

Les mathématiques en cycle terminal

Première ES-L ; S : BO spécial n°9 du 30 septembre 2010

Première STI2D ; STD2A ; STL : BO spécial n°3 du 17 mars 2011

Terminale ES-L ; S ; STI2D ; STD2A ; STL : BO spécial n°8 du 13 octobre 2011



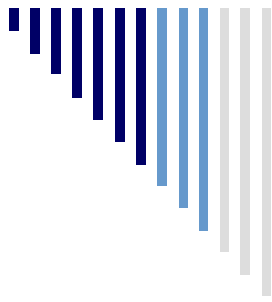
Objectifs de l'enseignement des mathématiques au lycée

- ❑ Formation de base pour **s'insérer dans la société**
- ❑ Formation de **futurs utilisateurs de mathématiques**
 - Communiquer avec d'autres disciplines
 - Comprendre et/ou interpréter les modèles
- ❑ Formation des **professionnels des mathématiques** (chercheurs, enseignants, mathématiciens en entreprise).



Éléments de contexte

- ❑ Les horaires
- ❑ Commande de la DGESCO
- ❑ Assurer une continuité avec les programmes des années antérieures
- ❑ Considérer les demandes des divers partenaires
- ❑ Prendre en compte les évolutions « extérieures »



Les horaires

□ Filière S

En Première: 4 heures

En Terminale: 6 heures; Spécialité , 2 heures.

□ Filières STI2D-STL physiciens-chimistes, STD2A

En Première: 4 heures, en STD2A: 3 heures.

En Terminale: 4 heures, en STD2A: 3 heures.

□ Filière ES - L

En Première: 3 heures

En Terminale: 4 heures, spécialité en ES: 1,5 heure.



Commande de la DGESCO réforme du lycée

Concevoir des programmes permettant
des parcours évolutifs et les changements
de filières.



Demands des partenaires

- Programmes adaptés aux horaires
- Développer le raisonnement
- Valoriser les démonstrations en filière S
- Préparer les études supérieures, sensibiliser aux notions d'algèbre linéaire
- Développer les capacités de calcul



Evolution « extérieures »

- ❑ Evolution de la transmission des savoirs
- ❑ Evolution des attentes du monde du travail
- ❑ Evolutions « européennes »
 - Démarche d'investigation
 - Culture statistique
 - Culture numérique



Objectif général du programme de mathématiques

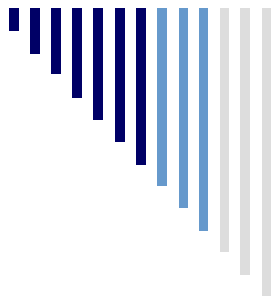
(en lien avec les recommandations de l'OCDE)

- ❑ Faciliter une formation tout au long de la vie
- ❑ Aider à mieux appréhender une société en évolution
- ❑ Au-delà du cadre scolaire, **s'inscrire dans une perspective de formation de l'individu**



Apport de connaissances et développement de compétences

- ❑ Mettre en œuvre une recherche de façon autonome
- ❑ Mener des raisonnements
- ❑ Avoir une attitude critique (vis-à-vis des résultats obtenus)
- ❑ Communiquer à l'écrit et à l'oral



Grandes orientations

- ❑ Acquisition de connaissances fondamentales
- ❑ Distinguer des temps différents dans la pratique du calcul
- ❑ Favoriser une démarche d'investigation
- ❑ Renforcer l'interdisciplinarité
- ❑ Valoriser l'utilisation d'outils logiciels
- ❑ Développer la pratique de démarches algorithmiques



Travail hors temps scolaire

Fréquents, de longueur raisonnable et de nature variée, les travaux hors du temps scolaire contribuent à la formation des élèves et sont absolument essentiels à leur progression. Ils sont conçus de façon à prendre en compte la diversité et l'hétérogénéité de leurs aptitudes.



