

PREFACE

Le Sénégal a hérité de l'époque d'avant indépendance une certaine forme d'écriture des programmes pédagogiques, forme qui a consisté à lister les matières (contenus) sans que l'on sache, de manière explicite, les compétences à installer chez l'apprenant : enseigner était alors essentiellement un art fondé sur la divination des intentions.

C'est ainsi que les méthodes expositives ont longtemps prévalu dans notre système éducatif, en privilégiant l'enseignement au détriment de l'apprentissage.

Se référant à l'évolution des sciences de l'éducation, la Commission Nationale de Réforme de l'Education et de la Formation (CNREF) a recommandé une autre forme d'écriture du programme pédagogique, qui s'appuie sur l'explicitation des intentions pédagogiques. Cette nouvelle approche devrait permettre une évaluation plus valide et plus transparente des apprentissages. C'est dans cette perspective que les programmes entrés en vigueur depuis octobre 2000 ont été élaborés.

Ce travail de rénovation a été entrepris avec détermination et abnégation par les différentes commissions spécialisées. Celles-ci viennent d'achever un processus de consolidation des programmes de 2000 sur la base des enseignements tirés des séminaires et ateliers de mise en œuvre et d'évaluation.

Je profite de l'introduction de ces programmes pédagogiques opérationnels consolidés pour remercier très sincèrement les membres des commissions nationales pour le travail remarquable qui a été accompli. Ils nous permettent de mettre, aujourd'hui , à la disposition des enseignants, des outils indispensables à l'amélioration qualitative de notre système éducatif, en visant deux objectifs majeurs : la pertinence scientifique et l'efficacité pédagogique.



SOMMAIRE

Programme seconde S

Activités Géométriques	P. 7
Activités Numériques	P. 16
Statistiques	P. 21

Programme Premières S1 et S3

Activités Géométriques	P. 25
Dénombrement	P. 29
Statistiques	P.30
Trigonométrie	P. 31
Algèbre	P. 32
Analyse	P. 33

Programme Premières S2 et S4

Analyse	P. 41
Dénombrement	P. 48
Statistiques	P. 49
Algèbre	P. 49
Géométrie.....	P. 51

Programme Terminales S1 et S3

Probabilités	P. 59
Algèbre	P. 60
Analyse	P. 62
Géométrie.....	P. 67

Programme Terminales S1 et S3

Analyse	P. 73
Statistiques	P. 78
Algèbre et Géométrie	P. 79

Programme Seconde L

Algèbre P. 83

Programme Première L

Algèbre P. 89

Analyse P. 89

Statistiques P. 94

Dénombrement P. 94

Programme Terminale L

Algèbre P. 96

Probabilités P. 96

Statistiques P. 97

Analyse P. 97

SCONDE S

INTRODUCTION GENERALE

1) Ce programme est destiné aux classes de seconde de la série S. L'horaire hebdomadaire est de 5 heures. Le professeur trouvera la meilleure répartition horaire pour mener à bien les différentes parties du programme.

La classe de seconde est une classe de consolidation des acquis du premier cycle et prépare à l'enseignement plus structuré des classes ultérieures. À cet effet on continuera à former les élèves au raisonnement, à la maîtrise des outils et des méthodes rencontrés, tout en leur permettant d'acquérir progressivement une certaine autonomie.

La résolution de problèmes reste, comme au premier cycle, un objectif majeur de ce programme. Ces problèmes offriront l'occasion d'un travail interdisciplinaire bénéfique pour un développement du savoir unitaire de l'élève. Tout en les menant de front, le professeur s'efforcera de décloisonner les activités numériques et géométriques en proposant des thèmes adéquats.

Les nouveaux concepts seront introduits autant que possible par des activités motivantes pour l'élève. La rigueur et la précision nécessaires à une notion s'adapteront au niveau des connaissances des élèves. On évitera d'introduire un vocabulaire superflu. Un concept arrivé à maturité (la rotation par exemple) sera défini de manière précise.

2) La pratique de la géométrie doit contribuer à développer le sens de l'observation et du raisonnement et à donner une bonne vision des objets du plan et de l'espace.

En géométrie plane, l'objectif essentiel du programme est l'utilisation des outils vectoriel, analytique, métrique et des transformations. Elle se fera dans des exercices variés de calculs, de démonstrations, de recherches de lieux géométriques et de constructions géométriques. L'étude des configurations planes sera poursuivie.

