

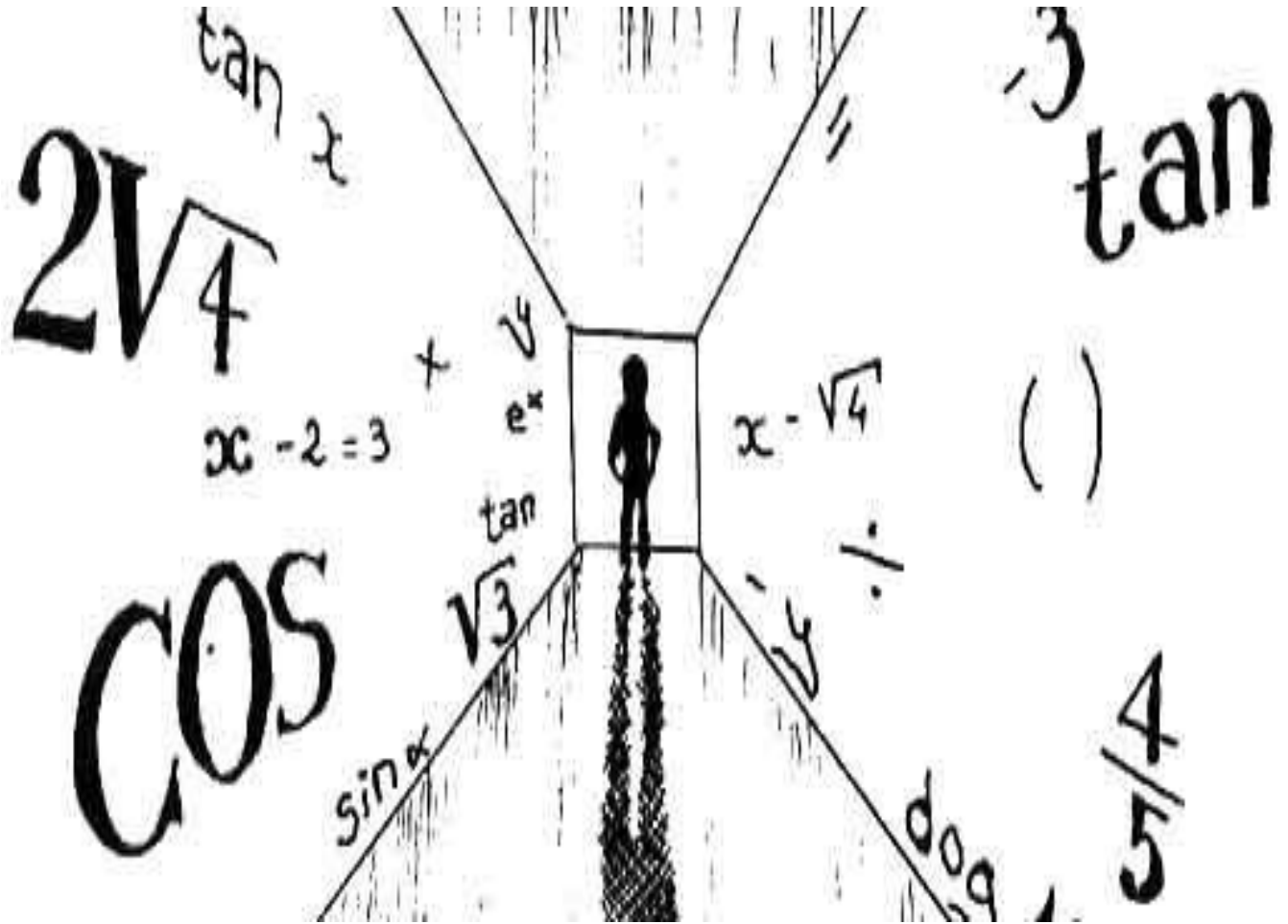
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
والتكوين المهني
والبحث العلمي



**Programmes et orientations pédagogiques relatifs
à la matière des mathématiques
Cycle de
l'enseignement secondaire collégial**

غشت 2009

Document traduit par : réussir-math-didact



Programmes et orientations pédagogiques relatifs à la matière des mathématiques Cycle de l'enseignement secondaire collégial

Sommaire

Introduction générale

I. Choix et orientations générales

II. Profil de l'apprenant à la fin du cycle collégial

III. Orientations pédagogiques générales pour l'enseignement des mathématiques

IV. Méthodes d'apprentissage

V. Moyens didactiques

VI. Documents pédagogiques scolaires

VII. Évaluation en mathématiques

VIII. Programme et orientations spécifiques de mathématiques au cycle collégial

IX. Programmes par niveau et par semestre

Introduction générale

Le document intitulé « orientations pédagogiques et programmes propres aux matières de l'enseignement secondaire collégial » s'inscrit dans la continuité des efforts visant le renouvellement et le développement permanent des curricula au cycle collégial de l'enseignement secondaire. Il permet d'orienter la pratique pédagogique dans ce cycle vers la réalisation des objectifs du système éducatif, tout en assurant la coordination et l'interaction entre les disciplines et en contribuant à faciliter la performance professionnelle des enseignants, à développer leurs compétences et à les renforcer.

Ces orientations prennent appui sur les différents documents de référence qui encadrent le processus d'enseignement-apprentissage dans ce cycle, selon les spécialités et les composantes des disciplines. Elles visent à unifier les représentations des acteurs éducatifs au sujet des fondements du curriculum, de ses finalités et des compétences ciblées, et à faire prendre conscience des spécificités du cycle secondaire collégial, lequel exige une attention particulière en raison de sa position charnière dans le système éducatif.

Le document-cadre des choix et orientations pédagogiques considère l'enseignement collégial comme une partie de l'enseignement secondaire et comme une étape de transition entre l'enseignement primaire et le cycle qualifiant. Il constitue ainsi une étape intermédiaire dans le parcours scolaire de l'apprenant. Cette étape s'étend sur trois années, durant lesquelles l'apprenant progresse dans un parcours éducatif et pédagogique cohérent avec son développement physique et psychologique, dans ses dimensions intellectuelle, pratique, méthodologique et affective.

Le présent document se veut un outil de travail fonctionnel permettant au corps enseignant d'identifier les fondements du curriculum scolaire, d'en maîtriser les composantes et d'en mettre en œuvre les activités. Il contribue, par conséquent, au développement des compétences et des habiletés des apprenants et à leur capacité de les adapter à des situations et contextes variés. Il constitue également une référence pour l'encadrement pédagogique et un document d'orientation qui présente les composantes générales des opérations que l'enseignant est appelé à réaliser, ainsi que les moyens, méthodes et procédures qui leur sont liés. Il facilite ainsi l'élaboration de grilles adaptées d'encadrement, d'évaluation et d'orientation.

La conception de ce document s'inscrit dans un choix méthodologique qui accompagne les nouveautés liées au renouvellement des curricula, dans le contexte de la réforme du système d'éducation et de formation. Elle repose sur une exploitation fonctionnelle des apports des études en sciences de l'éducation, et plus largement dans les domaines de la connaissance humaine. Elle adopte une approche globale et intégrée, soucieuse de l'équilibre entre les dimensions sociale et affective, les habiletés et les compétences, la dimension cognitive, l'expérimentation et l'abstraction, ainsi qu'entre les différents modes d'expression - intellectuel, artistique et corporel - et les différentes formes de formation, théorique, appliquée et pratique.

Le document prend également en compte les centres d'intérêt des apprenants à l'âge considéré, les spécificités de l'enseignement au cycle secondaire collégial et les exigences de mise en œuvre de son curriculum. Il présente les fondements culturels, sociaux, psychologiques, pédagogiques et méthodologiques qui encadrent les activités d'enseignement et d'apprentissage à ce niveau. Il précise les finalités, les compétences visées et les contenus prescrits, en cohérence avec l'échelle des valeurs visées dans ce cycle. L'école y est conçue comme un espace propice à l'interaction positive entre l'institution scolaire et la société, à la consolidation des valeurs morales, des valeurs de citoyenneté, des droits de l'Homme et de la pratique de la vie démocratique.

I. Choix et orientations générales

Les choix généraux relatifs à la réforme du système éducatif et à la révision des curricula sont définis à partir de la philosophie éducative et des fondements contenus dans la Charte nationale d'éducation et de formation de 1999, ainsi que dans les entrées du document-cadre émis par la Commission des choix et orientations en 2002. Ces choix s'organisent autour de trois domaines : le domaine des valeurs, celui des compétences et celui des contenus.

1. Domaine des valeurs

La Charte nationale d'éducation et de formation définit, dans ce domaine, des fondements constants :

- les valeurs de la foi islamique ;
- les valeurs de l'identité civilisationnelle marocaine et ses principes éthiques et culturels ;
- les valeurs de citoyenneté ;
- les valeurs des droits de l'Homme et leurs principes universels.

En cohérence avec ces valeurs, et en tenant compte des besoins renouvelés de la société marocaine sur les plans économique, social et culturel, ainsi que des besoins personnels, religieux et spirituels des apprenants, le système d'éducation et de formation vise les objectifs suivants :

Au niveau sociétal général	Au niveau personnel de l'apprenant
<ul style="list-style-type: none"> • Consolider l'identité civilisationnelle marocaine et la conscience de la diversité, de l'interaction et de la complémentarité de ses affluents. S'ouvrir aux acquis de la civilisation humaine contemporaine. • Renforcer l'amour de la patrie et le désir de la servir. • Développer l'amour du savoir, de la recherche et de la découverte. • Contribuer au progrès des sciences et des technologies nouvelles. • Développer la conscience des droits et des devoirs. • Éduquer à la citoyenneté et à l'exercice démocratique. • S'imprégner de l'esprit de dialogue, de tolérance et d'acceptation de la différence. • Ancrer les valeurs de modernité et de contemporanéité. • Maîtriser la communication sous ses diverses formes. • S'ouvrir à la formation professionnelle continue. • Développer le goût esthétique, la production artistique et la formation artisanale dans les domaines des arts et des techniques. • Développer la capacité de participation positive aux affaires locales et nationales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir confiance en soi et s'ouvrir à autrui. • Acquérir l'autonomie dans la pensée et la pratique. • Interagir positivement avec l'environnement social à ses différents niveaux. • Faire preuve de responsabilité et de discipline. • Pratiquer la citoyenneté et la démocratie. • Mobiliser la raison et adopter l'esprit critique. • Valoriser la productivité et le rendement. • Valoriser le travail, l'effort et la persévérance. • Développer l'initiative, l'innovation et la créativité. • Pratiquer une compétitivité positive. • Prendre conscience de la valeur du temps à l'école et dans la vie. • Respecter l'environnement naturel et entretenir un rapport positif avec la culture populaire et le patrimoine culturel et civilisationnel marocain.

2. Domaine des compétences

L'apprenant qui accède au cycle secondaire collégial est, en principe, doté d'un capital linguistique, cognitif et méthodologique lui permettant de comprendre différents phénomènes sociaux et culturels, de prendre position à leur égard et d'interagir positivement avec son environnement local, régional, national et mondial. Il a également acquis des compétences communicatives de base, qu'il est capable de mobiliser dans des situations simples.

Il possède, en outre, une capacité initiale d'intégration des valeurs de l'initiative, de la compétition positive, du travail collectif, de l'autonomie, de la conscience des droits et des devoirs, de la communication avec l'environnement et de l'intégration consciente dans celui-ci.

L'étape collégiale s'inscrit dans la continuité de la préservation et de la consolidation des acquis de l'enseignement primaire, en particulier pour les apprenants qui atteignent l'âge de la fin de la scolarité obligatoire. Durant cette étape intermédiaire, l'accent continue d'être mis sur les dimensions communicationnelles, dans un niveau de maîtrise plus avancé, ainsi que sur les dimensions méthodologiques, stratégiques et culturelles. Les dimensions technologiques prennent également une importance accrue pour préparer les apprenants au cycle qualifiant, à la formation professionnelle ou, pour certains, à l'entrée dans la vie sociale et professionnelle.

Le développement des compétences exige une approche globale, respectant la progression pédagogique dans leur programmation et dans les stratégies de leur acquisition. Les compétences pouvant être construites dans le cadre de la mise en œuvre des curricula sont notamment : les compétences liées au développement de soi ; les compétences mobilisables pour la transformation sociale ; et les compétences transférables dans les secteurs économiques et sociaux.

