

CURRICULA DE MATHEMATIQUES

**Première année et cinquième année
de l'Enseignement Secondaire**

Octobre 2020

Version expérimentale

Table des matières

Table des matières.....	3
1- PREMIERE ANNEE SECONDAIRE	5
I-PRESENTATION DE LA DISCIPLINE AU COLLEGE	6
A) INTRODUCTION.....	6
B) RELATIONS AVEC LES AUTRES DISCIPLINES.....	7
1. Introduction :	7
2. Mathématiques et sciences physiques	8
3. Mathématiques et sciences naturelles.....	8
4. Mathématiques et histoire géographie.....	8
5. Mathématiques et philosophie	9
6. Mathématiques et langues	9
7. Mathématiques et instruction religieuse et civique	9
8. Mathématiques et éducation physique et sportive.....	10
C) ORGANISATION ET DOMAINES	11
1. DOMAINES DU PROGRAMME :	11
2. RAISONNEMENT ET RESOLUTION DES PROBLEMES.....	12
3. EVOLUTION DES CONTENUS DES DOMAINES.....	13
D) HORAIRE.....	22
1. Horaire global.....	22
2. Horaire en 1AS et 2AS	22
3. Horaire en 3AS et 4AS	23
4. Coefficients en 1AS et 2AS.....	23
5. Coefficients en 3AS et 4AS.....	24
E) EVALUATION.....	24
1. Pourquoi l'évaluation ?.....	24
2. Les types d'évaluation.....	24
3. Les niveaux cognitifs de l'élève (taxonomie).....	25
4. Les modalités d'évaluation.....	25
5. Les pratiques et les outils d'évaluation.....	26
F) Guide de conception d'un cours numérique de Mathématiques	27
1. Contexte.....	27
2. Conception et édition du document numérique.....	27
II : OBJECTIFS ET COMPETENCES.....	29
III- CURRICULA DE MATHÉMATIQUES DE LA	31
PREMIERE ANNEE SECONDAIRE	31
Domaine 1 : Nombres et calculs.....	33
Domaine 2 : Géométrie plane.....	39
Domaine 3 : Organisation et gestion de données	44
Domaine 4 : Géométrie dans l'espace.....	47
Lexique français-arabe pour la première année.....	50
Progression annuelle pour la classe de 1AS	52
Exemple de découpage en cours du programme de 1AS	53
Exemples de situations de contextualisation	55
2- CINQUIEME ANNEE SECONDAIRE.....	65
I-PRESENTATION DE LA DISCIPLINE AU LYCEE	67
A) INTRODUCTION.....	67
B) RELATIONS AVEC LES AUTRES DISCIPLINES.....	68
1. Introduction :	68
2. Mathématiques et sciences physiques.....	69
3. Mathématiques et sciences naturelles.....	69
4. Mathématiques et histoire géographie.....	69
5. Mathématiques et philosophie.....	70
6. Mathématiques et langues	70
7. Mathématiques et instruction religieuse et civique	70

8. Mathématiques et éducation physique et sportive	71
C) ORGANISATION ET DOMAINES	72
1. DOMAINES DU PROGRAMME :	72
2. RAISONNEMENT ET RESOLUTION DES PROBLEMES	74
3. EVOLUTION DES CONTENUS DES DOMAINES	76
DOMAINE 1 : ALGEBRE.....	76
DOMAINE 2 : ANALYSE	81
DOMAINE 3: GEOMETRIE	85
DOMAINE 4 : ORGANISATION DE DONNEES	91
D) HORAIRE.....	93
HORAIRE GLOBAL	93
SERIES SCIENTIFIQUES	93
E) EVALUATION.....	94
1. Pourquoi l'évaluation ?	94
2. Les types d'évaluation :	94
3. Les niveaux cognitifs de l'élève (taxonomie) :	94
4. Les modalités d'évaluation	95
5. Les pratiques et les outils d'évaluation :	95
F) Guide de conception d'un cours numérique de Mathématiques	96
1. Contexte.....	96
2. Conception et édition du document numérique.....	97
II : OBJECTIFS ET COMPETENCES.....	99
III- CURRICULA DE LA CINQUIEME ANNEE	101
CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE MATHEMATIQUES	103
Domaine 1 : Algèbre.....	104
Domaine 2 : Analyse	113
Domaine 3 : Géométrie.....	117
Domaine 4 : Organisation de données.....	127
Progression annuelle pour la classe de 5 ^{ème} - Série Mathématiques	131
Exemple de découpage en cours du programme de 5 ^e Mathématiques.....	133
CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE SCIENCES DE LA NATURE.....	135
Domaine 1 : Algèbre.....	137
Domaine 2 : Analyse	145
Domaine 3 : Géométrie.....	148
Domaine 4 : Organisation de données.....	155
Progression annuelle pour la classe de 5 ^{ème} - Série Sciences de la nature.....	159
Exemple de découpage en cours du programme de 5 ^e Sciences naturelles.....	160
CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE LETTRES MODERNES	163
Domaine 1 : Algèbre.....	165
Domaine 2 : Analyse	169
Domaine 3 : Géométrie.....	171
Domaine 4 : Organisation de données.....	173
Progression annuelle pour la classe de 5 ^{ème} - Série lettres modernes.....	176
Exemple de découpage en cours du programme de 5 ^e Lettres modernes.....	177
السنة الخامسة - شعبة الآداب الأصلية منهاج	179
المجال الأول: الجبر	181
المجال الثاني: التحليل	185
المجال الثالث: الهندسة	186
المجال الرابع: تنظيم المعطيات	187
تدرج برنامج السنة الخامسة / الآداب الأصلية	188
نموذج توزيع البرنامج إلى دروس في السنة الخامسة / الآداب الأصلية	189

1- PREMIERE ANNEE SECONDAIRE

Version expérimentale

I-PRESENTATION DE LA DISCIPLINE AU COLLEGE

A) INTRODUCTION

La mathématique est une science exacte qui se distingue des autres sciences expérimentales et humaines par son rapport particulier avec la réalité. En effet elle a son modèle spécifique de représenter la réalité et d'expliquer les phénomènes et leurs relations. Les mathématiques sont de nature entièrement intellectuelle, fondées sur des axiomes déclarés vrais ou sur des postulats provisoirement admis.

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 divers comme les sciences physiques, les sciences de la vie et de la Terre, l'informatique, la technologie et l'économie pour ne citer que ceux-ci.

La mathématique est une discipline qui peut, par ses qualités esthétiques intuitives, procurer de la joie, du bien-être et de la satisfaction sociale, professionnelle et civique.

Une profonde révision a rendu l'actuel curricula de mathématiques au secondaire plus pertinent à la vie de tous les jours. Elle a permis de créer un environnement d'apprentissage plus agréable qui exige de l'élève la compréhension et l'application au lieu de se limiter à apprendre par cœur

La réécriture de ce curricula 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'allègement des savoirs en faveurs des savoirs-faire et savoirs-être.
4. L'amélioration du rendement de l'école selon les besoins particuliers de l'élève à travers des situations contextuelles. Des exemples de telles situations sont fournies en annexe. Ces exemples constituent un noyau d'une banque qui doit être disponibilisée.
5. La rénovation du contenu des programmes, à l'instar de la plupart des pays du monde¹, en tenant compte des réalités du pays et des disparités didactiques, économiques et technologiques.
6. La compréhensibilité et la lisibilité des programmes à travers des répartitions horizontales et verticales des savoirs et savoirs faire ainsi que des stratégies d'apprentissage, des exemples contextualisés et des progressions annuelles. Cette

¹Asie de l'Est et du Sud Est, Angleterre, Canada, France, pays de la sous-région

lisibilité des programmes est un moyen essentiel pour guider l'enseignant et pour renforcer la confiance en l'école.

7. La diversité des méthodes d'évaluation et des stratégies d'apprentissage afin d'impliquer davantage les élèves, en tant que partenaires dans le processus d'apprentissage. Les élèves doivent être évalués en fonction des savoirs-faire et savoirs être attendus précisés dans le programme.
8. Le rôle des mathématiques dans la promotion de l'interdisciplinarité
9. L'apport de l'environnement pédagogique numérique et de l'audiovisuel comme supports de l'enseignement des mathématiques ainsi que l'utilisation des TICE comme outil efficace d'apprentissage.

B) RELATIONS AVEC LES AUTRES DISCIPLINES

1. Introduction :

Les notions mathématiques sont utilisées par les autres disciplines à tous les niveaux. Les mathématiques constituent une source importante de développement intellectuel et un élément déterminant de la réussite scolaire. La maîtrise des outils mathématiques représente un atout significatif pour l'insertion dans la société. L'industrie, le commerce, l'agronomie, la médecine, l'économie, l'ingénierie, la programmation informatique, la gestion, pour ne donner que ces exemples, font appel aux outils mathématiques. Les sciences et les technologies n'auraient pu atteindre le niveau de développement qu'elles connaissent aujourd'hui sans l'apport des mathématiques.

De l'école fondamentale à la fin du secondaire, le cours de mathématiques ne se limite pas à transmettre des connaissances, mais il vise en plus à solliciter l'imagination, susciter la réflexion et développer l'esprit critique de l'apprenant. Les mathématiques conduisent l'élève à comprendre et à agir sur son environnement. Beaucoup de jeux d'enfants sont des contextualisations d'un contenu mathématique, et stimulent des activités proches de la recherche mathématique. Les enfants, ayant l'expérience des jeux de hasard, peuvent s'initier au calcul des probabilités bien avant de pouvoir accéder à la notion générale de probabilité. Ils savent compter avant de comprendre ce qu'est un nombre, comme ils savent parler avant de connaître la grammaire.

Avec des outils très puissants, bien élaborés et des méthodes énormément efficaces pour la résolution des problèmes, les mathématiques alimentent toutes les disciplines et retrouvent des sources de richesse et des raisons de se renouveler sans cesse à travers le temps.

Les différentes branches de sciences nécessitent la modélisation mathématique pour résoudre des problèmes de la vie quotidienne. A titre d'exemple, les géologies structurales et climatologiques font appel à des méthodes probabilistes et analytiques, pour prévoir le risque des catastrophes naturelles.

Dans le monde contemporain, les applications des probabilités, statistiques et équations différentielles interviennent dans la plupart des domaines des sciences humaines. Ces outils mathématiques sont largement utilisés en sociologie, psychologie, sciences politiques, linguistique, économie, finance, gestion d'entreprise, etc... La représentation et l'analyse des données statistiques, la lecture et l'interprétation des courbes, la rédaction des rapports d'études et l'utilisation de l'outil informatique exigent des connaissances mathématiques de base.

2. Mathématiques et sciences physiques

L'histoire commune des mathématiques et des sciences physiques fait preuve d'une relation profonde entre ces disciplines. Les mathématiques et la physique se sont influencées mutuellement.

La modélisation des phénomènes physiques peut faire appel à des outils mathématiques déjà développés, mais elle demande parfois des outils non encore développés et ouvre des nouvelles perspectives mathématiques. Ce qui encourage le développement continu des mathématiques pour les besoins de la physique.

Pour la modélisation des molécules en trois dimensions, la chimie s'appuie sur la géométrie euclidienne et utilise l'informatique. Les atomes forment une sorte de polyèdres dont les distances et les angles sont fixés par les lois d'interaction et calculés par des formules mathématiques.

L'outil mathématique est indispensable pour les professeurs de physique chimie au cours de leur mission d'enseignement.

3. Mathématiques et sciences naturelles

La biologie fait appel aux méthodes et outils mathématiques et particulièrement les équations différentielles, les statistiques et les probabilités. Le développement de la biologie moderne, et notamment celui de la génétique moléculaire, exige l'utilisation d'outils mathématiques. De plus, la médecine utilise des tests statistiques pour mesurer la validité des traitements. Les besoins de la biologie, en termes d'outils mathématiques, sont à l'origine d'une science qui englobe l'ensemble des méthodes et outils mathématiques nécessaires au développement de la biologie : la biomathématique.

4. Mathématiques et histoire géographique

La géographie et la géologie sont assez proches de la géométrie. La plupart des cours de géographie et de géologie constituent des champs éventuels de recherches en mathématiques : cartographie, coordonnées géographiques, fuseaux horaires, météo, lignes de niveau et potentiel, bassin d'attraction des fleuves, fractalité, populations, etc.

Une collaboration entre professeurs d'histoire et de mathématiques peut être fructueuse dans plusieurs domaines : l'histoire des mathématiques et des mathématiciens ainsi que les liens historiques entre mathématiques et autres domaines scientifiques comme : l'astronomie, la cosmologie, la cartographie, la médecine, l'évolution des sciences et de la technologie, etc.

5. Mathématiques et philosophie

Pour comprendre la relation entre les mathématiques et la philosophie, il suffit de rappeler la phrase qui était gravée sur le portail de l'Académie (école) de Platon (428 av. J.-C. - 347 av. J.-C) : « Nul n'entre ici s'il n'est géomètre ». Pour ce philosophe, les mathématiques représentent un intermédiaire obligatoire pour accéder au royaume des idées.

Pour Galilée (1564-1642) : « La philosophie est écrite dans ce livre gigantesque qui est continuellement ouvert à nos yeux (je parle de l'Univers), mais on ne peut le comprendre si d'abord on n'apprend pas à comprendre la langue et à connaître les caractères dans lesquels il est écrit. Il est écrit en langage mathématique, et les caractères sont des triangles, des cercles, et d'autres figures géométriques, sans lesquelles il est impossible d'y comprendre un mot. Dépourvu de ces moyens, on erre vainement dans un labyrinthe obscur ».

