

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION
DIRECTION GÉNÉRALE DES PROGRAMMES ET DE LA FORMATION CONTINUE

DIRECTION DES PROGRAMMES ET DES MANUELS SCOLAIRES

PROGRAMMES
DE
MATHÉMATIQUES
1^{ère} & 2^{ème} Années secondaires

Septembre 2005

SOMMAIRE

Programme de 1^{ère} année secondaire	03
Introduction.....	04
Démarche et raisonnement mathématique	06
Communication à l'aide du langage mathématique.....	07
Activités	08
Programmes de 2^{ème} année secondaire	15
❶ Filières : Sciences et Technologie de l'informatique.....	16
Introduction.....	17
Démarche et raisonnement mathématique.....	18
Activités.....	19
❷ Filière Economie et Services	27
Introduction.....	28
Activités.....	29
❸ Filière Lettres.....	34
Introduction.....	35
Activités.....	36

1^{ère} année secondaire

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous.

Au cours de la 1^{ère} année secondaire, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement.

Ils apprendront à :

- **Pratiquer une démarche mathématique.**

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à chercher, expérimenter, conjecturer, ou contrôler un résultat. De même, ils développeront des chaînes de raisonnements inductif, déductif ou par l'absurde.

- **Communiquer dans un langage mathématique.**

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à expliquer un raisonnement, une stratégie ou la solution d'un problème, en utilisant le vocabulaire mathématique. De même, ils développeront leurs aptitudes à discuter avec les autres des idées mathématiques, de façon précise et rigoureuse.

- **Mobiliser des algorithmes et des procédures.**

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à élaborer une stratégie de calcul (numérique, algébrique, géométrique et statistique) en vue de mobiliser des algorithmes et des procédures.

- **Résoudre des problèmes.**

A travers des situations familières et non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement, les élèves approfondiront leur compréhension des concepts mathématiques, intégreront leurs connaissances et leurs habiletés dans divers domaines mathématiques pour résoudre des problèmes.

De même les élèves développeront leurs aptitudes à utiliser différentes approches de recherche, à élaborer des stratégies de résolution, à modéliser des situations réelles et à persévérer dans leurs efforts.

- **Organiser et analyser l'information.**

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à identifier, organiser, sélectionner et synthétiser des informations chiffrées ou graphiques.

- **Utiliser les technologies de l'information et de la communication.**

A travers des activités numériques, algébriques, géométriques et statistiques, les élèves se familiariseront avec l'outil informatique et développeront leurs aptitudes à utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection et de contrôle.

De même, les élèves développeront leurs aptitudes à utiliser l'outil informatique comme moyen d'échange et de communication de l'information.

- **Apprécier la contribution des mathématiques.**

A travers des situations familières et non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement, les élèves développeront leurs aptitudes à apprécier la contribution des mathématiques au développement de l'individu et de la société, ainsi qu'à la compréhension du monde et à son évolution.

Démarche et raisonnement mathématique

1. Les élèves développent leur aptitude à chercher et cultivent leur persévérance.

- Les élèves utilisent les instruments de dessin, la calculatrice ou un logiciel en vue de faire des essais ou une expérimentation sur des cas simples ou particuliers.

2. Les élèves développent des raisonnements.

- Ils émettent des conjectures en utilisant un raisonnement inductif, un raisonnement déductif ou un raisonnement par l'absurde ;
- Ils produisent un argument pour valider une affirmation en utilisant des inférences et des déductions ;
- Ils développent des chaînes de raisonnement déductif pour prouver une conjecture ou un résultat ;
- Ils produisent un contre-exemple pour montrer qu'une assertion est fausse ;
- Ils vérifient des résultats et jugent s'ils sont raisonnables ;
- Ils distinguent entre une conjecture et un résultat démontré ;
- Ils distinguent entre une implication et une équivalence.

3. Les élèves développent une méthodologie de résolution de problèmes.

- Ils élaborent des stratégies pour résoudre un problème en :
 - établissant des connexions entre le problème et des situations déjà rencontrées ;
 - utilisant leur pensée intuitive ;
 - se représentant des stratégies de résolution.
- Ils élaborent une solution au problème en :
 - faisant appel à un répertoire de connaissances, de techniques, de procédures appropriés ;
 - développant des raisonnements appropriés ;
 - validant la solution du problème.
- Ils procèdent à une vérification en :
 - confrontant leur solution avec les données du problème ;
 - exerçant leur esprit critique pour juger si les résultats sont raisonnables.

Communication à l'aide du langage mathématique

- 1. Les élèves décrivent une figure ou un graphique en utilisant un vocabulaire mathématique.**
- 2. Les élèves expliquent oralement, en utilisant un vocabulaire mathématique, une procédure, un algorithme de calcul, un raisonnement ou le choix d'une stratégie**
- 3. Les élèves rédigent une démonstration ou la solution d'un problème.**
- 4. Les élèves discutent avec les autres une démarche, un raisonnement ou une stratégie.**

Utilisation des technologies de l'information et de la communication

Les élèves utilisent d'une façon raisonnée et efficace la calculatrice ou un logiciel pour :

- Faire des essais ;
- Conjecturer ;
- Effectuer ou vérifier un calcul ;
- Construire des figures ou des tableaux ;
- Représenter graphiquement des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Décomposition en facteurs premiers- PGCD – PPCM.
- ✓ Nombres premiers- Nombres premiers entre eux.
- ✓ Cardinal d'un ensemble fini.
- ✓ Opérations dans \mathbb{R} – Ordre dans \mathbb{R} – Valeur absolue.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent un algorithme ou une procédure de calcul pour :

- Décomposer un entier en produit de facteurs premiers ;
- Calculer le PGCD et le PPCM de deux entiers naturels et reconnaître deux entiers premiers entre eux ;
- Donner la forme irréductible d'une fraction rationnelle ;
- Déterminer le cardinal d'un ensemble fini en utilisant le principe additif ou un arbre de choix.