Pour la géométrie de l'espace, on passe à un niveau modeste d'élaboration après l'approche expérimentale qui en a été faite au premier cycle. À ce propos, tout développement axiomatique est à éviter.

3) Concernant les activités numériques, on amènera l'élève à maîtriser les méthodes de calcul et à les réinvestir dans des situations variées.

La calculatrice scientifique y est fortement conseillée.

4) On entraînera les élèves, dans leur formation à la démarche mathématique, à l'utilisation de quelques procédés de raisonnement logique (syllogisme, contraposée, raisonnement par l'absurde) dans des exercices simples selon les besoins. Le maniement correct des symboles de l'équivalence et de l'implication sera encouragé, cependant on évitera l'utilisation abusive des quantificateurs.

5) Les différentes parties du programme seront traitées en interrelation.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES.

Les activités géométriques ont pour objet :

- de familiariser l'élève avec les outils géométriques par leur utilisation dans la résolution de problèmes de géométrie plane
- d'entraîner l'élève à construire un raisonnement de géométrie dans l'espace à partir de propriétés de base issues de l'observation initiée au premier cycle.

Les notions d'espace vectoriel, d'applications linéaire et bilinéaire ne sont pas au programme de seconde.

A) GÉOMÉTRIE PLANE.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I. CALCUL VECTORIEL. Les élèves manipulent les vecteurs depuis la 4 ^{ème} . Il n'est donc pas question dans ce chapitre de faire des activités d'introduction du vecteur, encore moins d'en proposer une définition. Le professeur fera rapidement le point des connaissances de l'élève à partir d'activités bien choisies. Il renforcera ces acquis avec la notion de combinaisons linéaires. Le professeur évitera tout abus de calcul analytique ou vectoriel formel. Il s'efforcera plutôt à exercer les élèves à l'utilisation de l'outil vectoriel pour les démonstrations et la résolution des problèmes de géométrie.		
1) Consolidation des connaissances du 1^{er} cycle sur les vecteurs : <ul style="list-style-type: none"> ▪ égalité ▪ addition ▪ multiplication d'un vecteur par un réel ▪ colinéarité 	<ul style="list-style-type: none"> • On montrera l'utilité de l'outil vectoriel dans d'autres disciplines. • On utilisera des combinaisons linéaires de vecteurs sans en donner la définition. Elles permettront en particulier de faire des décompositions de vecteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construire une combinaison linéaire de vecteurs. • Décomposer un vecteur à l'aide de la relation de Chasles. • Passer de la relation vectorielle $\overrightarrow{AC} = \lambda \cdot \overrightarrow{AB}$ à la relation algébrique $AC = \lambda \cdot AB$. • Utiliser les relations vectorielles pour démontrer des propriétés géométriques (distance, alignement, milieu, parallélisme).

