

Les nouveaux programmes de mathématiques des terminales STI2D et STL

Présentation académique
VITRY-SUR-SEINE 03/05/2012

La série STI2D - STL

4 spécialités en STI2D :

- Innovation technologique et éco-conception (ITEC) ;
- Système d'information et numérique (SIN) ;
- Energies et environnement (EE) ;
- Architecture et construction (AC).

2 spécialités en STL :

- Biotechnologies ;
- Sciences physiques et chimiques en laboratoire (SPCL).

Horaire élève en STI2D

Enseignements	Classe de première	Classe terminale
Français	3 h	-
Philosophie	-	2 h
Histoire-géographie	2 h	-
Langues vivantes	3 h	3 h
Éducation physique et sportive	2 h	2 h
Mathématiques	4 h	4 h
Physique-chimie	3 h	4 h
Enseignements technologiques transversaux	7 h	5 h
Enseignement technologique en langue vivante 1	1 h	1 h
Un enseignement technologique spécifique au choix parmi les suivants :		
•Architecture et construction (AC)		
•Energies et environnement (EE)		
•Innovation technologique et éco-conception (ITEC)		
•Systèmes d'information et numérique (SIN)	5 h	9 h
Accompagnement personnalisé	2 h	2 h

Horaire élève en STL

Enseignements	Classe de première	Classe terminale
Français	3 h	-
Philosophie	-	2 h
Histoire-géographie	2 h	-
Langues vivantes	3 h	3 h
Éducation physique et sportive	2 h	2 h
Physique-chimie	3 h	4 h
Mathématiques	4 h	4 h
Chimie-biochimie-sciences du vivant	4 h	4 h
Mesure et instrumentation	2 h	-
Enseignement technologique en langue vivante 1	1 h	1 h
Un enseignement spécifique au choix parmi les suivants : <ul style="list-style-type: none">•biotechnologies•sciences physiques et chimiques en laboratoire	6 h	10 h
Accompagnement personnalisé	2 h	2 h

Groupes à effectifs réduits

Une **enveloppe horaire est laissée à la disposition des établissements** pour assurer des enseignements en groupes à effectif réduit. Son volume est arrêté par les recteurs d'académie :

si n est l'effectif d'une division de 1ere ou terminale STI2D ou STL, la DHG est abondée de $(n/29)*16$ heures hebdomadaires (en arrondissant à l'entier supérieur) pour cette division (une dotation supplémentaire est prévue dans le cas où une division comporte deux spécialités).

Son utilisation fait l'objet d'une **consultation du conseil pédagogique.**

Accompagnement personnalisé

L'accompagnement personnalisé :

- en classe de première, favorise l'acquisition de **compétences propres à chaque voie de formation** tout en lui permettant de développer son projet d'orientation post-bac ;
- en classe terminale, prend appui sur les enseignements spécifiques, et sur les enseignements constituant les dominantes disciplinaires des séries concernées. Il **contribue à la préparation à l'enseignement supérieur.**

Baccalauréat STI2D 2013

Epreuves anticipées (1 ^{ère})	Coefficient	Nature de l'épreuve	Durée
1. <u>Français</u>	2	écrite	4 heures
2. <u>Français</u>	2	orale	20 minutes
3. <u>Histoire-Géographie</u>	2	orale	20 minutes
Epreuves terminales			
4. <u>Éducation physique et sportive</u>	2	CCF	
5. <u>Langue vivante 1</u>	2	écrite et orale	2 heures (partie écrite)
6. <u>Langue vivante 2</u>	2	écrite et orale	2 heures (partie écrite)
7. <u>Mathématiques</u>	4	écrite	4 heures
8. <u>Philosophie</u>	2	écrite	4 heures
9. <u>Physique-chimie</u>	4	écrite	3 heures
10. <u>Enseignements technologiques transversaux</u>	8	écrite	4 heures
11. <u>Projet en enseignement spécifique à la spécialité</u>	12	orale	20 minutes (oral terminal)
12. <u>Enseignement technologique en LV1</u>		orale	
EPS de complément	2	CCF	