2. Les élèves mobilisent les règles et les techniques opératoires sur les nombres réels pour :

- Calculer des expressions numériques en utilisant des opérations de base ;
- Simplifier et calculer une expression numérique en utilisant les propriétés des puissances et de la racine carrée d'un nombre positif ;
- Convertir une fraction en un pourcentage ou en un nombre décimal et réciproquement ;
- Trouver une quatrième proportionnelle ;
- Distinguer entre un nombre rationnel et un nombre irrationnel ;
- Comparer des nombres réels et les placer sur la droite réelle ;
- Donner une valeur approchée ou un arrondi d'un nombre ;
- Donner une estimation d'une expression numérique.

3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant à la proportionnalité telles que des problèmes portant sur les taux d'intérêts simple ou composé, les échelonnements d'emprunts ou de prêts, les remises et coûts, l'évolution démographique ;
- les élèves résolvent des problèmes de dénombrement ou se rapportant à des jeux mathématiques.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Identités remarquables.
- ✓ Fonctions linéaires – Fonctions affines.
- ✓ Equations et inéquations linéaires du premier degré à une inconnue réelle.
- ✓ Systèmes linéaires de deux équations à deux inconnues réelles.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent les règles et les techniques de calcul algébrique pour :

- Additionner, soustraire et multiplier des expressions algébriques ;
- Calculer la valeur numérique d'une expression littérale ;
- Développer, factoriser et simplifier des expressions algébriques en utilisant les produits remarquables ;
- Résoudre des équations et des inéquations linéaires du premier degré à une inconnue ;
- Résoudre des systèmes linéaires de deux équations du premier degré à deux inconnues.

2. Les élèves mobilisent un algorithme ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer le signe d'un binôme du premier degré ;
- Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à des équations et des inéquations du premier degré à une inconnue ;
- Déterminer l'expression d'une fonction linéaire connaissant l'image d'un réel ;
- Déterminer l'expression d'une fonction affine connaissant les images de deux réels distincts.

3. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant à des équations, des inéquations ou des fonctions linéaires ou affines ;
- les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ou de point de rencontre de deux mobiles.

Activités géométriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Configurations de base dans le plan.
- ✓ Théorème de Thalès et réciproque.
- ✓ Transformations du plan : symétrie axiale, symétrie centrale, translation, quart de tour.
- ✓ Section plane des solides usuels : prisme droit, pyramide, cylindre droit, cône de révolution, sphère.
- ✓ Vecteurs : somme de deux vecteurs ; opposé d'un vecteur ; produit d'un vecteur par un réel.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique dans des activités géométriques pour :

- Construire les droites remarquables dans un triangle ainsi que son centre de gravité, le centre de son cercle circonscrit, le centre de son cercle inscrit, son orthocentre ;
- Montrer que deux droites sont parallèles en utilisant la réciproque du théorème de Thalès ou la propriété des angles alternes- internes ;
- Construire un segment dont la longueur est la 4^{ème} proportionnelle à trois longueurs données ;
- Montrer que deux droites sont perpendiculaires en utilisant la réciproque du théorème de Pythagore ou la propriété des configurations de base ;
- Construire l'image d'un point par une symétrie axiale, une symétrie centrale, une translation ou un quart de tour.

2. Les élèves mobilisent une technique dans des activités vectorielles pour :

- Déterminer et représenter la somme de deux vecteurs, l'opposé d'un vecteur et le produit d'un vecteur par un réel.

3. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités géométriques pour :

- Reconnaître certains lieux géométriques (médiatrice d'un segment, bissectrice d'un angle, cercle.) ;
- Partager un segment en segments isométriques ;
- Construire un segment de longueur ab , \sqrt{a} , \sqrt{ab} ;
- Reconnaître l'image d'une figure par une symétrie axiale, une symétrie centrale, une translation ou un quart de tour ;
- Construire un polygone régulier connaissant son centre et un sommet ;
- Représenter dans le plan un prisme droit, un parallélépipède rectangle, un cube, une pyramide, un cône de révolution, un cylindre droit, une sphère ;
- Reconnaître et représenter la section plane d'un prisme droit et d'un parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une face ou à une arête ;
- Reconnaître et représenter la section plane d'une pyramide ou d'un cône de révolution par un plan parallèle à la base ;
- Reconnaître et représenter la section plane d'une sphère.

4. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités vectorielle pour :

- Montrer que trois points sont alignés ;
- Montrer qu'un point est le milieu d'un segment ;
- Montrer que deux droites sont parallèles ;
- Montrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme ;
- Déterminer le centre de gravité d'un triangle.