Évaluation

Les modes d'évaluation prennent également des formes variées, en phase avec les objectifs poursuivis. En particulier, l'aptitude à mobiliser l'outil informatique dans le cadre de la résolution de problèmes est à évaluer.



Organisation des programmes

- ❑ Objectifs à atteindre en termes de capacités
- ❑ Répartition des temps donnée à titre indicatif
- ❑ Capacités attendues indiquent un niveau minimal de maîtrise en fin de cycle terminal. La formation ne s'y limite pas
- ❑ Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique et du raisonnement à exercer à l'intérieur de chaque champ du programme
- ❑ Démonstrations, ayant valeur de modèle, repérées par le symbole \square
- ❑ Des commentaires notés \Leftrightarrow distinguent des thèmes pouvant se prêter à des ouvertures interdisciplinaires
- ❑ Quelques propositions d'approfondissement pour l'AP



Les grands domaines du programme S

□ Analyse

En 1^{ère} S, fonctions avec l'introduction de la dérivation, suites

En TS, limites de suites et de fonctions, logarithme, exponentielle, intégration

□ Géométrie

En 1^{ère} S, calcul vectoriel, trigonométrie et produit scalaire

En TS, nombres complexes, géométrie dans l'espace (positions relatives de droites et plans), produit scalaire dans l'espace



Les grands domaines du programme S

Statistiques et Probabilités

En 1^{ière} S

Analyse de données (variance)

Variable aléatoire discrète, loi binomiale

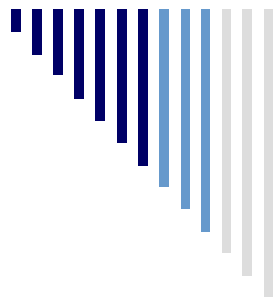
Intervalle de fluctuation et prise de décision (cadre binomial)

En TS

Conditionnement, indépendance

Lois à densité : uniforme, exponentielles, normales

Intervalle de fluctuation, estimation et intervalle de confiance



Les évolutions en analyse

□ **Contenus**

- Suppression de la technique d'intégration par parties
- Suppression des équations différentielles
- Exigences limitées sur les limites de fonctions

□ **Capacités attendues supplémentaires**

- Des démonstrations exigibles
- Mettre en œuvre des algorithmes, par exemple permettant :
 - d'obtenir une liste de termes d'une suite
 - de calculer un terme de rang donné
 - De traiter des problèmes de comparaison d'évolutions et de seuils.



Commentaires sur les choix en analyse

□ Intégration par parties

Technique de calcul

□ Limites de fonctions

- Maîtriser le cas des suites
- Valoriser l'interprétation graphique pour les fonctions

□ Equations différentielles

- rencontrées d'abord en sciences physiques
- point de vue théorique abordé dans un deuxième temps



Les évolutions en géométrie

□ **Contenus**

- Suppression des transformations
- Suppression des barycentres
- Suppression des lieux géométriques
- Réduction du chapitre sur les nombres complexes
- Vecteurs coplanaires. Décomposition d'un vecteur en fonction de trois vecteurs non coplanaires.



Evolution en Probabilités- Statistique

Contenus

- ❑ Introduction de la loi binomiale en première, sans dénombrement mais à partir d'arbres
- ❑ Introduction de la loi normale en Terminale, à partir du théorème de Moivre-Laplace
- ❑ Intervalle de fluctuation travaillé en première avec la loi binomiale
- ❑ Intervalle de confiance pour une proportion en Terminale



Intervalle de fluctuation

□ En Terminale

Introduction de la loi normale

Théorème de Moivre-Laplace

Intervalle de fluctuation asymptotique

□ Justification à posteriori du choix fait pour l'intervalle de fluctuation fourni en seconde



Intervalle de confiance

□ défini dans un cadre théorique

▣ Il est intéressant de démontrer que, pour une valeur de p fixée, l'intervalle contient, pour n assez grand, la proportion p avec une probabilité au moins égale à 0,95.