Baccalauréat STL 2013

Epreuves anticipées (1 ^{ère})	Coefficient	Nature de l'épreuve	Durée
1. <u>Français</u>	2	écrite	4 heures
2. <u>Français</u>	2	orale	20 minutes
3. <u>Histoire-Géographie</u>	2	orale	20 minutes
Epreuves terminales			
4. <u>Éducation physique et sportive</u>	2	CCF	
5. <u>Langue vivante 1</u>	2	écrite et orale	2 heures (partie écrite)
6. <u>Langue vivante 2</u>	2	écrite et orale	2 heures (partie écrite)
7. <u>Mathématiques</u>	4	écrite	4 heures
8. <u>Philosophie</u>	2	écrite	4 heures
9. <u>Physique-chimie</u>	4	écrite	3 heures
10. <u>Chimie-biochimie-sciences du vivant et enseignement spécifique à la spécialité</u>	8	écrite	4 heures
11. <u>Évaluation des compétences expérimentales</u>	6	pratique	3 heures
12. <u>Projet en enseignement spécifique à la spécialité</u>	6	orale (4)	15 minutes (présentation du projet)
13. <u>Enseignement technologique en LV1</u>		orale (6)	
<u>EPS de complément</u>	2	CCF	

- Les séries STI2D et STL-SPCL ont le même sujet. La série **STL biotechnologies** a un **sujet spécifique**.
 - Le sujet comporte **3 à 5 exercices indépendants** notés sur 3 à 10 points. Le thème d'au moins un des exercices est choisi en rapport étroit avec les objectifs propres à la formation (les connaissances requises par une autre discipline sont données dans l'énoncé).
 - L'autorisation d'utiliser une **calculatrice** est mentionnée sur la première page. Certaines **formules** peuvent être incluses dans le sujet ou ajoutées en annexe.
 - Le sujet aborde une grande partie des compétences définies dans le programme. Les **notions rencontrées en classe de première** mais non approfondies en terminale sont connues et mobilisables mais ne peuvent constituer un ressort essentiel du sujet.
- L'**application directe** de résultats ou de méthodes, l'étude d'une **situation** conduisant à choisir un modèle simple, la formulation d'un **raisonnement** sont des trames possibles pour l'élaboration d'un sujet.

Les programmes de mathématiques de terminale STI2D et STL-SPCL, d'une part, et de terminale STL biotechnologies, d'autre part, sont parus au BO spécial n°8 du 13 octobre 2011.

Nous les analysons brièvement.

Donner à chaque élève la culture mathématiques indispensable à sa vie de citoyen et les bases nécessaires à son projet de poursuite d'études.

Faciliter **une formation tout au long de la vie.**

Le programme vise le développement des 4 **compétences** suivantes :

- 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.

Les enseignants de mathématiques doivent avoir régulièrement accès au laboratoire afin de favoriser l'établissement de **liens forts entre les formations.**

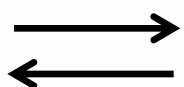
Utilisation de logiciels selon trois modalités :

- Par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective ;
- Par les élèves, sous forme de **travaux pratiques de mathématiques** ;
- Dans le cadre du travail personnel des élèves hors de la classe.

Les **travaux hors du temps scolaire** sont impératifs : fréquents, de longueur raisonnable, de nature variée, prenant en compte la diversité des aptitudes des élèves.

L'aptitude à mobiliser l'**outil informatique** dans le cadre de la résolution de problème est à **évaluer**.

A titre indicatif, on pourrait consacrer environ 70% du temps à l'analyse.



Ouvertures interdisciplinaires en concertation

Les contenus de la partie ANALYSE : comparaison avec l'ancien programme

En moins	En plus
<p>Limite d'une fonction et comparaisons.</p> <p>Limite d'une fonction composée (en général).</p> <p>Inégalité de la moyenne (intégration).</p>	<p>Limite d'une suite et algorithmique (limité aux suites géométriques en STL-biotechnologies).</p> <p>Somme des termes consécutifs d'une suite géométrique.</p> <p>$y'+ay = b$ (présence du second membre).</p>

Traiter des problèmes relevant de phénomènes continus ou discrets.

La notion de limite est vue à travers celle des suites puis celle des fonctions.

La notion d'intégrale est introduite à partir de celle d'aire.

La notion d'équation différentielle est introduite et travaillée dans le cadre de situations variées.

Sur les **suites [STD2A et STL-SPCL]**, mettre en œuvre des algorithmes permettant de déterminer un seuil tel que u_n supérieur à 10^p ou à une distance de l inférieure à 10^{-p} .