Dans l'enseignement des mathématiques, la contribution du professeur de philosophie peut être importante, en appuyant les notions de logique et les capacités de l'argumentation à travers des concepts de logique mathématique tels que l'assertion, la proposition, la négation, l'implication, l'équivalence, la contraposée, etc.

6. Mathématiques et langues

L'apprentissage des mathématiques dépend du niveau de connaissance de la langue d'enseignement. Les concepts mathématiques sont fréquemment définis par des relations entre objets qui ne peuvent pas être touchés ou indexés par le doigt. L'élève doit s'approprier d'une terminologie spécifique aux mathématiques. Il est appelé à découvrir tantôt de nouveaux mots, tantôt d'autres sens à des mots connus. Pour cette raison, l'acquisition des connaissances mathématiques a besoin d'un bon niveau linguistique.

Plusieurs recherches en didactique mathématique montrent que les élèves ayant une bonne connaissance de la langue n'ont pas de problèmes particuliers d'apprentissage. Ceux qui maîtrisent plus d'une langue ont en général des avantages considérables par rapport aux monolingues. Par contre, les élèves n'ayant pas suffisamment de prérequis linguistiques, ont souvent des problèmes d'apprentissage.

Dans l'appui que les professeurs doivent apporter, la prise en compte des dimensions socioculturelles des élèves et de leurs diversités linguistiques est indispensable.

Le soutien des professeurs de langues est 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.

7. Mathématiques et instruction religieuse et civique

Les mathématiques sont appliquées à grande échelle dans le domaine de l'instruction religieuse et civique. On peut citer à titre d'exemple, les méthodes géométriques pour préciser l'angle de direction de la Kaaba en Mecque, la précision des horaires de prières, les grandeurs et les mesures islamiques, le calcul des différents types de la Zakat, le calendrier hégire, la précision des fêtes islamiques, la durée du jeûne dans une journée

de Ramadan, le pèlerinage, l'héritage, les types de Diya (prix du sang), les règles d'achat et de vente, etc...

Ces applications font l'objet de certains exercices et de thèmes d'études qui rentrent dans le contexte familial de l'élève.

8. Mathématiques et éducation physique et sportive

L'éducation physique et sportive met en jeu de nombreuses situations faisant intervenir les mathématiques. Plusieurs activités sportives offrent un travail interdisciplinaire qui éclaire les notions mathématiques étudiées en classe par leur mise en œuvre concrète (arithmétique, mesures, optimisation, géométrie plane et dans l'espace, trigonométrie, probabilités, etc...). Elles permettent aussi aux élèves d'appliquer leurs savoirs dans la vie courante et de développer leurs compétences. Ces activités contribuent, en outre, au perfectionnement des élèves en éducation physique et sportive à l'aide des outils mathématiques.

Les mathématiques jouent un rôle important dans le développement des équipements sportifs. On peut citer par exemple les équipements des cyclistes : vélos, design des casques, matériaux plus légers, mais aussi aérodynamisme étudié pour une meilleure pénétration dans l'air etc...

Pour améliorer les compétences techniques des athlètes, les Australiens et les Néozélandais par exemple, ont intégré dans leur équipe aux Jeux Olympiques de 2016 des experts mathématiciens. Ces derniers collectaient les données liées au contexte réel du terrain, et réalisaient des statistiques afin d'optimiser la technique et les performances de l'athlète en fonction de tous les paramètres disponibles.

Au collège et au lycée, on peut demander aux élèves de faire le lien entre les savoirs mathématiques et l'éducation physique et sportive à travers des activités simples et pertinentes. A titre d'exemple : calculer des pourcentages en musculation ; mesurer des performances ; tenir un score ; établir un classement ; déterminer des unités pertinentes de mesure : mètre, kilomètre pour l'athlétisme ou la natation, secondes, minutes ou heures ; dénombrer les différentes possibilités pour organiser un tournoi par équipes ; estimer la probabilité de marquer un but ; trouver la meilleure position du joueur afin d'augmenter ses chances de réussir avec précision ses tirs ; etc.

C) ORGANISATION ET DOMAINES

1. DOMAINES 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.

1.1. 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.

1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. 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.

2. RAISONNEMENT ET RESOLUTION DES PROBLEMES

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.

3. EVOLUTION DES CONTENUS DES DOMAINES

Notation :

Pour décrire l'évolution des savoirs cognitifs de mathématiques au collège, la connaissance sera présentée, dans chaque niveau, sous l'une des trois formes :

I : Initialisée,

R : Réutilisée,

A : Approfondie.

DOMAINE 1 : NOMBRES ET CALCUL

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
	Arithmétique				
CN1	Notion d'entier naturel	I	R	R	R
CN2	Ordre dans $\mathbb{N}$	I	R	R	R
CN3	Somme dans $\mathbb{N}$	I	R	R	R
CN4	Produit dans $\mathbb{N}$	I	R	R	R
CN5	Règles de priorités dans $\mathbb{N}$	I	R	R	R
CN6	Puissances à exposant entier naturel	I	R	R	R
CN7	Propriétés de Puissances à exposant entier naturel	I	R	R	R
CN8	Multiples d'un entier naturel	I	R	R	R
CN9	PPCM de deux entiers naturels	I	R	A	R
CN10	Diviseurs d'un entier naturel	I	R	R	R
CN11	Nombres premiers	I	R	A	R
CN12	PGCD de deux entiers naturels	I	R	A	R
CN13	Nombres premiers entre eux	I	R	A	R
CN14	Critères de divisibilité	I	R	A	R
CN15	Décomposition en facteurs premiers	I	R	A	R
CN16	Algorithme d'Euclide			I	R
CN17	Systèmes de numération			I	R
CN18	Système décimal			I	R
CN19	Système binaire			I	R
	L'ensemble $\mathbb{Z}$				
CN20	Notion d'entier relatif		I	R	R
CN21	Ordre dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
CN22	Addition dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
CN23	Multiplication dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
CN24	Soustraction dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
CN25	Règles de priorité des opérations dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
CN26	Suppression des parenthèses		I	R	R
CN27	Puissances dans $\mathbb{Z}$		I	R	R

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
CN28	Propriétés de puissances dans $\mathbb{Z}$		I	R	R
	L'ensemble des décimaux				
CN29	Notion d'un nombre décimal positif	I	R	R	R
CN30	Ordre des décimaux positifs	I	R	R	R
CN31	Fraction décimale	I	R	R	R
CN32	Opérations sur les décimaux positifs	I	R	R	R
CN33	Ordre des décimaux relatifs		I	R	R
CN34	Opérations sur les décimaux relatifs		I	R	R
CN35	Puissances à exposant entier relatif		I	R	R
CN36	Ecriture scientifique		I	R	R
	Fractions				
CN37	Comparaison de fractions	I	A	A	A
CN38	Addition de deux fractions	I	A	A	A
CN39	Multiplication de deux fractions	I	A	A	A
CN40	Soustraction de deux fractions	I	A	A	A
CN41	Divisions de deux fractions	I	A	A	A
CN42	Fractions irréductibles	I	R	R	R
CN43	Valeur approchée d'une fraction	I	R	R	R
CN44	Encadrement d'une fraction par deux décimaux	I	R	R	R
	L'ensemble des nombres rationnels $\mathbb{Q}$				
CN45	Notion d'un nombre rationnel		I	R	R
CN46	Opérations dans $\mathbb{Q}$		I	R	R
CN47	Ordre dans $\mathbb{Q}$		I	R	R
CN48	Puissance, d'exposant entier, d'un rationnel		I	R	R
CN49	Coordonnées géographiques (UTC)		I	R	R
	Calcul littéral				
CN50	Expression littérale		I	R	R
CN51	Distributivité		I	R	R
CN52	Factorisation		I	R	R
CN53	Développement		I	R	R
CN54	Réduction			I	R
CN55	Identités remarquables d'ordre 2				I
	Nombres réels $\mathbb{R}$				
CN56	Notion d'un nombre réel			I	R
CN57	Opérations dans $\mathbb{R}$			I	R
CN58	Puissances dans $\mathbb{R}$				I
CN59	Propriétés des puissances dans $\mathbb{R}$				I
CN60	Opérations des puissances dans $\mathbb{R}$			I	R
CN61	Radicaux			I	R
CN62	Propriétés des radicaux			I	R
CN63	Opérations sur les radicaux			I	R
CN64	Règles de signes dans $\mathbb{R}$				I
CN65	Règles de priorités des opérations dans $\mathbb{R}$				I

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
CN66	Distributivité dans $\mathbb{R}$				I
CN67	Intervalles				I
CN68	Types d'intervalles				I
CN69	Approximation d'un réel				I
CN70	Valeur absolue				I
CN71	Propriétés des valeurs absolues				I
CN72	Ordre dans $\mathbb{R}$				I
CN73	Propriétés de l'ordre dans $\mathbb{R}$				I
	Equations, inéquations et systèmes				
CN74	Equations du premier degré à une inconnue.		I	R	R
CN75	Inéquations du premier degré à une inconnue.		I	R	R
CN76	Etude de problèmes se ramenant à une équation du premier degré		I	R	R
CN77	Etude de problèmes se ramenant à une inéquation du premier degré			I	R
CN78	Equation produit				I
CN79	Signe d'un binôme				I
CN80	Inéquation du premier degré à deux inconnues				I
CN81	Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues				I
CN82	Techniques de résolution d'un systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues				I
CN83	Systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues				I
CN84	Technique de résolution d'un systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues				I
CN85	Techniques de résolution d'une inéquation du second degré				I

DOMAINE 2: GEOMETRIE PLANE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
	Configurations géométriques de base				
GP1	Segment	I	R	R	R
GP2	Demi-droite	I	R	R	R
GP3	Droite	I	R	R	R
GP4	Médiatrice d'un segment	I	R	R	R
GP5	Positions relatives de deux droites	I	R	R	R
GP6	Médiatrices d'un triangle	I	R	R	R

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
GP7	Hauteurs d'un triangle	I	R	R	R
GP8	Médianes d'un triangle	I	R	R	R
GP9	Droite des milieux	I	R	A	R
GP10	Périmètre et aire d'un triangle	I	R	R	R
GP11	Parallélogrammes	I	R	R	R
GP12	Périmètre et aires des parallélogrammes	I	R	R	R
GP13	Cercle	I	R	R	R
GP14	Disque	I	R	R	R
GP15	Périmètre et aire d'un cercle	I	R	R	R
GP16	Bissectrices dans un triangle		I	A	R
GP17	Polygones et polygones réguliers		I	R	R
GP18	Distance d'un point à une droite		I	R	R
GP19	Distance entre deux droites parallèles		I	R	R
GP20	Positions relatives d'une droite et d'un cercle.		I	R	R
GP21	Tangente à un cercle		I	R	R
GP22	Points particuliers d'un triangle		I	R	R
GP23	Cercle circonscrit à un triangle		I	R	R
GP24	Cercle inscrit dans un triangle		I	R	R
GP25	Théorème de Pythagore			I	R
GP26	Réciproque du théorème de Pythagore			I	R
GP27	Théorème de Thalès avec les distances et sa réciproque				I
GP28	Théorème de Thalès énoncé avec les vecteurs				I
GP29	Réciproque du théorème de Thalès énoncé avec les vecteurs				I
GP30	Caractérisation géométrique d'un vecteur				I
GP31	Opérations sur les vecteurs				I
GP32	Egalités vectorielles remarquables (parallélogramme ; milieux et centre de gravité)				I
	Géométrie analytique dans le plan				
GP33	Graduation sur un axe		I	R	R
GP34	Mesure algébrique et distance sur un axe		I	R	R
GP35	Repère orthonormé du plan			I	R
GP36	Vocabulaire relatif aux repères			I	A

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
GP37	Coordonnées d'un point			I	A
GP38	Composantes d'un vecteur			I	R
GP39	Vecteurs dans le plan			I	R
GP40	Relation de Chasles			I	R
GP41	Somme de deux vecteurs			I	R
GP42	Produit d'un vecteur par un réel				I
GP43	Vecteurs colinéaires				I
GP44	Vecteurs orthogonaux				I
GP45	Distance entre deux points dans un repère orthonormé			I	R
GP46	Equations cartésiennes d'une droite				I
GP47	Equation réduite d'une droite				I
GP48	Vecteurs directeurs d'une droite				I
GP49	Coefficient directeur d'une droite				I
GP50	Parallélisme et coefficient directeur				I
GP51	Orthogonalité et coefficient directeur				I
GP52	Représentation graphique d'une droite				I
	Angles				
GP53	Vocabulaire (angle aigu, obtus, nul, plat, droit ...)		I	A	A
GP54	Angles complémentaires		I	R	R
GP55	Angles adjacents		I	R	R
GP56	Angles supplémentaires		I	R	R
GP57	Angles opposés au sommet		I	R	R
GP58	Angles alterne-internes		I	R	R
GP59	Angles alterne-externes		I	R	R
GP60	Angles correspondants		I	R	R
GP61	Bissectrices d'un angle (intérieure et extérieure)		I	A	A
GP62	Angle inscrit ; angle au centre			I	R
GP63	Théorème de l'angle au centre			I	R
GP64	Unités de mesure des angles		I	R	A
GP65	Conversion des unités de mesure				I
	Trigonométrie				
GP66	Cosinus, Sinus, d'un angle aigu dans un triangle rectangle			I	A

