

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES - PREMIER CYCLE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROGRAMME

Introduction

Les mathématiques contribuent entre autres à former les esprits, à développer les capacités d'analyse, du raisonnement et de l'abstraction. Elles stimulent l'imagination et inculquent finesse et rigueur.

En outre, les mathématiques constituent une discipline transversale facilitant la compréhension de l'environnement, la résolution de problèmes courants et favorisant la créativité et les prises de décisions. Elles sont très sollicitées dans des domaines aussi divers que les sciences physiques, les sciences de la vie et de la Terre, l'informatique, la technologie et l'économie pour ne citer que celles-ci.

C'est une discipline qui peut, par ses qualités esthétiques intuitives, procurer de la joie et de la satisfaction.

Les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous.

Les programmes actuels de mathématiques de l'enseignement secondaire sont issus d'une profonde révision qui a pris en compte les paramètres suivants :

1. L'adaptation des programmes aux besoins socio-économiques du pays et à l'environnement socioculturel de l'élève mauritanien.
2. La liaison et les transitions entre les différents cycles : primaire, collège, lycée et supérieur.
3. L'actualisation et la rénovation des contenus des programmes à l'instar de la plupart des pays du monde (Asie de l'Est et du Sud Est, Angleterre, Canada, France, pays de la sous région) en tenant compte des réalités du pays et des disparités didactiques, économiques et technologiques.
4. La compréhensibilité et la lisibilité des programmes à travers des répartitions horizontales et verticales des contenus, des commentaires, des exemples et des propositions de progressions annuelles. Cette lisibilité des programmes est un moyen essentiel pour guider l'enseignant et pour renforcer la confiance de tous en l'école.
5. La flexibilité de l'évaluation et la diversité des stratégies et méthodes d'enseignement de mathématiques afin d'impliquer davantage les élèves, en tant que partenaires dans le processus d'apprentissage et d'enseignement. Les élèves doivent être évalués en fonction des capacités et des objectifs attendus rappelés au début de chaque rubrique.
6. La mission de l'environnement pédagogique numérique et de l'audiovisuel comme supports de l'enseignement des mathématiques et l'utilisation des NTIC comme outil de rapprochement interdisciplinaire.

Organisation du programme

Le programme de mathématiques au collège est divisé en quatre domaines: Nombres et calculs; Géométrie plane ; Organisation et gestion de données ainsi que la Géométrie dans l'espace.

1. Nombres et calculs

Le programme donne une place importante au calcul numérique, à la construction et l'utilisation des nombres. Le développement des procédures de calcul (les opérations, les nombres, le calcul numérique et le calcul littéral) doit s'appuyer sur des situations permettant de construire le sens des nombres et des opérations. L'acquisition des principes de base de la numération, l'apprentissage des opérations, leurs techniques et leur sens, leur mobilisation pour des mesures et pour la résolution de problèmes sont présents tout au long du collège.

L'enseignement des stratégies du calcul mental et des techniques d'estimation devrait comprendre des applications faisant appel non seulement aux nombres naturels et aux nombres décimaux, mais aussi aux fractions et aux pourcentages.

En 1^{ère} et 2^{ème} année, l'utilisation de la calculatrice doit être limitée. Elle pourrait être utilisée cependant, pour vérifier les résultats des calculs effectués par les élèves, pour consolider certaines compétences algébriques ou pour faire des conjectures. On insistera sur les techniques opératoires et le calcul mental pour inciter les élèves à la réflexion. En 3^{ème} et 4^{ème} année, les élèves ont besoin de la calculatrice pour faire certains calculs notamment en Statistique et en Trigonométrie. Toutefois, le volet calcul mental ne doit pas être négligé.

2. Géométrie plane

La pratique de la géométrie doit contribuer à développer le sens de l'observation, du raisonnement et donner une bonne vision des objets du plan et de l'espace dans le monde. La construction géométrique, avec les instruments traditionnels – règle, équerre, compas, rapporteur – tout comme avec un logiciel de géométrie, permet aux élèves de s'appuyer sur des images mentales liées au monde sensible pour développer des raisonnements, élaborer des démonstrations et approfondir leur compréhension des concepts et des situations géométriques. Elle permet le développement des compétences de logique et de rigueur.

3. Organisation et gestion de données

L'organisation et la gestion des données sont indispensables pour comprendre un monde contemporain comblé de graphiques et de statistiques dans le domaine de la publicité, des sondages d'opinion, des estimations de fiabilité, des tendances démographiques, de l'évaluation des risques pour la santé, etc. L'éducation mathématique rejoint ici l'éducation du citoyen : prendre l'habitude de s'interroger sur la signification des nombres utilisés, sur l'information apportée par un résumé statistique. De même, c'est pour permettre au citoyen d'aborder l'incertitude et le hasard dans une perspective rationnelle que sont introduits les premiers éléments relatifs à la notion de probabilité.

Il faut d'abord apprendre à lire, interpréter des tableaux, schémas, diagrammes et à réaliser ce qu'est un événement aléatoire, puis apprendre à passer d'un mode de représentation à l'autre, à choisir le mode le plus adéquat pour organiser et gérer des données. Cela induit évidemment la proportionnalité et les propriétés de linéarité qui lui sont associées ainsi que les fonctions linéaires et affines.