Type de compétence	Éléments constitutifs
Compétences stratégiques	Connaissance et expression de soi ; positionnement dans le temps et l'espace ; positionnement par rapport à autrui et aux institutions sociales telles que la famille, l'établissement scolaire et la société ; adaptation à l'environnement ; ajustement des attentes, des attitudes et des comportements individuels en fonction de l'évolution du savoir, des mentalités et de la société.
Compétences communicationnelles	Maîtrise de la langue arabe ; prise en compte de la langue amazighe ; maîtrise des langues étrangères ; maîtrise des différents types de communication à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement scolaire ; maîtrise des formes de discours littéraire, scientifique, artistique et autres, présentes à l'école et dans la société.
Compétences méthodologiques	Méthodologie de pensée et développement des démarches intellectuelles ; méthodologie de travail en classe et hors de la classe ; méthodologie d'organisation de soi, de son temps, de sa formation personnelle et de ses projets.
Compétences culturelles	Dimension symbolique liée au développement du capital culturel de l'apprenant, à l'élargissement de ses perceptions et de sa vision du monde et de la civilisation humaine ; consolidation de son identité comme citoyen marocain et comme être humain en harmonie avec lui-même, son environnement et le monde ; dimension encyclopédique de la connaissance en général.
Compétences technologiques	Capacité à concevoir, représenter, créer et produire des objets techniques ; maîtrise des techniques d'analyse, d'estimation, d'étalonnage, de mesure, de contrôle de qualité, de prévision et d'anticipation ; maîtrise des moyens nécessaires pour développer les produits techniques et les adapter aux besoins nouveaux ; intégration de l'éthique des métiers et des professions, ainsi que de l'éthique liée au développement scientifique et technologique, en relation avec les valeurs religieuses, civilisationnelles, citoyennes et universelles des droits de l'Homme.

3. Domaine des contenus

Les contenus du cycle secondaire collégial sont organisés de manière à servir le profil attendu de l'apprenant à la fin de ce cycle. Cette organisation repose sur les principes suivants :

- Considérer le savoir comme une production et un patrimoine humain commun ;
- considérer les savoirs spécifiques comme partie intégrante du savoir universel ;
- adopter une approche globale dans le traitement des productions cognitives nationales en relation avec les productions universelles, tout en préservant les constantes fondamentales ;
- considérer la richesse et la diversité de la culture nationale, des cultures locales et populaires comme des affluents du savoir ;
- **accorder** de l'importance aux dimensions locale et nationale des contenus et aux différentes expressions artistiques et culturelles ;
- adopter le principe de l'intégration et de la coordination entre les différents types de connaissances et les formes d'expression ;
- respecter la continuité et la progression dans la présentation des savoirs essentiels à travers les cycles ;
- dépasser l'accumulation quantitative des contenus disciplinaires ;
- présenter les contenus en tenant compte de la dimension méthodologique et de l'esprit critique ;
- exploiter les apports de la pensée humaine au service de l'intégration des domaines de connaissance ;
- garantir un minimum de contenus essentiels communs à tous les apprenants ;
- diversifier les approches et les modes de traitement des savoirs ;
- établir un équilibre entre le savoir en lui-même et le savoir fonctionnel.

II. Profil de l'apprenant à la fin du cycle collégial

Profil relatif aux valeurs et aux normes sociales	Profil relatif aux compétences et aux contenus
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir un niveau suffisant de concepts de la foi islamique, adapté à l'âge de l'apprenant, et se comporter conformément aux valeurs et aux bonnes conduites islamiques dans la vie quotidienne. • S'imprégner des valeurs de la civilisation marocaine dans toutes ses composantes et être conscient de la diversité et de la complémentarité de ses affluents. • Développer l'amour de la patrie et le désir de la servir. • S'ouvrir aux valeurs et aux réalisations de la civilisation contemporaine. • S'imprégner des valeurs des droits de l'Homme, des droits et devoirs du citoyen marocain. • Connaître l'organisation sociale et administrative aux niveaux local, régional et national, et développer des valeurs de participation positive et de responsabilité. • S'ouvrir à la formation professionnelle, aux secteurs productifs et aux métiers. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la langue arabe et l'utiliser correctement dans l'apprentissage des différentes disciplines. • Maîtriser l'usage des langues étrangères et communiquer à l'aide de celles-ci. • Maîtriser les différents types de discours utilisés dans l'établissement scolaire. • Développer la capacité d'abstraction, de formulation et de résolution des problèmes mathématiques. • Acquérir les principes élémentaires des sciences physiques, naturelles et environnementales. • Maîtriser une méthodologie de pensée et de travail à l'intérieur et à l'extérieur de la classe. • Acquérir des habiletés techniques, professionnelles, sportives et artistiques de base en relation avec l'environnement local et régional de l'école. • Adapter des projets personnels en lien

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Goûter les arts et prendre conscience de l'effet positif d'une activité physique régulière sur la santé.• S'imprégner des valeurs de participation positive aux affaires locales et nationales, ainsi que des valeurs de responsabilité. | <p>avec la vie scolaire et professionnelle.</p> <ul style="list-style-type: none">• Acquérir des habiletés permettant de modifier les comportements et d'exprimer une opinion.• Disposer d'un capital culturel développant la perception de soi et de l'autre.• Utiliser les technologies nouvelles dans les domaines d'étude et dans l'échange de données. |
|---|---|

III. Orientations pédagogiques générales pour l'enseignement des mathématiques

1. Introduction

Compte tenu du défi majeur que constitue l'évolution rapide de la société, qui se manifeste par la nécessité de préparer convenablement les jeunes d'aujourd'hui à s'intégrer dans la société de demain, il importe de veiller à ce que les élèves bénéficient d'une formation intégrée. Cette formation doit leur permettre d'acquérir un capital adéquat de connaissances, d'habiletés, d'expériences d'apprentissage et de compétences méthodologiques, ainsi que des valeurs, attitudes et comportements affectifs indispensables à leur adaptation positive et à leur contribution effective à la construction de la société.

Une connaissance qui ne se transforme pas en capacité d'agir de manière satisfaisante a peu de valeur. Ainsi, la formation mathématique de l'élève ne saurait se limiter à la maîtrise formelle des définitions, des démonstrations, des résultats et des techniques. Elle doit faire de ces acquis des ressources vivantes et signifiantes, que l'élève peut mobiliser, articuler et réinvestir pour faire face à des défis et résoudre des problèmes.

Au début de ses apprentissages, l'élève ne sait pas toujours comment utiliser ce qu'il a acquis. Il ne sait pas nécessairement comment étudier une question, traiter un problème ou présenter une solution, même lorsqu'il en a découvert certains éléments. C'est pourquoi l'apprentissage réel de ces habiletés s'impose à toutes les étapes du cycle secondaire collégial. Il convient d'entraîner l'élève à affronter des situations nouvelles, à résoudre des problèmes inattendus, à concevoir des moyens d'atteindre de nouveaux buts et à accomplir des tâches qu'il n'a jamais réalisées auparavant.

Il convient également de l'habituer à analyser les phénomènes en les ramenant à leurs fondements, à raisonner à partir des faits observés, à exercer son observation et sa mesure, à critiquer ses propres observations par une vérification rigoureuse et une expérience décisive, à appréhender les questions dans leur globalité et dans leurs parties, et à présenter les idées avec clarté et objectivité.

La mission de l'enseignant ne consiste plus seulement à inculquer des idées déterminées ou à accumuler dans l'esprit des élèves une grande quantité de connaissances et d'informations. Une idée qui ne résulte pas de l'accumulation d'observations et d'expériences variées risque de n'être qu'une formule dépourvue de sens et ne peut s'enraciner réellement dans les esprits. Les enseignants doivent donc habituer les élèves à construire leurs propres opinions, en leur rappelant qu'une question ne contient pas nécessairement une seule réponse, que la meilleure solution demeure discutable et que toute discussion doit conduire à un résultat.

De façon générale, l'enseignement des mathématiques au cycle collégial doit contribuer à développer chez les élèves le travail personnel, l'autoformation, la disposition à la recherche, la communication,

l'argumentation des positions et la construction d'une base solide permettant soit la poursuite des études au secondaire qualifiant, soit l'intégration à la vie active dans des conditions favorables.

2. Compétences visées par le curriculum de mathématiques

a. Compétences transversales communes avec d'autres disciplines

Au cycle secondaire collégial, les mathématiques contribuent, avec les autres disciplines, au développement de la capacité de l'élève à :

- utiliser la démarche scientifique ;
- expérimenter à partir d'exemples, raisonner logiquement et exercer l'analyse critique ;
- résoudre des problèmes et démontrer ;
- modéliser certaines situations ;
- communiquer.

b. Compétences spécifiques à l'enseignement des mathématiques

Les mathématiques occupent une place particulière au cycle collégial, en raison de leur contribution effective au développement de la pensée logique et de différentes capacités chez l'apprenant. Leur enseignement doit être adapté à la réalité des élèves, cohérent avec les données culturelles, sociales et économiques du pays et ouvert aux évolutions du monde contemporain, de manière à rendre l'élève capable de s'adapter continuellement aux nouveautés du savoir et de la technologie.

Compte tenu de ce qui précède, et conformément aux choix énoncés par la Charte nationale d'éducation et de formation, les compétences spécifiques à l'enseignement des mathématiques au secondaire collégial doivent refléter l'importance de la culture mathématique et sa contribution à l'intégration du citoyen dans une société en évolution continue.

Ces compétences peuvent être résumées comme suit :

1. Faire acquérir à l'élève des valeurs et des attitudes positives envers les mathématiques, développer sa confiance dans sa capacité à les pratiquer et l'amener à apprécier la place des mathématiques dans le développement de l'individu et de la société :

- lui faire acquérir la confiance en soi et développer des attitudes positives envers les mathématiques ;
- lui faire goûter les aspects esthétiques des mathématiques, tels que la régularité, la symétrie, l'ordre, les figures et les motifs ;
- lui faire apprécier le rôle des mathématiques dans le progrès scientifique et social ainsi que dans la prise de décision.

2. Développer la capacité de l'élève à résoudre des problèmes :

- développer sa capacité à utiliser des approches de résolution de problèmes pour étudier et comprendre le contenu mathématique ;
- développer sa capacité à formuler des problèmes à partir de situations mathématiques ou réelles, familières ou non familières, et à les exprimer au moyen de modèles mathématiques ;
- lui faire acquérir des stratégies variées de résolution de problèmes et d'application ;
- développer sa capacité à vérifier les résultats, à les interpréter et à les relier à la situation initiale
- développer sa capacité à généraliser les solutions et les stratégies à de nouveaux problèmes.

3. Développer la capacité de l'élève à communiquer mathématiquement :

- Développer sa capacité à modéliser des situations, à présenter une preuve, à expliquer une stratégie ou une solution de problème, en utilisant l'expression orale et écrite, les dessins, les diagrammes, les graphiques, les tableaux ou les méthodes algébriques.
- Développer sa capacité à formuler et à clarifier ses représentations autour des idées et des situations mathématiques, et à les mobiliser ;
- Développer sa capacité à percevoir correctement les idées mathématiques ;
- Développer sa capacité à utiliser les compétences d'écoute, d'écriture, d'examen, d'interprétation et d'évaluation des idées mathématiques ;
- Développer sa capacité à discuter les idées mathématiques : preuve, algorithme, stratégie de résolution d'un problème, formulation de conjectures et d'arguments convaincants ;
- Développer sa capacité à apprécier la valeur et le rôle du symbolisme mathématique.

4. Développer la capacité de l'élève à utiliser le raisonnement mathématique :

- Développer sa capacité à pratiquer la découverte mathématique à travers des modèles appropriés
- Développer sa capacité à reconnaître le raisonnement inductif et à l'appliquer ;
- Développer sa capacité à reconnaître le raisonnement déductif et à l'appliquer ;
- Lui faire acquérir la capacité d'utiliser différentes méthodes de démonstration ;
- Développer sa capacité à comprendre les méthodes de raisonnement et à les appliquer
- Développer sa capacité à formuler des conjectures, à construire des preuves et à les évaluer ;
- Lui faire acquérir la précision dans la pensée et dans l'émission des jugements ;
- Développer sa capacité à s'assurer de la validité de ses idées ;
- Développer sa capacité à donner des exemples et des contre-exemples ;
- Développer sa capacité à apprécier la force de l'usage du raisonnement comme composante essentielle des mathématiques.

5. Développer la capacité de l'élève à établir des liens :

- Développer sa capacité à considérer les mathématiques comme une unité intégrée ;
- Développer sa capacité à rechercher dans les problèmes et à décrire les résultats à l'aide de représentations ou de modèles mathématiques ;
- Développer sa capacité à utiliser une idée mathématique pour assimiler d'autres idées mathématiques.

6. Doter l'élève de bases solides en mathématiques qui le préparent à des études futures ou à l'insertion dans la vie active dans des conditions appropriées :

- Lui faire acquérir des connaissances et des habiletés fondamentales dans les différentes branches des mathématiques ;
- Lui faire acquérir des connaissances et des habiletés mathématiques suffisantes pour poursuivre ses études futures ou s'insérer dans la vie active ;

- Lui faire acquérir des connaissances et des habiletés mathématiques permettant de comprendre et d'assimiler les contenus des autres unités d'enseignement, en particulier les unités scientifiques et technologiques ;
- Lui faire acquérir des habiletés de base pour utiliser les technologies modernes.

7. Développer la capacité de l'élève à utiliser les technologies de l'information et de la communication :

- Habituer l'élève à utiliser les outils informatiques dans les activités numériques, algébriques, géométriques et statistiques.
- Renforcer sa capacité à utiliser la calculatrice et l'ordinateur :
 - Pour réaliser des constructions ou des manipulations ;
 - Pour planifier ;
 - Pour effectuer des opérations de calcul et les vérifier ;
 - Pour construire des figures géométriques ;
 - Pour créer des tableaux ou des données statistiques.