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>2) Barycentre.</p> <p>Barycentre de deux, trois points pondérés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition. • propriétés (commutativité, associativité, homogénéité) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'introduction du barycentre peut se faire en relation avec la physique ou des situations de la vie courante. • On fera la réduction du vecteur : $\vec{V} = \alpha \overrightarrow{MA} + \beta \overrightarrow{MB} + \gamma \overrightarrow{MC}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le barycentre de 2 ou 3 points et savoir utiliser les propriétés. • Construire le barycentre de 2 points ou 3 points.
<p>II. REPÈRE CARTÉSIEN.</p> <p>a) Repérage sur une droite : abscisse d'un point, mesure algébrique</p> <p>b) Version algébrique du théorème de Thalès</p> <p>c) Repérage cartésien :</p> <ul style="list-style-type: none"> • repère quelconque du plan. • coordonnées du barycentre. • Changement de repère par translation. <p>d) Colinéarité de deux vecteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • condition de colinéarité. • déterminant de deux vecteurs. <p>e) Équations de droites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • vecteur directeur. • équation générale, équation réduite. • équations paramétriques. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mesure algébrique d'un bipoint (A,B) est également appelée mesure algébrique du vecteur \overrightarrow{AB}. • On consolidera et on élargira les connaissances du 1^{er} cycle. • Le changement de repère sera utilisé lors de l'étude et la représentation de fonctions numériques. • On démontrera la condition de colinéarité • Le déterminant est utilisé comme un outil de calcul. • Construire une droite connaissant un point et un vecteur directeur, un point et un coefficient directeur • La détermination d'une équation cartésienne à partir d'un système d'équations paramétriques, et inversement, est exigible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la définition de repère cartésien et de mesure algébrique. • Retrouver et utiliser les formules de changement d'origine • Utiliser le déterminant pour étudier la colinéarité. • Déterminer l'équation cartésienne d'une droite connaissant un vecteur directeur et un point de cette droite. • Donner le système d'équations paramétriques d'une droite. • Reconnaître qu'un système d'équations paramétriques est celui d'une droite. • Déterminer une équation cartésienne d'une droite à partir d'un système d'équations paramétriques et inversement.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>III. ANGLES ET TRIGONOMETRIE.</p> <p>1) Rappels et compléments sur les angles géométriques</p> <p>a) Longueur d'un arc. b) Définition du radian. Conversion de degrés en radians et inversement. c) Angle inscrit, angle au centre. d) Quadrilatères inscrits.</p> <p>2) Orientation du plan.</p> <p>a) Orientation : sens direct, sens rétrograde (indirect). b) Angle orienté de deux demi-droites de même origine : définition. mesure principale. c) Angle de deux vecteurs : définition, mesure principale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • On revoit et on complète les notions d'angle géométrique, d'angle au centre et d'angle inscrit par l'angle formé par une tangente et une corde passant par le point de contact. • Les angles inscrits et angles au centre seront traités sous forme d'exercices. • L'introduction de ce nouvel outil doit se faire en évitant toute approche théorique, l'objectif sera de faire découvrir les angles orientés en montrant l'insuffisance des angles géométriques pour résoudre certains problèmes. L'objectif sera également de donner une bonne compréhension de l'orientation(cercle, plan, angle). •Pour la recherche de la mesure principale, on se limitera à des cas simples n'utilisant que le rapporteur et l'orientation.. •L'addition des mesures pourra être abordée de façon intuitive pour résoudre des problèmes d'angles complémentaires et d'angles supplémentaires. • On généralisera les définitions et les relations dans le cadre des angles orientés (en particulier les notions d'angles complémentaires et supplémentaires). 	<ul style="list-style-type: none"> •Connaître la définition du radian. • Calculer la longueur d'un arc. • Convertir les degrés en radians et inversement • Démontrer qu'un quadrilatère est inscrit dans un cercle. •Reconnaître sur un dessin codé un angle orienté de demi-droites ou de vecteurs. •Construire un angle de demi-droites ou de vecteurs connaissant sa mesure principale. •Déterminer la mesure principale d'un angle orienté