4. Géométrie dans l'espace

En géométrie dans l'espace comme en géométrie plane, la pratique des figures doit tenir une place centrale, car elle joue un rôle décisif pour la maîtrise des notions mathématiques mises en jeu. Les élèves sont invités à représenter des solides usuels en perspective cavalière. Le travail sur la représentation et la fabrication de ces solides permet de mettre en place des notions géométriques comme le parallélisme et l'orthogonalité.

Dans l'enseignement de géométrie au collège, tout point de vue axiomatique est exclu. Les nouveaux concepts seront introduits autant que possible par des exemples et des applications adaptés au niveau de la classe et par des activités motivantes pour les élèves.

Raisonnement et résolution des problèmes

Au collège, l'élève découvre de nouvelles façons d'utiliser l'« outil » mathématique pour la résolution de problèmes. L'enseignement des mathématiques l'aide à développer ses capacités de travail et son aptitude à chercher, à représenter, à calculer, à communiquer et à justifier ses jugements. Cet enseignement doit être attractif, dynamique et conçu pour faire aimer les mathématiques aux élèves.

La formation au raisonnement, l'entraînement à la logique et l'initiation à la démonstration sont des objectifs essentiels au collège, mais l'écriture formalisée d'une démonstration n'est pas exigible. En tant que « langue » mobilisant des signes, des symboles et des concepts, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel. Les élèves sont entraînés, sur des exemples, à utiliser correctement les connecteurs logiques « et », « ou » et à distinguer leur sens des sens courants de « et », « ou » dans le langage usuel. Les élèves sortant de la classe de 4^{ème} doivent être capables de distinguer, dans le cas d'une proposition conditionnelle, la proposition directe, sa réciproque, sa contraposée et sa négation.

L'élève développe son intuition en passant d'un mode de représentation à un autre : graphique, numérique, algébrique, géométrique, etc. Ces changements de registre peuvent être favorisés par l'usage des nouvelles technologies d'information et de communication, et particulièrement les logiciels polyvalents tels que le tableur ou les logiciels de géométrie dynamique.

En outre, la résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens.

La résolution de problèmes permet aussi de montrer comment des notions mathématiques peuvent être des outils pertinents pour résoudre certaines situations émanant de la vie courante ou d'autres disciplines. Des activités particulièrement adaptées à des connexions interdisciplinaires sont prévues dans le programme.

Mathématiques et Enseignement en Matière de Population

Les mathématiques sont indispensables dans la vie de tous les jours. Elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun. Elles contribuent aussi à la formation du futur citoyen, tout comme elles préparent à relever les défis et satisfaire les exigences multidimensionnelles de la société.

Les Mathématiques ont été déclarées parmi les disciplines porteuses dans l'Enseignement en Matière de Population, Environnement et Vie Familiale (EMP/EVF). Sa stratégie consiste donc à :

- Utiliser les Mathématiques (nombres, graphiques, statistiques, ...etc) pour mieux faire passer les concepts EMP/EVF.
- Utiliser la matière offerte par les domaines de l'EMP/EVF (bilans, héritages, démographie, bâtiments (patrons, carrelage, peinture), périmètres agricoles, gestion budgets, stocks et comptes etc.), comme base concrète pour faire passer des contenus mathématiques souvent très abstraits.

C'est pour cette raison, que plusieurs concepts, des contenus, des messages et des points d'insertion de l'EMP/EVF sont illustrés par des tableaux tout au long du programme du collège.

Mathématiques et langues

L'apprentissage des mathématiques est dépendant du niveau de connaissance de la langue d'enseignement. Fréquemment, les concepts mathématiques sont définis par des relations entre objets qui ne peuvent pas être touchées ou indexées par le doigt. Pour cette raison, l'acquisition des connaissances mathématiques a besoin d'un bon niveau de langage.

Plusieurs recherches sur la didactique mathématique montrent que les élèves ayant une bonne connaissance de la langue n'ont pas de problèmes d'apprentissage particuliers. Ceux qui maîtrisent deux langues ont en général des avantages par rapport aux monolingues. Par contre, les élèves n'ayant pas suffisamment de pré-requis linguistiques, ont des lacunes d'apprentissage.

Dans l'appui que les professeurs doivent apporter, la prise en compte de la culture des élèves et de leur diversité linguistique est indispensable.

Le soutien des professeurs de langues, quant à eux, est évidemment fondamental, surtout pour le renforcement et la perfection des champs lexicaux en lien avec les mathématiques. C'est dans ce sens que le programme est muni en annexe d'un lexique français arabe pour faciliter la compréhension et la mémorisation des notions mathématiques.

Objectifs généraux et finalités

Les objectifs généraux et finalités de l'enseignement de mathématiques au 1^{er} cycle du secondaire sont les suivants :

1. Assurer une bonne transition entre les apprentissages de mathématiques au primaire et ceux du secondaire à travers la maîtrise des connaissances acquises ainsi que le renforcement des capacités d'adaptation aux nouveaux domaines d'études.
2. Favoriser la transversalité des mathématiques en les reliant à l'environnement et aux activités de la vie quotidienne
3. Développer chez les élèves les capacités d'analyse et d'abstraction et les habiletés essentielles comme la créativité, l'esprit critique, le sens de l'initiative et le goût de la recherche.
4. Initier les élèves au raisonnement et les amener à ressentir la démonstration mathématique comme un outil de preuve performant. Il s'agit d'un travail sur le sens, la technique et la rigueur de la démonstration.
5. Développer les connaissances mathématiques de base indispensables pour préparer les élèves sortant de la classe de 4^{ème} à la poursuite d'études au 2nd cycle ou à l'insertion professionnelle éventuelle.

