



Bulletin Officiel du ministère de
l'Éducation Nationale et
du ministère de la Recherche

HS N°8 du 31 août

2000

www.education.gouv.fr/bo/2000/hs8/math.htm - vaguemestre@education.gouv.fr

CLASSES DE PREMIÈRE ET TERMINALE

MATHÉMATIQUES

SÉRIE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE

A. du 9-8-2000. JO du 22-8-2000

NOR : MENE0001924A

RLR : 524-6 ; 524-7

MEN - DESCO A4

Vu L. d'orient. n° 89-486 du 10-7-1989 mod. ; D. n° 90-179 du 23-2-1990 ; A. du 10-7-1992 mod. ; A. du 15-5-1997 ; A. du 18-3-1999 mod. ; avis du CNP du 13-06-2000 ; avis du CSE du 29-6-2000

Article 1 - À compter de l'année scolaire 2000-2001, les dispositions des arrêtés du 10 juillet 1992 et du 15 mai 1997 susvisés relatives aux programmes de mathématiques de la classe de première et de la classe de terminale de la série économique et sociale, sont modifiées conformément au contenu de l'annexe 1 du présent arrêté.

Article 2 - À compter de l'année scolaire 2001-2002, les dispositions de l'arrêté du 10 juillet 1992 susvisé sont annulées, et celles de l'arrêté du 15 mai 1997 susvisé sont modifiées, conformément au contenu de l'annexe 2 du présent arrêté, pour ce qui concerne l'enseignement obligatoire et l'enseignement obligatoire au choix de mathématiques en classe de première de la série économique et sociale.

Article 3 - Le directeur de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 9 août 2000

Pour le ministre de l'éducation nationale
et par délégation,

Le directeur de l'enseignement scolaire
Jean-Paul de GAUDEMAR

Annexe 1

Mathématiques Série économique et sociale Première et terminale

Aménagement applicable à compter de l'année scolaire 2000-2001

o Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 10 juillet 1992 (B.O. hors-série du 24

septembre 1992, tome II) et par l'arrêté du 15 mai 1997 (B.O. hors-série n° 4 du 12 juin 1997). Cet aménagement est proposé afin de tenir compte des modifications apportées au programme de seconde.

PREMIÈRE : ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

Chapitre 2 : "Algèbre - Analyse"

- Partie D : "Sens de variation" :

dans le deuxième paragraphe "Sens de variation et opérations sur les fonctions", **remplacer** "Exemples simples de recherche du sens de variation de $f + g$ et de $f.g$ connaissant celui de f et de g " par "On pourra sur quelques exemples observer le sens de variation de $f + g$ (à partir de la représentation graphique de $(f + g)/2$ par exemple), aborder ici la somme de deux inégalités puis montrer que si f et g sont croissantes (resp. décroissantes) sur un même intervalle, alors $f + g$ l'est aussi". Les variations de $f.g$ sont **supprimées**. Dans la colonne des compétences, **supprimer** l'alinéa correspondant : "Que si f et g sont à valeur strictement positives [...], alors $f.g$ l'est aussi".

- Partie E : "Les approximations" :

le quatrième paragraphe "Généralisation" est **supprimé**.

PREMIÈRE : ENSEIGNEMENT OPTIONNEL

Chapitre 1 : "Géométrie"

Partie A : "Géométrie plane"

Supprimer tout le dernier paragraphe (de "Produit scalaire de deux vecteurs du plan" à "Conditions d'orthogonalité de deux vecteurs") ainsi que les travaux pratiques.

TERMINALE : ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

Chapitre D : "Analyse"

partie 1 : "Fonctions numériques"

- Dans le paragraphe d) "Fonctions usuelles", **supprimer** la croissance comparée des fonctions (si nécessaire, les sujets du baccalauréat indiqueront les limites).
- Dans le paragraphe e) : **supprimer** la dérivée logarithmique. On ne conservera dans ce paragraphe que la partie "Représentation graphique de $\ln f$. Repères semi-logarithmiques" et le commentaire correspondant.