5. Les élèves résolvent des problèmes géométriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant aux figures de base du plan et de l'espace ;
- les élèves résolvent des problèmes d'alignement, de concours, de construction et de lieux géométriques.

Activités statistiques

L'enseignement de la statistique n'est pas une fin en soi mais il vise à développer chez les élèves la capacité à analyser les paramètres d'une série statistique, à interpréter ces paramètres et à faire des prédictions.

Contenu disciplinaire

- ✓ Séries statistiques à une variable.
- ✓ Moyenne- Médiane- Mode- Etendue.
- ✓ Histogramme, diagramme en bâtons et diagramme circulaire.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique dans des activités statistiques pour :

- Etudier une série statistique et en déterminer la moyenne, la médiane, le mode et l'étendue.

2. les élèves mobilisent une procédure lors d'activités statistiques pour :

- Collecter des données discrètes ou continues ;
- Organiser et représenter les données dans un tableau, un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Représenter graphiquement une série chronologique ;
- Placer la médiane et la moyenne d'une série statistique dans une représentation graphique ;
- Déterminer la médiane et la moyenne d'une série statistique à partir d'une représentation graphique.

3. Les élèves résolvent des problèmes portant sur des phénomènes statistiques en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves exploitent des représentations graphiques pour résumer une série statistique, faire des interprétations et des prédictions sur la fréquence d'apparition de phénomènes aléatoires ;
- les élèves produisent des représentations graphiques de séries statistiques ou chronologiques.

Activités dans un repère

Contenu disciplinaire

- ✓ Repère cartésien d'une droite : abscisse d'un point ; abscisse du milieu d'un segment ; mesure algébrique ; distance de deux points.
- ✓ Repère cartésien d'un plan : coordonnées d'un point ; coordonnées du milieu d'un segment ; composantes d'un vecteur ; distance de deux points dans un repère orthonormé.
- ✓ Représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère d'une droite ou d'un plan pour :

- Lire graphiquement les coordonnées d'un point dans un repère ;
- Calculer la distance entre deux points d'une droite munie d'un repère ;
- Déterminer les composantes d'un vecteur dans une base ;
- Déterminer les composantes d'un vecteur colinéaire à un vecteur donné ;
- Reconnaître que deux vecteurs donnés par leurs composantes sont colinéaires ;
- Calculer la distance entre deux points dans un repère orthonormé ;
- Déterminer les coordonnées d'un point dans un repère ;
- Déterminer les coordonnées du milieu d'un segment.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère d'une droite ou d'un plan pour :

- Déterminer les coordonnées d'un point à partir d'une relation vectorielle ;
- Représenter graphiquement une fonction linéaire ou affine ;
- Déterminer l'expression d'une fonction linéaire ou affine à partir de sa représentation graphique ;
- Déterminer graphiquement le point d'intersection éventuel de deux droites ;
- Résoudre graphiquement une inéquation du premier degré à une inconnue ;
- Résoudre graphiquement une inéquation du premier degré à deux inconnues.

3. Les élèves résolvent des problèmes dans un contexte graphique.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles en produisant des représentations graphiques ;
- les élèves analysent et interprètent une représentation graphique modélisant une situation.

Activités sur les mesures de grandeurs

Contenu disciplinaire

- ✓ Longueurs - Périmètres - Aires et volumes.
- ✓ Angles.
- ✓ Temps - Grandeurs composées.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique dans des activités de mesures de grandeurs pour :

- Calculer des longueurs, des périmètres, des aires et des volumes d'objets géométriques du plan et de l'espace ;
- Donner une estimation pour une grandeur dans le plan ou l'espace ;
- Calculer les grandeurs composées.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités de mesure de grandeurs pour :

- Déterminer l'effet de la multiplication d'une dimension d'un solide par un nombre donné sur son aire ou son volume ;
- Mesurer des longueurs ou des angles en utilisant les rapports trigonométriques dans un triangle rectangle, le théorème de Thalès et sa réciproque ou le théorème de Pythagore et sa réciproque ou l'angle inscrit et l'angle au centre associé.

3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant à des mesures de grandeurs simples ou composées ;
- les élèves intègrent leurs connaissances et leurs habiletés dans divers domaines mathématiques pour mesurer ou estimer des grandeurs simples ou composées.

2^eème année secondaire

Filières

***** SCIENCES

***** TECHNOLOGIE DE L'INFORMATIQUE

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous dans la mesure où elles permettent aux élèves de **pratiquer une démarche mathématique**, de **communiquer dans un vocabulaire mathématique** et de **résoudre des problèmes** dans différents contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement.