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
GP67	Sinus et cosinus des angles particuliers			I	A
GP68	Relation fondamentale $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$			I	A
GP69	Tangente d'un angle aigu dans un triangle rectangle				I
GP70	Propriétés trigonométriques de base				I
	Transformations et applications				
GP71	Symétrie axiale		I	A	R
GP72	Axe de symétrie d'une figure		I	A	R
GP73	Figures symétriques par rapport à une droite.		I	A	R
GP74	Propriétés de la symétrie orthogonale		I	A	R
GP75	Symétrie centrale		I	A	R
GP76	Centre de symétrie d'une figure		I	A	R
GP77	Figures symétriques par rapport à un point.		I	A	R
GP78	Propriétés de la symétrie centrale		I	A	R
GP79	Projection orthogonale		I	A	R
GP80	Projection parallèlement à une droite				I
GP81	Translation			I	A
GP82	Propriétés d'une translation			I	A
GP83	Homothéties				I

DOMAINE 3 : GEOMETRIE DE L'ESPACE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
	Représentation des solides dans l'espace				
GE1	Lecture et représentation des objets de l'espace	I	R	R	R
GE2	Règles de la perspective cavalière	I	R	R	R
	Configurations de bases				
GE3	Cube (définition, représentation, patron, maquette)	I	R	R	R
GE4	Vocabulaire lié au cube (nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces)	I	R	R	R
GE5	Pavé droit (définition, représentation, patron, maquette)	I	R	R	R
GE6	Vocabulaire lié au pavé droit (nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces)	I	R	R	R
GE7	Prisme droit (définition, représentation, patron, maquette)		I	R	R

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
GE8	Vocabulaire lié au prisme droit (nombre d'arêtes, nombre de sommets, nombre et natures des faces latérales et des bases)		I	R	R
GE9	Eléments métriques du prisme droit (volume, surface latérale, hauteur)		I	R	R
GE10	Cylindre (définition, représentation, patron, maquette)		I	R	R
GE11	Vocabulaire lié au cylindre (rayon, hauteur, surface latéral, volume...)		I	R	R
GE12	Eléments métriques du cylindre (volume, surface latérale, hauteur)		I	R	R
GE13	Boule et Sphère (définition, représentation)			I	R
GE14	Vocabulaire lié aux boules et aux sphères (surface d'une sphère, volume d'une boule, position sur le globe terrestre)			I	R
GE15	Pyramide (définition, représentation, patron, maquette)				I
GE16	Eléments métriques d'une pyramide (aire latérale, aire total, volume)				I
GE17	Pyramide régulière				I
GE18	Cône de révolution				I
GE19	Vocabulaire lié au cône (sommet ; hauteur ; génératrice ; base)				I
GE20	Eléments métriques cône (aire latérale, aire total, volume, génératrice, hauteur, rayon du cercle de base, angle au sommet, angle du secteur circulaire)				I

DOMAINE 4 : ORGANISATION DE DONNEES

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
	Proportionnalité		I	R	R
OD1	Propriétés de la proportionnalité	I	R	R	R
OD2	Situation de proportionnalité.	I	R	R	R
OD3	Coefficient de proportionnalité.	I	R	R	R
	Fonctions affines				
OD4	Echelle et pourcentage		I	R	R
OD5	Fonction linéaire			I	R
OD6	Coefficient de linéarité			I	R

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
OD7	Représentation graphique d'une fonction linéaire			I	R
OD8	Fonction affine				I
OD9	Définitions et propriétés d'une fonction affine				I
OD10	Variation d'une fonction affine				I
OD11	Représentation graphique d'une fonction affine				I
	Statistique				
OD12	Série statistique simple	I	A	A	R
OD13	Moyenne	I	A	R	R
OD14	Diagrammes (circulaire, bâtons)	I	R	R	R
OD15	Classes		I	R	R
OD16	Amplitude		I	R	R
OD17	Effectif		I	R	R
OD18	Mode		I	R	R
OD19	Fréquence		I	R	R
OD20	Digamme circulaire et semi-circulaire		I	R	R
OD21	Histogramme		I	R	R
OD22	Effectifs cumulés			I	R
OD23	Fréquences cumulées			I	R
OD24	Polygone des effectifs cumulés			I	R
OD25	Polygone des fréquences cumulées			I	R
OD26	Médiane			I	R
OD27	Etendue			I	R
	Dénombrement				
OD28	Outils de dénombrement :				I
OD29	Arbres				I
OD30	Tableaux				I
OD31	Diagrammes de Venn				I
OD32	Diagramme sagittal				I
	Probabilités				
OD33	Notion et lien avec les statistiques				I
OD34	Vocabulaire				I

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Collège			
		1AS	2AS	3AS	4AS
OD35	Probabilité d'un événement élémentaire				I
OD36	Probabilité d'un événement certain				I
OD37	Probabilité d'un événement impossible				I
OD38	Formule de probabilité d'un événement : nombre de cas favorables divisé par le nombre de cas possibles				I
OD39	Probabilité de la réunion de deux événements				I
OD40	Probabilité de l'intersection de deux événements				I
OD41	Probabilité d'un événement contraire				I

D) HORAIRE

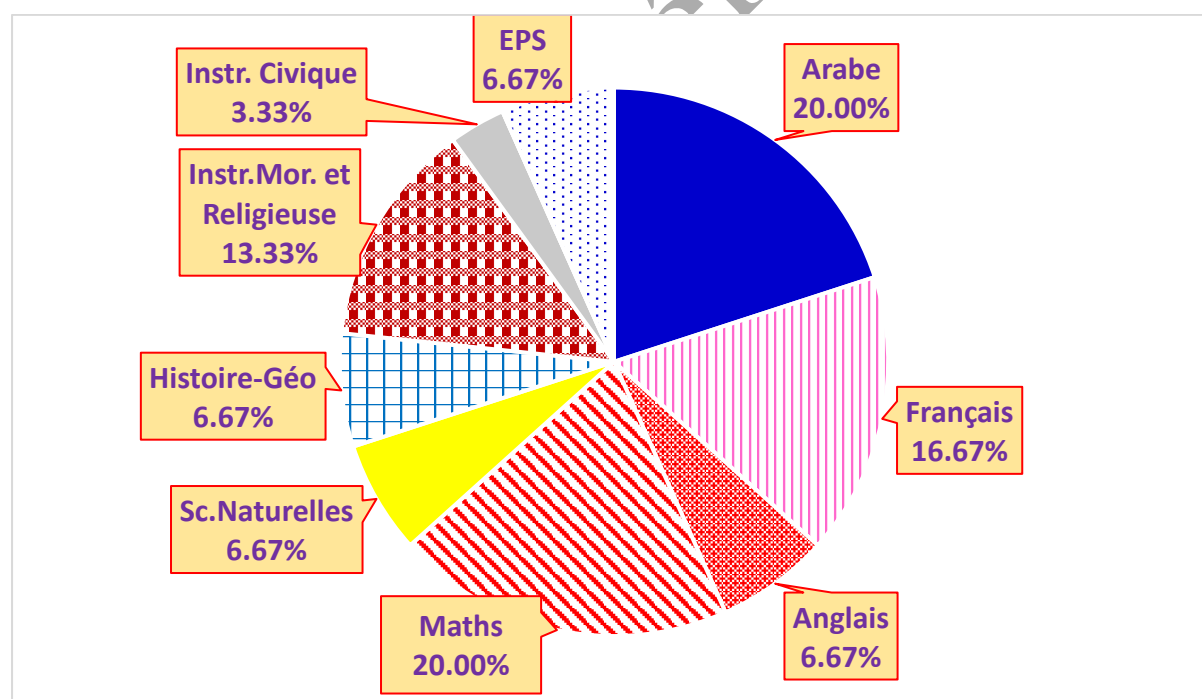
1. Horaire global

Le tableau suivant présente le temps alloué aux cours de mathématiques en comparaison avec l'horaire hebdomadaire global, ainsi que le coefficient, par niveau et par série.

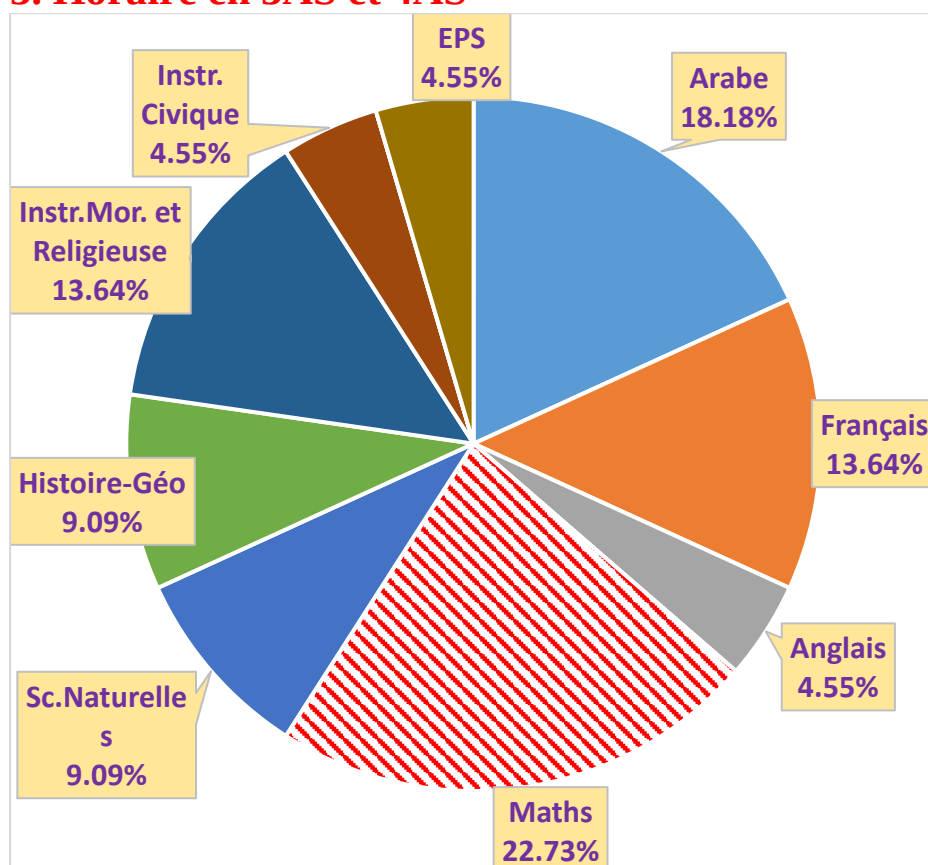
Niveau	1A	2A	3A	4A	5LM	5LO	5C	5D	5T	6LM	6LO	6C	6D	6T	7LM	7LO	7C	7D	7T
Horaire	6	6	6	6	3	2	6	4	6	2	2	7	5	7	2	2	8	5	8
Horaire Total	30	30	32	32	31	31	31	31	30	32	31	31	31	30	31	31	31	31	30
Coefficient	5	5	5	5	2	2	7	4	7	2	2	8	4	7	2	2	9	6	6
Total des coefficients	22	22	22	22	30	30	30	30	30	30	30	32	30	31	32	32	32	32	32

Une simple comparaison montre qu'au collège, les mathématiques représentent 20 à 23 % du temps officiel et environ 23 % des coefficients. Ces taux tournent autour de 17 % au lycée, toutes séries confondues. En particulier pour les séries scientifiques et techniques on a un horaire et un coefficient qui avoisinent 21 % en moyenne. C'est toujours le pourcentage le plus élevé par rapport aux autres disciplines.

