

PROGRAMMES DE MATHEMATIQUES – LYCEES

PRESENTATION

Les Programmes de mathématiques du 2^e cycle secondaire ont été élaborés en tenant compte de ceux du 1^{er} cycle. Les contenus notionnels desdits programmes sont surtout issus de ceux des programmes harmonisés des pays francophones d'Afrique et de l'Océan Indien dont les livres CIAM en sont un appui pédagogique.

Des aménagements suivants en contenus notionnels des anciens programmes ont été effectués :

- Déplacement de certaines notions d'une classe à un autre.

Exemple : Introduction des intégrales de Terminale CD en 1^{ère} CD.

- Suppression de certaines notions

* parce que étudiées dans d'autres disciplines

exemple : la cinématique laissée aux physiciens.

* parce qu'il faut respecter les contraintes de la limite d'un volume horaire.

A propos des séries littéraires, le programme est rédigé en tenant compte essentiellement de l'ouverture des élèves aux mathématiques dont ils auront besoin. La théorie pure est écartée (cf guide pédagogique) au profit d'applications pratiques. Cependant, un effort particulier est fait dans l'étude de l'organisation des données et dans celle des statistiques ; enfin, il est prévu de présenter l'histoire des différentes notions du programme aux élèves de cette série

N.B. La durée du cycle secondaire 2^e degré est de 84 semaines (28 semaines par an).

Le minimum horaire du cycle est 500 heures.

Horaires hebdomadaires :

- 2^e C : 6 h

- 1^{ère} C : 7 h

- T C :

9 h

1^{ère} D : 5 h

T D :

6 h

2^e A : 2 h

1^{ère} A : 2 h

T A : 2 h

Finalités de l'enseignement des mathématiques

Si les mathématiques sont seulement conçues en termes de contenus notionnels, il y a tentation de dire : on peut se passer des mathématiques

a) Les mathématiques constituent un socle de la pensée commune, une pensée mobilisée pour l'action dans la vie quotidienne.

b) Les mathématiques sont conçues comme discipline de service ayant une composante culturelle.

c) Les mathématiques contribuent à l'amélioration des capacités participant au développement de l'intelligence.

- discerner le sens des messages ambigus et contradictoires .

- trouver des différences entre des situation malgré, les similitudes qui peuvent les rapprocher

- Trouver des similitudes entre des situations malgré les différences qui peuvent les opposer

- Tirer profit des circonstances inattendues

- Réagir avec souplesse aux situations nouvelles.

d) Les mathématiques contribuent aussi à l'amélioration des capacités participant aux compétences relatives à diverses matières :

- Identifier les données d'un énoncé puis faire des représentations ou reformulations ou traductions dans d'autres langages.

- Faire une conjecture en analysant un document (texte, graphique, photo, image). La conjecture ici peut consister à dire l'intention de l'auteur du document

- Mettre en œuvre un raisonnement par analogie ou par induction

- Distinguer l'essentiels de l'accessoire dans un texte

- S'auto-évaluer en identifiant des résultats des propositions non cohérents ou non vraisemblables

- Distinguer explication et preuve dans une situation d'interaction...

Quelles mathématiques à enseigner ?

En réalité, ce n'est pas les contenus notionnels, mais la "puissance" des réseaux des capacités à développer qui importe ; d'où ce paradoxe formel : l'élève apprend à résoudre des problèmes qu'il n'a pas appris à résoudre ; il le fait par approches et par structurations successives, il construit ainsi les mathématiques en procédant par structuration et réajustement.

Ce sont les mathématiques dites de l'action qui permettent aux élèves de construire du sens dans un contexte et de ne pas s'enfermer dans la démarche déductive. Beaucoup d'apprentissage, sont stériles qu'il leur manque cette mise en situation et la répétition à laquelle on soumet les élèves n'est guère efficace.

L'élève ne comprend pas mieux parce que c'est plus simple, il comprend mieux parce qu'il y a un contexte qui donne un sens ; cet apprentissage est celui qui vise la liberté de l'élève.

Remarque : Par cet apprentissage, la pédagogie de redécouverte qui amène les élèves à une même organisation formelle apparaît comme une conception des mathématiques toutes faites.

Les mathématiques qu'il faut enseigner sont celles de l'action, celles du sens, celles de la liberté de l'élève.

Profil de l'élève du secondaire 2^e cycle

Les finalités de l'éducation et les valeurs sociales traduites en buts permettent de se situer dans le temps et d'orienter les objectifs de formation des programmes qui constituent le profil de l'élève.

Au terme du 2^e cycle de l'enseignement secondaire, l'enseignant des mathématiques devra permettre à l'élève de :

1- Au point de vue des connaissances

- acquérir une maîtrise suffisante des mathématiques de base.

2- Au point de vue des aptitudes

- développer les aptitudes relatives :

- au maniement de certains outils conçus par les mathématiques pour les autres matières (sciences physiques, biologie, géographie)
- à la mathématisation de certaines situations de la vie courante
- aux techniques de résolution de problème et à la communication
- à l'application des méthodes de travail

3- Au point de vue des attitudes

- développer des attitudes positives envers les mathématiques et ses applications
- accroître sa créativité
- prendre conscience de ses potentialités

Démarche curriculaire et structuration du programme

Le présent programme du 2^e cycle de l'enseignement secondaire tient compte des acquis du 1^{er} cycle et des orientations dictées par la loi 25-95 du 17.11.95 à savoir :

- le développement des aptitudes intellectuelles, artistiques, morales et physiques ainsi que de la formation civique et professionnelle de l'élève (article 2).

- la poursuite des études supérieures (article 17).

Ces orientations ont influencé la détermination des grands principes méthodologiques susceptibles de préciser :

- les objectifs généraux du programme qui décrivent un comportement final attendu des élèves dans chacun des domaines d'apprentissage.

- les objectifs spécifiques qui décrivent de comportements intervenant dans la réalisation d'un objectif général ; un objectif spécifique est un niveau de réalisation d'un objectif général.

- les contenus notionnels qui accompagnent les objectifs spécifiques reliés aux contenus mathématiques visent à assurer une meilleure compréhension de ces objectifs spécifiques.

Pourquoi des nouveaux programmes de mathématiques

La différence fondamentale entre la présente version du programme et celle antérieures réside dans sa formulation sous forme d'objectifs généraux et spécifiques afin qu'il y ait même communication entre enseignants d'une part et entre enseignants et élèves d'autre part. Les disparités dans les stratégies d'enseignement ou les activités d'apprentissage ne seront pas très grandes.

Particularités des nouveaux programmes

De par leur présentation, les nouveaux programmes veulent que l'enseignement des mathématiques sorte de sa traditionnelle démarche (théorie-exercices-applications) de telle sorte qu'elle ne vise pas seulement l'acquisition des connaissances spécifiques mais l'intégration de celles-ci au vécu de l'élève, c'est ainsi que les nouveaux programmes de mathématiques tiennent compte des nécessités ci-après :

- nécessité de tenir compte des différences individuelles face à l'apprentissage
- nécessité de favoriser une participation active des élèves aux activités d'apprentissage
- nécessité d'intégrer les mécanismes d'évaluation au processus d'apprentissage de façon que les élèves puissent évaluer certains progrès qu'ils accomplissent.
- nécessité de faire fréquemment appel dans les activités d'apprentissage, à des situations familières ou inspirées d'autres disciplines.