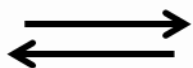
Sur les **suites géométriques [STL biotechnologies]**, Rechercher le plus petit entier n tel que $q^n \geq a$ ou tel que $q^n \leq a$ avec q et a deux réels >0 donnés.
Cette recherche est menée à l'aide d'un logiciel ou d'une calculatrice.

Sur **les limites de fonctions**,

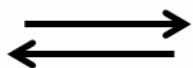
Introduction par une approche numérique et graphique à l'aide d'un logiciel ou d'une calculatrice.

Dans les capacités attendues : « interpréter une représentation graphique en termes de limites » et « interpréter graphiquement une limite en termes d'asymptote ».

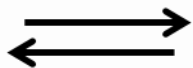
Sur **limites de fonctions, dérivée, primitive, fonctions logarithmes et exponentielles**, des **ouvertures interdisciplinaires** :



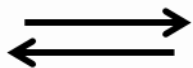
phénomènes amortis, vitesse limite d'une réaction enzymatique ;



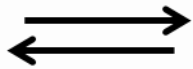
vitesse d'une réaction, vitesse de pénétration d'un principe actif ;



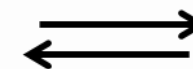
mouvement uniformément accéléré, retardé ;



point de fonctionnement optimal lors d'un transfert d'énergie ;



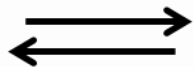
échelle des pH, intensité sonore, gain et fréquence, traitement de l'information ;



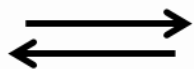
radioactivité, transmission par courroie, croissances bactériennes

Sur l'**intégration**, dans les contenus:

Définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a,b]$ comme aire sous la courbe.



Détermination d'une quantité par analyse de chromatogrammes ;



valeur moyenne, valeur efficace dans un transfert énergétique.

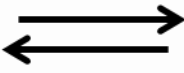
Sur **les équations différentielles**, dans les contenus:

Equation $y' + ay = b$.

Equation $y'' + w^2 y = 0$ [**sauf STL –biotechnologies**]

On s'appuie sur les outils logiciels pour visualiser la famille des courbes représentatives des solutions d'une équation différentielle.

 Circuits électriques RC, RL et LC ; résistance des matériaux.

 Phénomènes d'évolution : injection médicamenteuse, croissance d'une plante,...

Les contenus de la partie GEOMETRIE ET NOMBRES COMPLEXES [sauf STL biotechnologies] : comparaison avec l'ancien programme

En moins	En plus
<ul style="list-style-type: none">- Equations du second degré à discriminant négatif.- Formules de Moivre et d'Euler.- Interprétation géométrique de certaines transformations complexes [STI GE et STL Physique]	

Les contenus de la partie PROBABILITES ET STATISTIQUE :

comparaison avec l'ancien programme

En moins	En plus
<ul style="list-style-type: none">- Variables aléatoires discrètes (généralités et dénombrements « élémentaires »)	<ul style="list-style-type: none">- Statistique à deux variables [STL biotechnologies uniquement].- Lois à densité (uniforme, exponentielle, normale).- Intervalle de fluctuation asymptotique d'une fréquence et prise de décision.- Intervalle de confiance d'une proportion.

Sur la statistique descriptive à deux variables [STL biotechnologies uniquement],
dans les contenus :

- Nuage de points, point moyen
- Méthode des moindres carrés.

On observe à l'aide d'un logiciel le caractère minimal de la somme des carrés des écarts.

En lien avec l'analyse, on réinvestit les connaissances d'analyse pour se ramener à un ajustement affine.

Dans la partie **exemples de lois à densité**, dans les contenus :

- **Loi uniforme sur $[a, b]$** avec le calcul de son espérance.
- **Loi exponentielle.**
- **Loi normale.**
- **Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.**

La loi normale est introduite à partir de l'observation, à l'aide d'un logiciel, du cumul des valeurs obtenues lors de la répétition à l'identique d'une expérience aléatoire dont le résultat suit une loi uniforme.

↔ Maîtrise statistique des processus; acceptabilité d'un résultat.

Dans la partie **Prise de décision et estimation**, on trouve les paragraphes :

- **Intervalle de fluctuation d'une fréquence**

Exploiter l'intervalle de fluctuation asymptotique

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

pour rejeter ou non une hypothèse sur une proportion.

- **Intervalle de confiance d'une proportion**

Estimer une proportion inconnue avec un niveau de confiance de 95% par l'intervalle :

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