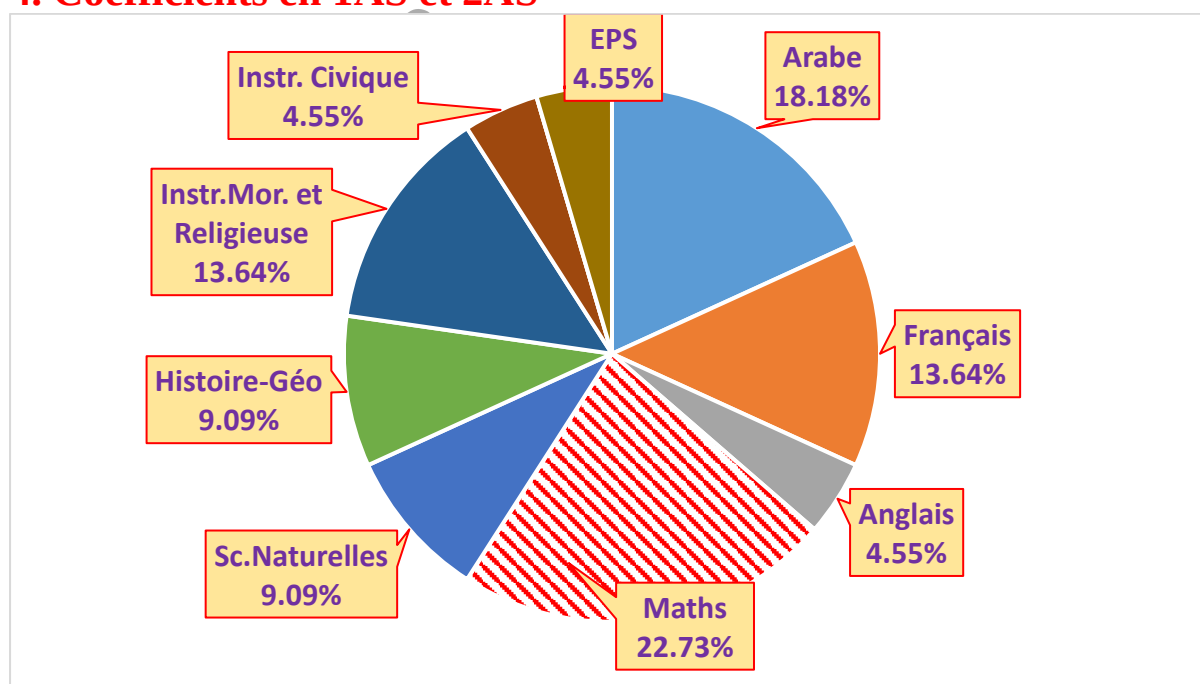
2. Horaire en 1AS et 2AS



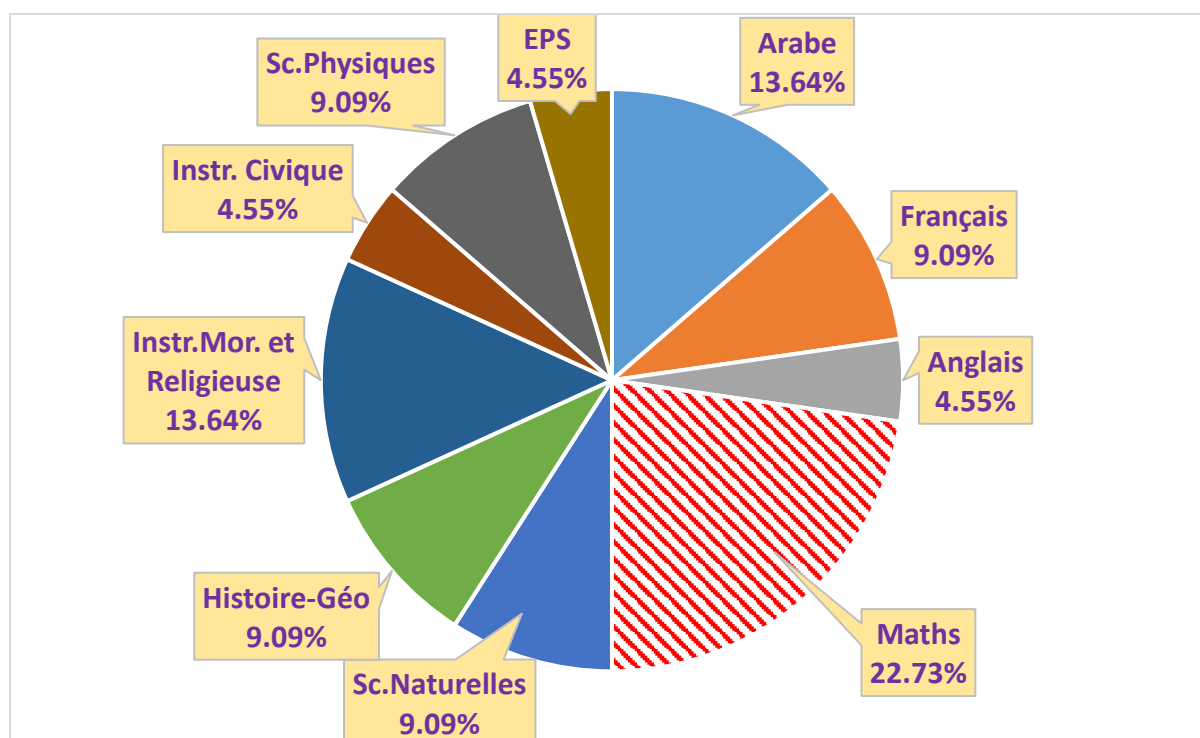
3. Horaire en 3AS et 4AS



4. Coefficients en 1AS et 2AS



5. Coefficients en 3AS et 4AS



E) EVALUATION

1. Pourquoi l'évaluation ?

L'évaluation des acquis des élèves constitue une partie intégrante du processus éducatif. Elle est instituée pour mesurer le niveau d'atteinte des objectifs préétablis de l'apprentissage pendant une durée d'étude donnée. Elle vise à déceler les insuffisances afin de les remédier et à découvrir et développer les capacités intellectuelles des apprenants.

L'évaluation apparaît alors comme étant un instrument de contrôle et de mesure auquel se trouvent soumis les méthodes d'éducation, les procédés d'enseignement, les techniques d'apprentissage et les moyens mis en œuvre pour la réalisation des objectifs.

2. Les types d'évaluation

L'apprentissage se construit avec la mise en place des stratégies d'évaluation. Trois moments clés peuvent être distingués :

- Au début : en ce moment on parle de l'évaluation diagnostique,
- En cours où l'évaluation est formative
- A la fin : où on parle de l'évaluation certificative

2.1 L'évaluation diagnostique :

Cette forme d'évaluation doit être utilisée pour déterminer le point de départ pour un enseignement donné. Elle détermine la présence ou l'absence des prérequis (savoirs et savoirs – faire) jugés nécessaires pour aborder avec succès l'apprentissage d'une nouvelle

unité d'enseignement. Elle permet d'expliquer les causes d'un apprentissage déficient afin de le remédier.

2.2 L'évaluation formative :

L'évaluation formative intervient au cours d'un apprentissage. De ce fait :

Elle est contenue et intégrée dans le processus d'apprentissage, à travers la détermination du degré d'atteinte de certaines compétences et l'identification des déficiences.

Elle permet de suivre régulièrement le cheminement d'apprentissage de l'élève.

Elle oriente les décisions et les stratégies d'apprentissage permettant à l'élève d'atteindre les objectifs.

2.3 L'évaluation Certificative :

L'évaluation certificative s'inscrit dans une perspective d'attestation des compétences au terme d'un processus d'apprentissage :

Elle intervient après un ensemble de tâches d'apprentissage en vue d'établir un « bilan ».

Elle mesure le degré de réussite d'un cours ou d'un programme.

Elle permet un « positionnement » de l'élève par rapport aux apprentissages attendus, ainsi qu'à ses paires.

3. Les niveaux cognitifs de l'élève (taxonomie)

L'évaluation doit prendre en charge les différents niveaux cognitifs de l'élève selon la taxonomie de Bloom ou la taxonomie spécialisée aux mathématiques (taxonomie de R. GRAS et A. BODIN). Le tableau suivant indique les différents niveaux de chaque taxonomie :

Niveaux	Taxonomie de BLOOM	Taxonomie de R. GRAS et A. Bodin
Niveau 1	Connaissance	Connaissance et reconnaissance
Niveau 2	Compréhension	Compréhension
Niveau 3	Application	Application
Niveau 4	Analyse	Créativité
Niveau 5	Synthèse	Jugement
Niveau 6	Evaluation	

4. Les modalités d'évaluation

Les activités, les exposés, les thèmes d'étude, les différents types de questions, les exercices, les devoirs et les examens font partie des modalités les plus fréquemment employées pour l'évaluation des apprentissages.

Une évaluation objective, doit obéir aux principes et caractéristiques suivantes :

1. La prise en charge des objectifs en question ;
2. La couverture relative des exigences intellectuelles et des différentes catégories de la taxonomie appropriée ;
3. L'absence des situations inhabituelles pour l'élève (les pièges)
4. La clarté des énoncés et des consignes
5. L'adéquation avec le temps imparti

5. Les pratiques et les outils d'évaluation

En général, l'évaluation est sanctionnée par une note ou une appréciation par le biais d'une annotation, permettant d'instaurer une sorte de dialogue personnalisé avec l'élève. Vue la diversité des outils d'évaluation, l'enseignant doit choisir ou confectionner l'outil de mesure le plus approprié à chaque situation d'évaluation.

La conception de chaque type d'évaluation se fait à l'aide d'une ou plusieurs questions. Il existe plusieurs types de questions : Les questions de rédaction, les questions ouvertes, les questions à réponse courte, les questions à choix multiples / QCM (réponse correcte unique ou multiples), les questions d'appariement, phrases à trou, etc... cependant les questions de rédaction et les QCM en sont les plus utilisées.

La question de rédaction permet de mesurer, entre autres, les capacités de rédaction, de raisonnement et de prise de décision chez l'élève, cependant elle laisse une grande marge de subjectivité chez le correcteur.

Malgré la simplicité et l'objectivité de la correction des QCM, la qualité de ce type des questions dépend de la conception et du nombre des distracteurs.

Notons que les questions doivent obéir aux principes et caractéristiques suivants :

1. La formulation dans un langage clair, simple, précis, correct, en évitant les phrases trop longues ou avec plusieurs interprétations ;
2. La clarté de la consigne en évitant les questions imprécises, trompeuses, pièges ou casse-tête
3. La définition des normes et des critères utilisés (indicateurs d'échec ou de réussite).
4. Certains types des questions doivent tenir compte des différents niveaux cognitifs de l'élève, en accordant une pondération particulière à chaque niveau taxonomique. Le tableau suivant donne (à titre d'exemple) une indication de pondération :

Niveau taxonomique	Notes accordées
Connaissance et reconnaissance	6 pts
Compréhension	6 pts
Application	5 pts
Créativité	2 pts
Jugement	1 pts

Dans une épreuve d'évaluation certificative, chaque exercice doit obéir aux critères et principes suivants :

- 1) Former un ensemble cohérent, clos et sans équivoque ;
- 2) Etre de difficultés graduées : ses premières questions sont simples pour rassurer et motiver l'élève et ceux intermédiaires, constituent un moyen de déblocage, d'indication et de déduction ;
- 3) Enoncer, si nécessaire, ses objectifs et sa problématique éventuelle.

F) Guide de conception d'un cours numérique de Mathématiques

1. Contexte

Notre système éducatif connaît actuellement une baisse significative des acquis des élèves, un manque criant de ressources documentaires adaptées, de méthodologie didactique harmonisée,

A cet égard, s'inscrit l'importance de l'enseignement à distance qui est l'un des piliers incommensurables de la démocratisation de l'enseignement.

Comme cet ordre d'enseignement nécessite impérativement la numérisation des ressources, la mise en place d'une banque de cours numériques (médiathèque) devient alors une exigence.

Dans ce contexte l'équipe des inspecteurs de Mathématiques, soucieuse de l'absence d'une expérience critériée dans le domaine, a voulu partager avec les décideurs et les intéressés son savoir-faire dans le domaine de la conception et la numérisation des cours de Mathématiques, en vue de cadrer et d'harmoniser toutes les interventions.

Dans ce cadre elle met à disposition le présent guide référentiel qui joue le rôle d'une feuille de route méthodologique afin d'édifier tout intervenant dans ce domaine et de participer à la mise en place d'une médiathèque nationale adaptée à l'environnement socioculturel national, aux exigences du programme en vigueur et à la compétition avec les cours conçus au niveau international.

2. Conception et édition du document numérique

Cette action doit prendre en compte les éléments suivants :

1. La conformité avec les programmes (Contenus, savoir-faire, commentaires, progression, couverture du thème de la séquence (chapitre) en question...) ;
2. La conformité avec le choix pédagogique et la didactique mathématique (Découpage du chapitre en leçons ; prise en compte de tous les niveaux de la taxonomie ; hiérarchisation des exercices ; corrections éventuelles de certains exercices) ;
3. L'élaboration d'un plan de cours structuré (Objectifs, introduction, éléments de cours, évaluation) ;
4. La prise en compte de l'environnement socioculturel mauritanien ;
5. L'originalité du travail en évitant la reproduction « copier-coller » des documents publiés sur le net ou sur format papier
6. Le respect du droit d'auteurs afin d'éviter le plagiat
7. L'existence d'un nombre suffisant, varié et pertinent d'exemples et d'exercices
8. La rigueur linguistique à travers l'utilisation d'un langage correct et claire mais aussi simple compte tenu de la baisse du niveau linguistique des élèves.

9. La rénovation et l'actualisation du contenu scientifique en termes de savoirs et de savoirs faire

10. La rigueur scientifique tant au niveau des énoncés (théorèmes, définitions, propriétés, corollaires, lemmes, axiomes, ...) qu'aux niveau des démonstrations et des illustrations ;

11. L'indication des sources documentaires utilisées (Internet, ouvrages, etc...).

12. La pertinence des objectifs, et s'assurer qu'ils couvrent le thème étudié et qu'ils ont été complètement couverts par le contenu rédigé

13. La présence d'un cocktail riche et varié d'éléments : activités, définitions, propriétés, théorèmes, démonstrations, exemples, illustrations, applications, exercices, correction, évaluation, ...

14. La présence d'un nombre suffisant d'illustrations. En effet les illustrations sont indispensables pour l'explication, la compréhension et la mémorisation des notions. Il existe plusieurs types d'illustrations : les tableaux, les arbres, les diagrammes, les courbes, les tableaux de variations, les constructions géométriques dans le plan, les constructions géométriques dans l'espace, les photos ...

Chaque type d'illustration doit être réalisé avec un logiciel approprié (à titre d'exemple : GeoGebra, Geoplan, Geospace, SineQuaNone, Paint, etc..)

15. L'utilisation d'un éditeur spécial (Math Type, LaTeX,...) pour la saisie des formules mathématiques.

16. La présence d'une batterie d'exemples, d'applications et d'exercices riches et variés couvrant tous les niveaux taxonomiques et répondant aux exigences de l'évaluation des objectifs fixés. Les exemples ainsi que la majorité des exercices doivent être corrigés.