Au cours de la 2^{ème} année secondaire filière sciences, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières. A travers des activités écrites ou orales dans les domaines numériques, algébriques, géométriques et statistiques, les élèves apprendront à :

- Pratiquer une démarche mathématique en développant leurs aptitudes à chercher, expérimenter, conjecturer, raisonner ou contrôler un résultat ;
- Communiquer dans un langage mathématique en développant leurs aptitudes à expliquer ou à discuter un raisonnement, une stratégie ou la solution d'un problème ;
- Mobiliser des algorithmes et des procédures en développant leurs aptitudes à élaborer une stratégie de calcul (numérique, algébrique, géométrique ou statistique) ;
- Résoudre des problèmes en développant leurs aptitudes à utiliser différentes approches de recherche, à élaborer des stratégies de résolution, à modéliser des situations réelles ;
- Organiser et analyser l'information en développant leurs aptitudes à identifier, organiser, sélectionner et synthétiser des informations chiffrées ou graphiques ;
- Utiliser les technologies de l'information et de la communication en développant leurs aptitudes à utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection, de contrôle et de communication ;
- Apprécier la contribution des mathématiques au développement de l'individu et de la société, ainsi qu'à la compréhension du monde et à son évolution.

Démarche et raisonnement mathématique

1. Les élèves développent leur aptitude à chercher et cultivent leur persévérance.

- Les élèves utilisent les instruments de dessin, la calculatrice ou un logiciel en vue de faire des essais ou une expérimentation sur des cas simples ou particuliers.

2. Les élèves développent des raisonnements.

- Ils émettent des conjectures en utilisant un raisonnement inductif, un raisonnement déductif ou un raisonnement par l'absurde ;
- Ils produisent un argument pour valider une affirmation en utilisant des inférences et des déductions ;
- Ils développent des chaînes de raisonnement déductif pour prouver une conjecture ou un résultat ;
- Ils produisent un contre-exemple pour montrer qu'une assertion est fausse ;
- Ils vérifient des résultats et jugent de leur raisonnabilité ;
- Ils distinguent entre une conjecture et un résultat démontré ;
- Ils distinguent entre une implication et une équivalence.

3. Les élèves développent une méthodologie de résolution de problèmes.

- Ils élaborent des stratégies pour résoudre un problème en :
 - établissant des connexions entre le problème et des situations déjà rencontrées ;
 - utilisant leur pensée intuitive ;
 - se représentant des stratégies de résolution.
- Ils élaborent une solution au problème en :
 - faisant appel à un répertoire de connaissances, de techniques, de procédures appropriés ;
 - développant des raisonnements appropriés ;
 - validant la solution du problème.
- Ils procèdent à une vérification en :
 - confrontant leur solution avec les données du problème ;
 - exerçant leur esprit critique pour juger de la raisonnabilité des résultats.

Communication à l'aide du langage mathématique

1. Les élèves décrivent une figure ou un graphique en utilisant un vocabulaire mathématique.

2. Les élèves expliquent oralement, en utilisant un vocabulaire mathématique, une procédure, un algorithme de calcul, un raisonnement ou le choix d'une stratégie.

3. Les élèves rédigent une démonstration ou la solution d'un problème.

4. Les élèves discutent avec les autres une démarche, un raisonnement ou une stratégie.

Utilisation des technologies de l'information et de la communication

Les élèves utilisent d'une façon raisonnée et efficace la calculatrice ou un logiciel pour faire des essais, conjecturer, effectuer ou vérifier un calcul, construire des figures ou des tableaux ou représenter graphiquement des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Calcul dans IR.
- ✓ Critères de divisibilité.
- ✓ Suites arithmétiques- Suites géométriques - Applications.
- ✓ Dénombrement – Principe additif et arbres de choix.

Aptitudes à développer

1. Les élèves connaissent et utilisent les règles opératoires sur les nombres réels pour :

- Calculer et/ou simplifier une expression numérique ;
- Donner une valeur approchée d'un nombre ;
- Donner un arrondi d'un nombre ;
- Donner une estimation d'une expression numérique.

2. Les élèves mobilisent une technique, un algorithme ou une procédure de calcul pour :

- Déterminer le reste de la division euclidienne d'un entier par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 25 ;
- Décider de la divisibilité d'un entier par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 25 ;
- Reconnaître qu'une suite est arithmétique ou géométrique ;
- Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique ;
- Déterminer le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique de raison et de premier terme donnés ;
- Déterminer les sommes des termes d'une suite arithmétique ou géométrique ;
- Représenter graphiquement les points A_n de coordonnées (n, u_n) , dans le cas où (u_n) est une suite arithmétique ou géométrique ;
- Utiliser la représentation graphique d'une suite arithmétique pour déterminer un de ses termes et sa raison ;
- Dénombrer les éléments d'un ensemble fini.

3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves résolvent des problèmes de dénombrement faisant appel à un arbre de choix ;
- Les élèves modélisent des situations réelles faisant appel à la divisibilité, à la proportionnalité, aux suites et au dénombrement ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ problèmes du premier et de second degrés.
- ✓ Equations et inéquations du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Notion de polynômes.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent un algorithme, une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Reconnaître un zéro d'un trinôme ;
- Factoriser un trinôme ;
- Développer, factoriser et simplifier des expressions algébriques en utilisant les produits remarquables ;
- Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à des équations de la forme $ax + b = 0$ ou à des inéquations de la forme $ax + b \geq 0$ ou $ax + b \leq 0$;
- Résoudre des équations se ramenant à des équations du second degré à une inconnue ;
- Déterminer deux réels connaissant leur somme et leur produit ;
- Déterminer le signe d'un trinôme de second degré ;
- Reconnaître un zéro d'un polynôme ;
- Factoriser un polynôme connaissant un ou plusieurs de ses zéros ;
- Déterminer le signe d'une expression algébrique ;
- Résoudre des inéquations se ramenant à des inéquations du second degré à une inconnue réelle.

2. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ;
- Les élèves modélisent des situations réelles menant à des équations ou à des inéquations ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnablement des résultats.

Activités sur les fonctions

Contenu disciplinaire

- ✓ Fonctions du type $x \mapsto |ax+b|$; $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$; $x \mapsto \sqrt{x+b}$.
- ✓ Applications à des problèmes d'optimisation.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer l'ensemble de définition de l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer l'image d'un réel par l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer le sens de variation de l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer le sommet et l'axe de symétrie d'une parabole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Déterminer les asymptotes et le centre de symétrie d'une hyperbole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Représenter graphiquement l'une des fonctions du programme.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :

- Déterminer graphiquement l'ensemble de définition, la parité, le sens de variation d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les extrema et les branches infinies d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les coordonnées d'un point d'une courbe ;
- Etudier graphiquement la position relative de deux courbes ;
- Représenter graphiquement une courbe à partir d'une autre en utilisant une application du plan dans lui-même (symétrie, translation ou homothétie).

3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers faisant appel à l'une des fonctions du programme.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ;
- Les élèves modélisent des situations faisant appel aux fonctions de type $x \mapsto |ax+b|$; $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$; $x \mapsto \sqrt{x+b}$;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités géométriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Calcul vectoriel.
- ✓ Barycentre de deux ou de trois points pondérés.
- ✓ Translation – Homothétie – Rotation d'angle dont une mesure appartient à $[0, \pi]$.
- ✓ Parallélisme et orthogonalité dans l'espace.
- ✓ Détermination de sections planes d'un solide usuel.
- ✓ Plan médiateur – Axe d'un cercle.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure dans des activités géométriques pour :

- Calculer et simplifier une expression vectorielle en utilisant les règles du calcul vectoriel ;
- Construire le barycentre de deux ou de trois points pondérés ;
- Construire l'image d'un point par une translation ou une homothétie ou une rotation dont une mesure est comprise entre $[0, \pi]$.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités géométriques pour :

- Reconnaître l'image d'une figure par une translation ou une homothétie ou une rotation dont une mesure appartient à $[0, \pi]$;
- Reconnaître qu'une application du plan est une translation, une homothétie ou une rotation dont une mesure appartient à $[0, \pi]$;
- Reconnaître les éléments de symétrie d'une figure plane ;
- Montrer que deux droites de l'espace sont parallèles ;
- Montrer qu'une droite et un plan de l'espace sont parallèles ;
- Montrer que deux plans de l'espace sont parallèles ;
- Montrer que deux droites de l'espace sont orthogonales ;
- Montrer qu'une droite et un plan de l'espace sont perpendiculaires ;
- Montrer que deux plans de l'espace sont perpendiculaires ;
- Reconnaître et déterminer le plan médiateur d'un segment ;
- Reconnaître et déterminer l'axe d'un cercle ;
- Déterminer la section plane d'un solide usuel.

3. Les élèves résolvent des problèmes géométriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes d'alignement ou de concours en utilisant les règles du calcul vectoriel ou la notion de barycentre ou les propriétés d'une translation ou d'une homothétie ou d'une rotation dont une mesure appartient à l'intervalle $[0, \pi]$;
- Les élèves résolvent des problèmes de construction et de lieux géométriques ;
- Les élèves modélisent des situations réelles menant aux figures de base du plan et de l'espace ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités statistiques

L'enseignement de la statistique n'est pas une fin en soi mais il vise à développer chez les élèves la capacité à analyser les paramètres d'une série statistique, à interpréter ces paramètres et à faire des prédictions.

Contenu disciplinaire

- ✓ Paramètres de position d'une série statistique à une variable : médiane, quartiles, moyenne et mode.
- ✓ Paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type.
- ✓ Représentations graphiques d'une série statistique et/ou chronologique : diagrammes, histogramme, courbes graphiques.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure pour :

- Collecter des données discrètes ou continues ;
- Organiser et représenter les données dans un tableau, un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Déterminer les paramètres de position d'une série statistique : médiane, quartiles, moyenne et mode ;
- Déterminer les paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type. ;
- Représenter graphiquement une série chronologique ;
- Lire un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Simuler des expressions aléatoires.

2. Les élèves résolvent des problèmes portant sur des phénomènes statistiques en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves exploitent des représentations graphiques pour résumer une série statistique, faire des interprétations et des prédictions sur la fréquence d'apparition de phénomènes aléatoires ;
- les élèves produisent des représentations graphiques de séries statistiques ou chronologiques.

Activités dans un repère

Contenu disciplinaire

- ✓ Condition de colinéarité de deux vecteurs – Equation cartésienne d'une droite.
- ✓ Condition de parallélisme de deux droites.
- ✓ Norme d'un vecteur.
- ✓ Condition d'orthogonalité de deux vecteurs - Condition d'orthogonalité de deux droites.
- ✓ Distance d'un point à une droite.
- ✓ Equation cartésienne d'un cercle.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère pour :

- Montrer que deux vecteurs sont colinéaires ;
- Montrer que deux vecteurs forment une base du plan ;
- Déterminer un vecteur directeur ou le coefficient directeur d'une droite connaissant une de ses équations cartésiennes ou son équation réduite ;
- Reconnaître que deux droites sont parallèles connaissant leur coefficient directeur ;
- Représenter graphiquement une droite.

2. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère orthonormé pour :

- Montrer que deux vecteurs sont orthogonaux ;
- Calculer la norme d'un vecteur ;
- Calculer la distance de deux points ;
- Déterminer un vecteur normal à une droite connaissant une de ses équations cartésiennes ou son équation réduite ;
- Reconnaître que deux droites sont perpendiculaires connaissant leurs coefficients directeurs ;
- Calculer la distance d'un point à une droite ;
- Déterminer l'équation d'un cercle connaissant son centre et son rayon ;
- Déterminer l'équation d'un cercle passant par trois points distincts ;
- Déterminer l'ensemble des points $M(x, y)$ vérifiant $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, où a, b et c sont des réels donnés.

3. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :

- Déterminer une équation cartésienne ou l'équation réduite d'une droite connaissant deux de ses points ;
- Déterminer une équation d'une droite connaissant un de ses points et un vecteur directeur ;
- Déterminer une équation d'une droite passant par un point et parallèle à une droite donnée ;
- Etudier la position relative de deux droites ;
- Montrer que deux droites sont parallèles ;
- Déterminer les coordonnées du point d'intersection de deux droites sécantes.

4 . Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère orthonormé pour :

- Déterminer une équation d'une droite connaissant un de ses points et un vecteur normal ;
- Déterminer une équation d'une droite passant par un point et perpendiculaire à une droite donnée ;
- Montrer que deux droites sont perpendiculaires.

5 . Les élèves résolvent des problèmes dans un contexte graphique.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes géométriques en faisant appel à l'outil analytique ;
- Les élèves analysent et interprètent une représentation graphique modélisant une situation ;
- Les élèves modélisent des situations réelles en produisant des représentations graphiques ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités sur les mesures de grandeurs

Contenu disciplinaire

- ✓ Sinus, cosinus, tangente et cotangente d'un angle compris entre 0 et π .
- ✓ Relations trigonométriques : $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$; $1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$; $1 + \operatorname{cotg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$.
- ✓ Angles supplémentaires – Angles complémentaires.
- ✓ Loi du sinus - Formule d'AL KASHI.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique dans des activités de mesures de grandeurs pour :

- Calculer des longueurs, des aires et des volumes d'objets géométriques du plan et de l'espace ;
- Calculer les grandeurs composées ;
- Calculer le sinus, le cosinus, la tangente et la cotangente d'un angle appartenant à l'intervalle $[0, \pi]$.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités de mesure de grandeurs pour :

- Donner une estimation d'une grandeur dans le plan ou dans l'espace ;
- Mesurer des longueurs ou des angles en utilisant les rapports trigonométriques dans un triangle rectangle, les relations trigonométriques, la loi du sinus, la formule d'AL KASHI.

3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- Les élèves intègrent leurs connaissances et leurs habilités dans divers domaines mathématiques pour mesurer ou estimer des grandeurs simples ou composées ;
- Les élèves modélisent des situations réelles menant à des mesures de grandeurs simples ou composées ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Filière

*** ECONOMIE ET SERVICES**

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous dans la mesure où elles permettent aux élèves de **pratiquer une démarche mathématique, de communiquer dans un langage mathématique et de résoudre des problèmes.**

Au cours de la 2^{ème} année secondaire filière économie et services, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières, en rapport avec l'environnement.

Plus précisément, et à travers des activités écrites ou orales dans les domaines numériques, algébriques et statistiques, les élèves développeront leurs aptitudes à :

- Chercher, expérimenter, raisonner, conjecturer ou contrôler un résultat ;
- Elaborer une stratégie de calcul ;
- Organiser, sélectionner et synthétiser les informations chiffrées ou graphiques ;
- Utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection, de contrôle et de communication ;
- Modéliser des situations en rapport avec leur environnement ;
- Développer une méthodologie de résolution de problèmes ;
- Exercer leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Estimation, arrondi et ordre de grandeur.
- ✓ Pourcentages et proportions.
- ✓ Suites arithmétiques et suites géométriques.
- ✓ Dénombrement : principe additif et arbres de choix.

Aptitudes à développer

1. Les élèves connaissent et utilisent les règles opératoires sur les nombres réels pour :

- Calculer et/ou simplifier une expression numérique ;
- Donner une valeur approchée d'un nombre ;
- Donner un arrondi d'un nombre ;
- Donner une estimation d'une expression numérique.

2. Les élèves mobilisent une technique de calcul ou une procédure pour :

- Exprimer un nombre comme proportion ou pourcentage d'un nombre donné et réciproquement ;
- Déterminer le pourcentage d'évolution d'une grandeur (hausse ou baisse) ;
- Déterminer la valeur initiale d'une grandeur connaissant le pourcentage d'évolution et la valeur finale ;
- Reconnaître qu'une suite est arithmétique ou géométrique ;
- Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique ;
- Déterminer le terme général d'une suite géométrique ou arithmétique de raison et de premier terme donnés ;
- Déterminer les sommes des termes d'une suite arithmétique ou géométrique ;
- Représenter graphiquement les points A_n de coordonnées (n, u_n) , dans le cas où (u_n) est une suite arithmétique ou géométrique ;
- Utiliser la représentation graphique d'une suite arithmétique pour déterminer un de ses termes et sa raison ;
- Dénombrer les éléments d'un ensemble fini.