DEUXIEME ANNEE

1. Nombres et Calculs

Objectifs

1. Approfondir la pratique du calcul mental et du calcul à la main;
2. Assurer la maîtrise des calculs d'expressions numériques sur les nombres décimaux positifs et prévoir l'ordre de grandeur d'un résultat ;
3. Compléter les opérations et les calculs de base sur les nombres relatifs et les nombres en écriture fractionnaire ;
4. Etendre les opérations et les règles de calcul à l'ensemble des nombres rationnels ;
5. Apprendre à effectuer des transformations simples d'écriture ;
6. Apprendre à choisir et interpréter l'écriture appropriée d'un nombre ou d'une expression littérale suivant la situation ;
7. Familiariser les élèves aux raisonnements conduisant à des expressions littérales ;
8. Initier les élèves à la notion d'équation et aux premières notations de calcul littéral.

Entiers relatifs

Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication dans \mathbb{Z} • Règles de priorité des opérations • Suppression des parenthèses • Puissances 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Savoir effectuer les quatre opérations sous les diverses formes de calcul: <ul style="list-style-type: none"> - mental - posé - instrumenté ➤ Supprimer des parenthèses précédées par un signe moins ou par un signe plus ➤ Connaître et utiliser les formules de puissances pour effectuer des calculs. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il est important de consolider les acquis relatifs à l'addition, à la soustraction et à l'ordre des entiers relatifs. ✓ On introduira la multiplication des entiers relatifs tout en donnant les règles de signes d'un produit de nombres, celui –ci est négatif si le nombre de facteurs négatifs est impair sinon il est positif. ✓ Il est souhaitable d'utiliser des schémas descriptifs pour aider les élèves à comprendre les règles de priorité (suppression des parenthèses, multiplication, division, addition, soustraction sur des exemples).

Décimaux relatifs		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Ordre et opérations • Puissances à exposant entier relatif • Ecriture scientifique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifier un décimal relatif ➤ Ordonner des décimaux relatifs ➤ Calculer la somme de deux ou plusieurs nombres décimaux. ➤ Calculer le produit de deux ou plusieurs décimaux relatifs. ➤ Connaître et utiliser des priorités d'ordre d'opérations ➤ Calculer une puissance entière d'un décimal. ➤ Utiliser les formules de puissances pour effectuer un calcul. ➤ Donner l'écriture (notation) scientifique d'un décimal relatif 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On insistera en particulier sur les puissances de 10. ✓ On notera que l'écriture scientifique d'un nombre décimal strictement positif est de la forme $a \times 10^k$ avec $1 \leq a < 10$, $a \in \mathbb{D}$ et $k \in \mathbb{Z}$. ✓ On soulignera que l'écriture scientifique d'un nombre décimal strictement négatif s'obtient en écrivant le signe « moins », suivi de l'écriture scientifique de l'opposé de ce nombre.

Nombres rationnels \mathbb{Q}		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Notion d'un nombre rationnel • Opérations dans \mathbb{Q} • Ordre dans \mathbb{Q} • Puissance d'exposant entier d'un rationnel • Fractions et encadrements 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconnaître un nombre rationnel ➤ Comparer deux nombres rationnels ➤ Calculer la somme, la différence, le produit et le quotient de deux ou plusieurs nombres rationnels. ➤ Savoir diviser par une fraction non nulle en multipliant par son inverse ➤ Utiliser : <ul style="list-style-type: none"> - le PGCD pour la simplification de fractions - le PPCM pour la réduction au même dénominateur ➤ Calculer la puissance d'exposant entier relatif d'un rationnel. ➤ Calculer la puissance d'exposant entier relatif d'un produit ou d'un quotient de rationnels. ➤ Appliquer les formules de puissances pour simplifier et réduire des calculs ➤ Rendre irréductibles des fractions ➤ Encadrer un nombre rationnel par deux décimaux de même ordre. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On notera que l'introduction des nombres rationnels offre l'occasion d'utiliser plusieurs symboles comme : $\in, \notin, \subset, \not\subset, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ ✓ Rappelons que les ensembles de nombres vus précédemment sont inclus dans l'ensemble des nombres rationnels, noté \mathbb{Q} : $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$ ✓ On insistera sur la différence entre nombre décimal et rationnel.