□ lien avec les autres disciplines :

Noter que, dans d'autres champs, on utilise l'intervalle :

$$\left[f - 1,96 \frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}, f + 1,96 \frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} \right]$$



Grands domaines du programme ES-L

Analyse

En 1^{ière} ES-L, fonctions avec l'introduction de la dérivation, suites

En TES-L, limites de suites et fonctions, logarithme, exponentielle, intégration

Statistiques et Probabilités

En 1^{ière} ES-L Analyse de données (variance), Variable aléatoire discrète, loi binomiale

Intervalle de fluctuation et prise de décision (cadre binomial)

En TES-L Conditionnement, indépendance, Lois à densité : uniforme, exponentielles, normales

Intervalle de fluctuation asymptotique, estimation et intervalle de confiance au niveau de confiance de 95%



Intervalle de fluctuation et intervalle de confiance

□ présentés de la même manière qu'en filière S, mais sans aucune justification

□ Intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% :

$$\left[p - 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}, p + 1,96 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right]$$

□ Intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% :

$$\left[f - \frac{1}{\sqrt{n}}, f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$

□ Noter que, dans d'autres champs, on utilise l'intervalle :

$$\left[f - 1,96 \frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}, f + 1,96 \frac{\sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} \right]$$



Programme STI2D-STL

- ❑ Notions abordées sensiblement les mêmes que celles du programme S, mais exigences théoriques moindres
- ❑ Capacités attendues de nature différente
- ❑ Des contenus spécifiques : complexes, fonctions circulaires, équations différentielles
- ❑ Programme commun aux différentes spécialités de STI2D et de STL. C'est au niveau du **choix des situations étudiées qu'une diversité s'impose** en fonction de chaque spécialité et de ses finalités propres.



Mise en œuvre du programme STI2D-STL

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. Cet accès permet de :

- prendre appui sur les situations expérimentales rencontrées dans ces enseignements ;
- connaître les logiciels utilisés et l'exploitation qui peut en être faite pour illustrer les concepts mathématiques ;
- prendre en compte les besoins mathématiques des autres disciplines.



Les grands domaines du programme STI2D-STL

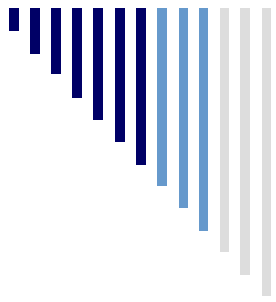
□ Analyse

En 1^{ière}, fonctions avec l'introduction de la dérivation, suites

En Terminale, limites de suites et de fonctions, logarithme, exponentielle, intégration, équations différentielles linéaires premier ordre et second ordre « simple »

□ Géométrie

En 1^{ière} et Terminale, produit scalaire dans le plan et nombres complexes



Les grands domaines du programme STI2D-STL

□ Statistiques et Probabilités

En 1^{ière}

Analyse de données (variance)

Variable aléatoire discrète, loi binomiale

Intervalle de fluctuation et prise de décision (cadre binomial)

En Terminale

Lois à densité : uniforme, exponentielles, normales

Intervalle de fluctuation, estimation et intervalle de confiance au

niveau de confiance de 95% : $\left[f - 1,96 \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} ; f + 1,96 \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$



Intervalle de confiance en filière STI2D-STL

La notion de niveau de confiance est appréhendée à l'aide de simulations,

On ne parle pas ici de réalisation d'un intervalle aléatoire

$$\left[\bar{F}_n - \frac{1}{\sqrt{n}}, \bar{F}_n + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$



Autres filières technologiques

□ STDA

Reprise des thématiques de Première en les élargissant et en les approfondissant (perspective centrale, polynômes de degré trois, fonction dérivée ...).

