».*

Notons aussi que le choix de spécialité ne se fera qu'en terminale et ne proposera qu'un éventail de 5 spécialités en STI et 2 en STL. Le risque est grand que ces filières soient désertées alors qu'elles forment actuellement près du quart des élèves poursuivant des études supérieures scientifiques et constituent un ascenseur social reconnu.

Comme pour les filières générales, ces programmes n'ont fait l'objet que d'une concertation très courte et, les détails des programmes de terminale n'étant pas donnés, seule une vision tronquée de l'ensemble du cycle terminal est possible. Un certain nombre de problèmes sont néanmoins déjà visibles.

### **Le contenu des programmes**

Le programme de STD2A comporte des incohérences vis-à-vis de l'objectif de la série. Le programme de géométrie est très ambitieux et introduit beaucoup de notions nouvelles que les élèves auront du mal à assimiler en une année. Par contre, les notions d'analyse classiques et fort utiles dans cette spécialité que sont les suites, fonctions dérivées et probabilités disparaissent du programme.

Le projet de programme de STI2D (sciences et technologies de l'industrie et du développement durable) et STL est lui aussi très ambitieux au niveau du contenu ce qui risque d'autant plus de décourager des élèves qui ont choisi la voie technologique et sont, en majorité, moins à l'aise dans les disciplines d'enseignement général. Il est également regrettable que ces experts n'aient pas eu le même niveau d'exigence en première générale scientifique. De plus le détail fait apparaître certaines incohérences :

- L'étude du second degré se fait sans mise sous forme canonique. C'est pourtant celle-ci qui permettrait de justifier les résultats abordés en seconde et l'introduction du discriminant et de l'étude du signe du trinôme en première.
- Bien que la définition des fonctions circulaires soit à peine abordée en classe de seconde, le projet en propose une étude complète en première allant jusqu'à la dérivation des composées de fonctions affines par des fonctions trigonométriques. L'introduction des nombres complexes, ou la représentation graphique de certaines fonctions associées (en série STI), soulève les mêmes interrogations. Ces notions nous sembleraient plus à leur place dans un programme de première générale scientifique dont elles sont absentes. Elles seront particulièrement difficiles à maîtriser en série STL pour ceux qui veulent se spécialiser en biotechnologies.
- Par contre, l'étude des suites arithmétiques, l'un des exemples fondamentaux de suites numériques, disparaît du programme.
- A l'inverse, la section sur les statistiques et les probabilités paraît être une tentative d'alignement sur les programmes de série générale. Malheureusement, tous les points théoriques en sont supprimés, ce qui vide le contenu de son sens. Citons :
  - L'utilisation d'arbres pondérés sans aucune notion de probabilités conditionnelles ou d'indépendance d'événements.
  - La notion de variable aléatoire n'étant pas un attendu du programme, les notions d'espérance ou de variance en sont absentes. Elles apparaissent cependant au travers de la loi binomiale. C'est également le cas des combinaisons, ce qui crée des incohérences mathématiques que nous avons déjà dénoncées dans le projet de programmes des filières générales.
  - La notion d'intervalle de fluctuation, liée à des résultats très subtils de théorie des probabilités, est hors de portée de la majorité des élèves qui appliqueront des formules sans les comprendre.
- Les ambitions concernant le raisonnement logique (connecteurs et quantificateurs, types de propositions et de raisonnement (par exemple par l'absurde ou la contraposée) paraissent difficiles à mettre en oeuvre de façon satisfaisante en les faisant apparaître uniquement sur des exemples.

### **Une mise au ban du calcul numérique et algébrique au profit de l'utilisation de logiciels**

Dans les filières technologiques et générales, les lacunes et difficultés croissantes des élèves à l'entrée en seconde en calcul, aussi bien numérique qu'algébrique, sont bien connues des professeurs. Cet état de fait alarmant est entériné par les projets de programme sous le prétexte fallacieux de gain de temps :

*« On évite toute technicité dans les calculs de dérivation. Si nécessaire, dans le cadre de la résolution de problèmes, le calcul de la dérivée d'une fonction est facilité par l'utilisation d'un logiciel de calcul formel. »*

*« En particulier, lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel peut limiter le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements ».*

Pour comprendre les outils mathématiques, il est pourtant indispensable de les manipuler et de s'entraîner au calcul (étape incontournable de tout raisonnement mathématique), quitte parfois à se heurter à des difficultés techniques et à les surmonter. Il est illusoire d'ignorer cet apprentissage basique. Le remplacer par l'utilisation systématique d'un logiciel de calcul numérique ou formel renforcera l'élève dans ses convictions erronées que le calcul à la fois ne sert à rien (et donc les mathématiques par extension) puisque n'importe quel ordinateur est

capable de l'effectuer, et est extrêmement complexe puisqu'on ne peut pas imaginer le faire soi-même. Rappelons que l'usage de la calculatrice est interdit dans la plupart des épreuves de mathématiques de l'enseignement supérieur et des concours. Plus généralement, les meilleurs logiciels ont leurs limites et leur usage nécessite une bonne connaissance du calcul pour maîtriser les problèmes d'arrondis dans les calculs numériques ou de simplification des expressions en calcul formel.