IV. Méthodes d'apprentissage

Les connaissances actuelles relatives au processus d'apprentissage des élèves conduisent à affirmer deux principes pédagogiques devant guider l'action de l'enseignant : faciliter et encourager la participation effective de l'élève à tout ce qui se rapporte à l'objet d'apprentissage et aux stratégies qui modifient cet apprentissage ; privilégier le recours à la résolution de problèmes dans toutes les étapes de l'apprentissage.

De nombreuses recherches montrent que l'élève doit être au centre de son apprentissage et acteur principal de sa formation. La construction d'un savoir est un processus complexe lié d'abord à l'apprenant. L'enseignant doit donc créer des conditions amenant les élèves à mobiliser leurs connaissances, à confronter leurs stratégies et leurs représentations et à progresser dans la construction d'un concept.

Les activités et les situations choisies doivent conduire à poser des problèmes dont la résolution exige l'utilisation d'outils déjà acquis - techniques ou connaissances - et mène à la découverte de nouveaux concepts, lesquels deviennent à leur tour des outils pour construire d'autres savoirs. Les élèves de cet âge sont généralement dynamiques, mobiles et curieux ; ils ont souvent besoin d'activités concrètes pour éveiller et maintenir leur attention, tout en accédant progressivement à des concepts plus abstraits.

Il est recommandé d'adopter une démarche fondée sur des activités de manipulation, d'exploration ou de construction, suivies de discussions au sein de petits groupes ou avec l'enseignant, afin que les élèves puissent comparer leurs résultats et dégager des conclusions.

Une méthode qui sollicite l'observation, la précision, l'écoute et l'expression aide les élèves à acquérir des savoirs et des habiletés. La manière dont l'enseignant intervient facilite également leur participation : en posant davantage de questions qu'en donnant des réponses, il les aide à construire leurs connaissances. Toute question qui fait avancer l'élève, ou qu'il apprend à se poser lui-même, constitue un moyen de l'impliquer dans son apprentissage.

Puisque l'éducation mathématique consiste à développer la pratique d'activités mathématiques, et puisque cette pratique ne peut se faire sans résolution de problèmes, celle-ci constitue à la fois une compétence fondamentale à développer et une méthode privilégiée pour enseigner les mathématiques, développer des savoirs mathématiques, des habiletés intellectuelles, des attitudes socio-affectives et des stratégies de résolution.

Deux catégories de problèmes doivent être distinguées afin d'éviter toute confusion :

- la première catégorie regroupe les problèmes dont la résolution exige que l'élève choisisse une combinaison adéquate de connaissances déjà étudiées ou de compétences déjà développées parmi plusieurs combinaisons rencontrées auparavant ;
- la seconde catégorie regroupe les problèmes dont la résolution exige d'inventer une combinaison nouvelle de connaissances et d'habiletés, avec une autonomie importante de pensée et l'usage de raisonnements plausibles.

La capacité à résoudre ces problèmes suppose le développement de nombreuses habiletés de haut niveau. Plus l'élève est placé dans des situations contenant des problèmes des deux catégories et exigeant le passage d'une situation à un modèle, plus il devient capable d'analyser ces situations et d'en trouver des solutions.

Avant de proposer un problème, il est essentiel que l'enseignant se pose deux questions :

- Quelles connaissances et habiletés les élèves possèdent-ils déjà pour traiter ce problème ?
- Quelles connaissances et habiletés peuvent-ils acquérir grâce à sa résolution ?

L'approche par résolution de problèmes doit être adoptée aux différents moments de l'apprentissage : avant l'apprentissage pour le préparer, pendant l'apprentissage pour en suivre le développement, et après l'apprentissage pour le réinvestir. Les problèmes sont des outils efficaces pour explorer, construire, élargir, approfondir, appliquer et intégrer des connaissances mathématiques ; pour acquérir des habiletés intellectuelles telles que l'organisation, l'abstraction, l'analyse, la synthèse, l'estimation, la généralisation, la déduction et la justification ; pour développer des attitudes positives comme la confiance en ses capacités, le respect du point de vue d'autrui, l'imagination et la rigueur ; et pour mobiliser différentes stratégies de résolution, comme la recherche de régularités, la représentation par une figure ou un graphique, la construction d'un tableau, le recours à un modèle, l'utilisation d'une formule ou le raisonnement à rebours.

Il convient de rappeler que l'importance accordée aux problèmes ne signifie pas que les exercices n'ont pas de place dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Leur rôle est différent et complémentaire : les exercices permettent de consolider des habiletés et des mécanismes déjà travaillés, ou de faciliter l'application de définitions et de propriétés étudiées en classe. Les exercices ne remplacent pas les problèmes, et les problèmes ne remplacent pas les exercices.

L'exploitation de la résolution de problèmes amène l'élève à recourir à un modèle mathématique connu pour atteindre des objectifs et à utiliser un contexte susceptible de lui permettre de construire de nouveaux savoirs et modèles. Les deux principes généraux mentionnés laissent à l'enseignant une liberté importante dans le choix de la manière de les intégrer à son action pédagogique.

Principes d'une méthode d'enseignement efficace

- atteindre l'objectif en un temps raisonnable et avec un effort maîtrisé ;
- impliquer activement l'apprenant dans les différentes étapes de découverte du savoir et le rendre acteur de son apprentissage ;
- encourager la pensée, la réflexion souple et constructive et le jugement autonome ;
- progresser du facile vers le difficile, du simple vers le complexe et du connu vers l'inconnu ;
- repérer et exploiter les aptitudes et potentialités des élèves pour leur permettre d'acquérir les habiletés, savoirs et attitudes nécessaires à la construction de leur personnalité et à leur participation positive au développement de la société ;
- adopter les principes de stimulation, de motivation, de curiosité et de désir de découvrir, tout en respectant les intérêts et les besoins des élèves et en évitant toute forme de découragement, de blessure ou de réprimande ;

- recourir à la discussion et au dialogue, et centrer l'acte pédagogique sur l'apprenant plutôt que sur l'enseignant, contrairement aux méthodes traditionnelles.
- La méthode active, fondée sur l'effort personnel de l'élève et sur le principe de la capacité d'autoapprentissage, apparaît ainsi comme la méthode la plus appropriée à cette étape. L'enseignant doit organiser son travail de manière à permettre une activité collective structurée offrant à tous les élèves des occasions de participation, en évitant toute forme de découragement ou de frustration.

V. Moyens didactiques

Pour faciliter et améliorer l'apprentissage, l'enseignant recourt à différents outils et supports pédagogiques qui stimulent les capacités intellectuelles et sensorielles des élèves. Ces outils varient selon la nature de l'activité éducative et les spécificités didactiques et cognitives de la discipline. Parmi eux figurent notamment le tableau, le manuel scolaire, les textes et documents pédagogiques imprimés, les dessins, schémas et tableaux, le rétroprojecteur, les vidéos, les calculatrices scientifiques ou programmables, les logiciels éducatifs et d'autres moyens. Les moyens suivants méritent une attention particulière.

1. Le tableau

Le tableau est l'outil le plus utilisé et l'instrument de travail principal de l'enseignant. Son importance didactique tient au fait qu'il permet de consigner les composantes des leçons et d'enregistrer les conclusions de l'interaction en classe : définitions, propriétés, explications, synthèses, tableaux, graphiques, exercices et démonstrations. Il permet aussi aux élèves de mieux assimiler les savoirs, d'acquérir plus facilement les techniques et de prendre des notes. Son usage exige toutefois une écriture lisible et une organisation rigoureuse des informations, afin de permettre à l'apprenant de retrouver ce qui lui a échappé pendant le déroulement de la séance.

2. Le manuel scolaire

Le manuel scolaire est un outil d'enseignement et d'apprentissage à la fois pour l'élève et pour l'enseignant. Il traduit les objectifs visés par les orientations pédagogiques. Il constitue, pour l'élève, un moyen de travail intégré, organisé et disponible à la maison comme à l'école. Il l'habitue à l'apprentissage autonome et lui fait acquérir des comportements fondamentaux dans la construction de sa personnalité, tels que la concentration, la lecture orientée, l'esprit critique, la synthèse et la prise de positions positives.

Il permet aussi à l'élève de se préparer avant la leçon et de compléter ses connaissances à son sujet. Pour l'enseignant, il représente une référence rassemblant le programme de manière ordonnée et logique, et l'aide à préparer convenablement son enseignement grâce aux moyens didactiques conçus selon les conditions pédagogiques recommandées par les orientations.

Les avantages du manuel sont nombreux. Cependant, sa disponibilité chez tous les élèves ne dispense pas l'enseignant de préparer soigneusement ses cours. Il ne doit pas non plus s'y limiter excessivement, car le manuel, quels que soient les efforts consacrés à sa conception, ne peut atteindre tous les objectifs fixés. Le recours exclusif au manuel à toutes les étapes de construction de la leçon peut donner à l'interaction en classe un caractère routinier, d'où la nécessité de diversifier les activités et les motivations pour accroître la disposition des élèves à apprendre.

Lorsque l'exposé de l'enseignant ressemble fortement au contenu du manuel, il convient de guider les élèves vers la prise de notes essentielles dans leurs cahiers : définitions, propriétés, théorèmes, remarques. Cette habileté doit être enseignée et entraînée. Dans ce cas, les élèves sont davantage engagés dans le travail et leur participation augmente. Si l'exposé diffère du manuel, il doit être accompagné des explications nécessaires pour aider les élèves à retrouver le contenu de la leçon et la logique suivie.

Le manuel a également une grande valeur pour aider les élèves en dehors de la classe : il contient le noyau de la leçon présentée en classe de manière souvent plus claire et plus précise que le cahier ; il évite à l'enseignant d'écrire certaines données d'exercices ; il propose un corpus de textes et d'exercices pour le travail personnel ; il constitue une alternative pour l'élève absent ; il peut aider l'enseignant à ne pas s'attarder sur certaines questions simples afin de consacrer davantage de temps à l'exploitation des concepts.

3. Les technologies de l'information et de la communication

Parmi les caractéristiques attendues de l'apprenant à la fin du cycle figure la capacité à utiliser les technologies nouvelles dans les différents domaines de ses études et dans l'échange de données. Les outils informatiques, qu'il s'agisse de calculatrices ordinaires, scientifiques ou programmables, ou d'ordinateurs dotés de logiciels exploitables dans plusieurs domaines des mathématiques, constituent des aides précieuses pour rapprocher et construire certains concepts mathématiques.

Ces technologies permettent notamment de simplifier certains calculs, de déterminer des valeurs approchées, de vérifier des résultats, de formuler et de tester des conjectures, de traiter des questions ou des problèmes dont la réalisation manuelle demanderait beaucoup de temps, et de construire des tableaux, diagrammes, courbes, figures géométriques planes ou spatiales ainsi que des sections.

Il convient donc d'encourager les élèves à exploiter ces outils didactiques disponibles dans les établissements, et de leur apprendre à utiliser les différents supports informatiques dans l'apprentissage des mathématiques, conformément aux orientations de la Charte nationale d'éducation et de formation.

VI. Documents pédagogiques scolaires

1. Cahier de textes

Le cahier de textes revêt une importance particulière. Il contient, d'une part, le contenu de la leçon, qui doit y être consigné clairement, ainsi que les textes complets des devoirs et des évaluations ou leurs références lorsqu'ils sont largement disponibles. D'autre part, il constitue un témoignage fiable des différentes activités de la classe. Il aide les enseignants des années suivantes à connaître la manière dont le programme a été réalisé au cours d'une année donnée, permet aux enseignants débutants de s'initier à certaines techniques de travail en classe, et sert de référence pour des études et recherches pédagogiques. Il fournit aussi à l'administration et à l'encadrement pédagogique des informations importantes sur le déroulement des cours, le contrôle continu des travaux des élèves et le respect des orientations pédagogiques et des répartitions périodiques des programmes.

2. Cahiers des élèves

Le développement des qualités de soin et d'ordre fait partie des compétences fondamentales que tous les élèves doivent acquérir. Le contrôle régulier des cahiers par l'enseignant est nécessaire, car il pousse les élèves à leur accorder de l'importance et à les présenter convenablement.

Il convient de veiller à la présentation des informations au tableau, à leur bonne organisation et à l'exploitation pertinente des différents espaces, en accordant une attention particulière aux constructions géométriques, tableaux et courbes. Il est recommandé de consacrer à chaque chapitre principal du programme un cahier ou une partie adaptée à son volume et à son horaire, et de sensibiliser les élèves à l'importance des documents pédagogiques pour faciliter la révision et l'apprentissage.

Les cahiers doivent être contrôlés, les erreurs doivent être corrigées ou signalées et des remarques évaluatives ou orientatrices doivent y être inscrites lorsque cela est nécessaire. Il est indispensable que l'élève conserve dans son cahier de leçons une trace écrite de ce qui a été réalisé durant chaque séance. Les exercices réalisés en classe et les comptes rendus de devoirs doivent être inscrits dans le cahier

d'exercices, qui complète le cahier de leçons en mettant en évidence les exemples et applications qui éclairent la leçon.

