

## Mathématiques

---

	1CG	2SA	2TS	3SA	3TS
Nbre de périodes :	3	3	2	3	3

### Objectifs généraux

L'enseignement des mathématiques doit prendre en compte le double aspect de cette branche : d'une part un ensemble d'outils utiles dans beaucoup de domaines, d'autre part un jeu de l'esprit aux règles précises qui peut contribuer au développement de compétences précieuses dans toute formation professionnelle ultérieure.

L'approfondissement des notions fondamentales et leur mise en relation afin d'acquérir un outil qui permette de traiter des problèmes de nature diverse, dans toute discipline et dans la vie courante, est donc un des objectifs visés.

L'autre objectif, qui concerne démarches et attitudes, doit viser l'utilisation d'un langage précis et rigoureux, l'acquisition d'une méthode de travail basée sur l'observation, l'expérimentation et l'interprétation, le développement du sens critique et le développement des capacités de raisonnement et d'analyse.

### Intentions pédagogiques et objectifs d'apprentissage

Parallèlement au renforcement des connaissances et à l'amélioration des pratiques courantes en arithmétique, en géométrie et en algèbre élémentaire, le but principal des activités mathématiques doit viser à développer des aptitudes :

- à utiliser un langage précis
- à développer une argumentation
- à analyser une situation avec logique
- à se poser des questions, à persévérer dans une recherche
- à travailler avec précision et rigueur
- à dépasser le cloisonnement des disciplines
- à collaborer avec les autres dans le cadre d'un travail donné

## Programmes et contenus

Certains chapitres comportent des "contenus de base" et des "contenus complémentaires". Seuls les contenus de base sont évalués en terme de connaissances ou de savoir-faire. Les contenus complémentaires peuvent être des thèmes abordés dans le cadre d'"ateliers" (voir les notes méthodologiques), être proposés sous forme d'exercices supplémentaires à des élèves avancés.

### Niveau I

- Emploi de la calculatrice – Contenus de base :
  - Priorité des opérations, utilisation des parenthèses
  - Estimation du résultat, arrondis
  - Utilisation des touches "puissance" et "racine"
  - Utilisation de la notation scientifique d'un nombre
  - Utilisation des registres mémoire

*Rem: à répartir tout au long de l'année selon les besoins*

- Nombres et opérations – Contenus de base :
  - Maîtrise de l'emploi des parenthèses et de la priorité des opérations
  - Maîtrise des nombres et de leur comparaison (nombres écrits sous forme décimale, fractionnaire ou notation scientifique)
  - Traduction sous forme d'opérations arithmétiques de consignes données en français (le quart du reste ...)

Suggestions de contenus complémentaires

- *Maîtrise de l'écriture des nombres et de leur comparaison (écriture décimale, fractionnaire, "en français", en chiffres romains)*
- Calcul littéral – Contenus de base :
  - Maîtrise des règles des "puissances"
  - Sens des termes monôme, polynôme, monômes (termes) semblables, degré (d'un monôme ou d'un polynôme)
  - Addition et soustraction de polynômes, réduction
  - Multiplication de polynômes de quelques termes, identités "remarquables"
- Pourcentages, proportionnalité – Contenus de base :
  - Pratiques courantes des calculs de %; passage à la notation  $b = ka$  (utilisation du facteur multiplicatif)
  - Problèmes liés à des variations de quantités exprimées en %
  - Grandeurs proportionnelles : définition, reconnaissance, pratique
  - Règle de trois, relation linéaire, produit en croix
  - Exemples de grandeurs proportionnelles : pentes, échelles, vitesses, ...

Suggestions de contenus complémentaires

- *Grandeurs inversement proportionnelles*
- Équations du 1er degré – Contenus de base :
  - Résolution d'équations du 1er degré
  - Résolution d'équations littérales simples
  - Résolution de systèmes simples de 2 équations à 2 inconnues
  - Résolution de problèmes à l'aide d'une ou plusieurs équations; comparaison avec d'autres démarches (proportionnalité, raisonnement géométrique ou arithmétique)

- Géométrie 1 – Contenus de base :
  - Unités de mesure de longueurs et d'aires, transformations d'unités
  - Propriétés des figures planes élémentaires (polygones, cercles et disques) et calcul de longueurs et d'aires
  - Médiatrices, bissectrices, médianes, hauteurs (définition et construction)
  - Somme des angles d'un triangle
  - Figures semblables
  - Théorème de Pythagore

Suggestions de contenus complémentaires :

- *Notions d'angle (non orienté), angles correspondants, alternes internes, opposés par le sommet, angle inscrit, somme des angles des polygones*
- *Construction de figures (triangles, quadrilatères) à partir d'éléments donnés*
- *Étude de lieux géométriques*
- *Rappels et compléments dans le domaine des transformations du plan*

## **Niveau II**

- Éléments de trigonométrie (seulement pour l'orientation "Santé") – Contenus de base :
  - Rappels de la notion d'angle (non orienté); unités de mesure
  - Rappels : longueur d'un arc de cercle, aire d'un secteur circulaire, angle inscrit et angle au centre
  - Rappels concernant les figures semblables
  - Définitions du sinus et du cosinus d'un angle dans un triangle rectangle
  - Utilisation des touches sin, sin-1, cos, cos-1, tan, tan-1 de la calculatrice
  - Utilisation des relations trigonométriques pour résoudre des problèmes où apparaissent des triangles rectangles

Suggestions de contenus complémentaires :

- *Présentation du cercle trigonométrique ; définition du sin ou cos d'un angle quelconque*
- *Présentation et utilisation des théorèmes du sinus et du cosinus dans des triangles quelconques*

- Fonctions du 1er degré – Contenus de base :
  - Rappels sur les notions de : fonctions numériques, représentation graphique, coordonnées, abscisse, ordonnée
  - Notion de pente d'une droite
  - Equation explicite d'une droite donnée par deux points (ou par la pente et un point)
  - Intersections d'une droite avec les axes, intersection de deux droites ; relation avec la résolution d'équations
  - Représentation graphique d'une droite (fonction linéaire, affine ou constante)
  - Résolution de problèmes liés aux fonctions linéaires ou affines (rappels des notions de pentes, échelles, vitesses, etc.)