TERMINALE : ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

Chapitre C : "Algèbre et géométrie"

Dans la partie 2 : "Géométrie",

- **supprimer** : "Extension du produit scalaire à l'espace" et "distance d'un point à un plan". Les élèves n'ont pas étudié le produit scalaire dans le plan (allègements de novembre 1998), il est donc supprimé également dans l'espace. On utilisera simplement la condition d'orthogonalité de deux vecteurs pour introduire la notion d'équation cartésienne d'un plan.
- **Dans les travaux pratiques,**
- **supprimer** "Exemples de calculs de la distance d'un point à un plan", et ce qui concerne les fonctions de deux variables (mais les enseignants pourront, s'ils le souhaitent, en donner des exemples en cours d'année).

Annexe 2

Mathématiques Série économique et sociale Première - enseignement obligatoire

Nouveau programme applicable à compter de l'année scolaire 2001-2002

1 - OBJECTIFS GÉNÉRAUX POUR LA SÉRIE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE

La science est un moyen ("déraisonnablement efficace" pour paraphraser Wigner) de rendre le monde qui nous entoure intelligible et partiellement prévisible : l'institution scolaire se doit de favoriser l'accès à ce moyen pour tous les lycéens, en particulier ceux de la série économique et sociale. Dans cette perspective,

est réaffirmé ici le caractère indispensable d'un enseignement de mathématiques consistant dans cette série, et ce d'autant plus que par le biais des progrès technologiques, les mathématiques sont de plus en plus massivement présentes.

Cet enseignement doit en particulier aider les élèves à intégrer des mathématiques dans leur mode de pensée ; c'est là un travail de longue haleine et, à l'issue du cycle première-terminale, les élèves devraient avoir rencontré quelques types de questions appelant un traitement mathématique et saisi la nature des réponses que les mathématiques leur apportent.

Dans un premier temps les objectifs suivants seront prioritairement visés :

- entraîner à la lecture active de l'information, à sa critique éclairée et à son traitement, en particulier en privilégiant les connaissances et les méthodes permettant des changements de registre (graphique, numérique, algébrique,...) ;
- initier les élèves à la pratique d'une démarche scientifique globale, mêlant observation, exercice de l'imagination, questionnement, synthèse, usage de la logique, argumentation et démonstration mathématique ;
- favoriser le travail personnel des élèves et donner la possibilité et le goût des problèmes consistants ou non entièrement balisés, qu'ils viennent des mathématiques ou d'ailleurs ;
- promouvoir la cohérence de la formation des élèves en s'appuyant sur l'intuition, en relevant systématiquement les liens entre les différentes parties du programme et en exploitant les jonctions entre les mathématiques et les autres disciplines.

2 - MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE EN PREMIÈRE ET TERMINALE ES

On peut souligner deux aspects du lien entre mathématiques et informatique.

- Utiliser des outils logiciels (sur calculatrice ou ordinateur) requiert des connaissances et des compétences mathématiques que cette utilisation contribue en retour à développer. Le programme insiste pour que cet aspect du lien entre mathématique et informatique soit travaillé à tous les niveaux ; il ne s'agit pas d'apprendre à devenir expert dans l'utilisation de tel ou tel logiciel, mais de connaître la nature des questions susceptibles d'être illustrées ou résolues grâce à l'ordinateur et de savoir comment analyser les réponses fournies ; l'élève doit apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique.

- L'informatique a totalement transformé le paysage des mathématiques ; elle permet la confrontation aisée de plusieurs modèles, le calcul effectif de solutions non explicitables d'équations, la pratique de la simulation ; des logiciels mettent à la portée d'un nombre toujours plus grand d'individus des applications de mathématiques sophistiquées, en particulier dans les entreprises. Une évolution des méthodes d'enseignement voire des contenus se fera peu à peu ; s'il est nécessaire de l'amorcer dès aujourd'hui, il convient aussi de réfléchir et d'expérimenter diverses stratégies éducatives.

Le programme ne fixe pas de répartition entre différentes modalités qui doivent toutes être présentes : activités des élèves sur ordinateur ou sur calculatrice programmable graphique, travail de la classe entière (ou d'un groupe) utilisant un ordinateur muni d'un dispositif de visualisation collective. Il convient en ce domaine que les professeurs déterminent en chaque circonstance la stratégie d'utilisation la plus adaptée.

3 - ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT ET DU TRAVAIL DES ÉLÈVES

L'horaire hebdomadaire est, pour la partie obligatoire, de 3 heures en première dont une demi-heure dédoublée et de 4 heures en terminale ; s'y ajoutent 2 heures d'enseignement au choix en première et 2 heures d'enseignement de spécialité en terminale. Une cohérence forte s'impose entre les parties obligatoire et au choix (ou de spécialité) ; seule leur attribution à un même enseignant pourra réellement la garantir.