3. Préparation des cours

La préparation de chaque leçon doit faire l'objet d'une attention particulière de la part de l'enseignant. Au début de chaque année scolaire, celui-ci doit établir un plan général comprenant une répartition périodique des différentes parties du programme, tout en gardant la possibilité d'en modifier certains détails selon les circonstances. Les enseignants débutants peuvent, dans ce domaine, bénéficier de l'expérience de leurs collègues plus expérimentés et consulter d'anciens cahiers de textes.

L'enseignant doit mener une étude globale du programme du cycle afin de distinguer l'essentiel du secondaire, d'établir des liens et des passerelles entre les programmes des différents niveaux, d'une part, et à l'intérieur d'un même programme, d'autre part. Aucun concept, même s'il semble simple, n'est pleinement acquis lors de sa première présentation ; il se construit et s'enrichit progressivement à travers les niveaux. Les étapes par lesquelles passe un concept au cours d'une année doivent donc faire l'objet d'une étude précise, chaque étape éclairant un aspect du concept en cohérence avec les étapes précédentes et suivantes.

L'enseignant ne saurait se contenter de répéter ce qu'il a déjà présenté les années précédentes, car son expérience s'enrichit avec le temps et les conditions de travail changent avec les générations. Il doit disposer, à chaque étape de sa vie professionnelle, d'une préparation quotidienne comprenant les contenus des leçons dans leur ordre chronologique, des remarques pédagogiques issues de sa propre expérience et des indications relatives à certains exercices. Cet outil l'aide à planifier son travail pour l'année suivante, à simplifier son enseignement et à en accroître l'efficacité.

Les activités dans lesquelles le rôle de l'enseignant se limite à l'encadrement, à l'animation et à la régulation exigent une préparation complète. Celle-ci ne se limite pas à fixer les objectifs et les éléments de la leçon ; elle doit aussi anticiper les questions susceptibles d'apparaître afin que la leçon ne prenne pas une orientation inattendue difficile à maîtriser. Lorsqu'une intervention d'élève révèle une lacune mathématique ou pédagogique dans la préparation, cela doit devenir une occasion de réflexion et d'humilité scientifique.

Il est utile d'attirer l'attention de l'enseignant sur plusieurs points : signaler les résultats admis sans démonstration à un niveau donné ; éviter les dépassements arbitraires qui excèdent clairement le niveau des élèves ; écarter les points qui, bien qu'utiles, ne relèvent pas du cœur de la leçon, tout en pouvant servir d'objets d'exercices ; éviter les démonstrations artificielles, même élégantes, si elles compromettent la clarté ; accorder de l'importance aux définitions et aux hypothèses, et donner l'exemple de la rigueur dans ce domaine.

Le choix des exercices et des problèmes, ainsi que leur formulation, est décisif. L'enseignant doit les adapter au niveau de ses élèves et les choisir de manière à faire apparaître différentes initiatives possibles au début ou au cours d'un raisonnement. S'il s'inspire d'un manuel, il ne doit pas se sentir prisonnier du texte : il peut conserver l'idée et modifier l'énoncé pour rendre le problème plus utile, clair, complet et débarrassé de toute expression ambiguë.

Il convient de combiner constamment leçons et exercices dans une progression cohérente. Il faut éviter de proposer un grand nombre d'exercices semblables, car cela peut conduire, au mieux, à des réactions mécaniques, et au pire, à l'ennui et au rejet. Les enseignants du même niveau sont invités à comparer régulièrement leurs expériences, à élaborer des préparations communes adaptées aux particularités de leurs classes, à produire des documents pédagogiques et à mener des études communes sur les moyens de présenter les notions difficiles et délicates. Les réunions entre enseignants des disciplines scientifiques sont également nécessaires pour assurer la coordination entre les matières et mieux exploiter les savoirs mathématiques dans les autres disciplines.

VII. Évaluation en mathématiques

L'évaluation pédagogique est une composante essentielle du processus d'enseignement-apprentissage. Elle joue un rôle important dans la planification et la mise en œuvre du curriculum. Dans le domaine éducatif, elle désigne une opération de collecte, d'organisation et d'interprétation d'informations disponibles en vue de porter un jugement sur le degré d'atteinte des objectifs éducatifs préalablement définis et de prendre des décisions pédagogiques appropriées.

Elle vise à mesurer les changements intervenus dans le comportement des apprenants au cours d'une étape d'apprentissage déterminée et leur fournit un retour d'information sur leurs efforts avant, pendant et après l'apprentissage. Elle permet également à l'enseignant de connaître les résultats obtenus par les élèves, de reformuler les objectifs, de choisir les contenus, les moyens et les méthodes les plus appropriés et les plus efficaces pour les atteindre.

1. Évaluation diagnostique ou prédictive

Elle permet à l'enseignant de mesurer le degré de disponibilité des prérequis, des capacités et des connaissances nécessaires pour suivre une nouvelle étape d'apprentissage. C'est un outil qui lui permet de vérifier que les élèves possèdent le niveau requis pour commencer une nouvelle leçon. Elle peut prendre la forme d'activités écrites ou orales.

2. Évaluation formative

Elle s'inscrit dans le processus d'apprentissage et vise à obtenir un retour d'information. Elle permet de repérer les faiblesses ou les dysfonctionnements qui apparaissent. Elle concerne les acquis, les capacités et les habiletés des apprenants, ainsi que les méthodes et les moyens d'enseignement. Elle peut être utilisée au début de la séance, pendant la réalisation de la leçon ou à la fin de la séance, selon l'objectif recherché.

Du point de vue de ses caractéristiques, elle vise à déterminer le degré de maîtrise, par chaque élève, des objectifs de la leçon ; à diagnostiquer les insuffisances de l'apprentissage et leurs causes ; et à rechercher les moyens de les traiter. Elle permet à l'enseignant d'atteindre les objectifs de la leçon, d'identifier les points faibles et les points forts de chaque élève, de choisir des activités de remédiation adéquates et de réduire les écarts entre les élèves afin d'offrir au plus grand nombre des chances équitables de réussite.

3. Évaluation sommative

Elle intervient après une étape d'apprentissage, une période, un programme ou une année scolaire, afin d'estimer les résultats finaux obtenus par les apprenants. Relèvent de cette évaluation les examens et les devoirs de contrôle continu lorsqu'ils ne sont pas suffisamment fréquents pour appartenir à l'évaluation formative.

4. Devoirs surveillés, devoirs à la maison et correction

Les activités d'évaluation, telles que la vérification des cahiers, les questions orales et écrites, les exercices d'application réalisés ou corrigés en classe, jouent un rôle important dans le suivi de l'élève, l'organisation du travail, l'acquisition des savoirs et habiletés et l'orientation de l'activité de l'enseignant. Cependant, les devoirs surveillés et les devoirs à la maison occupent une place particulière dans l'enseignement des mathématiques.

Ils ne se limitent pas à mesurer l'acquisition de certains savoirs ou habiletés liés à une partie de leçon ; ils permettent aussi de diagnostiquer les lacunes et difficultés, de contrôler le bilan d'une étape d'apprentissage, de recueillir des données objectives et de prendre des décisions pédagogiques adaptées.

Ils jouent un rôle majeur dans le développement des capacités de résolution de problèmes et dans la préparation aux examens et concours. Les exercices quotidiens demandés entre deux leçons ne peuvent, en aucun cas, remplacer les devoirs à la maison.

L'enseignement des mathématiques constitue un tout indissociable et les devoirs en sont une composante essentielle. Grâce à eux, l'enseignant entraîne les élèves à réinvestir leurs connaissances et habiletés, et fournit un retour d'information qui l'aide à évaluer l'apprentissage en vue d'améliorer le niveau des élèves. Puisque l'évaluation en mathématiques ne se manifeste réellement qu'à travers la capacité de résoudre des problèmes, l'enseignant qui néglige les devoirs surveillés ou à la maison, ou ne leur accorde ni le temps ni l'effort qu'ils méritent, manque à ses obligations professionnelles.

Qu'il s'agisse des devoirs surveillés, qui habituent les élèves à travailler dans un temps limité et à l'exploiter utilement, ou des devoirs à la maison, qui les poussent à chercher, analyser, synthétiser et formuler des solutions hors du contrôle direct de l'enseignant, il convient de respecter les notes et circulaires en vigueur dans ce domaine.

La correction des copies constitue l'un des moments les plus importants de communication entre l'enseignant et ses élèves. Elle permet d'identifier les erreurs, les obstacles, les difficultés rencontrées, ainsi que le niveau d'acquisition des connaissances, techniques et habiletés visées et la capacité à les mobiliser dans la résolution de problèmes et la mathématisation de situations. L'objectif principal est de repérer les erreurs, de les classer, de déterminer les plus fréquentes et d'en rechercher les causes réelles dans les productions des élèves.

Les copies doivent être propres et bien présentées. Une attention particulière doit être accordée à la rédaction logique et linguistique des démonstrations. Chaque copie corrigée doit porter des appréciations de l'enseignant. L'élève qui a fourni un travail attend légitimement un jugement sur ce travail. Celui qui néglige cette tâche professionnelle ne peut attendre de ses élèves un travail productif ni une discipline réelle.

Il n'est pas nécessaire que les élèves assurent eux-mêmes la correction au tableau, car ils ont déjà eu l'occasion de s'exprimer dans leurs copies. La correction au tableau ne doit pas se réduire à la recherche des réponses exactes ; elle doit surtout mettre en évidence les erreurs, en expliquer les causes et proposer des moyens de les dépasser. L'enseignant, qui a corrigé les copies et analysé les erreurs, est le mieux placé pour présenter ce compte rendu. Il peut toutefois, à titre d'encouragement, inviter un élève à traiter une question lorsqu'il a proposé une réponse remarquable. La correction collective reste souvent la méthode la plus efficace : après avoir recensé les erreurs graves ou fréquentes, l'enseignant les explicite et aide les élèves à en identifier les sources pour les éviter.

VIII. Programme et orientations spécifiques de mathématiques au cycle collégial

En plus des objectifs mentionnés dans les orientations générales, le programme de mathématiques du cycle collégial vise à organiser, consolider et développer les acquis des élèves, notamment par la maîtrise des quatre opérations sur les nombres décimaux et fractionnaires, puis sur les nombres relatifs et les racines carrées, par l'usage approprié des instruments géométriques et des unités de mesure, sans oublier l'habitude d'utiliser les outils informatiques - ordinateur et calculatrice - dans les activités numériques, géométriques, statistiques, d'organisation de l'information et de fonctions numériques.

Le programme vise également à fournir à l'apprenant une culture mathématique lui permettant de pratiquer une véritable activité mathématique, grâce au passage progressif du registre arithmétique au registre algébrique, de la description à l'observation, à l'expérimentation, à la déduction des résultats, à la démonstration et au réinvestissement dans la recherche de solutions à des problèmes mathématiques variés, y compris des problèmes ouverts.

Les activités, manipulations et expérimentations - calcul numérique à l'aide ou non de l'ordinateur ou de la calculatrice, constructions géométriques, mesures - permettent de dégager des conjectures et de donner du sens aux définitions, propriétés et démonstrations étudiées. Il faut toutefois veiller à ce que les élèves distinguent ces démarches de la démonstration, en précisant ce qui est démontré et ce qui est admis sans démonstration.

Cette activité mathématique, pratiquée par l'élève du collège, contribue avec les autres disciplines à l'exercice de la démarche scientifique. Elle développe les compétences d'expérimentation, de démonstration, d'analyse critique, de choix, d'observation, de clarté intellectuelle, de précision du jugement, d'imagination, de représentation et d'abstraction.

Pour garantir la continuité avec l'enseignement primaire, le programme des trois années du cycle collégial s'organise autour de trois axes : les activités numériques ; les activités géométriques ; l'organisation de l'information et les fonctions numériques. Ces axes sont étroitement liés : les nombres interviennent en géométrie, les figures géométriques éclairent l'algèbre, et les tableaux, graphiques et fonctions permettent de modéliser des situations.

Afin que les élèves se consacrent à la maîtrise des opérations sur les nombres, on évite de construire formellement les ensembles de nombres, on limite la présentation de propriétés abstraites et on regroupe les sujets proches en unités cohérentes. La proportionnalité constitue un thème transversal majeur des trois composantes et un terrain fertile pour la résolution de problèmes.

Les notions nouvelles doivent être introduites à partir des acquis des élèves. Il faut éviter les présentations artificielles et l'entraînement mécanique excessif sur des modèles figés, afin de permettre aux élèves d'affronter des situations nouvelles, de résoudre des problèmes inattendus et de distinguer le vrai du faux.

Quant aux termes et symboles, ils sont introduits progressivement, tout en respectant les acquis de l'apprenant dans l'enseignement primaire, afin d'assurer l'unification des usages.

Parmi les symboles avec lesquels l'élève est amené à travailler, on peut citer :

$<$ et $>$, qui signifient respectivement *inférieur à* et *supérieur à* — l'expression « strictement » n'est pas nécessaire — ainsi que les notations $:AB$, (AB) , $[\mathbf{AB}]$, \widehat{ABC} , a^2 et a^3 .