MATHEMATIQUES PROGRAMMES DES SECONDES SERIES C--T

OBJECTIF GENERAL 1 : Connaître les nombres.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
1.1 Distinguer un nombre rationnel d'un nombre irrationnel 1.2 Reconnaître les éléments particuliers d'un sous-ensemble borné de l'ensemble \mathbb{R} des nombres réels. 1.3 Identifier les propriétés et les règles des opérations, de l'ordre et de la valeur absolue dans \mathbb{R}	<ul style="list-style-type: none"> ● Nombre rationnel ● Nombre irrationnel. ● Sous-ensembles bornés de \mathbb{R} ● Eléments particuliers : <ul style="list-style-type: none"> - majorant ; minorant - maximum ; minimum ● Règles des opérations dans \mathbb{R} ● Propriétés de l'ordre et de la valeur absolue

OBJECTIF GENERAL 2 : Réaliser des activités numériques.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2.1 Effectuer des calculs 2.2 Résoudre des équations, des inéquations et des systèmes. 2.3 Traduire par des équations ou des inéquations les données d'un problème.	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilisation des règles et des propriétés de calcul sur les nombres réels ● Comparaison des nombres réels ● Calcul sur : <ul style="list-style-type: none"> - les racines carrées et les expressions irrationnelles - les puissances des réels positifs d'exposants entiers ou rationnels - les expressions algébriques ● calculs approchés : approximation décimale d'ordre n ; arrondi, troncature ● Encadrement d'un réel ● Calcul des incertitudes ● Calcul des aires de surface et des volumes des solides ● Méthodes de résolution ● Equations et inéquations dans \mathbb{R} à une inconnue du 1^{er} degré avec valeur absolue. ● Equations dans \mathbb{R} de type $f(x) = g(x)$ où $f(x)$ et $g(x)$ sont des polynômes ou des fractions rationnelles ● Equations et inéquations irrationnelles du 1^{er} degré à une inconnue dans \mathbb{R} ● Système de deux équations à deux inconnues du 1^{er} degré dans \mathbb{R}^2 ● Inéquations à deux inconnues du 1^{er} degré dans \mathbb{R}^2 (régionnement du plan) ● Système de trois équations à trois inconnues du 1^{er} degré dans \mathbb{R}^3 ● Equations et inéquations du second degré à une inconnue dans \mathbb{R} <p>Traduction en équations ou en inéquations des données d'un problème dont la résolution se ramène à celle d'une équation ou d'une inéquation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - programmation linéaire - recherche des ensembles de définitions des expressions irrationnelles, des fractions rationnelles,...

OBJECTIF GENERAL 3 : Réaliser des activités sur les fonctions

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Caractériser une fonction	<ul style="list-style-type: none"> ● Définition d'une fonction ● Application, application injective, application surjective, bijection. ● Qualités d'une fonction : périodicité, parité. ● Prolongement et restriction d'une fonction ● Exemples de fonctions non numériques : <ul style="list-style-type: none"> - fonctions ponctuelles - fonctions vectorielles de Leibniz.
3.2 Identifier les éléments d'étude d'une fonction	<p>Eléments d'étude d'une fonction :</p> <p>Ensemble de départ, ensemble d'arrivée, image et antécédent d'un élément.</p> <p>Ensemble de définition</p> <p>Sens de variation, extremums, courbe représentative d'une fonction.</p> <p>Images directe et réciproque d'un sous-ensemble</p>
3.3 Représenter graphiquement une fonction.	<p>Représentation graphique des fonctions de \mathbb{R} vers \mathbb{R}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions définies par intervalles(fonction valeur absolue, partie entière, fonction déterminée par maximum ou minimum, etc.) - Fonctions : carré, racine carrée, inverse, cube ; composées de ces fonctions avec une fonction linéaire.
3.4 Utiliser les représentations graphiques des fonctions	<ul style="list-style-type: none"> ● Résolution graphique des équations de types : $f(x) = k$; $f(x) = g(x)$ ● Résolution graphique d'un système linéaire d'équations à deux inconnues dans \mathbb{R}^2. ● Résolution graphique des inéquations et des systèmes linéaires d'inéquations à deux inconnues dans \mathbb{R}^2. ● Résolution graphique d'une équation ou d'une inéquation du 2^è degré à une inconnue dans \mathbb{R}
3.5 Effectuer l'interpolation linéaire d'une fonction sur un intervalle	<p>Exemples d'interpolation linéaire de fonction numérique d'une variable réelle sur un intervalle</p>

OBJECTIF GENERAL 4 : Connaître les éléments de base de la géométrie

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
4.1 Caractériser l'outil vectoriel du plan, les configurations du plan et de l'espace	<p>Outil vectoriel du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Combinaison linéaire de vecteurs ● Décomposition d'un vecteur ● Bases d'un ensemble de vecteurs ● Coordonnées d'un vecteur dans une base ● Déterminant de deux vecteurs relativement à une base ● Produit scalaire ● Norme d'un vecteur <p>Configurations du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Angles inscrits, angles au centre ● Quadrilatères inscriptibles ● Polygones réguliers <p>Configurations de l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solides de l'espace : polyèdres, cônes, sphère, cylindre ● Positions relatives de droites et plans ● Notion de parallélisme

<p>4.2 Définir les angles orientés</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan orienté ● Angles orientés définis à partir de couples de vecteurs non nuls ou de couples de demi-droites ● Mesures des angles orientés ● Cercle trigonométrique ; abscisse curviligne d'un point du cercle trigonométrique ● Lignes trigonométriques d'un angle orienté : cosinus, sinus, tangente et cotangente
<p>4.3 Enoncer les théorèmes relatifs aux relations métriques dans un triangle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Identification des données ● Aire d'un triangle : $S = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$ ● Théorème des sinus ● Théorème de Pythagore ● Théorème d'Al Kashi
<p>4.4 Identifier des applications ponctuelles du plan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Projection oblique et projection orthogonale <ul style="list-style-type: none"> - application : théorème de Thalès ● Composés de deux translations, de deux symétries centrales de même centre et de centres différents, de deux symétries orthogonales d'axes parallèles ● Homothétie ● Rotation

→OBJECTIF GENERAL 5 : Réaliser des activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>5.1 Etablir des relations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conditions vectorielles d'alignement de points, de parallélisme de droites. ● Relations entre plans et droites de l'espace ● Lignes trigonométriques des angles associés à un angle orienté
<p>5.2 Déterminer des ensembles de points.</p>	<p>Ensemble de points</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ensemble des points M du plan définis par : $a\vec{MA} + b\vec{MB} + c\vec{MC} = \vec{u}$ avec $(a, b, c) \neq (0,0,0)$ ● Ligne de niveau défini par $\vec{u} \cdot \vec{AM} = k$. ● arcs capables ● images des ensembles de points par les applications ponctuelles
<p>5.3 Déterminer des nombres se rapportant aux objets géométriques.</p>	<p>Réels associés aux objets géométriques</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Distance de deux points ou d'un point à une droite ● Produit scalaire ● Norme d'un vecteur ● Mesures des angles ● Somme des mesures des angles et nombre des diagonales d'un polygone convexe de n côtés ● Mesures des longueurs (périmètre d'un polygone, d'un cercle,) ● Aires des surfaces ● Volume des solides
<p>5.4 Construire des configurations du plan et de l'espace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Construction des centres d'équilibre des configurations : <ul style="list-style-type: none"> - centre de gravité de deux ou trois points pondérés

<p>5.5 Traduire sous forme d'expressions analytiques des situations géométriques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - centre d'inertie d'un solide ● Partage d'un segment de droite en n parties de longueurs égales ● Construction des segments de droite de longueur $a\sqrt{2}$, $a\sqrt{3}$, $a\sqrt{5}$, ● Construction des angles des polygones, des cercles inscrit et circonscrit à un triangle, des images des configurations par des applications ponctuelles ● Représentation en perspective cavalière sur le plan des solides de l'espace ● Repères du plan et bases du plan vectoriel ● Expression analytique du produit scalaire relativement à une base orthonormale. ● Equations paramétriques et cartésiennes des cercles et des droites du plan. ● Coordonnées d'un vecteur, du milieu d'un segment, du barycentre de deux ou trois points pondérés. ● Expressions analytiques de la distance de deux points ou d'un point à une droite.
---	--

OBJECTIF GENERAL 6 : Etudier une série statistique.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
6.1 Organiser des données selon un caractère.	Identification de population, d'échantillon, de caractère, de modalités du caractère, d'ensemble des modalités, des effectifs, de fréquence, de distribution statistique, de série statistique.
6.2 Etudier un caractère	<ul style="list-style-type: none"> - Caractère qualitatif <ul style="list-style-type: none"> ◆ exploitation de tableau ◆ représentation graphique(diagramme à bandes, circulaire, semi-circulaire). - Caractère quantitatif <ul style="list-style-type: none"> ◆ Représentation graphique ◆ Effectif cumulé ; fréquence cumulée
6.3 Déterminer les caractéristiques d'une série statistique.	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques de position <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mode, Médiane – Moyenne arithmétique - Caractéristique de dispersion <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ecart moyen. Variance. Ecart type.