17. Le respect des règles typographiques mathématiques et l'utilisation d'un traitement de texte usuel (de préférence Word récent) lors de l'édition du document en respectant les normes et caractéristiques techniques suivantes, données comme modèle :

- ⇒ **La police : Times New Roman (de préférence);**
- ⇒ **La taille de la police : 12 pts (pour le corps du texte) ;**
- ⇒ **L'interligne : 1.15 ;**
- ⇒ **Les marges : Marges normales 2.5cm partout ;**
- ⇒ **L'orientation : portrait ;**
- ⇒ **Le format : A4 ;**
- ⇒ **La taille du document : Au moins 4 pages, soit environs 500 mots (notons que toute formule mathématique est comptée automatiquement comme un seul mot)**

II : OBJECTIFS ET COMPETENCES

Objectifs cognitifs (Connaissances à Maitriser)		Objectifs (Compétences et/ ou applications à Maitriser)	
Communes	Contextualisées	Communes	Contextualisées
– Assurer une bonne transition entre les apprentissages de mathématiques au primaire et ceux du secondaire – Développer chez l'élève les capacités d'analyse et d'abstraction ainsi que les habiletés essentielles comme la créativité, l'esprit critique, le sens de l'initiative et le goût de la recherche. – Développer les connaissances mathématiques de base indispensables pour préparer l'élève en fin du premier cycle à la poursuite d'étude au 2nd cycle ou à l'insertion dans la vie professionnelle	– Cultiver chez l'élève l'esprit de la démarche scientifique sous toutes ses formes et développer ses capacités de travail et ses compétences spécifiques aux mathématiques telles que les compétences de recherche, de représentation, de modélisation, de calcul, de communication et d'argumentation – Favoriser la transversalité des mathématiques en les reliant à l'environnement et aux activités de la vie quotidienne – Développer une interdisciplinarité convenable afin de créer chez l'élève une forte liaison et une complémentarité entre les différents savoirs acquis.	– Assurer et consolider les bases de Mathématiques et les méthodes nécessaires à chaque élève pour réussir son enseignement du second cycle et bien préparer le choix de son profile académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse le permettant de servir sa société de façon efficace et efficiente – Développer chez l'élève la capacité de : ➤ Rechercher, extraire et organiser l'information utile à l'épanouissement multidimensionnel de l'élève dans la société ➤ Calculer, mesurer, manipuler, appliquer une consigne, réaliser un protocole ➤ Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche, démontrer ➤ Présenter ou exposer une démarche, les résultats obtenus et communiquer à l'aide d'un langage adapté ➤ Modéliser, traduire en langage mathématique une situation réelle et résoudre un problème de la vie quotidienne ➤ Choisir un mode de représentation et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique.	– Orienter les applications des savoirs faire mathématiques dans des situations réelles provenant de la vie courante de l'élève (familiale, sociale, culturelle, professionnelle, environnementale, etc.) – Initier l'élève à l'investigation, la recherche et les prises de décisions afin de le rendre acteurs actifs de la société – Initier l'élève à l'observation, le questionnement, la manipulation, l'expérimentation, la conjecture d'hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées ou en élaborant un raisonnement adapté à une nouvelle situation de la vie courante. – Initier l'élève au raisonnement et l'amener à ressentir la démonstration mathématique comme un outil de preuve performant à l'aide du travail sur le sens, la technique et la rigueur de la démonstration.

Version expérimentale

III- CURRICULA DE MATHEMATIQUES DE LA PREMIERE ANNEE SECONDAIRE

Version expérimentale

Domaine 1 : Nombres et calculs

Objectifs

1. Développer le calcul mental, le calcul à la main et consolider le sens des opérations.
2. Approfondir la connaissance des nombres décimaux et mettre en place des nouvelles significations des écritures fractionnaires.
3. Assurer la maîtrise des calculs sur les nombres décimaux positifs, et prévoir l'ordre de grandeur d'un résultat.
4. Familiariser les élèves aux notions et vocabulaire de l'arithmétique.
5. Appliquer les savoirs faire de ce domaine sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Se servir des savoirs faire du calcul numérique pour résoudre des problèmes de la vie courante
7. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête ...

Chapitre 1. Ensemble des entiers naturels $\mathbb{N}$

Savoirs	➤ Notion d'entier naturel ➤ Ordre dans $\mathbb{N}$ ➤ Somme dans $\mathbb{N}$ ➤ Produit dans $\mathbb{N}$ ➤ Règles de priorités dans $\mathbb{N}$ ➤ Puissances à exposant entier naturel ➤ Propriétés de Puissances à exposant entier naturel ➤ Multiples d'un entier naturel ➤ PPCM de deux entiers naturels ➤ Diviseurs d'un entier naturel ➤ Critères de divisibilité ➤ Nombres premiers ➤ Décomposition en facteurs premiers ➤ PGCD de deux entiers naturels ➤ Nombres premiers entre eux
Savoirs faire	– Reconnaître un entier naturel – Ecrire en chiffres un entier donné en lettres – Ecrire en lettres un entier naturel donné en chiffres – Ordonner deux entiers naturels – Ordonner plusieurs entiers naturels – Effectuer la somme de deux entiers naturels – Effectuer la somme de plusieurs entiers naturels – Effectuer le produit de deux entiers naturels – Effectuer le produit de plusieurs entiers naturels – Utiliser les propriétés de la somme dans $\mathbb{N}$ – Utiliser les propriétés du produit dans $\mathbb{N}$ – Utiliser les règles de priorités pour effectuer un calcul – Calculer une puissance : a^n avec $a \in \mathbb{N}$ et $n \in \mathbb{N}$

	– Utiliser les propriétés des puissances dans $\mathbb{N}$ – Décomposer un entier naturel en somme de facteurs de puissances de 10 – Reconnaître si un entier naturel est multiple d'un autre – Identifier les multiples d'un entier naturel donné – Ecrire la liste de multiples d'un entier naturel inférieurs ou égaux à un entier donné. – Reconnaître si un nombre donné est diviseur d'un autre – Utiliser les critères de divisibilité par 2 – Utiliser les critères de divisibilité par 3 – Utiliser les critères de divisibilité par 4 – Utiliser les critères de divisibilité par 5 – Utiliser les critères de divisibilité par 8 – Utiliser les critères de divisibilité par 9 – Utiliser les critères de divisibilité par 10 – Utiliser les critères de divisibilité par 100 – Ecrire la liste des diviseurs d'un entier naturel – Identifier un entier naturel premier – Identifier un entier composé – Citer les nombres premiers inférieurs à 50 – Tester la primalité d'un entier inférieur à 1000 – Décomposer un entier naturel en produit de facteurs – Utiliser les techniques du calcul mental – Utiliser les techniques du calcul posé – Utiliser les techniques du calcul astucieux – Identifier le PGCD de deux entiers naturels – Calculer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant leurs décompositions en facteurs premiers – Prouver que deux nombres sont premiers entre eux – Décomposer un entier naturel en produit de facteurs premiers – Calculer le PPCM de deux entiers naturels – Décomposer des entiers naturels en produit de facteurs premiers pour calculer le PPCM
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : - Clôture d'un champ* - Troupeau d'un berger - Nombre de RAKAA dans chacune des cinq prières - Nombres astronomiques* - Gaspillage à l'occasion des fêtes nationales et religieuses (El fitr, Eladha, Mouloud, Indépendance) - La Zekat de céréale* - Fuseaux horaires* - Calendrier du mois de ramadan*

	- Les Planètes du système Solaire* - Chiffre en lettres et inversement*
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Le vocabulaire et les notations nouvelles du langage ensembliste $\in, \notin, \subset, \not\subset, \cup, \cap$ ainsi que d'autres symboles comme $<, \leq, \geq, >, \approx, \%$ sont introduits au fur et à mesure de leur utilité, et non au départ d'un apprentissage ✓ On rappelle que les ressources de la compétence d'écriture des nombres et des chiffres en lettres et vice versa, en partie étaient pour l'essentiel, mobilisées au fondamental ; il s'agit donc de consolider les pré-requis. ✓ On fera remarquer que la différence de deux entiers naturels est le plus grand moins le plus petit ✓ On mettra en valeur les propriétés algébriques des entiers naturels : commutativité, associativité et distributivité ✓ On signalera que : $a + 0 = 0 + a = a$; $a \times 0 = 0 \times a = 0$ ✓ Les règles de priorités d'opérations doivent être illustrées dans une suite d'opérations : sans parenthèses, avec parenthèses simples ou imbriquées: ✓ La mise en œuvre de la forme suivante des entiers naturels est importante: $\underbrace{358\dots\dots 26}_{n \text{ chiffres}} = 3 \times 10^{n-1} + 5 \times 10^{n-2} + 8 \times 10^{n-2} + \dots + 2 \times 10^1 + 6 \times 10^0$ ✓ La reconnaissance de multiples ou de diviseurs se fait à partir du calcul mental, des critères de divisibilité, à la multiplication ou à la division. ✓ On se limitera aux critères de divisibilité par : 2 ; 3;4; 5;8 ;9 ;10 ou 100 ✓ On notera que : - 0 est multiple de tout nombre - tout nombre non nul divise 0 - 0 n'est diviseur d'aucun nombre ✓ On notera que : 1 n'est pas premier et 2 est le seul nombre pair premier. ✓ Il est important de faire apparaître la notion de nombre premier tout en donnant une liste de nombres à titre d'exemple (nombre premiers compris entre 1 et 50). ✓ La notion de nombres premiers entre eux est introduite en faisant recours à la définition seulement. ✓ On soulignera que tout entier naturel supérieur ou égal à 2 est décomposable en produit de facteurs premiers. ✓ Deux méthodes peuvent être utilisées pour déterminer le PGCD ou (le PPCM) de deux entiers naturels : - lister les diviseurs ou (multiples) de chacun des deux nombres - Utiliser la décomposition en produit de facteurs premiers.

Chapitre 2. Ensemble des décimaux positifs $\mathbb{D}_+$

Savoirs	➤ Notion d'un nombre décimal positif ➤ Ordre dans l'ensemble des décimaux positifs ➤ Fraction décimale ➤ Opérations sur les décimaux positifs
Savoirs faire	– Reconnaître un décimal positif – Lire les différentes parties d'un décimal positif – Décomposer un décimal en parties entière et décimale – Ecrire, en chiffres, un nombre décimal positif donné en lettres – Ecrire, en lettres, un nombre décimal positif donné en chiffres – Comparer deux décimaux positifs – Ranger, dans l'ordre croissant, une liste de nombres décimaux positifs – Ranger, dans l'ordre décroissant, une liste de nombres décimaux positifs – Encadrer un décimal positif par deux entiers – Encadrer un décimal positif par deux décimaux à un ordre donné – Lire l'abscisse d'un point sur une demi-droite à l'aide de décimaux positifs – Placer un décimal positif sur une demi-droite graduée – Ecrire un décimal positif sous forme d'une fraction décimale – Ecrire une fraction décimale sous forme d'un décimal – Effectuer la somme dans $\mathbb{D}_+$ – Effectuer la soustraction dans $\mathbb{D}_+$ – Effectuer le produit dans $\mathbb{D}_+$ – Effectuer la division dans $\mathbb{D}_+$ – Donner l'ordre de grandeur d'un résultat de calcul
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : ➤ Conversion des mesures islamiques de la Zekat Elvitr en kilogrammes ➤ Conversion des mesures islamiques de la Zekat du céréale en kilogrammes* ➤ Chez le tailleur* ➤ Longueur d'un trajet*
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On fera remarquer que $\mathbb{N}$ est inclus dans $\mathbb{D}_+$ ✓ L'inclusion ci-dessus sera l'occasion d'utiliser certaines notations telles que $\in$, $\notin$, $\subset$, $\not\subset$ ✓ On précisera en lecture les différentes parties d'un décimal (...centaine, dizaine, unité, dixièmes, centièmes, millièmes, ...)

	➤ Pour illustrer la décomposition d'un décimal, on s'appuiera par exemple sur la mesure: - d'une longueur (exemple : $9,527\text{m} = 9\text{m} + 5\text{dm} + 2\text{cm} + 7\text{mm}$) - d'une masse, - d'une aire, - d'un volume, ✓ On insistera sur le lien entre les unités de volume et les unités de contenance (exemple $1\text{L} = 1\text{dm}^3$) ✓ On soulignera que pour multiplier un produit par un nombre il suffit de multiplier l'un de ses facteurs par ce nombre, et qu'un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs au moins est nul; ✓ Parfois pour faciliter les calculs, on fera recours à l'estimation de l'ordre de grandeur d'un résultat à partir du calcul mental. ✓ On fait remarquer que la différence de deux décimaux positifs est le plus grand moins le plus petit
--	--

Chapitre 3. Fractions

Savoirs	➤ Comparaison de fractions ➤ Addition de deux fractions ➤ Multiplication de deux fractions ➤ Soustraction de deux fractions ➤ Divisions de deux fractions ➤ Fractions irréductibles ➤ Valeur approchée d'une fraction ➤ Encadrement d'une fraction par deux décimaux
Savoirs faire	- Utiliser convenablement le vocabulaire lié aux fractions - Reconnaître plusieurs écritures d'une même fraction - Transformer une écriture fractionnaire - Effectuer une série de simplifications - Utiliser le produit en croix - Comparer deux fractions de même numérateur - Comparer deux fractions de même dénominateur - Comparer deux fractions de numérateurs et dénominateurs différents - Calculer la somme de deux ou plusieurs fractions - Calculer le produit d'une fraction par un nombre - Calculer le produit de deux fractions - Calculer le rapport de deux fractions - Diviser une fraction par un entier - Diviser un nombre par une fraction

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : ✓ La durée d'un événement (une journée de Ramadan) : $19\text{h } 39\text{min} - 4\text{h } 58\text{min} = 14\text{h } 41\text{ min}$ ✓ Partage d'héritage ✓ Partages inégaux ✓ Indicateurs de qualité de l'apprentissage. Exemple : - Ratio élèves par salle - Ratio prof par élèves - Ratio élèves par prof - Ratio surveillant par élèves
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On rappelle qu'une fraction ne change pas si on multiplie ou on divise son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul ✓ Pour comparer deux fractions, on envisagera les cas suivants : deux fractions de même dénominateur, de même numérateur ou de dénominateurs différents et de numérateurs différents (rendre les deux fractions de même dénominateur) ✓ On met en exergue des exemples de valeurs approchées par défaut et par excès, de même ordre, d'une fraction non décimale. ✓ On met en exergue des exemples simples de calculs de durées ainsi que les différentes unités (année, mois, jour, heure, minute, seconde).