Au début de ce cycle, l'élève découvre également les écritures $a \leq b$ et $a \geq b$, qui signifient respectivement *inférieur ou égal à* et *supérieur ou égal à*, ainsi que d'autres symboles simples, sans que ceux-ci fassent l'objet d'une leçon spécifique.

IX. Programmes par niveau et par semestre

Première année collégiale - semestre 1

1. Activités numériques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
1.1. Opérations sur les nombres entiers et les nombres décimaux positifs	<ul style="list-style-type: none"> - Écrire une expression constituée d'une suite d'opérations ; - Reconnaître les deux relations : $k(a+b)=ka+kb$ et $k(a-b)=ka-kb$ et les utiliser dans les deux sens. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève a déjà travaillé, à l'enseignement primaire, avec les nombres entiers naturels, les nombres décimaux et les nombres fractionnaires positifs ; il ne convient donc pas de les réintroduire à ce niveau. - On sensibilise les élèves à l'usage des lettres dans le calcul algébrique, compte tenu du rôle qu'il occupe désormais dans différents domaines de la vie, et on l'emploie progressivement pour simplifier l'écriture de certaines expressions algébriques. - Insister sur la priorité dans l'exécution des opérations.
1.2. Les nombres fractionnaires - Écriture fractionnaire ; - Multiplication ; - Addition.	<ul style="list-style-type: none"> - Exprimer un nombre par différentes écritures fractionnaires ; - Multiplier deux nombres fractionnaires ; - Transformer un dénominateur décimal en nombre entier ; - Comparer, additionner et soustraire des fractions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les nombres fractionnaires, les opérations qui les concernent et l'écriture d'un nombre fractionnaire sous forme irréductible ont déjà été abordés à l'enseignement primaire à travers des activités ; il convient donc d'exploiter les connaissances et capacités acquises à ce sujet, de les consolider et de les renforcer. - Il faut éviter toute construction théorique des nombres fractionnaires ; on peut les considérer comme des nombres s'écrivant sous la forme $\frac{a}{b}$, où a appartient à \mathbb{N} et b est un entier naturel non nul. - À travers des activités et des exercices, on rappelle les propriétés de l'addition, de la multiplication et de la comparaison, et l'on aborde la simplification, ainsi que la somme et la différence de nombres fractionnaires ayant des dénominateurs différents. - Les critères de divisibilité sont utilisés pour simplifier les fractions.
1.3. Les nombres décimaux relatifs	- Ranger des nombres décimaux relatifs par ordre décroissant ou	- Les nombres décimaux relatifs sont introduits à partir d'activités fondées sur l'expérience

<ul style="list-style-type: none"> - Ordre ; - Multiplication ; - Addition ; - Quotient ; - Puissances, propriétés des puissances ; - Puissances de base 10. 	<p>croissant ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graduer une droite ; - Additionner des nombres décimaux relatifs ; - Transformer une différence en somme - Utiliser les parenthèses à travers des activités numériques ; - Factoriser des sommes algébriques simples ; - Calculer le produit de plusieurs nombres décimaux relatifs ; - Calculer le quotient de deux nombres décimaux relatifs ; - Reconnaître l'écriture $\frac{a}{b}$; - Calculer des valeurs approchées du quotient de deux nombres décimaux relatifs et l'encadrer ; - Reconnaître la puissance d'un nombre ; - Utiliser les propriétés des puissances de base 10 ; - Calculer des sommes algébriques. 	<p>acquise par l'élève. On peut s'appuyer sur la droite graduée ou sur la calculatrice, puis utiliser les termes : nombre entier relatif et nombre décimal relatif.</p> <ul style="list-style-type: none"> - On peut adopter toute méthode appropriée pour introduire les opérations sur les nombres relatifs : extension des opérations aux nombres fractionnaires, règle des signes, etc. - La valeur absolue est hors programme. - Après la définition de la différence de deux nombres, on introduit la propriété : $a - b = a + (-b)$ et on l'exploite dans la résolution d'exercices et dans l'étude de certaines applications relatives à l'égalité et à l'addition, ainsi qu'à l'égalité et à la différence. L'objectif est de préparer les élèves au calcul numérique et algébrique dans un premier temps, puis aux équations dans un second temps. - Certaines techniques acquises sont utilisées pour organiser le calcul des sommes numériques : commutativité, associativité, opposé d'une somme, sans que ces propriétés fassent l'objet d'une étude théorique. - Les propriétés de la multiplication sont présentées à partir d'exemples. - Après avoir défini l'inverse d'un nombre, et grâce à l'utilisation de la calculatrice, on peut remarquer que le quotient d'un nombre décimal relatif par un nombre décimal relatif non nul est le produit du premier nombre par l'inverse du second. - La technique de la division est utilisée pour déterminer des valeurs approchées, par excès ou par défaut, du quotient de deux nombres décimaux relatifs. - La calculatrice constitue un outil d'aide pour traiter les notions précédentes : somme de deux nombres, produit de deux nombres, calcul de valeurs approchées d'un nombre fractionnaire, calcul de sommes algébriques, etc. - Il convient de s'assurer que les élèves
--	--	---

		<p>connaissent l'écriture scientifique des nombres et qu'ils savent que certaines calculatrices donnent parfois une approximation décimale du résultat.</p> <p>- Il convient d'initier les élèves aux techniques pratiques d'utilisation de la calculatrice : priorité des opérations, fonctions tactiles ou menus, etc.</p>
--	--	--

2. Géométrie

2.1. Concepts fondamentaux	<ul style="list-style-type: none"> • Construire quelques figures géométriques usuelles : rectangle, triangle, losange, etc. • Mesurer et comparer des longueurs, des périmètres, des aires et des angles de quelques figures géométriques planes. 	<ul style="list-style-type: none"> • On s'appuie sur l'observation, l'expérimentation et la déduction des résultats pour présenter les différentes propriétés relatives aux concepts abordés dans cette période, à travers des activités variées mobilisant les moyens disponibles. • Il faut veiller à initier les élèves aux constructions géométriques ; la démonstration n'est introduite que dans des cas simples et de manière progressive. • Les concepts fondamentaux étudiés durant cette période sont familiers aux élèves ; il n'est donc pas nécessaire d'en redonner une définition formelle. • Il convient de mettre en évidence les relations entre les éléments du plan et d'amener les élèves à utiliser correctement certaines terminologies : droite, demi-droite, segment, point, extrémités d'un segment, droite perpendiculaire à une droite, droite passant par un point, droite parallèle à une droite, demi-droites opposées, origine d'une demi-droite, hauteur d'un triangle, etc. • À chaque occasion appropriée, on exploite la notion de distance et on la relie à des questions numériques.
2.2. Le triangle	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser la somme des angles d'un triangle dans différentes situations et l'appliquer à des triangles particuliers : triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle. • Construire un triangle à partir de 	<ul style="list-style-type: none"> • On admet que la somme des angles d'un triangle est de 180 degrés et on l'applique aux triangles particuliers. • Cette propriété est démontrée dans la section "parallèles et sécante" ; de même, on admet la propriété caractéristique des points

	<p>longueurs données.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et utiliser l'inégalité triangulaire. 	<p>d'un cercle afin de déduire l'inégalité triangulaire, et on l'utilise pour construire un triangle dont les mesures des côtés sont connues, ou défini par la mesure d'un de ses côtés et des deux angles adjacents, ou par les mesures de deux côtés et de l'angle compris entre eux.</p>
<p>2.3•La perpendicularité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Médiatrices d'un triangle • Bissectrices des angles d'un triangle 	<ul style="list-style-type: none"> • Construire une droite perpendiculaire à une droite donnée. • Construire une droite perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point donné. • Construire les hauteurs d'un triangle. • Déterminer l'orthocentre d'un triangle • Reconnaître la médiatrice d'un segment. • Reconnaître la propriété caractéristique de la médiatrice d'un segment et l'utiliser. • Construire le cercle circonscrit à un triangle. • Construire les bissectrices d'un triangle. • Reconnaître la propriété caractéristique de la bissectrice d'un angle. • Construire le cercle inscrit dans un triangle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il convient de rappeler les notions de perpendicularité et de symétrie axiale ainsi que les propriétés qui leur sont liées, acquises par les élèves à l'enseignement primaire, puis de les approfondir à travers des activités variées et ciblées, et de les utiliser dans des raisonnements simples, par exemple : tout quadrilatère ayant trois angles droits est un rectangle ; les diagonales d'un losange sont perpendiculaires, etc. • La propriété caractéristique de la bissectrice d'un angle est introduite à travers des activités. À ce niveau, on admet également la notion de projection orthogonale d'un point et celle de distance d'un point à une droite. • Les propriétés relatives au concours des hauteurs d'un triangle sont admises à travers des activités. En revanche, les propriétés relatives au concours des bissectrices d'un triangle au centre du cercle inscrit, ainsi qu'au concours des médiatrices d'un triangle au centre du cercle circonscrit, doivent faire l'objet d'une démonstration.

Première année collégiale - semestre 2

1. Activités numériques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
1.1. Développement et factorisation	- Développer un produit et factoriser une somme de nombres décimaux.	<p>- Il convient de proposer des activités variées pour consolider la différence entre le développement et la factorisation, et d'habituer les élèves à mettre en évidence le facteur commun dans une somme numérique ou algébrique.</p> <p>- Il faut montrer le rôle de la factorisation dans le calcul mental et, de façon générale, dans la simplification du calcul. À cette occasion, on formule les règles de suppression des parenthèses, on élargit le champ du calcul algébrique et on consolide les priorités opératoires.</p> <p>- La maîtrise des identités remarquables n'est pas exigée.</p>
1.2. Équations	<p>- Reconnaître l'inconnue ;</p> <p>- Identifier quelques techniques simples de résolution de problèmes</p> <p>- Trouver la solution et vérifier les résultats obtenus ;</p> <p>- Mathématiser diverses situations.</p>	<p>- La résolution d'équations vise à habituer les élèves à résoudre des problèmes issus de situations réelles significatives et à les entraîner à mathématiser des situations variées. Cela se fait en déterminant et en analysant les données, linguistiquement et conceptuellement, puis en choisissant l'inconnue convenable et les outils mathématiques nécessaires pour résoudre le problème proposé, avant d'interpréter les résultats obtenus.</p> <p>- Pour faire acquérir ce concept, on s'appuie sur des activités variées par lesquelles les élèves sont sensibilisés aux notions d'inconnue et d'équation ; on passe ensuite à leur définition et à l'utilisation des propriétés des égalités dans la résolution de certaines équations.</p> <p>- Il convient de proposer des problèmes variés afin que les élèves prennent conscience de l'intérêt d'introduire les</p>

		<p>équations dans la résolution de problèmes et de dépasser les démarches arithmétiques auxquelles ils se sont habitués auparavant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il faut éviter tout excès dans la résolution d'équations dont l'objectif reste purement technique. - On donne la solution ou les solutions en utilisant une phrase : « La solution de l'équation est ... ».
--	--	--

2. Géométrie

<p>1.2. Symétrie centrale et parallélogramme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construire l'image d'un point, d'un segment, d'une droite, d'une demi-droite et d'un cercle par une symétrie centrale - Étudier la conservation de la distance, de l'alignement, de l'aire et des angles par une symétrie centrale ; - Reconnaître le parallélogramme et ses propriétés relatives aux côtés et aux angles ; - Relier les propriétés du parallélogramme à la symétrie centrale. 	<ul style="list-style-type: none"> - La symétrie centrale constitue un outil puissant dans l'étude des figures du plan et dans l'étude des transformations qui conservent la distance. Elle entretient un lien étroit avec le parallélogramme, dont certaines propriétés peuvent être étudiées de manière complète. - Elle ne doit pas être présentée comme une application du plan dans lui-même ; elle doit être considérée comme un acquis mobilisé, consolidé et étendu au parallélogramme, afin d'en faire un outil efficace pour résoudre des problèmes variés, notamment ceux relatifs aux quadrilatères particuliers. - Il convient d'habituer l'élève à justifier les constructions et les résultats par le raisonnement. - On insistera sur la conservation de la distance, de l'alignement et des angles par la symétrie centrale, en s'appuyant sur l'observation, l'expérimentation et la mesure.
<p>Quadrilatères particuliers</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître le losange, le carré et le rectangle ; - Déterminer le centre de symétrie ou l'axe de symétrie de figures géométriques simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le rectangle, le carré et le losange sont présentés comme des cas particuliers du parallélogramme. - Les propriétés de ces quadrilatères sont utilisées dans les applications et les activités.
<p>Parallèles et sécantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser les propriétés relatives aux angles formés par deux droites parallèles et une sécante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cette partie propose des applications supplémentaires de la symétrie centrale et du parallélisme dans le plan. - On démontre, lorsque cela est approprié :