MATHEMATIQUES PREMIERES C - E

OBJECTIF GENERAL 1 : Maîtriser les techniques du calcul algébrique.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>1.1 Effectuer des calculs algébriques</p> <p>1.2 Résoudre des équations, inéquations et systèmes.</p> <p>1.3 Traduire par des équations, inéquations ou systèmes, les données d'un problème.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculs sur : <ul style="list-style-type: none"> - les polynômes - les fractions rationnelles - les expressions algébriques contenant des radicaux ● Equations et inéquations du second degré à une inconnue dans \mathbb{R} ● Equations et inéquations de degré supérieur à 2 à une inconnue dans \mathbb{R} dont la résolution se ramène à la recherche des zéros d'un produit de facteurs dans \mathbb{R} de degré 1 ou 2 ● Equations et inéquations irrationnelles ou liant deux fractions rationnelles à une inconnue dans \mathbb{R} ● Equations et inéquations trigonométriques ● Systèmes du premier degré de deux équations à deux inconnues dans \mathbb{R}^2 et de trois équations à trois inconnues dans \mathbb{R}^3 <p>Traduction en équations, inéquations ou en systèmes les données d'un problème dont la résolution conduit à des équations, des inéquations ou des systèmes.</p>

OBJECTIF GENERAL 2 : Réaliser des activités sur les fonctions et les suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2.1 Reconnaître une fonction ou une suite numérique	<ul style="list-style-type: none"> ● Fonction <ul style="list-style-type: none"> - Application, application injective, application surjective, bijection - Réciproque d'une application - Restriction et prolongement d'une fonction ● Suite numérique <ul style="list-style-type: none"> - définition, - suites arithmétiques, - suites géométriques.
2.2 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions ou des suites numériques.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limite d'une fonction ● Dérivation ● Continuité ● Convergence d'une suite
2.3 Déterminer une fonction ou une suite numérique.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fonction dérivée ● Primitives d'une fonction continue ● Approximation affine d'une fonction ● détermination d'une suite numérique
2.4 Identifier les éléments d'étude d'une fonction ou d'une suite numérique	<ul style="list-style-type: none"> ● Eléments d'étude d'une fonction : <ul style="list-style-type: none"> - Ensemble de définition - Limites, dérivées, continuité - Sens de variation - Parité et périodicité - Extrémums - Directions asymptotiques - Courbe représentative, etc. ● Convergence d'une suite
2.5 Représenter graphiquement des fonctions	<p>Représentation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions polynômes du 2^{ème} et du 3^{ème} degré - Fonctions : pour $a \neq 0, a' \neq 0$ $x \rightarrow \frac{ax+b}{a'x+b'} ; x \rightarrow \frac{ax^2+bx+c}{a'x^2+b'x+c'} ; x \rightarrow \frac{ax^2+bx+c}{a'x+b'}$ $x \rightarrow \sqrt{ax+b}$ <ul style="list-style-type: none"> - fonctions : sinus, cosinus, tangente - fonctions trigonométriques simples $x \rightarrow \sin(x+b) ; x \rightarrow \cos(x+b) ; x \rightarrow \sin ax ;$ $x \rightarrow \cos ax$ - fonctions définies par morceaux - famille de fonctions.
2.6 Calculer l'intégrale d'une fonction continue	<ul style="list-style-type: none"> ● Définition de l'intégrale d'une fonction ● Calcul des intégrales simples de fonctions continues

OBJECTIF GENERAL 3 : Connaître les éléments de base de la géométrie

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Caractériser l'outil vectoriel du plan et de l'espace	Outil vectoriel du plan <ul style="list-style-type: none"> ● Combinaison linéaire de vecteur ● Décomposition d'un vecteur ● Bases d'un ensemble de vecteurs du plan ● Vecteur normal à une droite Outil vectoriel de l'espace <ul style="list-style-type: none"> ● Opérations sur les vecteurs de l'espace ● Vecteurs colinéaires ● Vecteurs coplanaires ● Caractérisation vectorielle d'une droite et d'un plan ● Direction d'une droite ; direction d'un plan ● Bases d'un ensemble de vecteurs de l'espace ● Coordonnées d'un vecteur dans une base de vecteurs de l'espace ● Produit scalaire dans l'espace ● Vecteurs orthogonaux ● Vecteur normal à un plan
3.2 Identifier la structure d'espace vectoriel des ensembles des vecteurs du plan et de l'espace	Structure d'espace vectoriel <ul style="list-style-type: none"> ● Espace vectoriel des vecteurs du plan ● Espace vectoriel des vecteurs de l'espace ● Notion de sous-espace vectoriel
3.3 Définir la trigonométrie dans le plan orienté.	Définition de la trigonométrie dans le plan orienté <ul style="list-style-type: none"> ● Lignes trigonométriques d'un angle orienté ● Formules trigonométriques
3.4 Caractériser les applications ponctuelles du plan et de l'espace	Isométries du plan <ul style="list-style-type: none"> ● Définition et propriétés d'une isométrie ● Composée de deux isométries ● Réciproque d'une isométrie ● Composée <ul style="list-style-type: none"> - de deux rotations de même centre - de deux translations - de deux symétries centrales de même centre et de centres différents - de deux symétries orthogonales d'axes sécants et d'axes parallèles ● Composée d'une symétrie orthogonale et d'une translation Applications ponctuelles de l'espace <ul style="list-style-type: none"> ● Translation ● Homothétie ● Projections : <ul style="list-style-type: none"> - projection sur une droite parallèlement à une droite - projection sur un plan parallèlement à une droite - projections orthogonales
3.5 Classifier les isométries du plan	<ul style="list-style-type: none"> ● Classification des isométrie selon l'ensemble des points invariants ● Classification des isométries selon les effets sur les angles orientés
3.6 Reconnaître deux figures semblables.	<ul style="list-style-type: none"> ● Exemple de similitude du plan : <ul style="list-style-type: none"> Composée d'une homothétie et d'une rotation Composée d'une homothétie et d'une symétrie orthogonale ● Figures semblables ● Critères pour reconnaître deux triangles semblables
3.7 Identifier les configurations de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> ● Solides de l'espace : <ul style="list-style-type: none"> - Polyèdres

	<ul style="list-style-type: none"> - cylindres - Cônes - Sphère ● Exemples de sections planes des solides ● Positions relatives de droite et plans de l'espace
--	---

OBJECTIF GENERAL 4 : Réaliser des activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
4.1 Etablir des relations géométriques et trigonométriques	<ul style="list-style-type: none"> ● Relations entre des points ou des vecteurs <ul style="list-style-type: none"> - points alignés, points cocycliques, points coplanaires - vecteurs coplanaires, vecteurs colinéaires, vecteurs orthogonaux ● Relations trigonométriques : <ul style="list-style-type: none"> - Formules trigonométriques d'addition, de transformation de somme en produits, de transformation de produits en somme - Cosinus et sinus d'un angle orienté de couples de vecteurs non nuls
4.2 Effectuer des calculs sur les angles et les vecteurs	<p>Calcul sur les angles</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calcul sur les angles et leurs mesures ● Détermination des angles et des lignes trigonométriques des angles. <p>Calculs vectoriels</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Réduction des expressions de types : $f(M) = a \vec{MA} + b \vec{MB} + c \vec{MC} + d \vec{MD}$ $f(M) = a M A^2 + b M B^2 + c M C^2 + d M D^2$ avec $(a, b, c, d) \neq (0,0,0,0)$ ● Calculs barycentriques
4.3 Déterminer des lignes de niveau ou surfaces de niveau.	<p>Détermination des ensembles de points :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lignes de niveau ou surfaces de niveau ● Arcs capables ● Ensembles de points images par des applications ponctuelles
4.4 Utiliser le produit scalaire et les applications ponctuelles dans des situations géométriques	<p>Utilisation du produit scalaire dans des situations relatives à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equation du cercle ● Puissance d'un point par rapport à un cercle ● Théorèmes de la médiane ● Distance d'un point à une droite et d'un point à un plan ● Cocyclicité de quatre points du plan. <p>Utilisation des applications ponctuelles dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● des constructions géométriques ● l'étude des configurations
4.5 Effectuer le repérage dans le plan et dans l'espace	<p>Repérage dans le plan et dans l'espace</p> <p>Résolution des problèmes liés au calcul des coordonnées</p>
4.6 Traduire analytiquement une situation géométrique	<p>Traduction analytique d'une situation géométrique du plan et de l'espace en utilisant des repères :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Expressions analytiques <ul style="list-style-type: none"> - de la distance d'un point à une droite et d'un point à un plan - des applications ponctuelles du plan et de l'espace - du produit scalaire de deux vecteurs relativement à une base orthonormale de l'espace ● Equations paramétriques et cartésiennes <ul style="list-style-type: none"> - de cercle - des droites et plans de l'espace - de la sphère

	<ul style="list-style-type: none"> ● Positions relatives des droites, des droites et plans, des plans de l'espace.
--	---