Domaine 2 : Géométrie plane

Objectifs

1. Approfondir la connaissance des propriétés des figures planes usuelles ;
2. Maîtriser les techniques de base de construction (construction sur papier par les outils de dessin traditionnels et construction sur écran à l'aide d'un logiciel adapté) ;
3. Reconnaître les figures planes usuelles dans une configuration complexe ;
4. Consolider le calcul sur les éléments métriques des figures planes (longueurs, périmètres et aires) ;
5. Conduire sans formalisme des raisonnements simples en utilisant les propriétés des figures usuelles ou de la symétrie axiale.
6. Appliquer les savoirs faire de ce domaine sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
7. Se servir des savoirs faire de la géométrie plane pour résoudre des problèmes de la vie courante
8. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête,...

Chapitre 1. Segments, demi-droites et droites

Savoirs	➤ Segment ➤ Demi-droite ➤ Droite ➤ Médiatrice d'un segment ➤ Positions relatives de deux droites ➤ Médiatrices d'un triangle ➤ Hauteurs d'un triangle ➤ Médianes d'un triangle ➤ Droite des milieux
Savoirs faire	– Utiliser les symboles de base pour coder une figure géométrique. – Utiliser les symboles de base pour décoder une figure géométrique. – Tracer un segment – Caractériser (nommer) un segment – Mesurer la longueur d'un segment – Reporter la longueur d'un segment – Comparer les longueurs de segments – Déterminer le milieu d'un segment (pliage, compas, règle graduée) – Construire un segment connaissant l'une des extrémités et son milieu avec une règle et un compas – Caractériser un segment par les distances – Vérifier l'appartenance d'un point à la médiatrice d'un segment donné – Utiliser la propriété caractéristique d'un segment pour montrer qu'un point appartient ou non à un segment

	– Tracer une droite – Vérifier que trois points sont alignés – Tracer deux droites perpendiculaires – Tracer la perpendiculaire passant par un point à une droite donnée en utilisant le compas et la règle – Tracer la perpendiculaire passant par un point à une droite donnée en utilisant l'équerre – Tracer des droites parallèles – Tracer une droite passant par un point donné et parallèle à une droite donnée – Construire la médiatrice d'un segment – Utiliser les propriétés de la médiatrice pour résoudre des problèmes – Tracer les hauteurs d'un triangle – Tracer les médianes d'un triangle – Tracer les médiatrices d'un triangle – Reconnaître les hauteurs d'un triangle – Reconnaître les médianes d'un triangle – Reconnaître les médiatrices d'un triangle – Construire les droites de milieux d'un triangle – Utiliser la droite des milieux dans un triangle – Caractériser la droite des milieux dans un triangle.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : – Menuisier et mesure d'une porte – Dimensions d'une table – Clôture d'un champ (nombre de piquets) *
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ L'utilisation du langage ensembliste comme $\in, \notin, \subset, \varsubsetneq, \cup, \cap$ est importante pour la maîtrise des notations précédentes. ✓ Faire remarquer que le segment et sa médiatrice peuvent être caractérisés à l'aide des distances: - un segment $[AB]$ est l'ensemble des points M tels que : $AM + MB = AB$ - la médiatrice d'un segment $[AB]$ est l'ensemble des points M tels que : $AM = MB$ ✓ On souligne que la médiatrice peut être construite soit à la règle graduée et l'équerre soit à la règle et au compas. ✓ On construit deux droites perpendiculaires soit à la règle et l'équerre soit à la règle et au compas. ✓ La construction de deux droites parallèles peut se faire soit à la règle et l'équerre soit à la règle et au compas (propriété du quatrième sommet d'un parallélogramme)

	✓ Il est important de faire constater que les médianes, les hauteurs, les médiatrices d'un triangle sont concourantes, respectivement en un point unique appelé centre de gravité du triangle, orthocentre, centre du cercle circonscrit au triangle.
--	---

Chapitre 2. Triangles et parallélogrammes

Savoirs	➤ Triangles particuliers ➤ Périmètre et aire d'un triangle ➤ Parallélogrammes ➤ Périmètres et aires des Parallélogrammes
Savoirs faire	– Construire un triangle connaissant les mesures de ses trois côtés – Construire un triangle équilatéral connaissant la longueur du côté – Construire un triangle connaissant les mesures de deux côtés et l'angle défini par ces deux côtés – Construire un triangle connaissant deux angles et un côté adjacent – Construire le quatrième sommet d'un parallélogramme. – Rédiger un programme de construction d'un parallélogramme particulier. – Calculer le périmètre d'un triangle, – Calculer le périmètre d'un rectangle – Calculer le périmètre d'un losange – Calculer le périmètre d'un carré – Calculer le périmètre d'un parallélogramme non particulier – Calculer l'aire d'un triangle, – Calculer l'aire d'un rectangle – Calculer l'aire d'un losange – Calculer l'aire d'un carré – Calculer l'aire d'un parallélogramme non particulier – Déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple. – Déterminer l'aire d'une surface par décomposition en surfaces dont les aires sont facilement calculables – Différencier périmètre et aire.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : – Clôture des champs* – Cultivateur et Récolte – Ameublement d'une maison (tapis) – Aire d'un tableau noir – Carrelage d'une salle de classe* – Terrain de football*

Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On rappelle que les ressources liées aux angles dans le triangle et le parallélogramme étaient pour l'essentiel, mobilisées au fondamental ; il s'agit donc de consolider les pré-requis. ✓ On rappelle que : - Dans un triangle équilatéral : chaque angle mesure 60° ; - Dans un triangle isocèle les deux angles à la base sont égaux ; - Dans un triangle rectangle : l'angle opposé à l'hypoténuse mesure 90° ✓ On s'appuiera sur les propriétés précédentes pour déterminer la nature d'un triangle. ✓ La construction du parallélogramme repose sur le parallélisme des côtés opposés ou sur l'intersection des deux diagonales en leur milieu. ✓ On s'appuiera (pour la construction des parallélogrammes particuliers) sur les propriétés relatives aux cotés, aux diagonales et aux éléments de symétrie. ✓ On insistera sur l'utilisation des règles de base de construction pour reformuler, traduire, coder, décoder une figure géométrique.
--	---

Chapitre 3. Cercles et disques

Savoirs	➤ Cercle ➤ Disque ➤ Périmètre et aire
Savoirs faire	- Construire un cercle de centre et de rayon donnés. - Construire un cercle de diamètre donné. - Déterminer si un point donné appartient ou non à un cercle ou à un disque - Reconnaître un arc de cercle - Identifier des arcs particuliers d'un cercle - Reconnaître une corde d'un cercle - Déterminer le centre d'un cercle - Calculer le périmètre d'un cercle connaissant son rayon. - Calculer le rayon d'un cercle connaissant son périmètre. - Calculer l'aire d'un disque connaissant son rayon - Retrouver le centre d'un cercle à l'aide des médiatrices de deux cordes

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : – <i>Clôture d'un champ circulaire</i> – <i>Surfaces et périmètres des zones semi cercles dans un terrain de football.</i> – <i>Aire et périmètre des pièces de monnaie</i> – <i>Terrain de football*</i>
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On fera remarquer : ☞ la différence entre corde et rayon ; entre disque et cercle. ☞ Point extérieur, intérieur ou sur un cercle (resp. un disque). ☞ la caractérisation d'un cercle de centre A et de rayon r par la relation $AM = r$ ✓ Appliquer les formules donnant le périmètre d'un cercle et l'aire du disque associé.

Domaine 3 : Organisation et gestion de données

Objectifs

1. Poursuivre et enrichir le traitement des situations de proportionnalité vues au primaire ;
2. Maîtriser les notions de pourcentage et d'échelle ;
3. Initier les élèves à la présentation, à l'utilisation et à l'interprétation de données sous diverses formes (tableaux, graphiques, diagrammes...) ;
4. Acquérir et interpréter les premiers outils de calcul et de représentation statistique en utilisant un vocabulaire adéquat dans des contextes familiers.
5. Appliquer les savoirs faire de ce domaine sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Se servir de l'organisation et la gestion de données pour résoudre des problèmes de la vie courante
7. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...

Chapitre 1. Proportionnalité et pourcentage

Savoirs	– Situation de proportionnalité – Coefficient de proportionnalité – Pourcentage
Savoirs faire	– Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un tableau – Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un énoncé – Calculer un coefficient de proportionnalité – Utiliser le produit en croix – Compléter un tableau de proportionnalité en utilisant le coefficient – Compléter un tableau de proportionnalité en utilisant les propriétés de proportionnalité – Calculer un pourcentage – Appliquer un pourcentage – Interpréter le coefficient de proportionnalité comme réduction ou augmentation (agrandissement) – Résoudre un problème de la vie courante à l'aide d'une situation de proportionnalité
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : – Taux d'accroissement – Taux de natalité* – Taux de mortalité – Indicateurs de l'éducation-UNESCO (TBA, TBS, TNS,...).

	– Taux de déperdition* – Taux de rétention – Planification des perfusion (médecine)* – Dosage et dilution des médicaments – Réglage des pousses seringue – Réduction de prix – La zekat – Vitesse de téléchargement fichier internet – Course motorisée – Coût de peinture*
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On introduira cette notion, à travers des situations variées, tout en faisant remarquer, que le coefficient de proportionnalité peut être inférieur ou égal à 1 ou supérieur à 1. ✓ On illustrera, en outre et à travers des situations, les différentes propriétés de la proportionnalité à savoir: $\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc} \text{ avec } b \neq 0, c \neq 0$ $\left(\frac{a}{b} = \frac{c}{d}\right) \text{ équivaut à } \left(\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} = \frac{a-c}{b-d}\right) \text{ avec } b \neq 0 \neq d ; b \neq d$ ✓ On soulignera le sens de l'expression « ...% de » et l'utiliser dans des cas simples où aucune technique n'est nécessaire. ✓ On signalera que le coefficient de proportionnalité peut être exprimé sous forme de pourcentage.

Chapitre 2. Statistiques

Savoirs	Série statistique simple : - Moyenne - Diagrammes en bâtons - Diagrammes circulaires
Savoirs faire	– Se familiariser avec le vocabulaire lié aux statistiques – Collecter et dépouiller des données statistiques d'une situation de la vie courante – Présenter des données statistiques sous forme de tableaux – Représenter un tableau par un diagramme en bâtons – Lire des données à partir d'un diagramme en bâtons – Extraire des informations à partir d'un tableau – Extraire des informations à partir d'un diagramme en bâtons – Représenter un tableau par un diagramme circulaire ou semi-circulaire – Lire des données à partir d'un diagramme circulaire ou semi-circulaire – Calculer la moyenne d'une série statistique à caractère discret

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : – <i>Age</i> – <i>Taille*</i> – <i>Poids</i> – <i>Nombre de frères*</i> – <i>Notes obtenues dans un devoir</i> – <i>Bulletin pluviométrique...</i>
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On se limitera dans cette partie à des séries statistiques discrètes. ✓ On soulignera la différence entre les formules de calcul de la moyenne dans deux cas : moyenne simple et moyenne pondérée. ✓ On donnera une interprétation de la moyenne. ✓ On construira des diagrammes circulaires ou semi-circulaires tout en veillant à la clarté et à la netteté des tracés ✓ Il est souhaitable de choisir des activités statistiques portant sur des enquêtes menées au niveau des classes afin de se familiariser avec le dépouillement et d'acquérir le langage approprié : population ; individu, caractère. Ces enquêtes peuvent porter par exemple sur l'âge, la taille, le poids, le nombre de frères, les notes obtenues dans un devoir, le bulletin pluviométrique...

Domaine 4 : Géométrie dans l'espace

Objectifs

1. Développer la vision dans l'espace et consolider les connaissances antérieures concernant les solides usuels (Cube, Pavé droit),
2. Reconnaître et décrire les éléments de base dans une représentation en perspective cavalière des solides usuels (les arêtes de même longueur, les angles droits, les sommets, les faces parallèles ou perpendiculaires),
3. Consolider le calcul sur les éléments métriques des solides usuels (longueurs, aires et volumes),
4. Passer d'un objet de l'espace à ses représentations.
5. Appliquer les savoirs faire de ce domaine sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Se servir des savoirs faire de la géométrie de l'espace pour résoudre des problèmes de la vie courante
7. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête ...