Calcul littéral et équations		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Expression littérale • Distributivité • Développement • factorisation • Résolution d'équations du premier degré 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traduire une situation sous forme d'une expression littérale ➤ Calculer la valeur d'une expression littérale pour un nombre donné. ➤ Développer, réduire des expressions littérales en utilisant la distributivité ➤ Supprimer les parenthèses précédées du signe + ou du signe - . ➤ Développer avec la formule $k(a + b) = ka + kb$ ➤ Développer avec la formule $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ ➤ Factoriser des expressions littérales en utilisant la distributivité ➤ Vérifier si un nombre donné est solution d'une équation de la forme $x + a = b$ ou $ax = b$. ➤ Se familiariser avec le vocabulaire sur les équations : coefficient, inconnue, le membre de gauche, le membre de droit...etc. ➤ Résoudre des équations du type $x + a = b$ ou $ax = b$ ou s'y ramenant. ➤ Résoudre des équations du type : $ax + b = c$ où $a \neq 0$ ou s'y ramenant, a, b étant rationnels et x inconnue ➤ Résoudre des problèmes se ramenant à des équations du 1^{er} degré 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le calcul littéral est introduit à travers des grandeurs mesurables tirées des différentes disciplines (ex: périmètre; vitesse ; temps ; prix ...) ✓ Pour développer ou factoriser on se limite à l'usage de la distributivité simple et de la double distributivité. ✓ On testera sur des valeurs numériques une égalité littérale pour découvrir la notion d'équation. ✓ Introduire le calcul littéral nécessaire pour les équations ✓ Insister sur la différence entre la variable (inconnue) et les constantes ✓ Enoncer les règles et techniques de résolution d'équation ✓ Se familiariser avec l'utilisation des symboles \Rightarrow (implique) , \Leftrightarrow (équivalent à)

Commentaires relatifs aux concepts et messages EMP/EVF :

Concepts	Contenus/Mots clés	Messages
1. Epargne	Revenu, épargne, salaire, dépense, prévision, imprévu	A travers des activités de calcul sur les décimaux faire ressortir l'utilité de l'épargne familiale pour faire face aux dépenses imprévues sans recourir aux autres.
2. Dépenses familiales	Revenu, épargne, salaire, dépense, consommation, gestion du revenu, mode de vie, économie	A travers des exercices de calcul sur les décimaux, faire ressortir les différents modes de consommation en mettant en évidence les côtés économiques et les aspects sanitaires.
3. Rapport production/surfaces cultivables	Rendement, production, surfaces cultivables, campagnes agricoles, techniques agricoles, maraîchage, culture, sélection de semences, engrais, fumiers	A travers des activités sur les fractions, le professeur doit dégager l'importance de l'utilisation de nouvelles techniques pour améliorer le rendement (fertilisants, insecticides... etc.) .

2. Géométrie plane

Objectifs

1. Poursuivre la consolidation des techniques de base de construction relatives aux figures planes usuelles (construction sur papier par les outils traditionnels de dessin et construction sur écran à l'aide d'un logiciel adapté),
2. Reconnaître et caractériser les figures planes usuelles dans une configuration complexe (polygones, droites et cercles),
3. Approfondir et poursuivre le calcul sur les angles et les éléments métriques des figures planes (mesures, distances, périmètres et aires),
4. Initier les élèves aux premières notions de repérage et de graduation,
5. Découvrir quelques transformations géométriques simples projection orthogonale, symétrie axiale et centrale,
6. Conduire sans formalisme des raisonnements simples en utilisant les propriétés des figures usuelles ou de transformations géométriques.

Repérage sur un axe		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Graduation et axe • Mesure algébrique • Distance 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Placer un point d'abscisse donnée sur un axe; ➤ Lire sur un axe l'abscisse d'un point ; ➤ Calculer la mesure algébrique d'un segment dont on connaît les abscisses des extrémités sur un axe ➤ Calculer l'abscisse du milieu d'un segment connaissant les abscisses de ses extrémités ➤ Calculer l'abscisse d'une extrémité d'un segment connaissant l'autre et la mesure algébrique ➤ Calculer la distance entre deux points 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On définira un axe comme étant une droite graduée uniformément caractérisée par : une origine, une unité de longueur et un sens. ✓ On notera que la distance entre deux points d'une droite graduée est la différence de leurs abscisses (on soustrait la plus petite de la plus grande) ✓ On pourra faire remarquer que la distance est toujours positive et la mesure algébrique peut être négative

Angles		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Angles complémentaires • Angles supplémentaires. • Angles opposés par le sommet. • Angles alterne-internes, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconnaître deux angles complémentaires, supplémentaires dans une configuration ➤ Déterminer le complémentaire d'un angle ➤ Utiliser les angles complémentaires pour montrer que deux droites son perpendiculaires. ➤ Déterminer le supplémentaire d'un angle ➤ Utiliser les angles supplémentaires pour montrer que trois points sont alignés. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On proposera des activités variées pour la mise en œuvre de ces notions. ✓ On envisagera à ce niveau des démonstrations

<ul style="list-style-type: none"> • Angles alterne-externes • Angles correspondants 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître le lien entre deux angles dans une configuration, par exemple : s'ils sont: alterne-internes, alterne-externes, correspondants, opposés par le sommet... ➤ Utiliser les propriétés des angles alternes- internes, alterne-externes ou correspondants pour justifier que deux droites sont parallèles ou non. ➤ Justifier des égalités d'angles à l'aide d'angles alternes- internes, alterne-externes ou correspondants ➤ Construire sans rapporteur les angles: 60°; 120° ; 30°; 45°. 	<p>comprenant au plus 3 étapes.</p> <p>✓ Pour construire des angles particuliers on peut utiliser un triangle rectangle, isocèle rectangle ou équilatéral.</p>
--	---	--