□ STMG

Accent sur information chiffrée et tableur conservé

Partie probabilités-statistique inspirée des autres séries sous une forme adaptée. Loi binomiale en 1^{ière}, normale en terminale

□ ST2S

Aucune modification prévue à ce jour (*BO HS n°2 du 26 octobre 2006*)



Enseignements de spécialité de maths en filière S

□ Contenus

- Suppression des enseignements relatifs aux similitudes et aux surfaces
- Conservation de l'arithmétique
- Introduction de calcul matriciel

□ **Méthode**

- Entrer par les problèmes



Enseignements de spécialité de maths en filière ES

□ **Contenus**

- Suppression des enseignements relatifs aux suites et aux surfaces
- Conservation de la partie relative aux graphes

□ **Méthode**

- Entrer par les problèmes, les contenus n'étant pas modifiés



Documents ressources pour la classe de première

- ❑ Document relatif au champ Statistique et Probabilités, commun à toutes les filières S, ES-L, STI2D-STL
- ❑ Document relatif au champ analyse, avec présentations d'approches innovantes
- ❑ Document pour la filière STDAA



Documents ressources pour la classe de première

- ❑ Présentation de situations transversales Maths, SI et / ou Sciences physiques pour la filière STI2D
- ❑ Présentation de situations transversales Maths, sciences physiques pour la filière STL Physiciens Chimistes
- ❑ Document relatif aux erreurs avec points de vue croisés des maths et des sciences physiques



Documents ressources pour la classe terminale

- ❑ Document relatif au champ Statistique et probabilités
Commun à toutes les filières S, ES-L, STI2D-STL
- ❑ Document relatif à l'enseignement de spécialité en
Terminale
- ❑ Mesures et Incertitudes

<http://eduscol.education.fr/cid45766/ressources-pour-faire-la-classe.html>



Format des épreuves du baccalauréat

□ En S

Durée 4 heures, coefficient 7 ou 9

Aucun changement de définition d'épreuve

□ En ES-L

Durée 3 heures, coefficient 5 ou 7 pour les ES, 4 pour les L

3 ou 4 exercices indépendants notés chacun sur 3 à 10 points

Calculatrices autorisées, pas de formulaire

Pour spécialité, un exercice sur 5 points



Format des épreuves du baccalauréat

❑ **En STI2D-STL** (durée 4 heures, coefficient 4)

3 à 5 exercices indépendants notés chacun sur 3 à 10 points

Au moins un des exercices en rapport étroit avec les objectifs propres à la filière

Calculatrices autorisées, pas de formulaire

❑ **En STL Biotechnologie** (durée 4 heures, coefficient 4)

Même format que dans la filière STI2D



Format des épreuves du baccalauréat

□ En STDAA

Durée 3 heures, coefficient 2

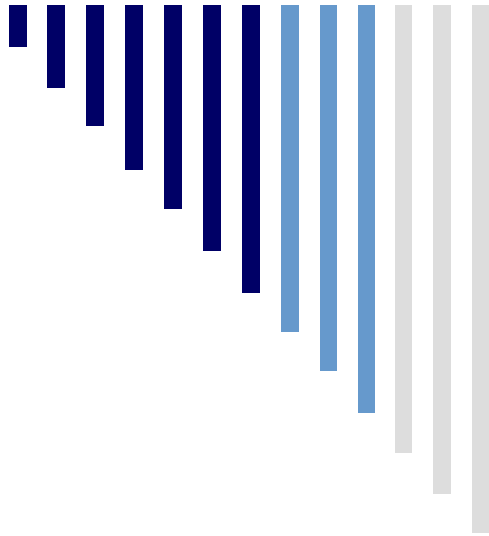
3 exercices indépendants, notés chacun de 5 à 10 points

Le sujet doit permettre d'évaluer certaines compétences graphiques des candidats. Calculatrices autorisées, pas de formulaire,

Epreuve orale : entretien entre examinateur et candidat

Deux questions, dont l'une s'appuie sur une situation en lien avec les arts appliqués

Travail à réaliser peut inclure, outre commentaire analytique, la réalisation d'un travail graphique



Merci de votre attention