Suggestions de contenus complémentaires :

- *Inéquations et systèmes d'inéquations ;*
- *Programmation linéaire*

*Rem: à traiter en début d'année dans toutes les options, pour faciliter les transferts d'options.*

- Equations et fonctions du 2<sup>ème</sup> degré – Contenus de base :
  - Résolution d'équations du 2<sup>ème</sup> degré : La formule  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ , mais aussi le produit nul et les équations du type  $(mx + n)^2 = p$
  - Résolution de problèmes
- Option « Santé » uniquement, en contenus complémentaires pour l'option « Travail social » :
  - Expression fonctionnelle d'une parabole et points particuliers (sommet et intersection(s) avec les axes)
  - Résolution de problèmes d'optimisation (uniquement du degré 2)
- Éléments de statistiques – Contenus de base :
  - Lecture, interprétation et construction de représentations diverses de données statistiques (tableaux, graphiques en colonnes, en barre, circulaires, histogrammes)
  - Notions de population, de caractère discret, de caractère continu, de valeurs groupées par classe, d'étendue, de mode, d'effectifs, de fréquences, de fréquences cumulées
  - Calcul et interprétation des caractéristiques de position d'une statistique (moyenne et médiane)
  - Calcul et interprétation de la notion d'écart type
- Suggestions de contenus complémentaires :
  - *Conception et conduite d'enquêtes, présentation et interprétation des résultats*
  - *Statistique à 2 variables ; corrélation*

### **Niveau III**

- Éléments de probabilité et de logique – Contenus de base :
  - Définitions : issues, événements, équiprobabilité, événement certain, événement impossible, événements complémentaires, événements incompatibles, événements indépendants
  - Représentation d'événements à l'aide de diagrammes, de tableaux, d'arbres
  - Dénombrements (à partir de l'élaboration et de l'application d'une démarche structurée)
  - Définition de la probabilité d'un événement
    - à partir du dénombrement des cas "favorables" correspondant à l'événement
    - à partir de la fréquence observée de l'événement
  - Calculs simples de probabilités en s'appuyant sur une représentation adéquate
- Suggestions de contenus complémentaires :
  - *Probabilités conditionnelles*
  - *Formule de Bernoulli*
- Croissance et décroissance exponentielle – Contenus de base :
  - Rappels des règles des puissances
  - Définition de  $\log_a(x)$ ; calcul d'un logarithme avec la calculatrice
  - Comparaison entre des croissances (ou décroissances) linéaires, quadratiques ou exponentielles
  - Lecture graphique de fonctions exponentielles
  - Applications : intérêts composés, décroissance radioactive, croissance de populations, ...)

- Géométrie 2 – Contenus de base :
  - Unités de mesure de volume et de capacité, transformations d'unités
  - Propriétés des volumes élémentaires (polyèdres, cylindres, cônes, sphères) et calcul de longueurs, d'aires et de volumes
  - Réseaux de coordonnées sur la sphère (longitude, latitude)

Suggestions de contenus complémentaires :

- *Développement et construction de solides*
- *Sections de polyèdres par des plans*
- *Étude de projections orthogonales, contours apparents, perspective cavalière*
- *Notions de géométrie sphérique*

## Moyens didactiques et méthodologiques

Des connaissances de base et des savoir-faire fondamentaux en arithmétique, algèbre et géométrie sont nécessaires, comme outils, non seulement dans bien des disciplines scolaires, mais aussi pour tout futur citoyen autonome.

Le rappel des notions de base et leur assimilation par des exercices répétés doivent donc être deux des axes importants des activités mathématiques.

L'approche des autres objectifs visés se fait par des travaux individuels ou par groupe dans le cadre d'"ateliers" où sont proposés :

- des problèmes ouverts de réflexion avec des exigences précises concernant la présentation orale ou écrite des résultats ou des pistes suivies,
- l'élaboration et la conduite d'enquêtes,
- la découverte et l'exploration de thèmes choisis,
- la construction et/ou la manipulation de figures ou de modèles géométriques,
- des activités diverses utilisant des moyens informatiques.

Pour accompagner et soutenir ces travaux, les moyens suivants sont à disposition:

- des aide-mémoire distribués à chacun et accessibles en ligne
- des exercices distribués à chacun et accessibles en ligne
- une base de données d'exercices avec solutions, accessibles en ligne
- des moyens informatiques (PC, et logiciels)
- quelques outils pour travaux "manuels" (ciseaux, papier cartonné, scotch, colle, agrafes, compas, apporteurs, ...)

## Examens

Les examens **écrits**, d'une durée de **180 minutes**, visent d'une part à mesurer la maîtrise des contenus de base énumérés ci-dessus et, d'autre part, à évaluer des compétences dans les domaines de l'analyse, de la logique, de la capacité à imaginer des stratégies cohérentes et de l'argumentation.

Les examens des options "Santé" et "Travail social" divergent quelque peu pour tenir compte des différences des contenus de base et des dotations horaires.