Chaque professeur garde toute liberté pour l'organisation de son enseignement, dans le respect des contenus et modalités de mise en œuvre précisés dans les tableaux du paragraphe suivant.

L'enseignant veillera à équilibrer les divers temps de l'activité mathématique dans sa classe ; travail sur problèmes et exercices, élaboration de démonstration, exposé magistral, synthèse,... rythmeront les heures de classe et viseront tous à promouvoir chez chaque élève une implication active et l'acquisition de la démarche mathématique décrite au paragraphe 1. À cet égard, les travaux proposés en dehors du temps d'enseignement, à la maison ou au lycée, jouent aussi un rôle primordial ; ils ont des fonctions diversifiées :

- la résolution d'exercices d'entraînement, en lien avec l'étude du cours, permet aux élèves d'affermir leurs connaissances de base et d'évaluer leur capacité à les mettre en œuvre sur des exemples simples ;
- les travaux individuels de rédaction (solution d'un problème, mise au point d'exercices étudiés en classe,...) visent essentiellement à développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite ; vu l'importance de ces objectifs, ces travaux de rédaction doivent être réguliers, mais leur longueur doit rester modeste ;
- les devoirs de contrôle, peu nombreux, combinent des exercices d'application directe du cours (voire des questions de cours), des problèmes plus synthétiques, comportant des questions enchaînées de difficulté et des questions plus ouvertes (telles la recherche d'informations pertinentes ou le traitement adapté de données chiffrées en vue de leur interprétation).

Il est à noter que les travaux personnels encadrés (TPE) permettent d'aborder des situations plus complexes et de mener un travail sur le long terme.

4 - LES CONTENUS DU PROGRAMME DE LA CLASSE DE PREMIÈRE ES

L'enseignement des mathématiques en série ES a été notablement repensé durant la dernière décennie. Le présent programme reprend les intentions définies alors : souci d'inscrire les mathématiques dans la formation générale des élèves de cette série en cohérence avec les autres disciplines, traitement privilégié de l'information "chiffrée" sous toutes ses formes, introduction motivée et étude progressive de concepts mathématiques nouveaux. Une réécriture partielle s'est néanmoins imposée compte tenu de la mise en place de nouveaux programmes au collège puis en seconde ; certains points, du fait de leur nouveauté, sont rédigés de façon assez détaillée, les autres de façon plus concise. En revanche des modifications substantielles ont été apportées au contenu de l'enseignement au choix de première et à la spécialité de terminale.

Les tableaux qui suivent comportent trois colonnes : la première indique les contenus à traiter ; la seconde fixe, lorsque cela est nécessaire, des modalités de mise en œuvre, notamment informatiques ; la troisième explicite le sens ou les limites de certaines questions.

L'ordre adopté ici par commodité pour présenter les divers paragraphes des chapitres ne doit pas être opposé aux liens qui unissent ces paragraphes et que l'organisation du cours permettra de mettre en évidence : **aucun ordre n'est imposé** et les contenus peuvent être réorganisés suivant d'autres chapitres.

Traitement des données et probabilités

La manipulation avisée des pourcentages est un objectif minimum que tout enseignement de mathématiques se doit d'atteindre ; il convient sur ce sujet de conforter tout au long de la scolarité les acquis et la pratique d'automatismes intelligents ; ceux-ci seront mis en œuvre en particulier lors de la lecture critique de résultats fournis par les médias.

La statistique est utilisée aujourd'hui dans de nombreux domaines ; il ne s'agit pas là d'une mode passagère mais de la diffusion d'une culture et d'un mode de pensée très ancien, rendue possible par les progrès simultanés de la théorie mathématique et de la technologie informatique. Chaque domaine a une pratique très spécifique de la statistique fondée sur une problématique propre, la nature des expériences que l'on peut faire, la nature et les propriétés des données à traiter, les techniques les plus souvent mises en œuvre (on parle ainsi de statistique médicale, de statistique industrielle, de statistique financière, de physique statistique, etc.).

Dans les domaines spécifiques à la série ES, les données sont souvent ordonnées (série chronologiques), l'ordre étant capital (ce qui n'était en général pas le cas pour les séries étudiées en seconde). De plus, la définition de ces données est souvent complexe (indices économiques, données moyennées ou lissées,...). Les élèves devront acquérir le réflexe de réfléchir sur la nature même des données traitées avant de commenter la structure qui se dégage de leur description graphique et numérique.

