La spécialité en TS : Contenu

D. Zancanaro

2009-2010

“Télécharger c’est tuer l’industrie, tuons les tous” Thurston Moore
Dernière modification : 4 février 2010

Table des matières

La spécialité math en TS

1 Comment choisir l'enseignement de spécialité

Chaque élève de $1^{ère}$ S doit choisir pour la classe de TS une spécialité : math physique ou svt. Cette spécialité comptera coefficient 2 au bac et chaque élève suivra 2 heures d'enseignement de spécialité par semaine. L'épreuve du bac se déroulera alors de la manière suivante, par exemple pour celui qui choisit la spécialité math :
Il n'aura qu'une épreuve, 16 points commun à tous les candidats et 4 points sur un exercice spécifique traitant du programme de la spécialité. Ainsi il obtiendra une note sur 20 affecté du coefficient $9 = 7 + 2$
Pour choisir convenablement sa spécialité en TS (i.e math, physique ou svt), il faut se poser (à mon sens) au moins les trois questions suivantes, et y répondre avec justesse :

1. Quelle est ma matière préférée ?
2. Dans quelle matière suis-je le plus doué ?
3. Qu'est ce que je veux faire plus tard, et du coup que vaut-il mieux que je fasse maintenant ?

Les réponses à ces trois questions sont plus complexes qu'on ne le pense car il faut être capable de prendre un peu de recul. Certains en sont bien sûr incapable, ce fut par exemple mon cas, c'est pourquoi, depuis ma plus tendre enfance, je gardais toujours à l'esprit la chose suivante :

Les maths c'est mieux

Cette digression mise à part, il est plus aisé d'effectuer un choix raisonnable si on sait à quoi s'attendre, voici les grandes lignes du programme de TS en spécialité :

2 Le programme de la spécialité math en TS

Introduction

Il y a deux grandes parties :

1. L'arithmétique
2. La géométrie

2.1 Arithmétique

L'arithmétique est la partie des mathématiques qui étudie les nombres, on pourrait dire la science des nombres, ici plus particulièrement il s'agit d'étudier les nombres entiers (par exemple les nombres premiers !)

2.1.1 Objectif

1. Un objectif majeur est de résoudre des équations (dites diophantiennes) du type $ax + by = c$, où a, b et c sont des nombres entiers connus.
   Par exemple, quelles sont les solutions entières de l'équation :
   $$3x + 5y = 30$$
   i.e on cherche tous les nombres entiers x et y qui vérifient l'égalité précédente.
2. Etre capable de résoudre des équations diophantiennes (ce nom est du au père de l'Algèbre Diophante d'Alexandrie), permettra d'en tirer deux applications majeures :

(a) Coder, crypter et décrypter des messages

(b) Démontrer le petit théorème de Fermat, à défaut du grand . . . :

Théorème 1 : *Petit Théorème de Fermat*

Si p est un entier premier et a un entier naturel, alors $a^p - a$ est divisible par p.

Remarque : Le célébre théorème de Fermat, énoncé par Fermat en 1670, démontré par Andrew Wiles en 1994 (car plus personne ne croit que Fermat avait réussi à la démontrer !) se démontre en utilisant des résultats d'arithmétiques (plus précisément de théorie des nombres) nettement plus complexe mais s'énonce de manière extrèmement simple :

Théorème 2 :

Il n'existe pas de nombres entiers non nuls x, y et z tels que :

$$x^n + y^n = z^n \qquad \text{dès que } n \text{ est un entier strictement supérieur à } 2$$

2.1.2 Découpage rapide de la partie Arithmétique

1. On étudie la divisibilité dans $\mathbb{Z}$ i.e que l'on prolonge les connaissances acquises en Seconde et au collège
2. On étudie la division euclidienne (la même que celle que l'on pose en sixième, oui oui ! !)
3. On étudie le PGCD et le PPCM
4. On étudie enfin les nombres premiers, on démontre qu'il en existe une infinité
5. On démontre deux résultats fondamentaux : (on rappelle que deux entiers sont premiers entres eux si leurs PGCD est 1)

Théorème 3 : *Théorème de Bezout*

Deux entiers relatifs a et b sont premiers entre eux si et seulement si il existe des entiers relatifs u et v tels que

$$au + bv = 1$$

puis le second :

Théorème 4 : *Théorème de Gauss*

Soit a, b et c trois entiers non nuls.
Si a divise bc et si a est premier avec b alors a divise c

2.2 Géométrie

Le programme de géométrie se découpe en deux parties, la géométrie plane et la géométrie dans l'espace. Cette partie est en relation étroite avec deux chapitres du cours d'enseignement obligatoire :

1. Les nombres complexes
2. La géométrie dans l'espace

2.2.1 Objectif

L'objectif de cette partie est d'étudier les transformations du plan qui conserve les rapports de distance, que l'on appelle les similitudes. On a déjà rencontré des similitudes particulières, celle qui conserve les distances que l'on appelle les isométries :

1. La symétrie centrale
2. La symétrie axiale
3. La rotation
4. La translation

On fera une étude détaillée de ces transformations du plan, on étudiera en particulier la composée de deux similitudes, puis les points fixes de chaque similitude, par exemple dans le cas d'une rotation de centre O, seul O est un point fixe. L'étude complète des similitudes permettra de résoudre des problèmes de géométrie plus complexe par des méthodes extrémement élégante ! !
Dans la deuxième partie, on fera de très beau dessin de surface en trois dimensions que l'on reliera à l'étude des fonctions de deux variables. En particulier on constatera que l'hyperbole et la parabole s'obtiennent en sectionnant un cône, c'est pourquoi par ailleurs on appelle ces courbes des côniques ! !

2.2.2 Découpage rapide de la partie Géométrie

1. Géométrie plane : Etude complète des similitudes
   (a) La réciproque d'une similitude est encore une similitude
   (b) Les similitudes conservent les angles géométriques
   (c) Les similitudes transforment un triangle T en un triangle T' semblable à T
   (d) Etude particulière des similitudes directes, celles qui conservent les angles orientés
   (e) La composition de deux similitudes directes donnent encore une similitude directe
   (f) Caractérisation des similitudes, dans le cas général, à l'aide du théorème fondamental suivant :

Théorème 5 :
Toute similitude du plan est
   i. Soit une similitude directe
   ii. Soit la composée $g \circ s$ d'une similitude directe g et d'une symétrie axiale s que l'on peut choisir arbitrairement.

2. Géométrie dans l'espace : Section de surfaces par des plans
   (a) Sections de cylindres et de cônes
   (b) Courbes en trois dimensions définies par des fonction de deux variables
      i. Paraboloïde elliptique
      ii. Paraboloïde hyperbolique