		<p>* si deux droites sont parallèles, toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre ;</p> <p>* si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, elles sont parallèles ;</p> <p>* la somme des angles d'un triangle est égale à 180 degrés.</p> <p>- On rappelle certains acquis des élèves relatifs aux angles et à leur notation : deux angles adjacents, deux angles complémentaires, deux angles opposés par le sommet.</p> <p>-On identifie également les différents angles formés par deux droites parallèles et une sécante :</p> <p>deux angles alternes-internes et deux angles correspondants.</p>
2.2. Cercle	<p>- Reconnaître le centre, la corde, le diamètre, le rayon et la tangente d'un cercle, et construire ces éléments ;</p> <p>- Construire une tangente à un cercle en un point ;</p> <p>- Réaliser certaines constructions géométriques et en donner une justification.</p>	<p>- Le cercle fait partie des notions que les élèves ont déjà rencontrées et utilisées, explicitement ou implicitement, à travers plusieurs activités de l'enseignement primaire et des niveaux précédents. Il convient donc de renforcer ces acquis et de les approfondir en donnant une définition du cercle à partir de sa propriété caractéristique.</p> <p>- Certaines activités autour du cercle sont proposées afin de réaliser des constructions géométriques et de les justifier. On y présente également quelques raisonnements simples liés à ces constructions.</p> <p>Parmi ces propriétés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toute droite perpendiculaire à une corde d'un cercle et passant par le centre de ce cercle est la médiatrice de cette corde. • Tout triangle dont l'un des côtés est un diamètre de son cercle circonscrit est un triangle rectangle.
2.3. Prisme droit et cylindre	<p>- Construire un patron d'un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme et dont les dimensions sont connues ;</p> <p>Construire un patron d'un cylindre droit dont la base est un cercle et</p>	<p>Familiariser les élèves avec les notions de droite et de plan dans l'espace ;</p> <p>Installer des représentations mentales relatives au parallélisme et à la perpendicularité dans l'espace ;</p>

	<p>dont le rayon est connu ;</p> <p>Calculer l'aire latérale et le volume d'un prisme droit ;</p> <p>Calculer l'aire latérale et le volume d'un cylindre ;</p> <p>Représenter ces deux solides sans utiliser les instruments de géométrie.</p>	<p>Réaliser le patron de ces deux solides ;</p> <p>Les formules des aires et des volumes sont admises ;</p> <p>Les outils numériques peuvent être utilisés, dans la mesure du possible, pour corriger les représentations et les conceptions des élèves concernant les notions géométriques dans l'espace.</p>
--	--	--

3- Activités graphiques et statistiques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
La droite graduée	<p>Sur une droite graduée :</p> <ul style="list-style-type: none"> lire l'abscisse d'un point donné ; représenter un point dont l'abscisse est donnée ; déterminer la distance entre deux points dont les abscisses sont connues. 	<p>L'objectif de ce chapitre n'est pas de reprendre ce qui a déjà été étudié au cycle moyen ; il s'agit plutôt de renforcer l'usage de ces notions dans les leçons d'algèbre et de géométrie dès le début de l'année.</p> <p>Les activités proposées doivent développer chez l'élève l'organisation et la collecte des informations, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> comprendre la relation entre un nombre et un point sur une droite graduée avec les nombres entiers et les nombres décimaux relatifs ; relier la distance entre deux points d'une droite graduée à la différence de deux nombres ; savoir placer un point dans un plan rapporté à un repère.
Le repère dans le plan	<p>Dans le plan rapporté à un repère :</p> <ul style="list-style-type: none"> lire les coordonnées d'un point donné ou déterminer des valeurs approchées de celles-ci ; représenter un point dont les coordonnées sont données. 	
La proportionnalité	<ul style="list-style-type: none"> calculer le coefficient de proportionnalité ; reconnaître une situation de 	<p>Ce chapitre est présenté comme un prolongement de ce qui a été abordé au cycle moyen, sans étude théorique.</p>

	<p>proportionnalité à partir de tableaux ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • compléter des tableaux de nombres représentant une relation de proportionnalité et contenant des données partielles. • Calculer et utiliser les pourcentages. 	<p>Pour les activités numériques, on peut exploiter les formules de calcul des longueurs, des aires, des volumes et de la vitesse moyenne ; on étudie ainsi les variations de l'aire d'un triangle, parallélogramme, ou d'un cylindre ..., ou une longueur comme un périmètre, en fonction d'une variable choisie. Le concept de fonction est préparé à travers des situations simples : distance en fonction du temps, aire d'un disque en fonction du rayon, etc.</p> <p>Calculer et utiliser l'échelle dans les plans et les cartes.</p> <p>Calculer et utiliser la vitesse moyenne en mettant en évidence la proportionnalité entre la durée et la distance.</p> <p>Convertir certaines unités de mesure.</p>
--	---	---

Statistique	<p>Lire et interpréter un tableau statistique, un diagramme en bâtons, un diagramme circulaire, et déterminer la population statistique ;</p> <p>Présenter une série statistique sous forme de tableau ou la représenter sous forme de graphique ou de diagramme ;</p> <p>Classer des données statistiques.</p>	<p>Cette partie vise à faire acquérir aux élèves l'habileté de collecter des informations et des données relatives à une population statistique, puis de les présenter sous forme de tableaux numériques ou de diagrammes.</p> <p>Il convient de veiller à ce que les données statistiques étudiées soient réelles et tirées de domaines variés : sociaux, économiques ou scientifiques, en lien avec la vie quotidienne de l'élève ou avec d'autres disciplines scolaires.</p> <p>On peut exploiter les logiciels informatiques adaptés, dans la limite des moyens disponibles dans les établissements scolaires.</p>
--------------------	---	--

Répartition périodique du programme de mathématiques

Première année de l'enseignement secondaire collégial

Premier semestre	Deuxième semestre
Activités numériques - Opérations sur les nombres entiers et les nombres décimaux positifs : 10 h - Nombres fractionnaires : 12 h - Nombres décimaux relatifs : 22 h Géométrie - Notions fondamentales : 15 h - Triangle : 15 h	Activités numériques - Développement et factorisation : 08 h - Équations : 07 h Géométrie - Symétrie centrale et parallélogramme : 28 h - Quadrilatères particuliers, parallèles et sécantes : 06 h - Cercle : 08 h - Prisme droit et cylindre : 05 h Activités graphiques et statistiques - Droite graduée et repère dans le plan : 06 h - Proportionnalité : 06 h - Statistiques : 06 h

Remarques

- Les unités de chaque semestre sont réalisées selon un ordre fixé au niveau régional.
- Chaque semestre comprend trois devoirs surveillés. La durée de passation de chacun est d'une heure, et une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chaque devoir.
- Chaque semestre comprend trois devoirs à la maison. Une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chacun.
- Chaque semestre comprend des séances réservées au soutien et à la consolidation.

Programme de mathématiques de la deuxième année de l'enseignement secondaire collégial

Premier semestre

1. Activités numériques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<p>Le calcul numérique dans l'ensemble des nombres rationnels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opérations sur les nombres rationnels ; - puissances ; - puissances à exposant négatif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les quatre opérations ; - reconnaître que : $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$ - reconnaître l'inverse d'un nombre sous la forme : $\frac{1}{a} = a^{-1}$ - utiliser les relations : $a^m \times a^n = a^{m+n}$ $(ab)^n = a^n \times b^n$ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ à travers des exemples ; - reconnaître l'écriture scientifique et l'ordre de grandeur d'un nombre ; - maîtriser les puissances à exposant négatif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut éviter toute construction théorique des nombres radicaux ; on les considère comme des nombres s'écrivant sous la forme $\frac{a}{b}$, où a est un nombre entier relatif et b un entier naturel non nul. On remarque que le quotient d'un nombre décimal relatif par un nombre décimal relatif non nul peut s'écrire sous cette forme. Les symboles relatifs aux ensembles de nombres sont hors programme. - L'accent est mis sur le produit et la somme à travers des activités simples et variées. - Les opérations sur les nombres rationnels et les puissances, ainsi que leurs propriétés, constituent un prolongement des opérations sur les nombres entiers relatifs et les nombres décimaux relatifs. - Il convient d'éviter l'excès dans le calcul technique pur et de mettre l'accent sur les puissances à exposant négatif de base 10, en raison de leurs usages dans différents domaines. - Les propriétés des opérations et des puissances sont utilisées pour simplifier et calculer certaines sommes algébriques.

2. La géométrie

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
La symétrie axiale.	<ul style="list-style-type: none"> – Construire le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite, d'une demi-droite, d'un angle et d'un cercle. – Utiliser la symétrie axiale et la symétrie centrale dans la résolution de problèmes géométriques. – Exploiter les propriétés du parallélogramme. 	<ul style="list-style-type: none"> – La symétrie axiale constitue un outil puissant pour l'étude des figures du plan, notamment les figures symétriques. Elle fait partie des acquis que les élèves ont rencontrés à tous les niveaux du cycle collégial ; il convient donc de la consolider, de l'approfondir et de l'utiliser dans la résolution de problèmes géométriques variés, afin d'entraîner les élèves à la démonstration et à la justification des constructions et des résultats. – Il faut éviter de présenter la symétrie axiale comme une application du plan. L'ensemble de ses propriétés — conservation de la distance, de l'alignement, de l'aire et de la mesure des angles — doit être dégagé à travers des activités choisies, fondées sur l'observation, l'expérimentation et la mesure, puis utilisé pour réaliser des démonstrations simples.
Le triangle • Les droites remarquables dans le triangle.	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître les propriétés des hauteurs, des médianes, des médiatrices et des bissectrices dans un triangle, puis les utiliser. – Reconnaître la position du centre de gravité et de la médiane. 	<ul style="list-style-type: none"> – L'élève a déjà rencontré certaines droites remarquables du triangle, comme les médiatrices, les hauteurs et les bissectrices, ainsi que quelques-unes de leurs propriétés, notamment le concours. Il convient de les rappeler rapidement, puis de mettre l'accent sur les médianes dans le triangle et sur l'utilisation des propriétés de toutes ces droites dans la démonstration et la résolution de problèmes.
La droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle. Une droite parallèle à	<ul style="list-style-type: none"> – Connaître et utiliser les deux théorèmes suivants : – Dans tout triangle, la droite passant par les milieux de deux côtés est parallèle au 	<ul style="list-style-type: none"> – Ces théorèmes peuvent être démontrés si le niveau des élèves le permet. Dans le cas contraire, il convient de l'expliquer aux élèves,

<p>un côté d'un triangle et coupant les deux autres côtés.</p>	<p>support du troisième côté.</p> <ul style="list-style-type: none"> – La longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de la longueur du troisième côté. – Utiliser le théorème suivant : dans un triangle ABC, si $M \in [AB]$, $N \in [AC]$ et $(MN) \parallel (BC)$, alors $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ – Partager un segment en segments de même longueur. 	<p>(le théorème de Thalès sera étudié en troisième année).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cette partie constitue une occasion appropriée pour exploiter les propriétés du parallélogramme et de la symétrie axiale.
---	---	--

Programme de mathématiques de la deuxième année du secondaire collégial

Deuxième semestre

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
1. Activités numériques		
<p>1.1 Calcul littéral</p> <ul style="list-style-type: none"> – Simplification ; – Développement ; – Factorisation. 	<ul style="list-style-type: none"> – Simplifier des expressions à une seule variable ; – Développer des expressions telles que : $(a + b)(c + d)$; – Factoriser des expressions simples. 	<p>– Le calcul littéral et le symbolisme sont des outils qui contribuent à la simplification de l'écriture mathématique et au développement de l'enseignement des matières scientifiques et techniques de manière significative. L'expression des relations entre les éléments de l'espace et la généralisation de formules et de techniques de calcul sur les nombres et les techniques modernes de collecte, de description et d'étude de données, ainsi que d'autres situations, dépendent des lettres et des symboles. À tous les niveaux du collège, les élèves devront apprendre toutes ces techniques et les utiliser dans la résolution de situations et de problèmes.</p>

		<p>– Les choix et la construction des activités par lesquelles les élèves touchent la nécessité et l'importance du recours à l'utilisation des symboles et des lettres doivent être soignés : simplifier des expressions, calculer leurs valeurs numériques, montrer l'intérêt du placement des parenthèses et de leur suppression. L'objectif est d'éviter que les élèves ne perçoivent le calcul littéral comme un simple calcul numérique déguisé, et de l'utiliser dans la modélisation de différentes situations.</p> <p>– Il faut veiller à installer les différentes règles et techniques acquises dans le calcul algébrique, et à les faire évoluer au cours de ce chapitre et du reste des autres chapitres, jusqu'à ce que ces compétences et techniques soient acquises de manière progressive.</p> <p>– Continuer avec mesure et progressivement les expressions algébriques.</p> <p>– Le rôle de l'associativité doit être souligné dans le développement et la factorisation des équations de la forme :</p> $2(2x + 3) - 7(2x + 3) + 2/3(2x + 3)$ $(x - 1)(2x + 3) - 7(2x + 3)$ $(x + 2)(2x + 3) - (-x + 7)(2x + 3).$ <p>– Les identités remarquables doivent être traitées sans exagération et utilisées pour calculer ou factoriser des expressions simples.</p>
--	--	---

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<p>1.2. Les équations</p>	<p>– Résoudre des équations du premier degré à une inconnue ou des équations simples qui se ramènent à une équation du premier degré à une inconnue ;</p>	<p>– Ce chapitre vise à habituer l'élève à résoudre des problèmes issus de situations réelles variées et à l'entraîner à mathématiser différentes situations, en déterminant et en analysant les données (linguistiquement et conceptuellement), en choisissant l'inconnue convenable, puis en</p>

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
	<ul style="list-style-type: none"> – Mathématiser une situation et la résoudre en utilisant une équation du premier degré à une inconnue, puis interpréter le résultat. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchant les outils mathématiques nécessaires et en les utilisant pour résoudre le problème proposé, avant d'interpréter les résultats obtenus. – Toutes les équations ou situations dont la résolution se ramène à des équations paramétriques du premier degré à une inconnue, et celles comme $(2x + 3)(x + 1) = 0$, sont hors programme. – Il faut veiller à présenter les solutions des équations à ce niveau de façon détaillée, par exemple : « la solution de l'équation est... ».
1.3. L'ordre et les opérations	<ul style="list-style-type: none"> – Comparer deux nombres rationnels ; – Utiliser les règles relatives à l'ordre et à l'addition ; – Utiliser les règles relatives à l'ordre et à la multiplication, notamment la multiplication des deux membres d'une inégalité par un nombre positif. 	<ul style="list-style-type: none"> – L'utilisation de l'ordre pour comparer certains nombres repose sur des techniques que les élèves ont déjà pratiquées. Il convient donc de les consolider et de les renforcer par l'utilisation des règles liées à l'ordre et aux opérations. – Il est également recommandé d'exploiter la calculatrice pour donner des valeurs approchées de certains nombres et d'utiliser cette technique comme un moyen de comparer deux nombres.