En statistique descriptive, on introduit :

- les diagrammes en boîtes qui permettent d'appréhender aisément certaines caractéristiques des répartitions des caractères étudiés et qui complètent la panoplie des outils graphiques les plus classiquement utilisés ;
- deux mesures de dispersion : l'écart-type et l'intervalle interquartile.

Ces éléments pourront être travaillés sur des séries de données collectées dans d'autres disciplines (notamment en économie) et sur des séries simulées. Cette partie descriptive ne doit pas faire l'objet de longs développements numériques, ni être déconnectée du reste du programme de probabilités et statistique.

On n'abordera pas les problèmes de recueil des données qui varient considérablement d'un domaine à l'autre ; ces questions font l'objet d'enseignements spécifiques dans les études qu'un élève de ES est susceptible d'entreprendre ultérieurement (sciences humaines, économie, finances, etc.).

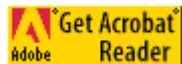
La partie du programme consacrée aux probabilités est centrée sur quelques concepts de base : ceux-ci seront introduits pour expliquer certains faits simples observés expérimentalement ou par simulation.

La simulation joue un rôle important : en permettant d'observer des phénomènes variés, elle amène les élèves à enrichir considérablement leur expérience de l'aléatoire et favorise l'émergence d'un mode de pensée propre à la statistique ; elle rend de plus nécessaire la mise en place de fondements théoriques. En première, on explicitera ce qu'est la simulation d'une expérience (détermination d'un modèle de cette expérience suivie de la simulation de ce modèle) ; on indiquera que la simulation permet, d'une part, d'avoir des estimations de résultats impossibles à calculer explicitement et d'autre part, par la comparaison de résultats simulés et de résultats expérimentaux, de valider des modèles.

L'outil naturel pour traiter les problèmes de ce chapitre est l'ordinateur. Les élèves devront par ailleurs savoir utiliser leur calculatrice en mode statistique pour de petites séries.

Ces documents sont au format PDF ([tab.pdf](#) - 3 pages - 35 Ko)

Utilisez **ACROBAT READER 3.0**. (ou supérieur) gratuit et téléchargeable



Attention, il se peut que, sur certains écrans, les tableaux apparaissent de mauvaise qualité. Pour une lecture optimale, nous vous conseillons de les imprimer au format 100%.

CLASSES DE PREMIERE ET TERMINALE

MATHÉMATIQUES

SÉRIES TECHNOLOGIQUES

SMS - STI - STL - STT

A. du 9 -8-2000. JO du 22-8-2000

NOR : MENE0002057A

RLR : 524-9

MEN - DESCO A4

Vu L. d'orient. n° 89-486 du 10-7-1989 mod. ; D. n° 90-179 du 23-2-1990 ; A. du 27-3-1991 ; A. du 10-7-1992 ; A. du 10-6-1994 ; arrêtés du 1-8-1997 ; avis du CSE du 11-7-2000

Article 1 - Les arrêtés des 27 mars 1991, 10 juin 1994 et 1er août 1997 susvisés sont modifiés conformément aux dispositions portées en annexe du présent arrêté.

Article 2 - Ces modifications entrent en application à compter de l'année scolaire 2000-2001 pour la classe de première et à compter de l'année scolaire 2001-2002 pour la classe terminale.

Article 3 - Le directeur de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 9 août 2000

Pour le ministre de l'éducation nationale
et par délégation,

Le directeur de l'enseignement scolaire
Jean-Paul de GAUDEMAR

Annexe

Mathématiques

Séries technologiques

Aménagements applicables

- à compter de l'année scolaire 2000-2001 pour les classes de première

- à compter de l'année scolaire 2001-2002 pour les classes terminale

Ces aménagements sont proposés afin de tenir compte des modifications apportées au programme de seconde.

1 - SÉRIE SMS (SCIENCES MÉDICO-SOCIALES)

Première

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 27 mars 1991 (BOEN spécial n° 2 du 2 mai 1991).

Dans le chapitre III : "Fonctions numériques", la fonction cube sera introduite à titre d'exemple et pourra devenir une nouvelle fonction usuelle.

Terminale

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 10 juin 1994 (B.O. spécial n° 8 du 7 juillet 1994).