OBJECTIF GENERAL 5 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
5.1 Etudier des séries statistiques groupées en classes.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Répartition en classes effectifs et fréquences cumulées ◆ Histogrammes, polygones des effectifs croissants ou décroissants ◆ Caractéristiques de position et de dispersion
5.2 Etudier des séries statistiques à deux caractères.	<p>Série statistique à deux caractères :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nuage de points ◆ Point moyen d'un nuage - Ajustement linéaire ◆ Droites de régression (coefficient de corrélation linéaire) ◆ Méthode de Mayer.
5.3 Résoudre des problèmes de dénombrement.	<p>- Outils pour dénombrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● comptage ● diagrammes ● arbres <ul style="list-style-type: none"> ◆ Calcul des arrangements ◆ Calcul des combinaisons ◆ Calcul des permutations ◆ Utilisation de la notation factorielle ◆ Principes de dénombrement

MATHEMATIQUES TERMINALES C-E

OBJECTIF GENERAL I : Connaître les éléments de base de la géométrie.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
1.1 Caractériser l'outil vectoriel et les applications affines	<p>Outil vectoriel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opérations sur les vecteurs de l'espace <ul style="list-style-type: none"> - produit scalaire - produit vectoriel - produit mixte • Espace vectoriel <ul style="list-style-type: none"> - définition - règles de calcul dans un espace vectoriel - combinaison linéaire des vecteurs - base et dimension d'un espace vectoriel - application linéaire - sous espace vectoriel <p>Application affine</p> <ul style="list-style-type: none"> - définition, propriétés - noyau, image, matrice - application linéaire associée - image d'une droite, d'un plan, d'une partie convexe
1.2 Décrire les Transformations ponctuelles du plan et de l'espace.	<p>Transformations du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composée des homothéties, des translations - Groupe des homothéties, groupe des translations - Affinités - Isométries <ul style="list-style-type: none"> . classification . groupe des isométries - Similitudes : <ul style="list-style-type: none"> . généralités . similitudes directes . similitudes indirectes. <p>Transformations de l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symétrie orthogonale par rapport à une droite. - Symétrie orthogonale par rapport à un plan - Isométries - Composée de deux symétries orthogonales par rapport à un plan - Rotation - Vissage
1.3 Définir des angles orientés.	<ul style="list-style-type: none"> - Angles orientés définis à partir de couples de demi-droites ou de vecteurs non nuls. - Angles orientés définis à partir de couples de

1.4 Identifier les configurations de l'espace.	droites. - Relation entre des angles de couples de droite : . Points cocycliques ou alignés . Cercle capable. - Sections planes d'un cône . Parabole . Ellipse . Hyperbole
--	---

OBJECTIF GENERAL 2 : Réaliser des activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2- 1 Utiliser les applications ponctuelles dans des situations géométriques	Utilisation des propriétés et définitions des applications ponctuelles dans : - les constructions géométriques - les transformations des configurations - les problèmes de parallélisme et d'orthogonalité - l'affinité orthogonale faisant correspondre une ellipse à son cercle principal ou secondaire. - la détermination des lieux géométriques
2-2 Effectuer des opérations sur les vecteurs et sur les applications ponctuelles.	<ul style="list-style-type: none"> ● Opérations sur les vecteurs application des règles de calcul dans un espace vectoriel ● Opérations sur les applications ponctuelles composition et décomposition des isométries du plan et des similitudes planes
2-3 Etablir des relations géométriques et trigonométriques.	<ul style="list-style-type: none"> ● Relations géométriques - similitude entre des configurations - alignement ou cocyclicité de 4 points ● Relations trigonométriques. Formules trigonométriques
2-4 Déterminer des ensembles de points et de vecteurs	<ul style="list-style-type: none"> ● Détermination des ensembles de points : - lignes de niveau définies par : $M \rightarrow \sum_{i=1}^n \alpha_i \overrightarrow{MA_i}$ $M \rightarrow \sum_{i=1}^n \alpha_i \ \overrightarrow{MA_i}\ ^2$ - arcs et cercles capables - ensemble des points du plan dont les coordonnées (x, y) vérifient l'équation : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$ - régionnement du plan par une conique - droites de Steiner - droites de Simpson - cercle d'Euler. - coniques - images des configurations du plan et de l'espace par les applications ponctuelles. ● Détermination des ensembles de vecteurs - image d'une application linéaire - noyau d'une application linéaire - sous espace vectoriel d'un espace vectoriel

2-5 Effectuer le repérage dans le plan et dans l'espace	Repérage dans le plan et dans l'espace : Résolution des situations liées aux repères – changement de repère par rotation - orientation de l'espace - repère direct - trièdre direct - repère orthonormé direct
2-6 Traduire analytiquement et vectoriellement des situations données.	<ul style="list-style-type: none"> ● Traduction analytique des situations géométriques en utilisant des repères <ul style="list-style-type: none"> – équations cartésiennes et paramétriques des droites et des plans de l'espace. – équations paramétriques et équations réduites des coniques – équations de l'hyperbole rapporté à ses asymptotes – expressions analytiques des transformations ponctuelles ● Traduction vectorielle <ul style="list-style-type: none"> - interprétation vectorielle d'un système d'équations linéaires - direction d'une droite affine définie par son équation cartésienne - direction d'un plan affine définie par une équation cartésienne

OBJECTIF GENERAL 3 : Réaliser des activités sur les fonctions et les suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3-1 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions et des suites numériques	Éléments qui définissent le comportement des fonctions et des suites : - types de limites - situations relatives à la continuité - dérivation - utilisation des théorèmes de Rolle et des accroissements finis - convergence, divergence d'une suite - croissance comparée de $n \rightarrow a^n$ et $n \rightarrow n^a$ et de $x \rightarrow \ln x$, $x \rightarrow x^a$ et $x \rightarrow e^x$
3.2 Déterminer une fonction ou une suite numérique	<ul style="list-style-type: none"> ● Détermination de fonctions : <ul style="list-style-type: none"> - fonction dérivée et fonction primitive d'une fonction - application réciproque d'une application - composé de deux fonctions - fonction de répartition d'une variable aléatoire - fonction solution d'une équation différentielle ● Détermination des suites par formule explicite et par formule de récurrence de types : <ul style="list-style-type: none"> $u_{n+1} = a u_n + b$ a et b réels $u_{n+1} = \sqrt{u_n + a}$ a rationnel $u_{n+1} = \frac{a u_n + b}{c u_n + d}$ $a, b, c,$ et d rationnels non nuls $u_{n+1} = u_n + p(n)$; p fonction polynôme $u_{n+1} = a u_{n+1} + b u_n$, a et b réels
3.3 Caractériser les fonctions numériques particulières.	Fonctions numériques particulières - fonction puissance - fonction logarithme (népérien, de base a , décimal) - fonction exponentielle (népérienne, de base a)

<p>3.4 Réaliser l'étude d'une fonction ou d'une suite numérique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fonction d'une variable réelle à valeurs dans \mathbb{R}^2 - courbes planes définies par des représentations paramétriques ● Etudes globale et locale d'une fonction : <ul style="list-style-type: none"> - Dérivabilité et continuité en un point ou sur un intervalle - limite - parité - périodicité - sens de variation - problèmes y associés : <ul style="list-style-type: none"> . construction de la courbe représentative d'une fonction . construction des asymptotes et des directions asymptotiques à une courbe. . construction des tangentes et des demi-tangentes à une courbe. . détermination des éléments de symétrie d'une courbe : centre de symétrie, axe de symétrie . Etude locale d'une fonction . détermination des points particuliers (points anguleux, point de rebroussement, point d'inflexion,...) . problème de positions relatives de courbes . transformation ponctuelle transformant une courbe en une autre ● Etude d'une suite numérique : <ul style="list-style-type: none"> - minoration - majoration - sens de variation - convergence
<p>3.5 Représenter graphiquement des fonctions</p>	<p>Représentation graphique de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonctions polynômes - fonctions rationnelles - fonctions trigonométriques - fonctions irrationnelles - fonctions logarithmes et exponentielles - fonctions définies par $x \rightarrow \int_a^x f(t)dt$ <p>où f est une fonction continue</p> <ul style="list-style-type: none"> - exemples de courbes planes définies par une représentation paramétrique - fonctions associées aux fonctions f et g données. <p>$x \rightarrow f(x)$, $x \rightarrow f(x) + k$; $x \rightarrow \max(f(x), g(x))$ $x \rightarrow \min(f(x), g(x))$</p>
<p>3.6 Effectuer des calculs sur des intégrales des fonctions</p>	<p>Calcul sur des intégrales des fonctions polynômes, rationnelles, trigonométriques en utilisant les méthodes d'intégration.</p> <p>Aire des surfaces planes</p> <p>Résolution des équations différentielles homogènes à coefficient constant d'ordre 1 et 2 des équations différentielles à coefficients constants de type :</p> <p>$y'' + py' + qy = a \cos(\omega x - \varphi)$</p> <p>et des équations différentielles de types</p> <p>$f'' = 0$ et $f'' = mf$</p> <p>applications aux équations classiques des sciences physiques</p>