2. Activités graphiques et statistiques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<ul style="list-style-type: none"> • La proportionnalité • Les fonctions linéaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Lier la proportionnalité à l'alignement des points avec l'origine du repère. • Lire une représentation graphique. • Reconnaître et traiter des situations proportionnelles, comme la vitesse moyenne et d'autres situations issues d'autres disciplines. • Représenter graphiquement une situation proportionnelle dans un repère. 	<ul style="list-style-type: none"> • La proportionnalité joue un rôle essentiel en mathématiques et dans d'autres disciplines : physique, chimie, sciences de la vie et de la Terre, géographie, etc. Elle exprime la nature de la relation entre plusieurs nombres ou données. • Pour présenter ce concept, il convient de s'appuyer sur des exemples concrets et variés. Parmi les activités permettant d'installer la notion de proportionnalité, on peut citer : l'échelle d'un plan, les pourcentages et la vitesse moyenne. Ces notions sont déjà connues des élèves au

	<ul style="list-style-type: none"> Analyser des tableaux et des graphiques pour identifier les propriétés et les relations. 	<p>primaire et en première année du secondaire collégial.</p> <ul style="list-style-type: none"> Il est recommandé d'introduire l'étude à partir de tableaux statistiques ou de représentations graphiques afin de déterminer le coefficient de proportionnalité ou de déduire quelques résultats. On peut utiliser l'abscisse et l'ordonnée d'un point.
<ul style="list-style-type: none"> Les statistiques 	<ul style="list-style-type: none"> Calculer l'effectif cumulé. Calculer la fréquence cumulée. Calculer la moyenne arithmétique. Construire des représentations graphiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Ce paragraphe vise à faire acquérir aux élèves l'habileté de collecter des informations et des données autour d'une population statistique, puis de les présenter sous forme de tableaux numériques ou de diagrammes. Il faut veiller à ce que les données statistiques étudiées soient réelles et issues de domaines variés, sociaux, économiques, scientifiques ou liés à la vie quotidienne de l'élève et à d'autres disciplines. Les logiciels informatiques peuvent être utilisés dans la limite des moyens disponibles dans les établissements. Il convient de rappeler les notions de caractère statistique, de valeur du caractère, d'effectif, de fréquence et de série statistique. Les exemples et les concepts sont accompagnés de représentations graphiques : diagramme en secteurs, histogramme ou diagramme en bâtons.

3. Géométrie

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<p>1.3. Le triangle rectangle et le cercle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le cercle circonscrit à un triangle rectangle ; Le théorème de Pythagore ; Présentation des nombres réels ; Cosinus d'un angle aigu 	<ul style="list-style-type: none"> Connaître la propriété caractéristique du triangle rectangle inscrit dans un demi-cercle ; Connaître le théorème de Pythagore ; Calculer la longueur d'un côté en fonction des longueurs des deux autres côtés dans un triangle rectangle ; Donner des valeurs approchées à l'aide de $\sqrt{\quad}$ de la calculatrice. Reconnaître le cosinus d'un 	<ul style="list-style-type: none"> Ce paragraphe vise à démontrer certaines relations métriques dans le triangle rectangle, à mettre en évidence sa propriété caractéristique et à considérer toutes les relations non mentionnées dans les compétences comme étant hors programme. On peut adopter toute méthode possible pour démontrer le théorème direct de Pythagore, à condition qu'elle soit au niveau des acquis des élèves. La sensibilisation des élèves à la nécessité d'introduire des nombres irrationnels est essentielle pour construire une première conception correcte du nombre réel. Cette finalité peut être atteinte en utilisant le théorème de Pythagore ou en déterminant le côté d'un carré d'aire donnée à l'aide de la calculatrice. On peut présenter le cosinus d'un angle aigu par toute

	angle aigu dans un triangle rectangle et utiliser la relation entre le cosinus de l'angle et les longueurs des deux côtés adjacents à cet angle.	méthode possible, à condition que la justification s'appuie sur les acquis des élèves. ✓ Il convient d'adopter le degré pour mesurer les angles ; l'utilisation de la calculatrice scientifique permet de déterminer des valeurs approchées du cosinus d'un angle connu ou une valeur approchée d'un angle dont le cosinus est connu. ✓ Proposer des situations variées mobilisant les notions déjà étudiées.
2.3 Les vecteurs et la translation ✓ Égalité de deux vecteurs. ✓ Somme de deux vecteurs.	✓ Déterminer le vecteur \overrightarrow{AB} par son sens, sa direction et sa longueur AB. ✓ Reconnaître l'égalité de deux vecteurs. ✓ Reconnaître la relation : vecteur $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$, puis la relier au parallélogramme ABCD. ✓ Construire un vecteur d'origine connue et égal à un vecteur donné. ✓ Utiliser la relation de Chasles pour simplifier la somme de plusieurs vecteurs ou écrire un vecteur sous forme d'une somme. ✓ Reconnaître la translation T qui transforme le point A en le point B. ✓ Construire l'image d'un point appartenant à la droite (AB) et l'image d'un point n'appartenant pas à la droite (AB) par cette translation.	✓ Le concept de vecteur se construit à partir de la direction, du sens et de la longueur, en s'appuyant sur les acquis des élèves autour de leur représentation première de la translation déjà rencontrée au cycle moyen primaire. Cette représentation doit être renforcée, enrichie et exprimée vectoriellement. On introduit des formulations du type : « l'image du point A par la translation qui transforme A en B est B ». ✓ On donne la définition de deux vecteurs égaux et l'on déduit leurs propriétés par traduction des acquis des élèves concernant le parallélogramme au cycle moyen et en première année du secondaire collégial : diagonales qui se coupent en leurs milieux, côtés opposés parallèles et de même longueur. Il convient alors de relier la somme de deux vecteurs au parallélogramme. ✓ Le produit d'un vecteur par un nombre réel est hors programme ; néanmoins, on peut aborder et construire la somme de plusieurs vecteurs égaux et utiliser l'écriture $\alpha \overrightarrow{AB}$ où α est un entier relatif, par exemple : $3\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB}$

3.3 - Pyramide - Cône de révolution - Prisme droit.	- Maîtriser les patrons des solides, leurs représentations et la construction de leurs modèles ; - Calculer l'aire latérale ; - Calculer les volumes.	- La construction d'une représentation claire des concepts fondamentaux de l'espace se fait par l'observation des figures géométriques, leur description, leur représentation, la construction de modèles, leur comparaison et la déduction de leurs propriétés. Parmi les techniques qui peuvent être adoptées à cette fin : le développement de solides non complexes et la représentation de leurs composantes sur une feuille plane. Cela permet de reconnaître leur mode de construction, leur définition et leurs éléments fondamentaux. On peut également procéder par section d'un solide par un plan selon une direction déterminée afin d'identifier la façon dont ses parties s'agencent et sont reliées, notamment à l'aide de l'outil informatique. À cette fin, il convient d'impliquer les élèves dans ces différentes activités ;
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Il faut partir de la maîtrise de quelques techniques et règles utilisées pour représenter les figures de l'espace dans le plan, notamment le rôle des lignes continues et des lignes pointillées, etc. ; - Toutes les formules d'aires et de volumes sont admises à ce niveau ; - Les différentes positions relatives de deux droites, d'une droite et d'un plan, et de deux plans sont abordées à travers l'observation des solides déjà présentés, sans en faire l'objet d'une leçon ou d'une évaluation.
--	--	---

Répartition périodique du programme de mathématiques

Deuxième année de l'enseignement secondaire collégial

Premier semestre	Deuxième semestre
<p>Activités numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul numérique dans l'ensemble des nombres rationnels <li style="padding-left: 20px;">- Les nombres décimaux relatifs et présentation des nombres rationnels 08 h <li style="padding-left: 20px;">- Opérations sur les nombres rationnels 16 h <li style="padding-left: 20px;">- Puissances 08 h <p>Géométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symétrie axiale 08 h - Droites remarquables dans le triangle 08 h - Droite passant par les milieux de deux côtés dans un triangle ; droite parallèle à un côté du triangle et coupant les deux autres côtés 08 h 	<p>Activités numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul littéral 06 h - Équations 06 h - Ordre et opérations 06 h <p>Géométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Triangle rectangle et cercle 10 h - Vecteurs et translation 07 h - Pyramide et cône de révolution 10 h <p>Activités graphiques et statistiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proportionnalité 05 h - Statistiques 06 h

Remarques

- Les unités de chaque semestre sont réalisées selon un ordre fixé au niveau régional.
- Chaque semestre comprend trois devoirs surveillés. La durée de passation de chacun est d'une heure, et une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chaque devoir.
- Chaque semestre comprend trois devoirs à la maison. Une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chacun.
- Chaque semestre comprend des séances réservées au soutien et à la consolidation.

Programme de mathématiques de la troisième année de l'enseignement secondaire collégial

Premier semestre

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
1. Activités numériques		
1.1. Les racines carrées : – Racine carrée d'un nombre positif. – Produit et quotient de deux racines.	– Reconnaître que si a est un nombre réel positif, alors \sqrt{a} est le nombre réel positif dont le carré est a ; – Utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées d'une racine carrée ; – Utiliser $(\sqrt{a})^2$ et $\sqrt{a^2}$, où a est positif ; – Chercher, à l'aide d'exemples, le nombre x tel que $x^2 = a$; – Utiliser les relations : $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} ,$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ et $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$ dans des exemples numériques pour simplifier certaines expressions ; – Rendre rationnel le dénominateur d'une fraction dans des cas simples.	– Les opérations sur les nombres réels sont présentées par analogie avec les opérations sur les nombres rationnels. Certaines propriétés peuvent être démontrées en utilisant les définitions : $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ et $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ en se concentrant sur les exemples et sur la consolidation des techniques. – Vu l'importance de ces techniques et la difficulté de leur maîtrise, il convient d'y accorder de l'attention tout au long de l'année scolaire et en toute occasion, que ce soit dans les leçons sur les racines carrées ou en géométrie.
1.2. Calcul numérique – Les identités remarquables. – Les puissances.	– Utiliser les identités remarquables : $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ dans les deux sens ; – Reconnaître les propriétés des puissances et les utiliser – Utiliser les puissances de base 10, notamment lors de l'étude de l'ordre, de la valeur approchée ou de l'écriture scientifique.	– À ce niveau, on poursuit l'usage progressif du calcul littéral et on habitue les élèves à le pratiquer à travers le développement, la simplification, la factorisation d'expressions littérales ainsi que la résolution d'équations et d'inéquations. – Il faut mettre l'accent sur l'utilisation des identités remarquables dans le développement, la factorisation et la résolution d'équations, tout en tenant compte du fait que la reconnaissance d'une identité remarquable n'est pas à la portée de tous les élèves.