Polygones		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Triangles • Trapèze • Polygones réguliers. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Justifier la propriété donnant la somme des angles d'un triangle (180°) à l'aide des angles alternes- internes ou correspondants. ➤ Justifier que la somme des mesures des angles d'un quadrilatère est 360°. ➤ Construire un triangle connaissant <ul style="list-style-type: none"> - ses trois côtés - deux côtés et l'angle défini par ces deux côtés - deux angles et un côté adjacent ➤ Calculer la mesure d'un angle dans un triangle connaissant les deux autres mesures ➤ Reconnaître et construire un trapèze isocèle ou rectangle ➤ Calculer le périmètre et l'aire d'un trapèze ➤ Construire un polygone régulier de n côtés (n variant de 3 à 8) inscrit dans un cercle donné ➤ Calculer la mesure des différents angles dans un polygone régulier . 	<p>✓ On notera que dans un problème de construction il est recommandé, de commencer par une construction à main levée pour visualiser le problème.</p> <p>✓ On construira en particuliers des figures de base (triangle isocèle, triangle rectangle, triangle équilatéral)</p> <p>✓ On se limitera aux polygones réguliers de 3 à 8 côtés : (triangle équilatéral, carré, pentagone, hexagone, heptagone, octogone).</p>

Projection orthogonale		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Définition • Propriétés 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construire le projeté orthogonal d'un point, d'un segment sur une droite ➤ Reconnaître si un point donné est le projeté orthogonal d'un point donné par une projection orthogonale ➤ Utiliser les propriétés de la projection orthogonale pour montrer qu'un point est le milieu d'un segment ➤ Utiliser les propriétés de la projection orthogonale pour montrer que deux droites sont parallèles ➤ Caractériser une projection orthogonale en précisant la droite sur laquelle on projette. 	<p>✓ On soulignera que dans une projection orthogonale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les milieux sont conservés - les points de la droite sur laquelle on projette sont invariants. - le projeté d'une droite perpendiculaire à la droite sur laquelle on projette est un point. - les distances ne sont pas toujours conservées <p>✓ Ce chapitre représente le lieu privilégié pour introduire le repère orthogonal.</p>

Droites et cercles		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Distance d'un point à une droite • Distance entre deux droites parallèles • Positions relatives d'une droite et d'un cercle. • Tangente à un cercle 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construire le cercle circonscrit à un triangle donné ➤ Déterminer et visualiser la distance d'un point donné à une droite donnée ➤ Déterminer la position relative d'une droite par rapport à un cercle ➤ Construire la tangente à un cercle en un point donné de ce cercle ➤ Construire les deux tangentes à un cercle passant par un point extérieur à ce cercle ➤ Caractériser les points d'une bissectrice ➤ Construire et utiliser le cercle inscrit dans un triangle 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On notera que le centre du cercle circonscrit à un triangle est l'intersection des médiatrices de celui-ci ✓ On notera que la distance entre un point A et une droite Δ (notée $d(A; \Delta)$) est égale à la distance entre ce point et son projeté orthogonal sur cette droite. ✓ On insistera sur les caractérisations suivantes de la tangente Δ à un cercle de centre O et de rayon r : <ul style="list-style-type: none"> - La distance du centre $d(O; \Delta) = r$ - Δ est la perpendiculaire au point de contact à la droite passant par le centre O de ce cercle.

Symétrie centrale		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Symétrique d'un point • Figures symétriques par rapport à un point. • Centre de symétrie d'une figure • Propriétés 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconnaître une symétrie centrale ➤ Connaître et construire l'image d'un point par une symétrie centrale donnée ➤ Construire le symétrique d'une figure simple par rapport à un point donné ➤ Reconnaître dans une configuration deux figures symétriques par rapport à un point donné. ➤ Reconnaître le centre de symétrie d'une figure s'il existe ➤ Identifier dans une configuration les éléments qui se correspondent par symétrie ➤ Connaître et utiliser les propriétés de la symétrie centrale pour résoudre des problèmes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On investira les propriétés de la symétrie comme outil de raisonnement (on se limitera aux démonstrations faisant intervenir 3 étapes maximum) ✓ On observera que deux figures symétriques par rapport à un point sont superposables. ✓ On remarquera que dans une symétrie centrale de centre I, le point I est le seul point invariant. <ul style="list-style-type: none"> ➤ On insistera sur la construction du symétrique d'une figure simple (segment, demi-droite, droite, angle, polygone, cercle...) par rapport à un point donné ✓ On utilisera les propriétés de la symétrie centrale pour montrer: le parallélisme, l'égalité d'angles, l'égalité de distances, l'alignement de points... ✓ Il est intéressant d'insister sur l'utilisation de la figure comme support de visualisation pour se lancer dans un raisonnement.

3. Organisation et gestion de données

Objectifs

1. Poursuivre et enrichir le traitement des situations de proportionnalité sous toutes ses formes,
2. Poursuivre et enrichir la présentation et l'interprétation de données sous diverses formes (tableaux, graphiques, diagrammes en bâtons, circulaire ou semi-circulaire, diagramme à bandes ...),
3. Acquérir quelques notions fondamentales de statistique descriptive et maîtriser le calcul des valeurs caractéristiques des séries statistiques (amplitude, effectif, fréquence, moyenne, mode...).