Chapitre 1. Cube et pavé droit

Savoirs	➤ Lecture et représentation des objets de l'espace ➤ Règles de la perspective cavalière ➤ Cube - Définition, - Vocabulaire lié au cube : nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces - Eléments métriques - Représentation en perspective cavalière - Patron, - Maquette ➤ Pavé droit - Définition, - Vocabulaire lié au pavé droit : nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces - Eléments métriques - Représentation en perspective cavalière - Patron, - Maquette
Savoirs faire	- Lire et voir des objets dans l'espace - Représenter dans l'espace - Reconnaître les arêtes parallèles à partir d'un patron - Reconnaître les arêtes perpendiculaires à partir d'un patron - Reconnaître les arêtes parallèles à partir d'une représentation en perspective cavalière

	– Reconnaître les arêtes perpendiculaires à partir d'une représentation en perspective cavalière – Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière les arêtes de même longueur – Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière les angles droits – Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière les faces parallèles – Reconnaître dans une représentation en perspective cavalière les faces perpendiculaires – Utiliser les règles de la perspective cavalière. – Identifier un cube. – Représenter en perspective cavalière un cube. – Calculer l'aire latérale d'un cube – Calculer l'aire totale d'un cube – Calculer le volume d'un cube – Déterminer le nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces d'un cube – Construire le patron d'un cube. – Réaliser à l'échelle la maquette d'un cube – Reconnaître un cube par sa représentation en perspective cavalière – Reconnaître un cube par son patron – Reconnaître un cube par sa maquette. – Identifier un pavé droit. – Représenter en perspective cavalière un pavé droit. – Calculer l'aire latérale d'un pavé droit – Calculer l'aire totale d'un pavé droit – Calculer le volume d'un pavé droit – Déterminer le nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces d'un pavé droit – Calculer une dimension d'un pavé droit connaissant son volume et ses deux autres dimensions. – Construire le patron d'un pavé droit. – Réaliser à l'échelle la maquette d'un pavé droit. – Reconnaître un pavé droit par sa représentation en perspective cavalière – Reconnaître un pavé droit par son patron – Reconnaître un pavé droit par sa maquette.
--	---

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	Les savoirs faire doivent être contextualisés par des situations concrètes provenant de la vie courante. A titre d'exemple on peut citer les éléments suivants, dont ceux marqués par une étoile, sont illustrés en annexe par des situations d'application : - <i>Le coût de peinture d'une maison *</i> - <i>Fabrication des boîtes de conserve</i> - <i>Le plus court chemin sur les faces d'un solide</i> - <i>Maquette</i> - <i>Plan des différentes vues d'une maison</i> - <i>Kissouetou ElKaaba (son voile) et sa surface de base d'origine</i>
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On s'appuiera sur la panoplie des carcasses de figures de l'espace et de l'outil informatique (logiciels de géométrie dans l'espace) pour visualiser au besoin les différentes notions d'une part et pour faciliter le passage du plan à l'espace et réciproquement. ✓ On introduira la perspective cavalière à partir d'exemples simples. ✓ Pour mieux appréhender ces solides, organiser des TP en vue de construire les solides par découpage de patrons ✓ Il est souhaitable si possible de réaliser la maquette de votre établissement. ✓ On donnera les différents éléments métriques : aire latérale, aire des bases ; aire totale et volume.

Lexique français-arabe pour la première année

Français	العربية
Abscisse	فاصلة
Addition	الجمع
Affine	ارتباطي
Aire	مساحة
Aire latérale	مساحة جانبية
Amplitude	سعة
Angle	زاوية
Angle aigu	زاوية حادة
Angle au centre	الزاوية المركزية
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	مقرب
Associativité	تجميعية
Axe	محور
Axe de symétrie	محور تناظر
Base	قاعدة
Bissectrice	منصف
Borne	طرف، حد
Calcul	حساب
Calcul littéral	حساب حرفي
caractère (statistique)	ميزة (إحصائية)
Carré	مربع
Centre	مركز
Cercle	دائرة
Classe médiane	الصف المتوسط
Classe modale	صف المنوال
Coefficient directeur	معامل التوجيه
Colinéaire	متخاطة، مرتبطة خطيا
Collecter	تجميع
Commutativité	تبادلية
Comparer	قارن
Cônes	مخروط
Configuration	تشكلة
Conjecture	فرضية
Constante	ثابتة
Construire	أنشئ
Continu	متصل
Contradiction	تناقض
Contraposé	المضاد
Cosinus	جيب تمام
Côté	ضلع
Couple	زوج
Crochet	قوس
Croissant	متزايد
Cube	مكعب
Cumulée	تراكمي

Cylindre	أسطوانة
Décimal	عشري
Décimaux relatifs	الأعداد العشرية النسبية
Décomposer	فكك
Décroissant	متناقص
Dégre	درجة
Degré	درجة
Demi-droite	نصف مستقيم
Dénominateur	مقام
Dépense	المصاريف
Dépouiller	أفرز
Déterminer	حدد
Développer	أنشر
Diagonale d'un polygone	قطر مضلع
Diagramme	مضلع
Diagramme en bâtons	مضلع الأعمدة
Diamètre	قطر
Différence	فرق
Dimension	بعد
Direction	منحى
Discret	غير متصل
Disjoint	منفصل
Disque	قرص
Distributivité	توزيعية
Dividende	المقسوم
Diviseur	القاسم
Divisibilité	قابلية القسمة
Données statistiques	معطيات إحصائية
Droites parallèles	مستقيمات متوازية
Droites perpendiculaires	مستقيمات متعامدة
Echelle	مقياس الرسم
Ecriture scientifique	كتابة علمية
Effectif	حصيص
Egal	يساوي
Encadrer	طوق
Ensemble	مجموعة
Entiers naturels	عدد طبيعي
Entiers relatifs	عدد صحيح
Equation	معادلة
Equidistant	متساوي المسافة
Equivalent	متكافئ
Exposant	أس
Extraire	استخرج
Extrémité	طرف
Face	وجه، واجهة
Face littérale	واجهة جانبية
Facteurs premiers	عوامل أولية
Factoriser	فكك
Figure	شكل
Fonction	دالة
Formule	صيغة
Fraction	كسر
Fraction irréductible	كسر غير قابل للاختزال
Fréquence	تردد
Grade	غراد
Hauteur	ارتفاع
Hypoténuse	وتر
Hypothèse	فرضية

Identification	مطابقة
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	نظير
Ordonné	ترتيب
Ordre	رتبة
Orthogonalité	التعامد
Orthogonaux	متعامدة
Parallélisme	التوازي
Parallélogramme	متوازي أضلاع
Patron	منشور
Pavé droit	منشور قائم
Périmètre	محيط
Perspective cavalière	التمثيل المنظوري
PGCD	القاسم المشترك الأعلى
Point	نقطة
Points alignés	نقط 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	أنشئ (حرر)
Réduction	اختصار
Réduire	اختصر
Relation	علاقة
Repère	مرجع
Représentation	مثل
Reproduire	أعد
Réunion	اتحاد
Segment	قطعة مستقيمة
Semi-circulaire	نصف دائري
Sens	اتجاه
Sens de variation	اتجاه التغيرات
Série	سلسلة
signe	إشارة
Simplifier	أختزل (بسّط)
Sinus	جيب
Solide	مجسم
Solution	حل
Somme	جمع
Sommet	قمة
Soustraction	طرح، نقص
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 1AS

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

Chaque domaine du programme a été désagréé 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. Une part de 80%, au moins, du temps scolaire de mathématiques au collège doit être consacrée aux savoirs-faire et savoirs-être sous forme d'exercices et applications.

Les différentes formes d'évaluation (diagnostique, formative et certificative) étant indispensables, doivent être insérées dans la planification de l'apprentissage tout au long de l'année scolaire.

Il est recommandé de faire chaque trimestre un devoirs surveillés et une composition. En plus, il est nécessaire de compléter ce suivi par des devoirs à la maison, des thèmes d'étude, des séances particulières de remédiation et des activités parascolaires (projets d'école), etc...

Mois / Semaines	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4
Octobre	Prise de contact /Evaluation diagnostique	Entiers naturels	Entiers naturels	Entiers naturels
Novembre	Entiers naturels	Entiers naturels	Droites et segments	Droites et segments
Décembre	Droites et segments Décimaux positifs	Décimaux positifs	Décimaux positifs Evaluations	
Janvier	Fractions	Fractions	Fractions	Triangles et parallélogramme
Février	Triangles et Parallélogramme	Proportionnalité et pourcentage	Proportionnalité et pourcentage	Proportionnalité et pourcentage
Mars	Cercle et disque	Cercle et disque	Cercle et disque Evaluations	
Avril	Statistique	Statistique	Statistique	Statistique
Mai	Cube et Pavé droit	Cube et Pavé droit	Révision sur les activités numériques	Révision sur les activités géométriques
Juin	Révision	Révision	Evaluations	

Exemple de découpage en cours du programme de 1AS

CONTEXTE :

Le programme s'est fixé des objectifs et a mis en exergue les savoirs, les savoirs-faire, les stratégies et les méthodes nécessaires pour les atteindre, afin de doter l'élève des capacités nécessaires pour la réussite scolaire afin de s'épanouir dans sa vie familiale, sociale et professionnelle.

Pour harmoniser et rationaliser les efforts des professeurs de mathématiques au secondaire, il a été jugé utile de désagréger les contenus du programme sous forme de cours.

Notons tout d'abord qu'un cours, signifie une entité indépendante, plus ou moins close, d'un chapitre donné. Il ne correspond ni à la démonstration d'un théorème, ni au développement d'une formule, ni à la correction d'un ou plusieurs exercices.

En outre, du point de vue timing, un cours ne signifie pas forcément une séance d'une ou de deux heures, en effet il peut être traité en une ou plusieurs séances.

D'autre part, le cours de mathématiques doit présenter un contenu scientifique riche soigneusement préparé suivant un plan cohérent.

La structure du cours doit présenter un cocktail varié d'éléments tels que : activités introductives, définitions, propriétés, méthodes, illustrations, exemples, applications, exercices corrigés et évaluations.

Ce découpage tient compte de l'aspect pratique de l'apprentissage des mathématiques au collège (80% accordée aux savoirs faire et savoirs être). A cet égard, en plus des exercices d'application figurant dans les différents cours, une marge d'environ 7 semaines de l'année scolaire doit être réservée aux exercices d'approfondissement et de synthèse ainsi que des autres activités scolaires et parascolaires.

Signalons que, lors de la conception d'un cours de mathématiques, le professeur peut s'inspirer du guide de conception d'un cours numérique, mis à sa disposition, afin de respecter les normes de la grille d'évaluation adoptée par l'inspection générale.

Chapitre	Nombre de cours	Titre du cours	Nombre de séances
Les entiers naturels	6	1. Notion d'un entier naturel et ordre dans $\mathbb{N}$	1
		2. Opérations dans $\mathbb{N}$	1
		3. Règles de priorités des opérations	2
		4. Puissances à exposant entier naturel	2
		5. Multiples et Diviseurs d'un entier naturel, PPCM, PGCD, Critères de divisibilité par 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 8 et 9	3
		6. Nombres premiers	1
Segments et droites	3	1. Segments, droites et Positions relatives de deux droites	1
		2. Médiatrice d'un segment	1
		3. Les droites particulières dans un triangle	2
Décimaux positifs	3	1. Notion d'un décimal positif –fraction décimale	1
		2. Ordre des décimaux positifs	1
		3. Opérations sur les décimaux positifs	1
Fractions	3	1. Comparaison des fractions	2
		2. Opérations sur les fractions	2
		3. Fraction irréductible-encadrement	2
Triangles et parallélogrammes	2	1. Triangles particuliers et parallélogrammes (définitions et construction)	2
		2. Calcul de périmètres et d'aires	2

Proportionnalité et pourcentage	2	1. Proportionnalité	3
		2. Pourcentage	3
Cercles et disques	2	1. Cercles et disques	2
		2. Périmètre d'un cercle et aire d'un disque	2
Statistique	3	1. Vocabulaires (population, caractère, comptage, effectif) et organisation de données dans un tableau.	3
		2. Diagramme en bâtons et diagramme circulaire	3
		3. Calcul de moyenne	2
Géométrie dans l'Espace	3	1. Définition et description du cube et du pavé droit.	1
		2. Représentation en perspective cavalière	2
		3. Eléments métriques	2

Exemples de situations de contextualisation

Situation 1 : Année Hégire (D1)

L'année lunaire (hégirienne) compte 354 ou 355 jours, l'année solaire (grégorienne) compte 365 ou 366 jours. Sachant que le premier jour de l'année 1442 Hégire, était le jeudi 20 Aout 2020. Quelle sera le jour et la date du premier jour de l'année 1443 ? (On suppose que l'année hégire 1442 est de 354 jours)

Situation 2 : Chez le tailleur (D1)

Pour confectionner un boubou, un tailleur a besoin de deux coupons de tissu de longueurs respectives 3,245m et 2,305m.

- Exprimer la longueur de chacun de deux coupons en décimètre, centimètre et millimètre.
- Le mètre du tissu coute 400MRU. Calculer, alors le prix du boubou.