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>3) Lignes trigonométriques</p> <p>a) Définition du cercle trigonométrique.</p> <p>b) Définitions du sinus, du cosinus et de la tangente d'un angle orienté.</p> <p>c) Relations trigonométriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • relation fondamentale $\cos^2x + \sin^2x = 1$ • relations entre les lignes trigonométriques des angles complémentaires, opposés, supplémentaires <p>d) étude du signe du sinus et du cosinus dans les quatre quadrants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le cosinus, le sinus et la tangente ont été introduits dans le triangle rectangle pour des angles géométriques aigus; il s'agira de prolonger ces notions dans le cercle trigonométrique. • On s'aidera des configurations liées au cercle trigonométrique. • L'usage de la calculatrice est conseillé pour déterminer les valeurs approchées des lignes trigonométriques d'un angle donné. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la définition du cercle trigonométrique. • Déterminer $\cos x$, $\sin x$, $\tan x$ (x étant la mesure principale d'un angle orienté). En utilisant les angles remarquables, les angles associés, la calculatrice. • Utiliser les configurations du cercle trigonométrique • Connaître et utiliser la relation fondamentale $\cos^2x + \sin^2x = 1$. • Connaître les relations entre les lignes trigonométriques des angles opposés, des angles complémentaires, des angles supplémentaires. • Etudier le signe du cosinus et du sinus d'un angle orienté connaissant sa mesure principale.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>IV) PRODUIT SCALAIRE.</p> <p>1) Définition A, B et C sont trois points du plan, le produit scalaire de \vec{AB} et \vec{AC} est le réel noté $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$, tel que : si A=B, $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0$ si A ≠ B, $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = AB \times AH$ où H est le projeté orthogonal de C sur (AB).</p> <p>2) Propriétés</p> <p>a) Carré scalaire b) Autre expression : $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = AB \times AC \cos(\vec{AB}, \vec{AC})$ c) Règles de calcul $\vec{U} \cdot \vec{V} = \vec{V} \cdot \vec{U}$ $\vec{U} \cdot (\vec{V} + \vec{W}) = \vec{U} \cdot \vec{V} + \vec{U} \cdot \vec{W}$ $\vec{U} \cdot (\lambda \vec{V}) = \lambda (\vec{U} \cdot \vec{V})$ $\vec{U} \cdot \vec{0} = 0$, On établira les identités remarquables concernant : $(\vec{U} + \vec{V})^2 ; (\vec{U} - \vec{V})^2$ et $(\vec{U} + \vec{V})(\vec{U} - \vec{V})$</p> <p>3) Norme.</p> <p>a) Définition. b) Propriétés : $\ \vec{U}\ = 0 \Leftrightarrow \vec{U} = \vec{0}, \ \lambda \vec{U}\ = \lambda \ \vec{U}\$ où λ est un réel. $\ \vec{U} + \vec{V}\ \leq \ \vec{U}\ + \ \vec{V}\$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le produit scalaire est un outil pour démontrer des propriétés, calculer des distances et des mesures d'angles, résoudre des problèmes d'orthogonalité... • Le produit scalaire sera introduit sans faire allusion aux propriétés des formes bilinéaires. • On pourra, en exercice, établir l'inégalité de Schwarz : $\vec{U} \cdot \vec{V} \leq \ \vec{U}\ \cdot \ \vec{V}\$ et l'utiliser pour démontrer l'inégalité triangulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les définitions du produit scalaire, de la norme et de l'orthogonalité de vecteurs. <p>Utiliser le produit scalaire de vecteurs pour</p> <ul style="list-style-type: none"> • calculer des distances et des normes. • développer des expressions vectorielles. • déterminer des mesures d'angle géométrique. • établir des relations métriques dans un triangle rectangle. • démontrer des propriétés géométriques (alignement, parallélisme, orthogonalité).