OBJECTIF GENERAL 4 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
4.1 Etudier des séries statistiques à deux variables	Etude d'une série statistique à deux variables : <ul style="list-style-type: none"> . représentation par un nuage de points . inertie d'un nuage de points . application du théorème de Huygens . minimum de l'inertie
4.2 Effectuer des dénombrements	Résolution des problèmes divers de dénombrement : <ul style="list-style-type: none"> . utilisation des diagrammes, de tableaux à doubles entrées et des arbres de choix . principe du raisonnement par récurrence . application des arrangements, permutations et combinaisons . utilisation de la formule du binôme de Newton et du triangle de Pascal
4.3 Identifier des probabilités et des lois de probabilité	Probabilité : <ul style="list-style-type: none"> . Définition – propriétés . probabilités totales . probabilité d'un événement dans l'hypothèse d'équiprobabilité . probabilité conditionnelle . probabilité sur un espace produit . probabilité dans le cas des événements indépendants . lois de probabilité
4.4 Décrire une variable aléatoire.	<ul style="list-style-type: none"> - définition d'une variable aléatoire réelle discrète ou continue - loi de probabilité - fonction de répartition - caractéristiques <ul style="list-style-type: none"> • espérance mathématique • variance • écart-type
4.5 Calculer des probabilités	<ul style="list-style-type: none"> - résolution des exercices et problèmes de probabilité - détermination des lois de probabilités - détermination des caractéristiques d'une variable aléatoire - détermination de la fonction de répartition d'une variable aléatoire

OBJECTIF GENERAL 5 : Connaître les nombres

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
5.1 Décrire l'ensemble C des nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - définition d'un nombre complexe - Construction de l'ensemble C des nombres complexes - opérations sur les nombres complexes - représentation géométrique d'un nombre complexe - nombres complexes conjugués - module d'un nombre complexe - argument d'un nombre complexe non nul - forme algébrique d'un nombre complexe - forme trigonométrique d'un nombre complexe
5.2 identifier les domaines d'utilisation des nombres complexes	Trigonométrie <ul style="list-style-type: none"> • formule d'Euler • formule de Moivre • formules trigonométriques de linéarisation et de factorisation

<p>5.3 Identifier les propriétés des nombres entiers</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>géométrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • angle de deux vecteurs non nuls dont on connaît les affixes • Forme complexe des transformations ponctuelles(homothétie, translation, rotation, similitude, ...) • ensemble de points du plan associé à une expression complexe - Anneau \mathbb{N} des entiers relatifs - multiples d'un entier relatif ; notation $n\mathbb{Z}$ - Sous-groupes de \mathbb{Z} - division euclidienne dans \mathbb{N} et \mathbb{Z} - numération décimale et binaire - relation de congruence modulo n - anneau $(\mathbb{Z} / n\mathbb{Z}, +, \times)$ - nombres premiers - Corps $(\mathbb{Z} / P\mathbb{Z}, +, \times)$, P nombre premier - plus grand commun diviseur (pgcd) - plus petit commun multiple (ppcm) - algorithme d'Euclide - Théorème de Bezout et théorème de Gauss
--	--

OBJECTIF GENERAL 6 : Réaliser des activités sur les nombres

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
6.1 Effectuer des calculs sur les nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - Somme, produit et quotient des nombres complexes - détermination du module d'un nombre complexe - détermination de l'argument d'un nombre complexe non nul
6.2 résoudre des équations dans l'ensemble des nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - équations à une inconnue du premier degré - équations à une inconnue du seconde degré - équations à une inconnue du troisième degré avec une racine connue ou apparente - détermination des racines nièmes d'un nombre complexe
6.3 Transcrire un nombre complexe	<ul style="list-style-type: none"> - Transcription sous forme algébrique d'un nombre complexe écrit sous forme trigonométrique et vice-versa. - écriture exponentielle d'un nombre complexe
6.4 Interpréter géométriquement un nombre complexe	<ul style="list-style-type: none"> - interprétation d'un nombre complexe - représentation géométrique des racines n ième d'un nombre complexe
6.5 résoudre des problèmes où interviennent les nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - linéarisation des polynômes trigonométriques - traduction complexe d'une application ponctuelle (homothétie, rotation, similitude, translation, symétrie) - détermination des ensembles de points définis à l'aide de leurs affixes - résolution dans \mathbb{C} de l'équation $a \cos x + b \sin x = c$
6.6 Effectuer des calculs sur les nombres entiers	<ul style="list-style-type: none"> - division euclidienne dans \mathbb{N} et \mathbb{Z} - détermination du reste de la division euclidienne d'un entier naturel

	par un entier naturel - décomposition d'un entier naturel en facteurs premiers - détermination du pgcd de deux entiers naturels - détermination du ppcm de deux entiers naturels - utilisation des théorèmes de Bezout et de Gauss - résolution dans l'ensemble $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ de l'équation $ax + by = c$ - addition et multiplication dans $\mathbb{Z}/\mathbb{N}\mathbb{Z}$
--	--

Bibliographie : Collection InterAfricain de Mathématiques(CIAM) EDICEF
 Collection TERRACHER HACHETTE
 Collection DIMATHEME DIDIER
 Collection FRACTALE BORDAS

PROGRAMME DES MATHÉMATIQUES PREMIÈRE D

OBJECTIF GENERAL 1 : Maîtriser les techniques du calcul algébrique.

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>1.1 Effectuer des calculs algébriques</p> <p>1.2 Résoudre des équations, inéquations et systèmes.</p> <p>1.3 Traduire par des équations, inéquations ou systèmes, les données d'un problème.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculs sur : <ul style="list-style-type: none"> - les polynômes - les fractions rationnelles - les expressions algébriques contenant des radicaux ● Equations et inéquations du second degré à une inconnue dans \mathbb{R} ● Equations et inéquations de degré supérieur à 2, à une inconnue dans \mathbb{R} dont la résolution se ramène à la recherche de zéros d'un produit de facteurs dans \mathbb{R} de degré 1 ou 2 ● Equations et inéquations irrationnelles ou liant deux fractions rationnelles à une inconnue dans \mathbb{R}. ● Equations et inéquations trigonométriques ● Systèmes du premier degré de deux équations à deux inconnues dans \mathbb{R}^2 et de trois équations à trois inconnues dans \mathbb{R}^3 <p>Traduction en équations, inéquations ou en systèmes les données d'un problème dont la résolution conduit à des équations, des inéquations ou des systèmes.</p>

OBJECTIF GENERAL 2 : Réaliser des activités sur les fonctions et les suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2.1 Reconnaître une fonction ou une suite numérique	<ul style="list-style-type: none"> ● Fonction <ul style="list-style-type: none"> - application, application injective, application surjective, bijection - réciproque d'une application - restriction et prolongement d'une fonction ● Suite numérique <ul style="list-style-type: none"> - définition, - suites arithmétiques, - suites géométriques.
2.2 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions ou des suites numériques.	<ul style="list-style-type: none"> ● Limite d'une fonction ● Dérivation ● Continuité ● Convergence d'une suite
2.3 Déterminer une fonction ou une suite numérique.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fonction dérivée ● Primitives d'une fonction continue ● Approximation affine d'une fonction ● détermination d'une suite numérique
2.4 Identifier les éléments d'étude d'une fonction ou d'une suite numérique	<ul style="list-style-type: none"> ● Eléments d'étude d'une fonction <ul style="list-style-type: none"> - Ensemble de définition - Limites, dérivés, continuité - Sens de variation - Parité et périodicité - Extrémum - Direction asymptotique - Courbe représentative, etc. ● Convergence d'une suite
2.5 Représenter graphiquement des fonctions	<p>Représentation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions polynômes du 2^{ème} et du 3^{ème} degré - fonctions : pour $a \neq 0, a' \neq 0$ $x \rightarrow \frac{ax+b}{a'x+b'} ; x \rightarrow \frac{ax^2+bx+c}{a'x^2+b'x+c'} ; x \rightarrow \frac{ax^2+bx+c}{a'x+b'}$ $x \rightarrow \sqrt{ax+b}$ <ul style="list-style-type: none"> - fonctions : sinus, cosinus, tangente - fonctions trigonométriques : $x \rightarrow \sin(x+b) ; x \rightarrow \cos(x+b) ; x \rightarrow \sin ax ;$ $x \rightarrow \cos ax$ - fonctions définies par morceaux - famille de fonctions.
2.6 Calculer l'intégrale d'une fonction continue	<ul style="list-style-type: none"> ● Définition de l'intégrale d'une fonction ● Calcul des intégrales simples de fonction continue.