3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux pourcentages, aux proportions telles que les évolutions successives ;
- les élèves modélisent des situations faisant appel aux suites arithmétiques et géométriques telles que les évolutions démographiques, les intérêts simples et composés, les échelonnements d'emprunts ou de prêts ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

4. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour conjecturer, vérifier un résultat ou effectuer un calcul.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Equations et inéquations du premier degré à une inconnue réelle.
- ✓ Trinôme du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Equations du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Signe d'un trinôme du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Inéquations du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Systèmes de deux ou trois équations linéaires respectivement à deux et trois inconnues réelles.
- ✓ Systèmes de deux inéquations linéaires à deux inconnues réelles.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Transformer et/ou simplifier une expression algébrique ;
- Reconnaître les racines éventuelles d'un trinôme ;
- Factoriser un trinôme ;
- Factoriser une expression algébrique ;
- Résoudre des équations se ramenant à des équations du premier degré ;
- Déterminer le signe du produit et/ou du quotient de binômes du premier degré ;
- Déterminer le signe d'un trinôme du second degré ;
- Déterminer le signe du produit et/ou du quotient de trinômes du second degré ;
- Résoudre des systèmes de deux ou trois équations linéaires respectivement à deux et trois inconnues réelles, en utilisant la méthode du pivot de Gauss.

2. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux équations ou aux inéquations, du premier ou du deuxième degré à une inconnue réelle, ainsi qu'aux systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues réelles. ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

3. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour conjecturer, vérifier un résultat ou effectuer un calcul.

Fonctions et représentations graphiques

Contenu disciplinaire

- ✓ Fonctions affines par intervalles.
- ✓ Inéquation linéaire du premier degré à deux inconnues réelles.
- ✓ Fonctions du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \rightarrow \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction affine par intervalles ou d'une fonction du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \rightarrow \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$;
- Déterminer l'image d'un réel par une fonction affine par intervalles ou par une fonctions du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \rightarrow \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$;
- Déterminer le sens de variation d'une fonction affine par intervalles ou d'une fonction du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \rightarrow \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$;
- Déterminer le sommet et l'axe de symétrie d'une parabole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Déterminer les asymptotes et le centre de symétrie d'une hyperbole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Représenter graphiquement une fonction affine par intervalles ou une fonction du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \rightarrow \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :

- Déterminer graphiquement l'ensemble de définition, la parité , le sens de variation d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les extrema et les branches infinies d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les coordonnées d'un point d'une courbe ;
- Etudier graphiquement la position relative de deux courbes ;
- Représenter graphiquement une courbe à partir d'une autre en utilisant une transformation du plan (symétrie ou translation) ;
- Résoudre graphiquement un système de deux équations à deux inconnues réelles ;
- Résoudre graphiquement un système de deux inéquations à deux inconnues réelles.

- 3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familières ou non familiers faisant appel aux fonctions affines par intervalles et aux fonctions du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \mapsto \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$.**

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux fonctions affines par intervalles et aux fonctions du type $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{a}{x+b}$; $x \mapsto \sqrt{x+b}$; $x \mapsto x^3$;
 - Les élèves résolvent le modèle mathématique ;
 - Les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.
- 4. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour faire une conjecture, représenter graphiquement une fonction ou vérifier un résultat.**

Activités statistiques

Contenu disciplinaire

- ✓ Paramètres de position d'une série statistique à une variable : médiane, quartiles, moyenne et mode.
- ✓ Paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type.
- ✓ Représentations graphiques d'une série statistique et/ou chronologique : diagrammes, histogramme, courbes graphiques.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure pour :

- Collecter des données discrètes ou continues ;
- Organiser et représenter les données dans un tableau, un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Déterminer les paramètres de position d'une série statistique : médiane, quartiles, moyenne et mode ;
- Déterminer les paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type.
- Représenter graphiquement une série chronologique ;
- Lire un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Simuler des expressions aléatoires.

2. Les élèves résolvent des problèmes portant sur des phénomènes statistiques en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves exploitent des représentations graphiques pour résumer une série statistique, faire des interprétations et des prédictions sur la fréquence d'apparition de phénomènes aléatoires ;
- les élèves produisent des représentations graphiques de séries statistiques ou chronologiques.

3. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour calculer les paramètres d'une série statistique, représenter graphiquement une série statistique, simuler une expérience aléatoire.

Filière

*** LETTRES**

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous dans la mesure où elles permettent aux élèves de **pratiquer une démarche mathématique**, de **communiquer dans un langage mathématique** et de **résoudre des problèmes**.

Au cours de la 2^{ème} année secondaire filière lettres, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières, en rapport avec l'environnement.

