

# Mathématiques - Année scolaire 2019-2020

## Recommandations pédagogiques

Ce document a pour objectif de proposer une aide à la priorisation des notions pouvant être travaillées pour la fin de l'année scolaire 2019-2020. Chaque professeur a toute liberté de l'utiliser en fonction de sa propre progression des apprentissages.

### Seconde GT

#### **Nombres et calculs**

Privilégier :

- l'entretien des automatismes de calcul (numérique comme littéral) ;
- le travail sur les inégalités.

#### **Géométrie**

Privilégier :

- l'étude de la colinéarité de deux vecteurs dans le plan muni d'un repère ;
- la maîtrise des équations de droites.

#### **Fonctions**

Privilégier :

- l'étude des variations des fonctions ;
- la maîtrise des fonctions de référence et la visualisation de leur courbe représentative.

#### **Statistiques et probabilités**

Privilégier

- la consolidation du travail sur les pourcentages ;
- à l'aide de tableaux ou d'arbres de dénombrement, le calcul de probabilités dans des cas simples : expériences aléatoires à deux ou trois épreuves.

#### **Algorithmique et programmation**

Privilégier la notion de fonction en informatique.

#### **Vocabulaire ensembliste et logique**

Les notions continuent d'être utilisées en contexte

## Première - Spécialité Mathématiques

### Algèbre

Privilégier :

- l'entretien des automatismes sur les fonctions polynômes de degré 2 (tout ce qui relève des activités mentales, y compris dans le registre graphique) ;
- la modélisation par une suite arithmétique ou géométrique
- le calcul du terme général d'une suite arithmétique ou géométrique.

### Analyse

Privilégier :

- le travail sur le lien entre le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle et signe de sa fonction dérivée ;
- le calcul de dérivée dans des cas simples ;
- la maîtrise de la fonction exponentielle.

Le travail sur les fonctions trigonométriques n'est pas prioritaire.

### Géométrie

Privilégier, notamment pour les élèves poursuivant la spécialité mathématiques en terminale :

- l'expression du produit scalaire dans une base orthonormée, la maîtrise du critère d'orthogonalité ;
- la détermination d'une équation cartésienne d'une droite connaissant un point et un vecteur normal.

### Statistiques et probabilités

Privilégier, notamment pour les élèves poursuivant la spécialité mathématiques en terminale ou suivant l'enseignement optionnel de mathématiques complémentaires :

- les probabilités conditionnelles ;
- la répétition de deux épreuves indépendantes ;
- la notion de variable aléatoire et de loi de probabilité.

### Algorithmique et programmation

Consolider ce qui a été vu en seconde et en début de première.

### Vocabulaire ensembliste et logique

Les notions continuent d'être utilisées en contexte.

## Tronc commun de première technologique

### Vocabulaire ensembliste et logique

Privilégier :

- l'identification du statut d'une égalité (identité, équation) et celui de la lettre utilisée (variable, inconnue, paramètre) ;
- l'utilisation correcte des connecteurs logiques « et » et « ou » et celle des expressions « condition nécessaire », « condition suffisante », « condition nécessaire et suffisante ».

### Algorithmique et programmation (hors série STD2A)

Privilégier la consolidation des notions de variable et de fonction.

Le travail sur les listes et la sélection des données ne sont pas prioritaires.

### Activités géométriques (uniquement série STD2A)

Maintenir un contact avec l'ensemble des activités géométriques du programme, en limitant les exigences techniques.

### Automatismes

Privilégier :

- les calculs sur les proportions et les pourcentages, les évolutions et les variations ;
- le calcul numérique et algébrique ;
- la représentation des fonctions.

### Analyse

- Suites : privilégier l'étude des suites arithmétiques et géométriques.
- Fonctions : privilégier l'étude des fonctions polynômes de degré 2 et la dérivation.

### Statistique et probabilités

#### • Croisement de deux variables catégorielles

Privilégier :

- l'interprétation des tableaux croisés d'effectifs ;
- le calcul de fréquences conditionnelles et marginales.

#### • Probabilités

Privilégier

- le calcul de probabilités conditionnelles ;
- la représentation par un arbre de probabilité de la répétition de plusieurs épreuves identiques et indépendantes de Bernoulli et le calcul des probabilités associées ;
- la compréhension de la notion de variable aléatoire, le calcul et l'interprétation de l'espérance d'une variable aléatoire.

La simulation d'échantillons d'une loi de Bernoulli et l'interprétation de la dispersion des fréquences ne sont pas prioritaires.