<p>Ordre et opérations</p>	<p>— Maîtriser les propriétés de l'ordre et opérations et les utiliser dans la résolution de problèmes ;</p> <p>— Maîtriser différentes techniques de comparaison de deux nombres et utiliser celle qui convient selon la situation étudiée.</p>	<p>— Les règles liées à l'ordre et aux opérations ont déjà été pratiquées par les élèves auparavant ; il convient donc de veiller à les consolider et à les enrichir par l'utilisation des règles relatives à l'ordre et aux opérations.</p> <p>— Toutes les propriétés relatives à l'ordre et aux opérations sont admises et utilisées pour encadrer et approcher la somme et la différence de deux nombres réels connus, ainsi que pour encadrer et approcher le produit et le quotient de deux nombres réels, chacun étant compris entre deux nombres de même signe, à travers des problèmes simples et variés issus du champ des mathématiques et d'autres disciplines, sans excès.</p>
<p>2. Géométrie</p>		
<p>2.1. Théorème de Thalès</p> <p>— Le théorème direct ;</p> <p>— Le théorème réciproque.</p>	<p>Connaître et utiliser les deux énoncés suivants dans différentes situations :</p> <p>— Soient (D_1) et (D_2) deux droites sécantes en A. Soient B et M deux points de (D_1), distincts de A. Soient C et N deux points de (D_2), distincts de A. Si les droites (BC) et (MN) sont parallèles, alors :</p> $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ <p>— Soient (D_1) et (D_2) deux droites sécantes en A. Soient B et M deux points de (D_1), distincts de A. Soient C et N deux points de (D_2), distincts de A. Si :</p> $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ <p>et si les points A, B, M d'une part et A, C, N d'autre part sont alignés dans le même ordre, alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.</p>	<p>— Le théorème de Thalès est l'un des résultats les plus importants de la troisième année du secondaire collégial, en particulier, et de la géométrie plane, en général.</p> <p>— À travers des exemples, on rappellera les propriétés suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au support du troisième côté ; • la droite passant par le milieu d'un côté d'un triangle et parallèle au support d'un autre côté passe par le milieu du troisième côté ; • dans un triangle ABC, si $M \in [AB]$, $N \in [AC]$ et $(MN) \parallel (BC)$, alors : $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ <p>— Le théorème de Thalès offre une autre occasion de travailler la proportionnalité : construire une quatrième proportionnelle à trois longueurs, ou construire une moyenne géométrique entre deux longueurs.</p> <p>— Le théorème réciproque doit être présenté en tenant compte de l'ordre des points sur chaque droite.</p> <p>— exploiter certains logiciels ou des séquences</p>

		<p>vidéo pour approcher le théorème de Thalès et sa réciproque ;</p> <p>– exploiter le théorème de Thalès et sa réciproque dans la résolution de problèmes.</p>
<p>2.2. Triangle rectangle et angle</p> <p>– Calcul trigonométrique : sinus (sin), cosinus (cos), tangente (tan) ;</p> <p>– théorème de Pythagore direct et réciproque ;</p> <p>– angle au centre et angles inscrits dans un cercle.</p>	<p>– Connaître et utiliser les relations entre le sinus, le cosinus et la tangente d'un angle, et les longueurs de deux côtés dans un triangle rectangle ;</p> <p>– utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées des rapports trigonométriques d'un angle aigu, et réciproquement ;</p> <p>– utiliser le théorème de Pythagore et sa réciproque en géométrie plane et dans certains solides réguliers ;</p> <p>– comparer un angle inscrit et un angle au centre interceptant le même arc.</p>	<p>– Le cosinus est considéré comme un acquis des élèves de la deuxième année du cycle collégial. Il convient donc d'introduire le sinus et la tangente d'un angle aigu à partir des acquis des élèves, puis d'établir les deux relations :</p> $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}, \text{ où } x \text{ est la mesure d'un angle aigu en degrés.}$ <p>– Certaines relations métriques sont présentées et utilisées à travers des exercices, sans faire l'objet d'une leçon : dans un triangle ABC rectangle en A, et H étant le projeté orthogonal de A sur (BC), on a :</p> $AB \times AC = BC \times AH$ $AH^2 = HB \times HC$ $AB^2 = BH \times BC.$ <p>– Il faut appliquer le théorème de Pythagore au triangle rectangle, au triangle isocèle et au triangle équilatéral pour déterminer certaines longueurs et certains rapports trigonométriques d'un angle aigu.</p> <p>– On peut aborder l'étude de certains polygones réguliers à travers des exercices.</p>
<p>3.2. Triangles isométriques</p> <p>Triangles semblables.</p>	<p>– Reconnaître deux triangles isométriques ;</p> <p>– utiliser les cas de similitude.</p>	<p>– On dit que deux triangles sont isométriques s'ils sont superposables ;</p> <p>– On peut admettre les trois cas d'isométrie des triangles à partir de l'observation, de la manipulation ou d'une technique appropriée et la démonstration peut être proposée si le niveau des élèves le permet.</p> <p>- On dit que deux triangles sont semblables si les côtés de l'un sont proportionnels, dans le même ordre, aux côtés de l'autre triangle ;</p>

		- Les cas de similitude peuvent être présentés en s'appuyant sur l'isométrie des triangles, puis ces propriétés sont utilisées dans la résolution d'exercices simples.
--	--	--

Programme de mathématiques de la troisième année de l'enseignement secondaire collégial

Deuxième semestre

1. Activités numériques

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
2.1. Les équations et les inéquations. - Les équations ; - Les inéquations	- Résoudre une équation du premier degré à une inconnue ; - Résoudre des équations simples se ramenant à une équation du premier degré à une inconnue ; - Résoudre des problèmes se ramenant à la résolution d'une équation du premier degré à une inconnue ; - Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue ; - Employer l'équation et l'inéquation dans la résolution de problèmes.	- La résolution des équations et des inéquations du premier degré à une inconnue vise à habituer les élèves à résoudre des problèmes issus du vécu et à les entraîner à mathématiser différentes situations, par : la détermination et l'analyse des données, linguistiquement et conceptuellement, le choix de l'inconnue convenable, la recherche des outils mathématiques nécessaires, leur utilisation pour résoudre le problème proposé, puis l'interprétation des résultats obtenus ; - La résolution des inéquations est découverte en utilisant l'ordre ; - Les solutions d'une inéquation sont représentées sur une droite graduée ; - À ce niveau, il convient de présenter les solutions des équations du premier degré à une inconnue de manière détaillée par une phrase ; - Les équations paramétriques et les inéquations paramétriques du premier degré à une inconnue sont hors programme ; - Tout problème dont la résolution se ramène à des équations ou à des inéquations paramétriques du premier degré à une inconnue est hors programme.

<p>- Système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre algébriquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ; - Résoudre graphiquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ; - Mathématiser des situations se ramenant à la résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le lien est établi entre la résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues et l'équation d'une droite ; - La résolution des systèmes s'appuie sur les méthodes de substitution et de combinaison linéaire ; - Il faut veiller à faire utiliser les systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues dans des situations issues du réel ou d'autres disciplines.
---	--	--

2. Activités graphiques et statistiques

<p>2.1. Les fonctions linéaires. 2.2. Les fonctions affines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer l'image d'un nombre par une fonction linéaire ; - Reconnaître une situation de proportionnalité et la traduire sous la forme $f(x) = ax$; - Construire la représentation graphique d'une fonction linéaire ; - Déterminer l'image d'un nombre par une fonction linéaire à partir de sa représentation graphique ; - Déterminer l'antécédent d'un nombre connu à partir de la représentation graphique d'une fonction linéaire ; - Déterminer l'expression d'une fonction linéaire à partir d'un nombre non nul et de son image ; - Déterminer l'expression d'une fonction linéaire à partir d'un point de sa représentation graphique ; - Lire la représentation graphique d'une fonction linéaire ; - Déterminer l'image d'un nombre par une fonction affine ; - Traduire une situation par la formule $f(x) = ax + b$; - Construire la représentation graphique d'une fonction affine ; - Déterminer l'image d'un nombre par une fonction affine à partir de sa représentation graphique ; - Déterminer l'antécédent d'un nombre 	<ul style="list-style-type: none"> - S'appuyer sur l'étude de situations de proportionnalité rencontrées dans les niveaux précédents pour déterminer le coefficient de proportionnalité et mettre en évidence une relation linéaire entre deux variables, puis présenter la fonction linéaire et introduire l'écriture $x \mapsto ax$ et certains termes relatifs aux fonctions ; - On peut observer la proportionnalité des variations de x et de y et vérifier que $\frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = a$; ce résultat sera rappelé lors de l'étude de l'équation d'une droite ; - Il faut utiliser la fonction affine dans la résolution de problèmes variés ; - Proposer des exemples dont la représentation graphique n'est pas une droite, par exemple la relation entre l'aire d'un carré et la longueur de son côté variable ; - Ne pas exagérer dans la détermination de l'expression d'une fonction linéaire ou affine à partir de nombres et de leurs images, ou à partir d'un ou de deux points de sa représentation.
--	---	--

	<p>connu à partir de la représentation graphique d'une fonction affine ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Déterminer l'expression d'une fonction affine à partir de deux nombres et de leurs images ; – Déterminer l'expression d'une fonction affine à partir de deux points distincts de sa représentation graphique ; – Lire la représentation graphique d'une fonction affine ; – Utiliser la fonction affine dans la résolution de problèmes. 	
2.3. Statistiques.	<ul style="list-style-type: none"> – Déterminer la médiane et le mode d'une série statistique ; – Calculer la moyenne arithmétique d'une série statistique à l'aide d'une calculatrice non scientifique ; – Utiliser les représentations graphiques usuelles dans la résolution de problèmes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Veiller à ce que les données statistiques étudiées soient réelles et issues de domaines variés : sociaux, économiques ou scientifiques liés à la vie courante de l'élève et à d'autres matières scolaires. Et à travers ces domaines, les élèves s'habituent à organiser les données dans des tableaux et à les représenter graphiquement avant d'en tirer des conclusions. – Les paramètres statistiques sont calculés et interprétés afin de répondre à des questions liées à l'étude de phénomènes et de formuler des conclusions. – Deux séries statistiques peuvent être comparées à l'aide de listes, de tableaux ou de représentations graphiques. – Les logiciels intégrés aux ordinateurs peuvent être exploités, dans la limite des moyens disponibles dans les établissements scolaires.

3. Géométrie

Contenu du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
3.1 Translation ; produit d'un vecteur par un nombre réel.	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître l'image d'un point par une translation donnée. – Reconnaître la translation T qui transforme le point A en le point B. – Construire l'image d'un point par une translation donnée. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rappeler et consolider les acquis des élèves relatifs aux vecteurs. – Mettre l'accent sur la conservation de la distance et de la mesure des angles. – Le produit d'un vecteur par un nombre réel est introduit à partir de situations

	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître l'image d'un segment, d'une demi-droite, d'une droite, d'un angle et d'un cercle par une translation. – Utiliser une translation dans la résolution de problèmes géométriques. 	géométriques simples, sachant que cette compétence sera consolidée dans le tronc commun scientifique et technologique.
<p>3.2 Géométrie analytique</p> <ul style="list-style-type: none"> – Repère du plan ; – Coordonnées d'un point ; – Coordonnées d'un vecteur ; – Distance entre deux points ; – Équation d'une droite : équation réduite ; – Condition de parallélisme de deux droites ; – Condition de perpendicularité de deux droites. 	<ul style="list-style-type: none"> – Le plan rapporté à un repère. – Coordonnées d'un point ; coordonnées d'un vecteur. – Distance entre deux points. – Équation d'une droite : équation réduite d'une droite. – Condition de parallélisme de deux droites ; condition de perpendicularité de deux droites. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rappeler l'abscisse et l'ordonnée d'un point, puis fixer les termes et les notations avant leur utilisation et leur représentation. – Il convient de relier les coordonnées d'un point aux coordonnées d'un vecteur. – Deux droites (D) : $y = ax + b$ et (D') : $y = a'x + b'$ sont parallèles si et seulement si $a = a'$, et perpendiculaires si et seulement si $aa' = -1$. – Il convient de faire le lien entre l'équation d'une droite et la fonction affine. – Établir le lien entre ce paragraphe et la résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;

3.3. Calcul des volumes (géométrie dans l'espace).	3.3. Calcul des volumes (géométrie dans l'espace).	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes les formules d'aires et de volumes sont acceptées à ce niveau. - Il convient d'étudier et de mettre en évidence certaines positions relatives et la perpendicularité à travers des activités autour du prisme droit. - On démontre que, si le coefficient d'agrandissement ou de réduction est k, alors les longueurs sont multipliées par k, les aires par k^2 et les volumes par k^3.
--	--	--

Répartition périodique du programme de mathématiques

Troisième année de l'enseignement secondaire collégial

Premier semestre	Deuxième semestre
<p>Activités numériques</p> <p>– Racines et racines carrées 10 h</p> <p>– Calcul numérique : identités remarquables, puissances 12 h</p> <p>– Ordre et opérations 12 h</p> <p>Géométrie</p> <p>– Théorème de Thalès 12 h</p> <p>– Triangle rectangle et calcul trigonométrique 12 h</p> <p>– Triangles isométriques ; triangles semblables 12 h</p>	<p>Activités numériques</p> <p>– Équations et inéquations 10 h</p> <p>– Système de deux équations 10 h</p> <p>Géométrie</p> <p>– Translation ; produit d'un vecteur par un nombre réel 10 h</p> <p>– Géométrie analytique 14 h</p> <p>– Calcul de volumes 08 h</p> <p>Activités graphiques et statistiques</p> <p>– Fonctions linéaires ; fonctions affines 14 h</p> <p>– Statistiques 06 h</p>

Remarques

- Les unités de chaque semestre sont réalisées selon un ordre fixé au niveau régional.
- Chaque semestre comprend trois devoirs surveillés. La durée de passation de chacun est d'une heure, et une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chaque devoir.
- Chaque semestre comprend trois devoirs à la maison. Une heure est consacrée à la présentation du compte rendu de chacun.
- Chaque semestre comprend des séances réservées au soutien et à la consolidation.