Proportionnalité

Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Situation de proportionnalité • Echelle et pourcentage 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un graphique. ➤ Représenter graphiquement point par point une situation de proportionnalité donnée par un tableau. ➤ Interpréter le coefficient de proportionnalité par des grandeurs comme (prix unitaire, vitesse, débit, ... etc.) ➤ Interpréter le coefficient de proportionnalité comme réduction ou augmentation (agrandissement) ➤ Calculer les distances sur un dessin fait à une échelle donnée à partir des distances réelles (dimensions réelles). ➤ Calculer les distances réelles correspondantes à un dessin fait à une échelle donnée, à partir des mesures effectuées sur le dessin. ➤ Reconnaître si un dessin est fait à l'échelle connaissant ses dimensions réelles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En continuité avec la 1AS, on peut mettre en œuvre les propriétés liées à la proportionnalité notamment les implications: Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ alors $ad = bc$ et $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} = \frac{a-c}{b-d}$. ✓ On fait remarquer que l'échelle est un coefficient de proportionnalité qui permet de passer des dimensions réelles aux dimensions sur la carte ou le dessin et réciproquement. ✓ Dans cet esprit on utilisera des cartes à l'échelle pour déterminer la distance réelle entre deux points

Statistiques

Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> • Séries statistiques • Classes • Amplitude • Effectif • Moyenne • Mode 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calculer l'amplitude et le centre d'une classe. ➤ Regrouper des données en classes de même amplitude ➤ Calculer la fréquence d'une classe connaissant l'effectif total et l'effectif de cette classe ➤ Calculer l'effectif d'une classe connaissant l'effectif total et la fréquence de cette classe 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On insistera sur le choix des activités introduisant les différentes notions visées. (L'environnement de l'élève et le contexte culturel de la société restent un support adéquat pour un tel choix). ✓ Pour des séries statistiques à caractère

<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence • Digramme circulaire et semi-circulaire • Histogramme 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Représenter les effectifs (ou les fréquences) par un histogramme ➤ Interpréter un histogramme d'effectifs ou de fréquences ➤ Représenter les effectifs (ou les fréquences) par un diagramme circulaire ou semi-circulaire ➤ Interpréter un diagramme circulaire d'effectifs ou de fréquences ➤ Déterminer le(s) mode(s) ou la(es) classe(s) modale(s) d'une série statistique ➤ Calculer la moyenne d'une série statistique 	<p>continu utiliser des classes ayant même amplitude.</p> <p>✓ En traitant des séries statistiques à caractère continu, le calcul de la moyenne s'effectue en prenant le centre de classe comme étant la valeur associée à l'effectif de la classe.</p>
--	--	---

Commentaires relatifs aux concepts et messages EMP/EVF :

Concepts	Contenus/Mots clés	Messages
1. Abattage des arbres et avancée du désert	Abattage des arbres, désertification, couverture forestière, charbon de bois, zone forestière	A travers des activités sur l'organisation des données, le professeur doit mettre en évidence que l'abattage des arbres a un effet négatif sur la couverture forestière et par conséquent participe à l'avancée du désert. L'utilisation de sources d'énergie renouvelables autres que le charbon de bois est une nécessité pour conserver un environnement écologique viable.
2. Répartition de la population mauritanienne par wilaya	Répartition de la population, campagne, surpeuplement des villes, production rurale, Bidonvilles	A travers des activités sur l'organisation de données, dégager les principales causes et les effets des migrations. Il s'agit notamment de : la désertification ; la recherche d'emploi ; la scolarisation des enfants. Quant aux effets : - La baisse de la production du monde rural - Le surpeuplement des villes avec ses corollaires
3. Taux de fécondité = $\frac{\text{Nombre de Naissances}}{\text{Nombre de femmes à l'âge de procréer}} \times 1000$ pour une année donnée	Taux de fécondité, taux de natalité, femmes en âge de procréer, nouveaux-nés	A travers des activités sur la proportionnalité et les fractions, sensibiliser les élèves sur les effets de taux élevés de fécondité et de natalité au niveau des infrastructures (santé, éducation, logement, emploi, loisir,...etc.)
4. Taux de mortalité infantile pour une année donnée est $\frac{\text{Nombre d'enfants morts}}{\text{Nombre de Naissances}} \times 1000$	Taux de mortalité infantile, SMI, suivi de la grossesse, suivi pré et post-natal, nouveau né, vaccination	A travers des activités sur le pourcentage, le professeur doit faire ressortir l'importance d'accorder la priorité à la santé de la mère et de l'enfant
5. Taux d'accroissement annuel de la population est égal au pourcentage que représente l'accroissement annuel (par référence à la première année)	Taux d'accroissement, naissances, décès, migration, infrastructures de base, loisir, emploi, santé, éducation	A travers des activités sur les fractions, dégager les facteurs influant l'accroissement de la population (naissances, décès, migration) et les mesures nécessaires pour accompagner l'élévation de ce taux

4. Géométrie dans l'espace

Objectifs

1. Développer la vision dans l'espace et consolider les connaissances antérieures concernant la représentation des solides usuels (Prisme droit, cylindre) ;
2. Reconnaître et décrire les éléments de base dans une représentation en perspective cavalière des solides ;
3. Consolider le calcul sur les éléments métriques des solides usuels (longueurs, aires et volumes) ;
4. Maîtriser le passage entre un solide usuel de l'espace et ses représentations (maquette, dessin, patron, carcasses...).