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>4) Orthogonalité.</p> <p>a) Définition : vecteurs orthogonaux, vecteur normal à une droite.</p> <p>b) Théorème de Pythagore et sa réciproque.</p> $(\vec{U} + \vec{V})^2 = \ \vec{U}\ ^2 + \ \vec{V}\ ^2 \Leftrightarrow (\vec{U} \perp \vec{V})$		
<p>5) Expressions analytiques.</p> <p>a) Produit scalaire.</p> <p>b) Norme.</p> <p>c) Distance de deux points.</p> <p>d) Équation cartésienne d'une droite définie par un vecteur normal à cette droite et un point de cette droite.</p> <p>e) Equation cartésienne du cercle.</p> <p>f) Distance d'un point à une droite.</p> <p>6) Relations métriques.</p> <p>ABC étant un triangle rectangle en A; H le pied de la hauteur issue de A on a :</p> $AB^2 + AC^2 = BC^2 ;$ $AB^2 = \overline{BC} \cdot \overline{BH} ;$ $AC^2 = \overline{CB} \cdot \overline{CH}$ $AH^2 = - \overline{HB} \cdot \overline{HC} ;$ $AB \cdot AC = BC \cdot AH$	<p>•On étudiera le cas particulier de la médiatrice.</p> <p>On établira ces équations à partir des relations :</p> $\overline{MA} \cdot \overline{MB} = 0 \quad \text{ou}$ $OM^2 = R^2.$ <p>La distance du point A à la droite (D) est donnée par la formule</p> $d\{A,(D)\} = \frac{ a\alpha + b\beta + c }{\sqrt{a^2 + b^2}},$ <p>A (α β) ; (D) : $ax + by + c = 0$</p>	<p>•Déterminer une équation de droite connaissant un point de cette droite et un vecteur normal à cette droite.</p> <p>•Déterminer une équation de cercle.</p> <p>• Retrouver et utiliser chacune de ces formules.</p>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>V) TRANSFORMATIONS.</p> <p>a) Rappels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • translation. • symétrie centrale. • symétrie orthogonale. <p>b) Homothétie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition. • propriétés. • Thalès. <p>c) Rotation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition. • propriétés. <p>d) Composition des transformations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • homothétie de même centre. • homothétie et translation. • symétries. <p>e) exemples d'étude de lieux géométriques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • On consolidera les acquis du 1^{er} cycle; ce sera l'occasion: <ul style="list-style-type: none"> - d'introduire la bijection et la bijection réciproque sans parler d'injection et de surjection - de justifier l'usage du vocabulaire : transformation.. La projection orthogonale sera donnée comme contre-exemple de transformation. • On entraînera les élèves à utiliser les transformations dans des exercices de constructions géométriques et de démonstrations. • On étudiera l'effet de chaque transformation sur les angles orientés. • On fera de nombreuses activités de construction et on verra le théorème de Thalès sous sa forme vectorielle. • En plus des propriétés vues au 1^{er} cycle, on mettra en évidence l'égalité entre l'angle de rotation et l'angle déterminé par un vecteur et "son image", sans le démontrer. • On introduira le symbole "o", le mot "composé" et la notation "$(f \circ g)(M) = f[g(M)]$". • On évitera les compositions faisant intervenir des rotations. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire suivant : bijection, composition transformation. • Construire par chacune des transformations étudiées l'image d'un point, d'un segment, d'une demi-droite, d'une droite, d'un cercle et d'une figure simple. • Connaître et reconnaître les configurations liées aux propriétés des transformations étudiées concernant : les distances, l'alignement, le milieu, le parallélisme, l'orthogonalité, l'intersection. • Reconnaître et trouver les éléments caractéristiques des transformations étudiées. • Déterminer une homothétie par : <ul style="list-style-type: none"> – le centre, un point et son image. – deux points et leurs images. • Déterminer analytiquement une translation et une symétrie centrale et une homothétie. • Connaître et utiliser les propriétés des transformations étudiées pour : <ul style="list-style-type: none"> – démontrer : l'égalité de longueurs, l'égalité de mesures d'angles, l'alignement de points, le parallélisme de droites et l'orthogonalité de droites. – Justifier une construction – Construire une figure – Déterminer des lieux géométriques

B) GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE.

Le programme de seconde reprend et complète les notions vues de la 6^{ème} à la 3^{ème} ; ces notions ont été introduites par des manipulations et des observations de solides simples. Cet approfondissement sera construit de façon rigoureuse et dégagera les propriétés essentielles pour la poursuite des études en 1^{er} et en terminale.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>1. Représentation de l'espace.</p> <p>Règles de perspective cavalière.</p> <p>2. Positions relatives de droites et de plans dans l'espace.</p> <p>a) Rappels et approfondissement du programme du 1^{er} cycle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • propriétés de base • positions relatives de plans. • positions relatives de droites et de plans. • positions relatives de droites. <p>b) Applications aux intersections de prismes et de pyramides avec des plans.</p>	<p>Les propriétés de base comprennent les axiomes vus dans le 1) cycle et les théorèmes admis suivants :</p> <p>Un plan (P) et un point A étant donnés :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Il existe un plan unique parallèle à (P) et passant par A. – Il existe une droite unique orthogonale à (P) et passant par A. <p>Une droite (D) et un point A étant donnés :</p> <p>Il existe un plan unique perpendiculaire à (D) et passant par A.</p>	<p>Connaître les règles de perspective cavalière. Représenter en perspective cavalière des solides de l'espace. (cube, pyramide, prisme, cylindre, cône)</p> <p>Extraire une figure plane d'une figure de l'espace (faire une coupe) pour utiliser un raisonnement de géométrie plane dans l'espace.</p> <p>Connaître les propriétés de base.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Démontrer que : deux plans sont perpendiculaires ou parallèles – un plan et une droite sont parallèles ou perpendiculaires – deux droites sont parallèles ou orthogonales. <p>• Déterminer l'intersection de certains solides usuels avec un plan.</p>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>3) Orthogonalité dans l'espace.</p> <p>a) Droite et plan perpendiculaires. b) Plans perpendiculaires. c) Droites orthogonales.</p>	<p>Cette partie donnera l'occasion d'entraîner les élèves au raisonnement sur les objets de l'espace. Les énoncés des propriétés vues au 1^{er} cycle seront formalisés. L'étude des vecteurs de l'espace est hors programme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Montrer que deux droites sont non coplanaires

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES.