OBJECTIF GENERAL 3 : Connaître les éléments de base de la géométrie

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Caractériser l'outil vectoriel du plan et de l'espace	<p>Outil vectoriel du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Combinaison linéaire de vecteurs ● Décomposition d'un vecteur ● Bases d'un ensemble de vecteurs du plan ● Vecteur normal à une droite <p>Outil vectoriel de l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Opérations sur les vecteurs de l'espace ● Vecteurs colinéaires ● Vecteurs coplanaires ● Caractérisation vectorielle d'une droite et d'un plan ● Direction d'une droite ; direction d'un plan ● Bases d'un ensemble de vecteurs de l'espace ● Coordonnées d'un vecteur dans une base de vecteurs de l'espace ● Produit scalaire dans l'espace ● Vecteurs orthogonaux ● Vecteur normal à un plan
3.2 Identifier la structure d'espace vectoriel des ensembles des vecteurs du plan et de l'espace	<p>Structure d'espace vectoriel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Espace vectoriel des vecteurs du plan ● Espace vectoriel des vecteurs de l'espace ● Notion de sous-espace vectoriel
3.3 Définir la trigonométrie dans le plan orienté.	<p>Définition de la trigonométrie dans le plan orienté</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ligne trigonométrique d'un angle orienté ● Formules trigonométriques
3.4 Caractériser les applications ponctuelles du plan et de l'espace	<p>Isométries du plan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Définition et propriétés d'une isométrie ● Composée de deux isométries ● Réciproque d'une isométrie ● Composée <ul style="list-style-type: none"> - de deux rotations de même centre - de deux translations - de deux symétries centrales de même centre et de centres différents - de deux symétries orthogonales d'axes sécants et d'axes parallèles <p>Applications ponctuelles de l'espace</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Translation ● Homothétie ● Projections : <ul style="list-style-type: none"> - projection sur une droite parallèlement à une droite - projection sur un plan parallèlement à une droite - projections orthogonales
3.5 Reconnaître deux figures semblables.	<p>Reconnaissance des figures semblables</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exemple de similitude du plan : Composée d'une Homothétie et d'une rotation ● Figures semblables ● Critères pour reconnaître deux triangles semblables
3.6 Identifier les configurations de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> ● Solides de l'espace : <ul style="list-style-type: none"> - Polyèdres - cylindres - Cônes - Sphère ● Exemples de sections planes des solides ● Positions relatives de droite et plans de l'espace

OBJECTIF GENERAL 4 : Réaliser des activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
4.1 Etablir des relations entre points ou vecteurs et trigonométries	<ul style="list-style-type: none"> ● Relations entre des points ou des vecteurs <ul style="list-style-type: none"> - points alignés, points cocycliques, points coplanaires - vecteurs coplanaires, vecteurs colinéaires, vecteurs orthogonaux ● Relations trigonométriques : <ul style="list-style-type: none"> - Formules trigonométriques d'addition, de transformation de somme en produit, de transformation de produit en somme
4.2 Effectuer des calculs sur les angles et les vecteurs	Calcul sur les angles <ul style="list-style-type: none"> ● Calcul sur les angles et leurs mesures ● Détermination des angles et des lignes trigonométriques des angles. Calculs vectoriels Réduction des expression de types : $f(M) = a \overline{MA} + b \overline{MB} + c \overline{MC} + d \overline{MD}$ $f(M) = a \overline{MA}^2 + b \overline{MB}^2 + c \overline{MC}^2 + d \overline{MD}^2$ avec $(a, b, c, d) \neq (0,0,0,0)$ <ul style="list-style-type: none"> ● Calculs barycentriques
4.3 Déterminer des ensembles de points.	Détermination des ensembles de points <ul style="list-style-type: none"> ● Ligne de niveau ● Arcs capables ● Ensembles de points images par des applications ponctuelles
4.4 Utiliser le produit scalaire et les applications ponctuelles dans des situations géométriques.	Utilisation du produit scalaire dans des situations relatives à : <ul style="list-style-type: none"> ● Equation du cercle ● Puissance d'un point par rapport à un cercle ● Théorèmes de la médiane ● Distance d'un point à une droite et d'un point à un plan ● Cocyclicité de quatre points du plan Utilisation des applications ponctuelles dans : <ul style="list-style-type: none"> ● Des constructions géométriques ● L'étude des configurations
4.5 Effectuer le repérage dans le plan et dans l'espace	Repérage dans le plan et dans l'espace résolution des problèmes liés au calcul des coordonnées
4.6 Traduire analytiquement une situation géométrique	Traduction analytique des situations géométriques du plan et de l'espace en utilisant des repères : <ul style="list-style-type: none"> ● Expressions analytiques <ul style="list-style-type: none"> - de la distance d'un point à une droite et d'un point à un plan - des applications ponctuelles du plan et de l'espace ● Equations paramétriques et cartésiennes <ul style="list-style-type: none"> - de cercle - des droites et plans de l'espace - de la sphère ● Traductions analytiques des positions relatives des droites, des droites et plans, des plans de l'espace. ● Expression analytique du produit scalaire de deux vecteurs relativement à une base orthonormale de l'espace.
4.6 Traduire analytiquement une situation géométrique	Traduction analytique des situations géométriques du plan et de l'espace en utilisant des repères : <ul style="list-style-type: none"> ● Expressions analytiques <ul style="list-style-type: none"> - de la distance d'un point à une droite et d'un point à un plan

	<ul style="list-style-type: none"> - des applications ponctuelles du plan et de l'espace - du produit scalaire de deux vecteurs relativement à une base orthonormale de l'espace • Equations paramétriques et cartésiennes <ul style="list-style-type: none"> - de cercle - des droites et plans de l'espace - de la sphère • Positions relatives des droites, des droites et plans, des plans de l'espace.
--	---

OBJECTIF GENERAL 5 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
5.1 Etudier des séries statistiques groupées en classes.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Répartition en classes effectifs et fréquences cumulées ◆ Histogrammes, polygones des effectifs croissants ou décroissants ◆ Caractéristiques de position et de dispersion
5.2 Etudier des séries statistiques à deux caractères.	<ul style="list-style-type: none"> - Séries statistiques à deux caractères : <ul style="list-style-type: none"> ◆ nuage de points ◆ point moyen d'un nuage - Ajustement linéaire <ul style="list-style-type: none"> ◆ droites de régression (coefficient de corrélation) - Méthode de Mayer
5.3 Résoudre des problèmes de dénombrement.	<ul style="list-style-type: none"> - Outils pour dénombrer : <ul style="list-style-type: none"> • comptage • diagrammes • arbres ◆ Calcul des arrangements ◆ Calcul des combinaisons ◆ Calcul des permutations ◆ Utilisation de la notation factorielle ◆ Principes de dénombrement

BIBLIOGRAPHIE : Collection InterAfricain de Mathématiques(CIAM) EDICEF

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES TERMINALE D

OBJECTIF GENERAL 1 : réaliser des activités sur les fonctions et les suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>1-1 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions et des suites numériques</p>	<p>Eléments qui définissent le comportement des fonctions et des suites :</p> <ul style="list-style-type: none"> - types de limites - situations relatives à la continuité - dérivation - utilisation des théorèmes de Rolle et des accroissements finis - convergence, divergence d'une suite - croissance comparée de $n \rightarrow a^n$ et $n \rightarrow n^a$ <p>et de</p> <ul style="list-style-type: none"> $x \rightarrow \ln x$, $x \rightarrow x^a$ et $x \rightarrow e^x$
<p>1.2 Déterminer une fonction ou une suite numérique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Détermination de fonctions : <ul style="list-style-type: none"> - fonction dérivée et fonction primitive d'une fonction - application réciproque d'une application - composé de deux fonctions - fonction de répartition d'une variable aléatoire - fonction solution d'une équation différentielle ● Détermination des suites par formule explicite et par formule de récurrence de types : <ul style="list-style-type: none"> $u_{n+1} = a u_n + b$ a et b réels $u_{n+1} = \sqrt{u_n + a}$ a rationnel $u_{n+1} = \frac{a u_n + b}{c u_n + d}$ $a, b, c,$ et d rationnels non nuls $u_{n+1} = u_n + p(n)$; p fonction polynôme $u_{n+1} = a u_{n+1} + b u_n$, a et b réels
<p>1.3 Caractériser les fonctions numériques particulières.</p>	<p>Fonctions numériques particulières</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonction puissance - fonction logarithme (népérien, de base a, décimal) - fonction exponentielle (népérienne, de base a) - fonction d'une variable réelle à valeurs dans \mathbb{R}^2 - courbes planes définies par des représentations paramétriques
<p>1.4 Réaliser l'étude d'une fonction ou d'une suite numérique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Etudes globale et locale d'une fonction : <ul style="list-style-type: none"> - Dérivabilité et continuité en un point ou sur un intervalle - limite - parité - périodicité - sens de variation - problèmes y associés : <ul style="list-style-type: none"> . construction de la courbe représentative d'une fonction . construction des asymptotes et des directions asymptotiques à une courbe. . construction des tangentes et des demi-tangentes à une courbe. . détermination des éléments de symétrie d'une courbe : centre de symétrie, axe de symétrie . Etude locale d'une fonction . détermination des points particuliers (points anguleux, point de