## Spécialité Physique-chimie-Mathématiques STI2D

### Géométrie dans le plan

- Trigonométrie

Privilégier l'étude :

- des lignes trigonométriques cosinus et sinus à l'appui du cercle trigonométrique ;
- des fonctions associées à l'appui de leur représentation graphique ;

- Produit scalaire

Privilégier l'utilisation du produit scalaire pour :

- calculer des longueurs, notamment celle de la projection d'un vecteur sur un axe ;
- démontrer l'orthogonalité de deux vecteurs.

### Nombres complexes

L'étude des nombres complexes peut être reportée à la classe de terminale.

### Analyse

- Dérivées

Privilégier le calcul des dérivées

- d'une somme, d'un produit, de l'inverse, d'un quotient ;
- de  $x \rightarrow x^n$  pour  $n = 1, 2, 3$  et de  $x \rightarrow \frac{1}{x}$  ;
- des fonctions cosinus et sinus ;
- des fonctions  $x \rightarrow f(ax + b)$ .

- Primitives

Privilégier le calcul de primitives

- de polynômes de degré inférieur ou égal à 2 ;
- des fonctions  $t \rightarrow A \cos(\omega t + \varphi)$  et  $t \rightarrow A \sin(\omega t + \varphi)$ .

La méthode d'Euler pour le calcul approché d'une primitive n'est pas une priorité.

## Terminale S

Les priorités sont d'apporter une conclusion cohérente au travail déjà entamé sur chacun des différents chapitres, en insistant sur les concepts les plus importants pour une poursuite d'études scientifiques.

### **Analyse**

Les notions de cette partie du programme sont d'importance majeure pour la poursuite d'études, notamment

- le raisonnement par récurrence, et l'étude des suites ;
- la maîtrise des concepts de limite, continuité, dérivabilité, intégration, la connaissance des théorèmes les concernant, et une aisance sur les calculs ;
- la maîtrise des fonctions exponentielle et logarithme, et de leur courbe représentative.

La maîtrise des fonctions sinus et cosinus n'est pas prioritaire.

### **Géométrie**

Privilégier :

- la géométrie vectorielle ;
- le produit scalaire ;
- le calcul en coordonnées cartésiennes : dans l'espace, équations de plans, représentations paramétriques de droites.

La maîtrise des nombres complexes n'est pas prioritaire.

### **Probabilités et statistique**

Privilégier

- la notion de conditionnement et l'indépendance ;
- la notion de loi à densité en privilégiant l'exemple des lois normales.
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les notions d'algorithmique et de programmation, le raisonnement et les notations mathématiques sont utilisés et consolidés en contexte.

L'enseignement de spécialité reste axé sur la résolution de problèmes et le travail de modélisation, afin de mettre les élèves en situation de recherche. Le professeur est libre du choix des problèmes traités, qui peuvent s'appuyer sur des situations réelles ou approfondir les notions mathématiques étudiées.

## Terminale ES

Les priorités sont d'apporter une conclusion cohérente au travail déjà entamé sur chacun des différents chapitres tout en abordant les concepts les plus utiles pour une poursuite d'études dans les domaines de l'économie ou des sciences sociales. On pourra aussi illustrer l'intérêt des concepts étudiés (suites, courbes, estimation) pour la modélisation de situations réelles.

### Analyse

Privilégier :

- la consolidation de l'étude des suites ;
- la maîtrise des fonctions exponentielles et logarithmes et de leurs courbes représentatives ;
- la notion de convexité et son illustration par des fonctions de référence ;
- l'intégration : lien avec la notion d'aire pour une fonction positive, lien avec les primitives, linéarité, notion de moyenne.

### Probabilités et statistique

Privilégier

- la notion de conditionnement ;
- la notion de loi à densité en privilégiant l'exemple des lois normales.
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les notions d'algorithmique et de programmation, le raisonnement et les notations mathématiques sont utilisés et consolidés en contexte.

L'enseignement de spécialité reste axé sur la résolution de problèmes et le travail de modélisation, afin de mettre les élèves en situation de recherche. Le professeur est libre du choix des problèmes traités, qui peuvent s'appuyer sur des situations réelle (gestion de flux, phénomènes évolutifs).

## Terminale L

Les priorités sont d'apporter une conclusion cohérente au travail déjà entamé sur chacun des différents chapitres tout en abordant les concepts les plus utiles pour une poursuite d'études dans les domaines de l'économie ou des sciences sociales. On pourra aussi illustrer l'intérêt des concepts étudiés (suites, courbes, estimation).