Ces activités sont à pratiquer en relation avec les autres parties du programme. On tiendra compte de leur utilisation dans les autres disciplines

Il s'agit de consolider et de renforcer les acquis du collège. L'interprétation graphique et la valeur approchée constituent entre autres des notions importantes. La calculatrice devient un instrument de travail indispensable.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I) CALCUL DANS \mathbb{R}. a) Puissance d'un réel. b) Calcul avec les radicaux. c) Valeur absolue. d) Distance sur une droite.	<ul style="list-style-type: none"> Le calcul numérique ne doit pas constituer un objectif en soi . L'élève devra savoir utiliser les radicaux dans des situations diverses (comparaison de réels, réduction d'expressions, substitution d'une valeur numérique dans une expression...) La valeur absolue non introduite formellement au 1^{er} cycle sera étudiée comme un outil de résolution de problèmes; les élèves doivent en particulier savoir résoudre : $ax+b = cx + d$; $x-a \leq b$ 	<ul style="list-style-type: none"> Connaître la définition de valeur absolue. Connaître et utiliser la relation $\sqrt{a^2b} = a \sqrt{b}$ avec $b \geq 0$ Utiliser la valeur absolue pour : <ul style="list-style-type: none"> calculer la distance sur une droite résoudre : $ax+b = cx + d$; $x-a \leq b$ et $x-a < b$ Interpréter les solutions des équations et inéquations ci dessus.
II) INTERVALLES ET CALCUL APPROCHÉ. a) Intervalles de \mathbb{R} bornés ou non bornés ; centre et rayon d'un intervalle. b) Approximation décimale d'un réel. c) Encadrement et opérations. d) Ordre de grandeur, partie entière, arrondi, valeur approchée. e) Notion d'incertitude.	<ul style="list-style-type: none"> Les exercices seront choisis avec un support concret tiré des situations de la vie courante. Les élèves doivent savoir encadrer un réel par deux décimaux et utiliser à bon escient la calculatrice. Les compétences relatives à l'incertitude absolue et à l'incertitude relative ne sont pas exigibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Connaître pour un intervalle borné : <ul style="list-style-type: none"> le centre et le rayon. l'inéquation associée. le système associé. Trouver l'encadrement d'une somme, d'une différence et d'un produit. Déterminer pour un réel : <ul style="list-style-type: none"> une valeur approchée . un arrondi. la partie entière. une approximation décimale. Utiliser une calculatrice.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
<p>III. FONCTIONS NUMÉRIQUES D'UNE VARIABLE RÉELLE.</p> <p>1) Généralités.</p> <p>a) Définition d'une fonction.</p> <p>b) Ensemble de définition d'une fonction.</p> <p>c) Restriction d'une fonction.</p> <p>d) Définition de fonction croissante, de fonction décroissante, de fonction constante</p> <p>e) Sens de variation d'une fonction.</p> <p>f) Taux de variation de fonctions usuelles.</p> <p>g) Extremum.</p> <p>h) Parité.</p> <p>i) Composée de deux fonctions;</p> <p>j) Représentation graphique.</p> <p>2) Etude de fonctions.</p> <p>a) Fonction partie entière</p> <p>b) Fonction polynôme du 2^o degré : fonction de la forme : $x \mapsto x^2$ fonction de la forme : $x \mapsto ax^2$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les notions d'applications affines et affines par intervalles vues en 3^{ème} seront revues et consolidées par des exemples. • Les généralités pourront être vues en utilisant l'étude de certaines fonctions • On s'efforcera de lier l'étude des fonctions à des situations concrètes. • Un accent sera mis sur les activités graphiques : tracé, interprétation, exploitation de représentations (image directe et image réciproque). <p>Les notions de limite ne sont pas au programme..</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude du taux de variation se fera dans le cas de fonctions simples . • L'élève devra savoir reconnaître la parité et la relier à l'existence d'un centre ou d'un axe de symétrie . <p>On introduira le mot composée, le symbole "o" et la notation $(f \circ g)(x) = f[g(x)]$</p> <ul style="list-style-type: none"> • On fera l'étude des variations soit par le taux de variation, soit par l'étude de la fonction associée par changement de repère pour la représentation graphique. • Les notions d'asymptotes parallèles aux axes de coordonnées seront vues sous une approche intuitive. • On pourra constater la symétrie par rapport à la 1^{ère} bissectrice entre la restriction à \mathbb{R}^+ de la courbe de la fonction "carré" et la courbe de la fonction "racine carrée". 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la définition de fonction et d'application. • Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction. • Représenter graphiquement les fonctions au programme. • Reconnaître qu'une courbe est la représentation graphique d'une fonction choisie parmi plusieurs. • Utiliser des représentations graphiques pour résoudre des équations et des inéquations. • Interpréter la représentation graphique (sens de variation, éléments de symétrie, extrema). • Déterminer la parité d'une fonction. • Faire le lien entre parité de la fonction et symétrie de la courbe représentative d'une fonction. • Utiliser les formules de changement d'origine pour représenter des fonctions. • Déterminer le sens de variations des fonctions au programme.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
fonction de la forme : $x \mapsto ax^2 + bx + c$ c) Fonction "cube" : $x \mapsto x^3$ d) Fonctions rationnelles : fonction inverse $x \mapsto \frac{1}{x}$ fonction de la forme : $x \mapsto \frac{k}{x}$ fonction de la forme : $x \mapsto \frac{ax+b}{cx}$ e) Fonctions irrationnelles : fonction racine carrée.		