Lors des travaux pratiques du chapitre II.2 : "Statistique", on introduira la notion d'écart-type : on s'attachera au sens et à l'interprétation de cet indicateur, mais son calcul sera systématiquement fait à la machine.

2 - SÉRIE STI (SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES)

Première (spécialités : génie mécanique, génie des matériaux, génie électronique, génie électrotechnique, génie civil, génie énergétique, génie optique)

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 27 mars 1991 (BOEN spécial n° 2 du 2 mai 1991).

- Pour l'étude des nombres complexes (chap. II.1.d) et la trigonométrie (chap.III.2.e "Fonctions circulaires" et IV.1 "Calcul vectoriel dans le plan"), on développera la connaissance du cercle trigonométrique abordée en classe de 2nde par le simple "enroulement" de IR sur le cercle trigonométrique ; on se limitera à une approche intuitive des angles orientés ; on établira les liens usuels entre les sinus et cosinus de x , $-x$, $x + k2\pi$, $\pi + x$, $\pi - x$, $\pi/2 - x$, ...

- Dans le chapitre III : "Fonctions numériques", la fonction cube sera introduite à titre d'exemple et pourra devenir une nouvelle fonction usuelle.

- Dans le chapitre IV : "Géométrie", partie 1 : "Calcul vectoriel dans le plan", le premier paragraphe relatif au barycentre est remplacé par :

"Entretien du calcul vectoriel en liaison avec les disciplines industrielles et la physique. La notion de barycentre pourra être abordée lors du traitement d'exemples."

Première (spécialité : arts appliqués)

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 1er août 1997 (B.O. hors-série n° 8 du 2 octobre 1997).

Dans les travaux pratiques du chapitre IV : "Géométrie", on pourra ne pas introduire le mot homothétie et s'appuyer simplement sur les notions d'agrandissement-réduction vues au collège et réutilisées en 2nde.

Terminale

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 27 mars 1991 (BOEN spécial n° 2 du 2 mai 1991).

Aucune modification.

3 - SÉRIE STL (SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE)

Première (spécialités : physique de laboratoire et de procédés industriels, chimie de laboratoire et de procédés industriels)

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 27 mars 1991 (BOEN spécial n° 2 du 2 mai 1991).

- Pour l'étude des nombres complexes (chap. II.1.d) et la trigonométrie (chap.III.2.e et IV.1), on développera la connaissance du cercle trigonométrique abordée en classe de 2nde par le simple "enroulement" de IR sur le cercle trigonométrique ; on se limitera à une approche intuitive des angles orientés ; on établira les liens usuels entre les sinus et cosinus de x , $-x$, $x + k2\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4} + x$, $\frac{1}{4} - x$, $\frac{1}{4}/2 - x$, ...

- Dans le chapitre III : "Fonctions numériques", la fonction cube sera introduite à titre d'exemple et pourra devenir une nouvelle fonction usuelle.

- Dans le chapitre IV : "Géométrie", partie 1 : "Calcul vectoriel dans le plan", le premier paragraphe relatif

au barycentre est remplacé par :

"Entretien du calcul vectoriel en liaison avec les disciplines industrielles et la physique. La notion de barycentre pourra être abordée lors du traitement d'exemples."

Première (spécialité biochimie - génie biologique)

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 27 mars 1991 (BOEN spécial n° 2 du 2 mai 1991).

Dans le chapitre III : "Fonctions numériques", la fonction cube sera introduite à titre d'exemple et pourra devenir une nouvelle fonction usuelle.

Terminale

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 10 juin 1994 (B.O. spécial n° 8 du 7 juillet 1994).

Aucune modification.

4 - SÉRIE STT (SCIENCES ET TECHNOLOGIES TERTIAIRES) - TOUTES SPÉCIALITÉS

Première

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 10 juillet 1992 (BOEN hors-série du 24 septembre 1992).

Dans le chapitre II.2 : "Statistique", on introduira la notion d'écart-type : on s'attachera au sens et à l'interprétation de cet indicateur, mais son calcul sera systématiquement fait à la machine.

Dans le chapitre III : "Fonctions numériques", la fonction cube sera introduite à titre d'exemple et pourra devenir une nouvelle fonction usuelle.

Terminale

Le texte de référence est le programme défini par l'arrêté du 10 juin 1994 (B.O. spécial n° 8 du 7 juillet 1994).

Aucune modification.