### Analyse

Privilégier :

- la consolidation de l'étude des suites ;
- la maîtrise des fonctions exponentielles et logarithmes et de leurs courbes représentatives ;
- la notion de convexité et son illustration par des fonctions de référence ;
- l'intégration : lien avec la notion d'aire pour une fonction positive, lien avec les primitives, linéarité, notion de moyenne.

### Probabilités et statistique

Privilégier

- la notion de conditionnement ;
- la notion de loi à densité en privilégiant l'exemple des lois normales.
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les notions d'algorithmique et de programmation, les notations et le raisonnement mathématiques sont utilisés et consolidés en contexte.

## Terminale STMG

### Information chiffrée

Les notions de cette partie du programme sont d'importance majeure pour la poursuite d'études, notamment

- indice simple en base 100 ;
- taux d'évolution moyen.

Elles sont donc à privilégier.

### Suites et fonctions

Une pratique des suites et de la dérivation est à privilégier.

Les formules donnant la somme des premiers termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique n'est pas une priorité.

La détermination d'une équation de la tangente en un point d'une courbe représentative et le tracé cette tangente ne sont pas prioritaires.

### Statistique et probabilités

Privilégier

- statistique à deux variables ;
- conditionnement ;
- pour les lois à densité, l'exemple des lois normales ;
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique ou celui du raisonnement, étant transversales, continuent à être développées en contexte.



## Terminale STI2D et STL spécialité SPCL

### Analyse

Les notions de cette partie du programme sont d'importance majeure pour la poursuite d'études, notamment

- l'étude des suites ;
- une pratique des concepts de limite, continuité, dérivabilité, intégration, la connaissance des théorèmes les concernant, et une aisance sur les calculs ;
- la connaissance des fonctions exponentielle (base  $e$ ), logarithme (base  $e$ ), sinus, cosinus et de leur courbe représentative ;
- une initiation aux équations différentielles du programme.

Les fonctions exponentielles et logarithme de base quelconque et les fonctions puissances ne sont pas prioritaires.

### Géométrie et nombres complexes

Privilégier les nombres complexes.

Les formules d'addition et de duplication des fonctions sinus et cosinus ne sont pas prioritaires.

### Probabilités et statistique

Privilégier

- pour les lois à densité, l'exemple des lois normales ;
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

Les calculs d'espérance pour les lois à densité ne sont pas prioritaires.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique ou celui du raisonnement, étant transversales, continuent à être développées en contexte.

## Terminale STL, spécialité biotechnologies

### Analyse

Les notions de cette partie du programme sont d'importance majeure pour la poursuite d'études, notamment

- l'étude des suites ;
- une pratique des concepts de limite, continuité, dérivabilité, intégration, la connaissance des théorèmes les concernant, et une aisance sur les calculs ;
- la connaissance des fonctions exponentielles et logarithmes (base e et base 10) et de leur courbe représentative ;
- une initiation aux équations différentielles du programme.

Les fonctions puissances ne sont pas prioritaires.

### Probabilités et statistique

Privilégier

- statistique à deux variables ;
- pour les lois à densité, l'exemple des lois normales ;
- la problématique de l'estimation et la notion d'intervalle de confiance, en limitant les aspects techniques.

Les calculs d'espérance pour les lois à densité ne sont pas prioritaires.

L'intervalle de fluctuation et la problématique de la prise de décision ne sont pas prioritaires.

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique ou celui du raisonnement, étant transversales, continuent à être développées en contexte.

## Terminale STD2A

### 1- Analyse

- Fonctions

Privilégier l'étude de la fonction exponentielle de base 10 et de la fonction logarithme décimal, ainsi que l'étude du sens de variation d'une fonction en prenant appui sur les dérivées des fonctions de référence

Privilégier les aspects géométriques du raccordement de courbes, plutôt que les techniques de calcul.

### 2- Géométrie plane

- Pavages : créer une figure par répétition de deux transformations simples et rechercher transformations laissant le pavage invariant
- Formule d'Al Kashi
- Cercle et ellipse : caractériser un cercle par un paramétrage ou par une équation cartésienne

### 3- Géométrie dans l'espace

- Perspective centrale : connaître et utiliser le vocabulaire usuel, connaître et utiliser les propriétés d'une projection centrale pour représenter des solides simples
- Produit scalaire : savoir calculer le produit scalaire de deux vecteurs selon deux méthodes et utiliser le produit scalaire pour calculer des angles et des longueurs

## Série ST2S

### **Suites numériques**

L'utilisation du tableur est prioritaire. La pratique des formules donnant la somme des premiers termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique n'est pas une priorité.