IV. ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS.

L'objectif général de cette partie sera de maîtriser les trois phases de la résolution d'un problème : la phase de formalisation du problème qui, après réflexion, aboutit aux équations, inéquations ou systèmes.

la phase de résolution qui va utiliser des techniques de calculs pour résoudre le problème formalisé. la phase de contrôle, d'interprétation des résultats et d'exploitation, indispensable surtout si l'on est parti d'un problème concret.

Il importe de ne pas perdre de vue que la phase de calcul doit être parfaitement maîtrisée.

Contenu	Commentaires	Compétences exigibles
1) Equations et inéquations du 2nd degré. a) Problèmes simples se ramenant au second degré. b) Résolution d'une équation du 2 nd degré. <ul style="list-style-type: none"> techniques de résolution. problèmes du second degré. c) Équations se ramenant à des équations du second degré.	Les équations du second degré seront abordées selon la progression suivante : <ul style="list-style-type: none"> introduction à partir de situations concrètes. techniques de résolution (déterminant et déterminant réduit). réinvestissement des acquis dans la résolution de problèmes. 	<ul style="list-style-type: none"> Résoudre une équation du 2nd degré par la méthode du discriminant. Résoudre des problèmes se ramenant à une équation du 2nd degré. Résoudre des équations se ramenant au 2nd degré. Résoudre une inéquation du 2nd degré. Trouver deux nombres connaissant leur somme et leur produit. Trouver le signe d'un trinôme du 2^e degré.

Contenu	Commentaires	Compétences exigibles
<p>d) Inéquations du 2nd degré.</p> <ul style="list-style-type: none"> • signe du trinôme du 2nd degré. • résolution d'une inéquation du 2nd degré. <p>2) Systèmes d'équations et d'inéquations du 1^{er} degré à deux inconnues.</p> <p>a) Systèmes d'équations linéaires à deux inconnues.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de 2 équations à 2 inconnues. • Exemples de systèmes de n équations à 2 inconnues ; $2 \leq n \leq 3$. <p>Interprétation géométrique des systèmes à n équations et deux inconnues ; $2 \leq n \leq 3$.</p> <p>b) Systèmes d'inéquations dans \mathbb{R}^2 : Exemples de systèmes de n inéquations à deux inconnues ; $2 \leq n \leq 3$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation graphique. Régionnement du plan. Résolution graphique. • Application à des problèmes concrets. 	<p>Les élèves doivent savoir mettre sous forme canonique une expression du 2nd degré. On parlera de la somme et du produit des racines sans en abuser. Les paramètres ne doivent faire intervenir que des discriminants de degré ≤ 1.</p> <p>La méthode de Cramer sera utilisée dans le cas des systèmes d'ordre deux.</p> <p>Exemples de programmation linéaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un système de 2 ou 3 équations à 2 inconnues. • Interpréter géométriquement les systèmes à 2 ou 3 équations à 2 inconnues. • Résoudre graphiquement un système de 2 ou 3 inéquations à 2 inconnues. • Résoudre des problèmes concrets se ramenant à des systèmes d'équations ou d'inéquations.