	rebroussement, point d'inflexion,...) . problème de positions relatives de courbes . transformation ponctuelle transformant une courbe en une autre ● Etude d'une suite numérique : - minoration - majoration - sens de variation - convergence
1.5 Représenter graphiquement des fonctions	Représentation graphique de : - fonctions polynômes - fonctions rationnelles - fonctions trigonométriques - fonctions irrationnelles - fonctions logarithmes et exponentielles - fonctions définies par $x \rightarrow \int_a^x f(t)dt$ où f est une fonction continue - exemples de courbes planes définies par une représentation paramétrique - fonctions associées aux fonctions f et g données. $x \rightarrow f(x) $, $x \rightarrow f(x) + k$; $x \rightarrow \max(f(x), g(x))$ $x \rightarrow \min(f(x), g(x))$
1.6 Effectuer des calculs sur des intégrales des fonctions	Calcul sur des intégrales des fonctions polynômes, rationnelles, trigonométriques en utilisant les méthodes d'intégration. Aire des surfaces planes Résolution des équations différentielles homogènes à coefficient constant d'ordre 1 et 2 des équations différentielles à coefficients constants de type : $y'' + py' + qy = a \cos(\omega x - \varphi)$ et des équations différentielles de types $f'' = 0$ et $f'' = mf$ applications aux équations classiques des sciences physiques

OBJECTIF GENERAL 2 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2.1 Etudier des séries statistiques à deux variables	Etude d'une série statistique à deux variables : . représentation par un nuage de points . inertie d'un nuage de points . application du théorème de Huygens . minimum de l'inertie
2.2 Effectuer des dénombrements	Résolution des problèmes divers de dénombrement : . utilisation des diagrammes, de tableaux à doubles entrées et des arbres de choix . principe du raisonnement par récurrence . application des arrangements, permutations et combinaisons . utilisation de la formule du binôme de Newton et du triangle de Pascal
2.3 Identifier des probabilités et des lois de probabilité	Probabilité : . Définition – propriétés . probabilités totales . probabilité d'un événement dans l'hypothèse d'équiprobabilité . probabilité conditionnelle . probabilité sur un espace produit

<p>2.4 Décrire une variable aléatoire.</p> <p>2.5 Calculer des probabilités</p>	<ul style="list-style-type: none"> . probabilité dans le cas des événements indépendants . lois de probabilité - définition d'une variable aléatoire réelle discrète ou continue - loi de probabilité - fonction de répartition - caractéristiques <ul style="list-style-type: none"> • espérance mathématique • variance • écart-type - résolution des exercices et problèmes de probabilité - détermination des lois de probabilités - détermination des caractéristiques d'une variable aléatoire - détermination de la fonction de répartition d'une variable aléatoire
---	---

OBJECTIF GENERAL 3 : Connaître les nombres

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>3.1 Décrire l'ensemble C des nombres complexes</p> <p>3.2 identifier les domaines d'utilisation des nombres complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - définition d'un nombre complexe - Construction de l'ensemble C des nombres complexes - opérations sur les nombres complexes - représentation géométrique d'un nombre complexe - nombres complexes conjugués - module d'un nombre complexe - argument d'un nombre complexe non nul - forme algébrique d'un nombre complexe - forme trigonométrique d'un nombre complexe <p>Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formule d'Euler • formule de Moivre • formules trigonométriques de linéarisation et de factorisation <p>- <i>géométrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • angle de deux vecteurs non nuls dont on connaît les affixes • Forme complexe des transformations ponctuelles(homothétie, translation, rotation, similitude, ...) • ensemble de points du plan associé à une expression complexe

OBJECTIF GENERAL 4 : réaliser des activités numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>4.1 Effectuer des calculs sur les nombres complexes</p> <p>4.2 résoudre des équations dans l'ensemble des nombres complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Somme, produit et quotient des nombres complexes - détermination du module d'un nombre complexe - détermination de l'argument d'un nombre complexe non nul - équations à une inconnue du premier degré - équations à une inconnue du seconde degré

4.3 Transcrire un nombre complexe	<ul style="list-style-type: none"> - équations à une inconnue du troisième degré avec une racine connue ou apparente - détermination des racines nièmes d'un nombre complexe
4.4 Interpréter géométriquement un nombre complexe	<ul style="list-style-type: none"> - Transcription sous forme algébrique d'un nombre complexe écrit sous forme trigonométrique et vice-versa. - écriture exponentielle d'un nombre complexe
4.5 résoudre des problèmes où interviennent les nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - interprétation d'un nombre complexe - représentation géométrique des racines n ième d'un nombre complexe
4.5 résoudre des problèmes où interviennent les nombres complexes	<ul style="list-style-type: none"> - linéarisation des polynômes trigonométriques - traduction complexe d'une application ponctuelle (homothétie, rotation, similitude, translation, symétrie) - détermination des ensembles de points définis à l'aide de leurs affixes - résolution dans C de l'équation $a \cos x + b \sin x = c$

OBJECTIF GENERAL 5 : réaliser les activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
5.1 Caractériser l'outil vectoriel et une application linéaire	Outil vectoriel Opérations : produit scalaire – produit vectoriel Espace vectoriel <ul style="list-style-type: none"> - définition - règles de calcul dans un espace vectoriel - combinaison linéaire des vecteurs - bases et dimensions d'un espace vectoriel, - bases et dimensions d'un sous espace vectoriel Application linéaire <ul style="list-style-type: none"> - définition – propriétés – noyau et image - matrice d'une application linéaire
5.2 Effectuer des calculs sur les vecteurs	Calcul sur les vecteurs application des règles de calcul dans un espace vectoriel
5.3 Déterminer des ensembles de vecteurs	Détermination des ensembles de vecteurs <ul style="list-style-type: none"> - noyau d'une application linéaire - image d'une application linéaire - sous espace vectoriel d'un espace
5.4 Traduire analytiquement et vectoriellement des situations données	<ul style="list-style-type: none"> - Traduction analytique d'une application linéaire - Traduction vectorielle d'uns système d'équations linéaires - Direction d'une droite affine définie à son équation cartésienne - Direction d'un plan affine défini par son équation cartésienne.