### **Statistique et probabilités**

L'étude de la statistique à deux variables (tris croisés, fréquences conditionnelles, nuages de points, exemples d'ajustement, etc.) est prioritaire sur le second module, dédié aux probabilités conditionnelles ainsi qu'à la notion d'indépendance.

### **Analyse**

Les fonctions exponentielles et le logarithme décimal sont prioritaires. La partie consacrée à la notion de fonction dérivée n'est pas une priorité. On pourra cependant rappeler ce qu'est le nombre dérivé, vu en classe de première, et admettre l'expression d'une dérivée dans une situation donnée pour expliquer un phénomène.

## Terminale STHR

### Modules « Vocabulaire ensembliste et logique » et « Algorithmique et programmation »

Les capacités attendues dans le domaine de l'algorithmique ou celui du raisonnement étant transversales, continuent à être développées au sein de chacun des quatre thèmes principaux du programme. De même, les contenus relatifs aux feuilles automatisées de calcul ne sont pas enseignés spécifiquement, l'objectif étant que l'élève utilise de façon autonome et réfléchie le tableur et la calculatrice.

### Information chiffrée

- Proportion.
- Évolution.

Le contenu de ce module est prioritaire

### Suites et fonctions

- **Suites arithmétiques et géométriques**

- expression du terme général ;
- privilégier l'usage d'outil numérique pour la recherche de seuil et somme des  $n$  premiers termes de suites
- comparaison d'une suite arithmétique et d'une suite géométrique, comparaison de deux suites géométriques.

L'utilisation des formules donnant la somme des premiers termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique n'est pas une priorité.

- **Dérivation**

Privilégier

- Dérivée de  $x \mapsto x^n$  et de  $x \mapsto \frac{1}{x}$
- Fonction dérivée d'une somme, d'un produit par une constante, d'un quotient et application à l'étude des variations des fonctions ; privilégier l'étude des fonctions polynôme de degré deux ou trois ;
- Fonction exponentielles d'expression  $a^x$  ( $a$  strictement positif) ;
- Fonction logarithme décimal.

L'étude des fonctions homographiques n'est pas une priorité et l'outil numérique pourra être utilisé pour la résolution de problèmes nécessitant la représentation graphique de ces fonctions

### Statistiques et probabilités

- Statistique descriptive à deux variables : série statistique, nuage de points, point moyen et ajustement affine
- Conditionnement par un événement de probabilité non nulle.

- Loi normale.

L'échantillonnage et la prise de décision ne sont pas une priorité

### **Optimisation linéaire et graphes**

- Optimisation linéaire dans le plan

L'études des graphes n'est pas une priorité.

## Terminale TMD

### Mathématiques Enseignement obligatoire

#### Analyse

- Fonctions logarithme népérien et exponentielle et leur dérivation. L'outil numérique sera privilégié pour les représentations graphiques.
- Autres fonctions exponentielles, privilégier  $x \rightarrow 10^x$
- Résolution d'équations simples faisant intervenir les fonctions ln ou exponentielle
- Positionnement à l'aide d'outil numérique des courbes représentatives de  $x \rightarrow e^x$  et de  $x \rightarrow \ln x$  par rapport à celles des fonctions  $x \rightarrow x^n$ .

Si le temps restant le permet, congruence dans  $Z/nZ$  en restreignant les exemples traités à  $n = 7$  et  $n = 12$ .

L'approximation d'un signal périodique par une somme de Fourier n'est pas prioritaire.

#### Probabilités

- Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Indépendance de deux événements
- Formule des probabilités totales (application dans des cas simples)

### Mathématiques Enseignement renforcé

#### Analyse

- Fonctions trigonométriques, dérivation et primitives.
- Dérivation de  $t \rightarrow \sin(\omega t + \varphi)$ .
- Calcul intégral et notation  $\int_a^b f(x)dx$  comme aire sous la courbe pour une fonction  $f$  continue positive sur  $[a, b]$ . Privilégier l'outil numérique pour visualiser sur un exemple que l'aire sous la courbe peut être approchée en l'encadrant par deux suites adjacentes construites en quadrillant le plan de plus en plus finement.
- Théorème fondamental de l'analyse
- Propriétés élémentaires : linéarité, positivité, ordre, relation de Chasles.

Les exemples où la fonction intégrée est monotone ou en escalier ainsi que la valeur moyenne d'une fonction ne sont pas prioritaires.

## **Statistiques**

- Statistiques bi-dimensionnelles
- Régression par la méthode des moindres carrés, corrélation. Se restreindre à l'usage d'un outil numérique.

## **Algèbre**

Ce module n'est pas prioritaire mais sera abordé si le temps restant le permet.