Contenu	Commentaires	Compétences exigibles
<p>V) POLYNÔMES ET FRACTIONS RATIONNELLES.</p> <p>1) Polynômes. a) Exemples. b) Différentes écritures d'un polynôme : forme réduite et forme factorisée. c) Égalité de deux polynômes. d) Somme et Produit de deux polynômes. e) Zéro d'un polynôme. f) Factorisation d'un polynôme. g) Étude du signe d'un polynôme.</p> <p>2. Fractions rationnelles Exemples. Condition d'existence d'une fraction rationnelle. Simplification d'une fraction rationnelle. Zéro d'une fraction rationnelle. Étude du signe d'une fraction rationnelle.</p> <p>3. Division euclidienne de deux polynômes. Technique de calcul. Applications: <ul style="list-style-type: none"> • factorisation • décomposition d'une fraction rationnelle $\frac{A(x)}{B(x)} = Q(x) + \frac{R(x)}{B(x)}$ avec $d^\circ R(x) < d^\circ B(x)$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ce chapitre pourra se faire en relation avec l'étude des fonctions, des équations, des inéquations et des systèmes. • On évitera toute généralité sur les polynômes. • On précisera les notions de coefficient et de degré. • On se limitera aux polynômes de degré inférieur ou égal 4. <p>• On pourra établir la relation : $P(x) = (x - a)Q(x)$ sur des exemples simples si a est un zéro de P(x).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ces décompositions se feront uniquement sur des exemples simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire : polynôme, coefficient, degré. • Vérifier qu'un nombre réel est zéro d'un polynôme. • a étant une racine d'un polynôme de degré inférieur ou égal à 2, factoriser ce polynôme par (x - a) par la méthode d'identification des coefficients, par la méthode de Horner ou par division euclidienne. • Reconnaître une fraction rationnelle. • Établir la condition d'existence d'une fraction rationnelle. • Simplifier une fraction rationnelle. • Trouver les zéros d'une fraction rationnelle. • Étudier le signe d'une fraction rationnelle. • Diviser un polynôme par (x - a), décomposer par division une fraction rationnelle donnée.

STATISTIQUE.

La statistique, essentiellement descriptive en seconde, a pour objectif le développement des capacités d'organisation et de traitement des données. Elle consolide et complète l'apprentissage commencé au premier cycle.

L'outil qu'en font les autres disciplines donne l'occasion d'initier un fructueux travail d'interdisciplinarité. Cela permettra d'utiliser des données réelles tirées des disciplines scolaires ou de l'environnement socio-économique de l'élève.

L'initiation à la lecture et à l'interprétation des tableaux et des graphiques devra être poursuivie. À cet effet les paramètres de dispersion donneront un outil supplémentaire dans l'analyse des données.

Contenu	Commentaires	Compétences exigibles
<p>1) Consolidation des notions vues au 1^{er} cycle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cette partie ne fera pas l'objet d'une leçon. Son but est de s'assurer par des activités que les notions du premier cycle sont acquises (Diagrammes des effectifs et des fréquences cumulés ; modes ; classes modales ; moyenne ; médiane ; quartiles). 	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter un diagramme cumulatif, un histogramme. • Utiliser un diagramme cumulatif des effectifs et des fréquences. • Interpréter les caractères de position : mode, moyenne, médiane et quartiles.
<p>2) Paramètres de dispersion.</p> <p>Variance.</p> <p>Ecart-type.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • On introduira la notation indicielle et le symbole Σ. • La notion de quartiles sera présentée en insistant sur son sens et son utilité. On apprendra aux élèves à les déterminer graphiquement ou par le calcul et à les utiliser dans l'étude de la répartition des données. • L'utilisation de la calculatrice est indispensable. • Si \bar{x} et σ sont respectivement la moyenne et l'écart-type, on pourra faire remarquer qu'en général le pourcentage des valeurs n'appartenant pas à $[\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma]$ est petit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer graphiquement les quartiles. • Connaître le vocabulaire des paramètres de dispersion : <ul style="list-style-type: none"> – variance. – écart-type. • Calculer les paramètres de dispersion. • Interpréter les paramètres de dispersion pour analyser une série statistique.