Bibliographie : Collection InterAfricain de Mathématiques(CIAM) EDICEF

PROGRAMME DE MATHEMATIQUES SECONDE A

OBJECTIF GENERAL 1 : Réaliser des activités numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>1.1 Effectuer des calculs</p> <p>1.2 Résoudre des équations, des inéquations et des systèmes d'équations ou d'inéquations.</p> <p>1.3 Traduire par des équations ou inéquations des problèmes à résoudre.</p> <p>1.4 Résoudre une équation ou une inéquation du second degré.</p>	<p>- Calculs sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les nombres • les expressions algébriques • les radicaux • les puissances d'exposants entiers d'un réel positif • les valeurs absolues, les distances <p>- Calculs approchés</p> <ul style="list-style-type: none"> • encadrement • approximation • Ordre de grandeur d'un résultat <p>- Calcul sur les situations de proportionnalité.</p> <p>• Equations et inéquations dans \mathbb{R}</p> <p>• Equations dont la résolution se ramène à celle du 1^{er} degré dans \mathbb{R}</p> <p>Systèmes d'équations ou d'inéquations, méthodes de résolution</p> <p>- Equations et inéquations issues de problèmes</p> <p>- Equations et inéquations du 2^e degré.</p> <p>Utilisation des techniques : factorisation, propriétés des radicaux, racine évidente, discriminant.</p> <p>Signe du trinôme associé.</p>

OBJECTIF GENERAL 2 : Etudier des fonctions

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>2.1 Reconnaître une fonction</p> <p>2.2 Identifier les éléments d'étude d'une fonction</p> <p>2.3 Représenter graphiquement une fonction</p> <p>2.4 Utiliser les représentations graphiques de fonctions.</p>	<p>Définition</p> <p>Reconnaissance sur une représentation graphique</p> <p>Eléments d'étude d'une fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensemble de définition • Sens de variation • Extrémum <p>Représentation graphique de fonctions :</p> <p>- fonctions affines, fonctions affines par intervalles</p> <p>- fonctions de \mathbb{R} vers \mathbb{R}</p> <p>$x \rightarrow x$; $x \rightarrow ax^2$; $x \rightarrow \frac{a}{x}$; $x \rightarrow \sqrt{x}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Représentations graphiques pour résoudre des équations de type $f(x) = k$ • Interprétation graphique d'un système linéaire dans \mathbb{R}^2

2.5 Identifier une suite numérique.	Régionnement du plan Suite numérique : Suite arithmétique Suite géométrique.
-------------------------------------	---

OBJECTIF GENERAL 3 : Réaliser des activités géométriques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Déterminer les différentes équations d'une droite	Equations d'une droite : - Equation paramétrique vectorielle - Equation cartésienne
3.2 Caractériser un triangle rectangle	Triangle rectangle : - Réciproque du théorème de Pythagore - Perpendicularité de droites - Angle géométrique droit
3.3 Déterminer des mesures dans un triangle rectangle.	Mesure de longueur des côtés, des médianes, des hauteurs Calcul des angles Trigonométrie dans le triangle rectangle.

OBJECTIF GENERAL 4 : Etudier une série statistique

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
4.1 Organiser des données selon un caractère	Identification de population échantillon, caractère, modalités du caractère, ensemble des modalités – effectifs – fréquence – distribution statistique – série statistique.
4.2 Etudier un caractère	<ul style="list-style-type: none"> - Caractère qualitatif <ul style="list-style-type: none"> • exploitation de tableau • représentation graphique ('diagramme à bandes, circulaire, semi-circulaire) - Caractère quantitatif <ul style="list-style-type: none"> • représentation graphique • effectif cumulé, fréquence cumulée

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES PREMIÈRE A

OBJECTIF GENERAL 1 : Réaliser des activités numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
1.1 Effectuer des calculs	- Calcul sur les polynômes <ul style="list-style-type: none"> • zéros d'une fonction polynôme • factorisation – Divisibilité (schéma séquentiel de calcul pour la simplification d'une fonction homographique) (problèmes sur les intérêts simples, composés, ou sur la démographie)
1.2 Résoudre des équations et des inéquations	Equations et inéquations Inéquations associées aux fonctions homographiques Equation et inéquation du 2 ^{ème} degré sans paramètre : schéma de calcul..
1.3 Traduire par des équations ou des inéquations les données d'un problème	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Equations, inéquations issues des problèmes. ◆ Equation de la tangente en un point d'une courbe.

OBJECTIF GENERAL 2 : Etudier des fonctions et des suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
2.1 Reconnaître une fonction ou une suite numérique	- Fonction à partir du graphique - Suite numérique : <ul style="list-style-type: none"> • définition, déterminations • suites arithmétique et géométrique
2.2 Identifier les éléments d'étude d'une fonction ou suite numérique	- Ensemble de définition - Position de la courbe <ul style="list-style-type: none"> • Parité – éléments de symétrie d'une courbe périodicité (observation graphique) - sens de variation - représentations graphiques.
2.3 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions ou des suites numériques	Approche des notions de : <ul style="list-style-type: none"> • limite d'une fonction ou convergence de suite • continuité • dérivabilité • Calcul sur les limites et les fonctions dérivables. • Calcul sur les suites arithmétiques et géométriques
2.4 Représenter graphiquement une fonction.	Représentation graphique de fonctions : $x \rightarrow f(x-a)$; $x \rightarrow f(x) + b$, $x \rightarrow f(x) $, $x \rightarrow k f(x)$. <ul style="list-style-type: none"> • fonction polynôme du 2^{ème} degré • fonctions homographiques $x \rightarrow \frac{ax+b}{cx+d}$ avec $x \neq -\frac{d}{c}$

OBJECTIF GENERAL 3 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Distinguer les concepts de base du vocabulaire ou symbolisme graphique représentant une série statistique.	Population, modalité - Caractère, effectif, fréquence.
3.2 Déterminer les caractéristiques d'une série statistique	- Caractéristiques de position : mode – médiane. Moyenne Utilisation du symbole Σ - Caractéristiques de dispersion : Ecart moyen – variance – Ecart type
3.3 Etudier des séries statistiques regroupées en classes	Répartition en classes Effectifs et fréquences cumulées Histogramme Caractéristiques de position et de dispersion
3.4 Reconnaître des séries chronologiques	- Séries chronologiques
3.5 Résoudre des problèmes de dénombrement.	-Outils pour dénombrer <ul style="list-style-type: none"> • diagrammes • arbre - Calcul des arrangements - Calcul des combinaisons - Calcul des permutations.

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES TERMINALE A

OBJECTIF GENERAL 1 : Réaliser les activités numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>1.1 Effectuer des calculs</p> <p>1.2 Résoudre des équations, inéquations et des systèmes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Encadrement d'un nombre rationnel par ses valeurs décimales approchées à 10^p près (p entier relatif donné) - calculs sur les nombres écrits sous la forme $a \cdot 10^p$, $a \in \mathbb{D}$, $p \in \mathbb{Z}$ (utilisation d'une calculatrice) - divisibilité d'un nombre entier <ul style="list-style-type: none"> • multiples et diviseurs d'un nombre entier. <p>Résolution algébrique des équations, des inéquations et des systèmes par différentes méthodes. Équations et inéquations faisant intervenir les fonctions logarithme népérien et exponentielle.</p>

OBJECTIF GENERAL 2 : Etudier les fonctions et suites numériques

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
<p>2.1 Décrire les éléments qui définissent le comportement des fonctions ou des suites numériques.</p> <p>2.2 Donner les éléments d'étude des fonctions usuelles.</p> <p>2.3 Etablir par récurrence une propriété sur les nombres entiers naturels.</p> <p>2.4 Représenter graphiquement une fonction</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limite d'une fonction numérique - Dérivée d'une fonction numérique : règles de dérivation, formule de la dérivée d'une fonction composée. - Approximation des réels par des suites numériques ($\sqrt{2}$, π, $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (nombre d'or), ...) <p>Éléments d'étude de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonctions polynômes - fonctions simples faisant intervenir la fonction logarithme népérien ou la fonction exponentielle - Suite $n \rightarrow 2^n$ - fonction $x \rightarrow 2^x$ <p>Méthode de raisonnement par récurrence</p> <p>Représentation graphique de fonctions :</p> <p>$x \rightarrow f(x-a)$; $x \rightarrow f(x) + b$, $x \rightarrow f(x)$; $x \rightarrow k f(x)$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • fonctions polynômes du 2^è degré

	<ul style="list-style-type: none"> • fonctions homographiques $x \rightarrow \frac{ax+b}{cx+d} \text{ avec } x \neq -\frac{d}{c}$
--	--

OBJECTIF GENERAL 3 : Organiser des données

Objectifs spécifiques	Contenus notionnels
3.1 Déterminer les caractéristiques d'une série statistique	- Caractéristiques de position : mode-médiane, moyenne, quartile, décile. - Caractéristique de dispersion.
3.2 Etudier des séries statistiques à deux caractères	- Organisation des données <ul style="list-style-type: none"> • nuage de points • point moyen - Ajustement linéaire <ul style="list-style-type: none"> • méthodes graphiques • méthode de Mayer.
3.3 Identifier des situations où intervient la notion de probabilité.	Notion de probabilité Lien naturel entre les statistiques et la probabilité
3.4 Déterminer la probabilité d'un événement.	Probabilité d'un événement dans le cas d'équiprobabilité $P = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$

BIBLIOGRAPHIE

MATHEMATIQUES

De la classe de 6è aux classes Terminales Col. CIAM	Edicef
De la 6è à la 3è	
Col. Pythagore	Edicef
De la 2è aux classes Terminales Col. TERRACHER	Hachette
Col. DIMATHEME	Didier
Col. FRACTALE	