Plus précisément, et à travers des activités écrites ou orales dans les domaines numériques, algébriques et statistiques, les élèves développeront leurs aptitudes à :

- Chercher, expérimenter, raisonner, conjecturer ou contrôler un résultat ;
- Elaborer une stratégie de calcul ;
- Organiser, sélectionner et synthétiser les informations chiffrées ou graphiques ;
- Utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection, de contrôle et de communication ;
- Modéliser des situations en rapport avec leur environnement ;
- Développer une méthodologie de résolution de problèmes ;
- Exercer leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Valeur approchée, arrondi et écriture scientifique, d'un nombre.
- ✓ Pourcentages et proportions.
- ✓ Suites arithmétiques et suites géométriques.

Aptitudes à développer

1. Les élèves connaissent et utilisent les règles opératoires sur les nombres réels pour :

- Calculer et/ou simplifier une expression numérique ;
- Donner une valeur approchée d'un nombre ;
- Donner un arrondi d'un nombre ;
- Donner une estimation d'une expression numérique.

2. Les élèves mobilisent une technique de calcul ou une procédure pour :

- Exprimer un nombre comme proportion ou pourcentage d'un nombre donné et réciproquement ;
- Déterminer le pourcentage d'évolution d'une grandeur (hausse ou baisse) ;
- Déterminer la valeur initiale d'une grandeur connaissant le pourcentage d'évolution et la valeur finale ;
- Reconnaître qu'une suite est arithmétique ou géométrique ;
- Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique ;
- Déterminer le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique de raison et de premier terme donnés ;
- Déterminer les sommes des termes d'une suite arithmétique ou géométrique ;
- Représenter graphiquement les points A_n de coordonnées (n, u_n) , dans le cas où (u_n) est une suite arithmétique ou géométrique ;
- Utiliser la représentation graphique d'une suite arithmétique pour déterminer un de ses termes et sa raison.

3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux pourcentages, aux proportions telles que les évolutions successives ;
- les élèves modélisent des situations faisant appel aux suites arithmétiques et géométriques telles que les évolutions démographiques ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

4. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour conjecturer, vérifier un résultat ou effectuer un calcul.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Equations et inéquations du premier degré à une inconnue réelle.
- ✓ Systèmes de deux équations linéaires à deux inconnues réelles.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer le signe du produit et/ou du quotient de binômes du premier degré ;
- Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à des équations de la forme $ax + b = 0$ ou à des inéquations de la forme $ax + b \geq 0$ ou $ax + b \leq 0$;
- Résoudre des systèmes de deux équations linéaires à deux inconnues réelles.

2. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux équations ou aux inéquations, du premier degré à une inconnue réelle, ainsi qu'aux systèmes de deux équations linéaires du premier degré à deux inconnues réelles ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

3. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour conjecturer, vérifier un résultat ou effectuer un calcul.

Fonctions et représentations graphiques

Contenu disciplinaire

- ✓ Fonctions affines par intervalles.
- ✓ Inéquation linéaire du premier degré à deux inconnues réelles.
- ✓ Fonctions du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2 + b$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction affine par intervalles ou d'une fonction du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2 + b$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$;
- Déterminer l'image d'un réel par une fonction affine par intervalles ou par une fonctions du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$;
- Déterminer le sens de variation d'une fonction affine par intervalles ou d'une fonction du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2 + b$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$;
- Déterminer le sommet et l'axe de symétrie d'une parabole ;
- Déterminer les asymptotes et le centre de symétrie d'une hyperbole ;
- Représenter graphiquement une fonction affine par intervalles ou une fonction du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :

- Déterminer graphiquement l'ensemble de définition, la parité , le sens de variation d'une fonction et les éléments de symétrie d'une courbe ;
- Déterminer graphiquement les extrema et les branches infinies d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les coordonnées d'un point d'une courbe ;
- Etudier graphiquement la position relative de deux courbes ;
- Résoudre graphiquement un système de deux équations à deux inconnues réelles.

3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers faisant appel aux fonctions du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations faisant appel aux fonctions du type $x \mapsto ax^2$; $x \mapsto (x-a)^2$; $x \mapsto \frac{1}{x+b}$;
- Les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- Les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

4. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour faire une conjecture, représenter graphiquement une fonction ou vérifier un résultat.

Activités statistiques

Contenu disciplinaire

- ✓ Paramètres de position d'une série statistique à une variable : médiane, quartiles, moyenne et mode.
- ✓ Paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type.
- ✓ Représentations graphiques d'une série statistique et/ou chronologique : diagrammes, histogramme, courbes graphiques.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure pour :

- Collecter des données discrètes ou continues ;
- Organiser et représenter les données dans un tableau, un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Déterminer les paramètres de position d'une série statistique : médiane, quartiles, moyenne et mode ;
- Déterminer les paramètres de dispersion d'une série statistique : étendue, variance et écart type ;
- Représenter graphiquement une série chronologique ;
- Lire un diagramme, un histogramme ou une courbe graphique ;
- Simuler des expressions aléatoires.

2. Les élèves résolvent des problèmes portant sur des phénomènes statistiques en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves exploitent des représentations graphiques pour résumer une série statistique, faire des interprétations et des prédictions sur la fréquence d'apparition de phénomènes aléatoires ;
- les élèves produisent des représentations graphiques de séries statistiques ou chronologiques.

3. Les élèves utilisent d'une façon appropriée la calculatrice ou un logiciel pour calculer les paramètres d'une série statistique, représenter graphiquement une série statistique, simuler une expérience aléatoire.