Prisme droit et cylindre		
Contenus	Capacités	Commentaires
<ul style="list-style-type: none">• Prisme droit• Cylindre	<ul style="list-style-type: none">➤ Reconnaître si un solide est un prisme droit ou non.➤ Déterminer pour un prisme droit donné : le nombre d'arêtes, de sommets, de faces, natures des faces latérales et des bases.➤ Calculer la surface latérale et totale d'un prisme droit➤ Calculer la surface latérale et totale d'un cylindre➤ Calculer le volume d'un prisme droit et d'un cylindre➤ Calculer la hauteur d'un prisme droit et d'un cylindre➤ Construire le patron d'un prisme droit et d'un cylindre.➤ Construire la maquette d'un prisme droit et d'un cylindre à l'échelle.➤ Représenter en perspective un cylindre➤ Donner une représentation en perspective d'un prisme droit.➤ Reconnaître un prisme droit à partir de sa représentation en perspective cavalière ou son patron	<ul style="list-style-type: none">✓ Les prismes étudiés doivent avoir des bases pentagonales.✓ L'usage des carcasses ou des maquettes de figures de l'espace et de l'outil informatique (logiciels de géométrie dans l'espace) peuvent se révéler utiles pour une meilleure découverte des solides étudiés✓ On donnera les formules d'aires (latérale, de base et totale) et de volume.

Lexique Français-Arabe

Français	العربية
Abscisse	فاصلة
Addition	إجمع
Affine	ارتباطي
Aire	إساحة
Aire latérale	إساحة جانبية
Amplitude	سعة
Angle	زاوية
Angle aigu	زاوية حادة
Angle au centre	إزاوية مركزية
Angle droit	زاوية قائمة
Angle inscrit	زاوية محيطية
Angle obtus	زاوية منفرجة
Angle plat	زاوية مستقيمة
Angles adjacents	زاويتان متجاورتان
Angles alternes - internes	زاويتان متبادلتان داخليا
Angles complémentaires	زاويتان متكاملتان
Angles correspondants	زاويتان متقابلتان
Angles supplémentaires	زاويتان متتامتان
Application	تطبيق
Approximation	تقريب
Arc	قوس
Arêtes	حرف
Arrondi	أقرب
Associativité	تجميعية
Axe	إحور
Axe de symétrie	إحور تناظر
Base	قاعدة
Bissectrice	إنصف
Borne	طرف، حد
Calcul	حساب
Calcul littéral	حساب حرفي
caractère (srtastique)	إيزة (إحصائية)
Carré	إربع
Centre	إركز
Cercle	إدائرة
Classe médiane	إلصف المتوسط
Classe modale	إلصف المنوال
Coefficient directeur	إلعال التوجيه

Colinéaire	إتخاطة، إتربطة خطيا
Collecter	إتجمع
Commutativité	إتبادلية
Comparer	إقارن
Cônes	إخروط
Configuration	إتشكلة
Conjecture	إفرضية
Constante	إثابتة
Construire	إأنشئ
Continu	إتصل
Contradiction	إتناقض
Contraposé	إامضاد
Cosinus	إجيب تمام
Côté	إضلع
Couple	إزوج
Crochet	إقوس
Croissant	إتزايدي
Cube	إكعب
Cumulée	إتراكمي
Cylindre	إأسطوانة
Décimal	إعشري
Décimaux relatifs	الأعداد العشرية النسبية
Décomposer	إفكك
Décroissant	إتناقص
Dégre	إدرجة
Degré	إدرجة
Demi-droite	إنصف مستقيم
Dénominateur	إقام
Dépense	إمصاريف
Dépouiller	إأفرز
Déterminer	إحدد
Développer	إأنشر
Diagonale d'un polygone	إقطر
Diagramme	إأضلع
Diagramme en bâtons	إأضلع الأعمدة
Diamètre	إقطر
Différence	إفرق
Dimension	إبعد
Direction	إلنحى

Discret	إغير إتصل
Disjoint	إتفصل
Disque	إقر
Distributivité	إتوزيعية
Dividende	إلمقسوم
Diviseur	إلقاسم
Divisibilité	إقابلية إقسمة
Données statistiques	إعطيات إحصائية
Droites parallèles	إستقيمات توازية
Droites perpendiculaires	إستقيمات متعامدة
Echelle	إقياس إارسم
Ecriture scientifique	إكتابة علمية
Effectif	إحصيص
Egal	إيساوي
Encadrer	إطوق
Ensemble	إجموعه
Entiers naturels	إعدد طبيعي
Entiers relatifs	إعدد صحيح
Equation	إعلاقة
Equidistant	إتساوي إمسافة
Equivalent	إتكافئ
Exposant	إأس
Extraire	إستخرج
Extrémité	إطرف
Face	إوجه، وإجهة
Face littérale	إواجهة جانبية
Facteurs premiers	إعوامل أولية
Factoriser	إفكك
Figure	إشكل
Fonction	إذالة
Formule	إصيغة
Fraction	إكسر
Fraction irréductible	إكسر غير قابل لإختزال
Fréquence	إتردد
Grade	إغراد
Hauteur	إرتفاع
Hypoténuse	إوتر
Hypothèse	إفرضية
Identification	إطابقة

Identifier	حدد، ميز
Implication	استلزام، اقتضاء
Incidence	تقاطع
Inconnue	مجهول
Inéquation	متراجحة
Inférieur...plus petit	أصغر
Intérieur d'un cercle	داخل دائرة
Interpréter	فسر
Intersection	تقاطع
Intervalle	مجال
Invariant	لا متحول
Inverse	مقلوب
Inverse d'une fraction	مقلوب كسر
Isocèle	متساوي الساقين
Linéaire	خطي
Losange	معين
Maquette	تصميم
Médiatrice	واسط
Mesure	قياس
Milieu	منتصف
Mode	المنوال
Moyenne	المتوسط
Multiple	مضاعف
Nombre composé	عدد مركب
Nombre décimal	عدد عشري
Nombre entier naturel	عدد طبيعي
Nombre entier relatif	عدد صحيح
Nombre fractionnaire	عدد كسري
Nombre impair	عدد فردي
Nombre irrationnel	عدد لا نسبي
Nombre pair	عدد زوجي
Nombre premier	عدد أولي
Nombre rationnel	عدد نسبي
Nombre réel	عدد حقيقي
Numérateur	البسط
Opération	عملية
Opposé	ظير
Ordonné	ترتيب
Ordre	رتبة
Orthogonalité	التعامد
Orthogonaux	متعامدة

Parallélisme	التوازي
Parallélogramme	متوازي الأضلاع
Patron	منشور
Pavé droit	منشور قائم
Périmètre	محيط
Perspective cavalière	التمثيل المنظوري
PGCD	القاسم المشترك الأعلى
Point	قطة
Points alignés	قط مستقيمة
Polygone	مضلع
Polygone régulier	مضلع منتظم
Population	ساكنة- مجتمع
PPCM	المضاعف المشترك الأدنى
Priorité des opérations	أسبقية العمليات
Prisme droit	موشور قائم
Production	الإنتاج
Produit	جداء
Programme de construction	برنامج إنشاء
Projection	إسقاط
Proportionnalité	التناسبية
Protection	حماية
Puissance	قوة
Pyramide	هرم
Quatrième proportionnel	الرابع التناسبي
Quotient	الحاصل
Racine	جذر
Radian	رديان
Rayon	شعاع
Réciproque	عكسي
Reconnaitre	تعرف على
Rectangle	مستطيل
Rédiger	أشئ (حرر)
Réduction	اختصار
Réduire	اختصر
Relation	علاقة
Repère	مرجع
Représentation	مثل
Reproduire	أعد
Réunion	اتحاد
Segment	قطعة مستقيمة
Semi-circulaire	صنف دائري

Sens	اتجاه
Sens de variation	اتجاه التغيرات
Série	سلسلة
signe	إشارة
Simplifier	أختزل (بسط)
Sinus	جيب
Solide	مجسم
Solution	حل
Somme	جمع
Sommet	قمة
Soustraction	طرح
Sphère	كرة
Statistique	إحصاء
Supérieur...plus grand	أكبر
Surface	سطح، مساحة
Symétrie axiale	تناظر محوري
Symétrie centrale	تناظر مركزي
Symétrique	تناظر
Système	نظام
Tableau	جدول
Tangente	مماس
Taux	نسبة
Tracer	أرسم
Traduire	ترجم
Transformation	تحويل
Translation	إزاحة
Trapèze	شبه منحرف
Triangle	مثلث
Triangle équilatéral	مثلث متساوي الأضلاع
Triangle isocèle	مثلث متساوي الساقين
Triangle rectangle	مثلث قائم
Trigonométrie	مثلثاتية
Troncature	قطع
Unité	وحدة
Valeur approchée	قيمة تقريبية
Volume	حجم

Progression annuelle pour la classe de 2AS

Cette progression doit être ajustée suivant le calendrier des examens et des vacances de l'année scolaire.

Chaque thème du programme a été désagrégé en chapitres dont la chronologie et le temps alloué sont indiqués dans une progression linéaire. Il est fortement recommandé de respecter la répartition des thèmes sous forme de chapitres et de suivre leur ordre chronologique ainsi que leurs horaires impartis. Le temps scolaire de mathématiques au collège doit être consacré à 80% au moins aux exercices et applications.

Les différentes formes d'évaluation (diagnostique, formative et certificative) sont très indispensables.

Il est recommandé de faire chaque trimestre deux devoirs surveillés et une composition. En plus, il est nécessaire de compléter ce suivi par des devoirs à la maison et des séances particulières de remédiation.

Mois / Semaines	S1	S2	S3	S4
Octobre	Prise de contact /Evaluation diagnostique	Entiers relatifs	Entiers relatifs	Décimaux relatifs
Novembre	Décimaux relatifs	Nombres rationnels	Nombres rationnels Repérage sur un axe	Repérage sur un axe
Décembre	Calcul littéral	Calcul littéral	Calcul littéral	
Janvier	Equations	Equations	Angles	Angles Projection orthogonale
Février	Projection orthogonale Polygones	Polygones	Polygones	Cercles et droites
Mars	Cercles et droites	Cercles et droites	Symétrie centrale	
Avril	Proportionnalité	Proportionnalité	Statistique	Statistique
Mai	Statistique	Cylindre et prisme droit	Cylindre et prisme droit	Révision
Juin	Evaluation			