Situation 3 : Longueur d'un trajet (D1)

Un trajet est constitué de deux trips l'un mesurant 3km et 500 m l'autre 2km et 750m. Exprimer la longueur totale de ce trajet en km.

Situation 4 : Zakat de céréale (D1)

Un agriculteur dispose d'un champ agricole de 6 hectares de superficie, composé de deux parcelles de même surface : une irriguée (arrosé avec l'eau du robinet), l'autre est pluviale (arrosé à l'aide de l'eau de la pluie).

La récolte de la première parcelle a donné 8 tonnes/hectare, la deuxième a donné 7 tonnes par hectare. Déterminer la quantité des céréales que cet agriculteur doit donner dans la zakat de son champ en tonnes et en kilogrammes.

Données :

- Pour l'agriculture irriguée la zakat est de 5% de la récolte (au delà de 750 kg).
- Pour l'agriculture pluviale la zakat est de 10% (si la récolte dépasse 750 kg).

Situation 5 : Les Planètes du système Solaire (D1)

Voici les distances moyennes des planètes au Soleil, données en km dans le désordre :

149 600 000
5 900 000 000
227 900 000
2 869 600 000
1 427 000 000
108 200 000
4 496 600 000
57 900 000
778 300 000

1. Compléter le tableau suivant :

Distance en chiffre	Distance en lettres
149 600 000	
5 900 000 000	
227 900 000	
2 869 600 000	
1 427 000 000	
108 200 000	
4 496 600 000	
57 900 000	
778 300 000	

2. Compléter le tableau suivant, sachant que les planètes sont classées de la plus proche à la plus éloignée du Soleil :

Planète	Distance moyenne au Soleil en km	Durée de révolution	Diamètre en km
Mercure		88 jours	4878
Vénus		225 jours	12 100
Terre		1 an	12 756
Mars		1 an 322 jours	6 794
Jupiter		11 ans 315 jours	142 796
Saturne		29 ans 167 jours	120 000
Uranus		84 ans	52 290
Neptune		165 ans	48 600
Pluton		248 ans	2300

REMARQUE : La durée de révolution d'un astre autour d'un autre, c'est le temps mis par le premier pour faire un tour complet autour du second.

Dans le système Solaire les neuf planètes effectuent leur révolution autour du Soleil...



3. Classer les planètes de la plus petite à la plus grosse.

4. VRAI ou FAUX ?

- Plus une planète est éloignée du Soleil, plus elle est grosse.
- Plus une planète est éloignée du Soleil et plus elle met de temps à en faire le tour.
- Mars peut être à moins de 100 millions de km de la Terre.
- La planète Mars peut être à plus de 300 millions de km de la Terre.

Situation 6 : Clôture d'un champ (D2)

Un agriculteur dispose d'un champ rectangulaire de 50m de longueur et de 30m de largeur, entouré par une clôture de grillage articulé par des poteaux. L'espacement entre deux poteaux est de 2,5m.

1. Calculer le nombre de segments (espacements) de cette clôture
2. Quel est le nombre de poteaux qui entourent ce champ.
3. La main d'œuvre est de 1000MRU, le prix d'un mètre du grillage s'élève à 50MRU et le prix d'un poteau est 20 MRU. Calculer le cout total de la clôture.

Situation 7 : Carrelage d'une salle de classe (D2)

Un directeur d'établissement demande à un entrepreneur de lui carreler une salle de classe mesurant 9,9 m de longueur et 6,6m de largeur. La salle a une pote de 120 cm. Les dimensions d'un carreau est de 33cmx33cm

1. Calculer le nombre de carreaux au sol nécessaires
2. Sachant que le mètre de la plinthe coute 280 MRU (main d'œuvre incluse), calculer le cout de la plinthe de cette salle.



Situation 8 : Terrain de football (D2)

Un stade de football est constitué d'une pelouse centrale rectangulaire ABCD de longueur $AB=100m$ et de largeur $AD=64m$ complétée par deux demi-disque de diamètre $[AD]$ et $[BC]$.

1. Calculer la superficie de ce stade
2. Le stade est entouré d'une piste de course, calculer longueur de cette piste.
3. Pour tondre la pelouse du stade de foot, un employé a besoin de 6h ; Son collègue, avec une tondeuse plus performante, peut faire le même travail en 3h seulement.

Combien de temps leur faudrait-il pour tondre cette pelouse s'ils unissaient leurs forces ?

Situation 9 : Nombre de frères (D3)

Dans un groupe de 20 élèves, nous avons enregistré le nombre de frères de chaque élève les données recueillies sont comme suit :

2- 1- 3- 5- 2- 1- 3- 4- 4- 2- 3- 4- 1- 5- 2- 1- 3- 2- 3- 4-

1. Regrouper les données précédentes dans un tableau selon le nombre de frères.
2. Représenter graphiquement les données du tableau obtenu par un diagramme de bâton
3. Calculer la valeur moyenne de cette série.

Situation 10 : Tailles des élèves (D3)

Les données suivantes représentent les tailles de 40 élèves de la classe 1AS1 :
117-120-110-130-105-112-109-122-143-129-150-132-140-141-138-163-156-144-128-
140-119-

127-157-130-141-118-124-133-150-161-116-122-141-167-162-135-148-126-129-157.

1. Ordonner ces tailles du plus petit au plus grand.
2. Regrouper les tailles dans un tableau de classes d'amplitude 10.
3. Représenter graphiquement les données du tableau par un histogramme.
4. Déterminer le centre de chaque classe.
5. Calculer la taille moyenne de ce groupe.

Situation 11 : Planification de perfusion (D3)

La perfusion est une technique médicale permettant de délivrer des liquides à une personne (ou malade) directement dans son sang par l'intermédiaire d'une veine, généralement l'une de celles du bras.

- 1) A l'hôpital, un litre de perfusion doit passer sur 6 heures. Calculer le débit exprimé en nombre de gouttes par minute de cette perfusion sachant que :

$$1 \text{ litre} = 1000\text{ml} = 1000\text{cc}$$

$$1 \text{ ml} = 20 \text{ gouttes}$$

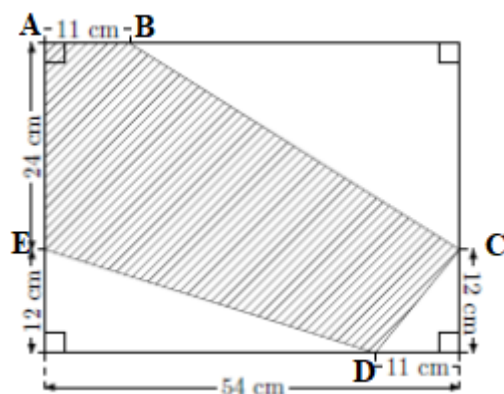
$$1 \text{ heure} = 60 \text{ minutes.}$$

- 2) Quel est le débit d'une autre perfusion de Perfalgan (Paracétamol) 1 g à passer en 20 mn si vous disposez de flacons de 100 ml dosés à 10 mg/ml ?



Situation 12 : Aire d'un champ (D2)

Calculer l'aire du champ ABCDE (la surface hachurée) en utilisant le codage et les longueurs qui sont indiquées sur la figure.



Situation 13 : Calendrier du mois de ramadan(D1)

L'année hégirienne (lunaire) compte 354 jours, l'année grégorienne (solaire) compte 365 jours.

1. Sachant que le premier jour du mois de ramadan de l'année 1439 H, c'était le 17 Mai 2018. Déterminer la date correspondant au premier jour du mois de ramadan de l'année 1440.
2. Dans la même journée du 17 Mai 2018, nous avons enregistré les horaires d'Alfajr et la coupure (Al foutour) pour certaines villes du monde. Les données sont décrites dans le tableau suivant :

Ville	Horaire Alfajr	Horaire d'Alfoutour	Longueur de la journée
Frankfurt (Allemagne)	02h : 33mn	20h : 53mn	
Nouakchott (Mauritanie)	05h : 11mn	19 : 31mn	
Mecque (Arabie Saoudite)	04h : 13mn	18 : 46mn	
Stockholm (Suède)	01h : 59mn	22 : 59mn	

Compléter le tableau en indiquant la longueur de la journée pour chaque ville.

Situation 14 : Décalage horaire (D1)

Le nombre de 24 fuseaux horaires a été choisi pour correspondre au nombre d'heures dans une journée. Au centre, le fuseau zéro est le point de départ, c'est le méridien de Greenwich (GMT, pour Greenwich Mean Time) ou méridien de référence GMT+0.

Au passage d'un fuseau horaire à un autre en allant vers l'est, on avance sa montre d'une heure (+1). Inversement, quand on se déplace vers l'ouest, on la retarde d'une heure (-1).

1. Sachant qu'il fait 11h : 25mn à la Mecque (GMT +3), quelle heure fait-il à Tokyo (GMT+9) ?
2. Si une montre indique 13h : 20mn à Nouakchott (GMT+0), quelle heure fait-il à Al Quds (GMT+3) ?

Situation 15 : Unités non métriques (D1)

Avant l'apparition du système métrique, on utilisait des unités comme :

- le pas (0,624 m)
- la toise (1,949 m)
- le pied (0,325 m)
- la ligne (0,002 26 m)
- la lieue (3 900 m)
- le pouce (0,027 07 m)
- la perche (6,496 m)

Ranger ces unités dans l'ordre croissant.

Situation 16 : Héritage (D1)

La liste des héritiers d'un défunt sont : une épouse, une fille, 4 neveux (fils du fils) et 3 nièces (filles du fils). Le montant de l'héritage est 1100000 ouguiyas.

On sait que la part de l'épouse est $\frac{1}{8}$, celle de la fille est $\frac{1}{2}$ et que le reste sera partagé entre les autres héritiers selon la consigne « la part de l'homme est deux fois égale à celle de la femme ».

Calculer en ouguiyas la part de :

1. L'épouse
2. La fille
3. Un neveu
4. Une nièce

Situation 17 : Chiffres Romains (D1)

Voici les règles suivant lesquelles les Romains écrivaient les nombres :

Signes	I	V	X	L	C	D	M
Nombres	1	5	10	50	100	500	1000

Règle 1 : Deux ou trois chiffres égaux qui se suivent s'ajoutent.

Exemple : III=3, XX=20

Règle 2 : Tout chiffre situé à la droite d'un plus fort s'y ajoute.

Exemple : VI=5+1=6, XXV=20+5=25 CXX=100+20=120

Règle 3 : Tout chiffre situé à la gauche d'un plus fort s'en retranche.

Exemple : IX=10-1=9, XL=50-10=40, XIV=10+5-1=14.

1) Donner l'écriture décimale des nombres romains suivants :

CCXLI XII XVII DXCIII XXIV XXLII LXIV CXD MCXL

2) Ecrire en chiffres romains les nombres suivants :

27 32 54 81 90 113 450 514 880 950 900 1524

Situation 18 : Coût de peinture (D4)

Une maison ayant la forme d'un pavé droit de longueur 12m, de largeur 10m et de hauteur 5m. Le propriétaire de cette maison cherche à calculer le cout total de peinture de cette maison.

Sachant que le cout de peinture du mètre carré s'élève à 300MRU, calculer le cout total de la peinture de la façade extérieure de cette maison

Situation 19 : Taille d'un panneau (D1)

On peint sur un panneau rectangulaire le mot MATHEMATIQUES. Chaque lettre a 15 cm de largeur, à l'exception du I qui n'en a que 5 et l'espacement entre deux lettres est de 82 mm. Quelle est la longueur totale de l'inscription.

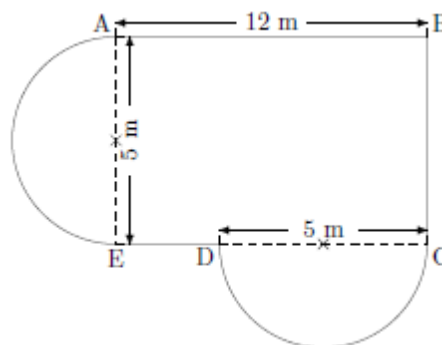


Situation 20 : Age du grand-père (D1)

Un grand-père dit à son petit-fils : « Cette année, mon âge est un multiple de 5. L'an prochain, il sera multiple de 7. Sachant que j'ai plus de 65 ans et moins de 95 ans, quel est donc mon âge ? »

Situation 21 : Périmètre d'une piscine (D2)

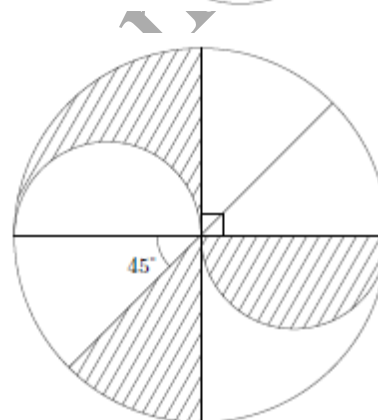
Calculer le périmètre de la piscine ABCDE représentée par le schéma ci-contre:



Situation 22 : Partition d'un cercle (D2)

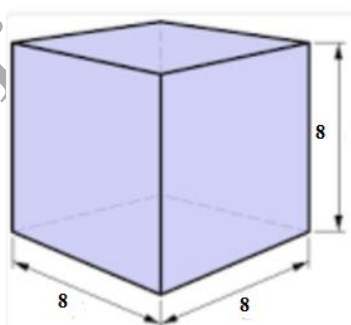
La surface du cercle ci-contre est 240 m^2 .

Trouver la somme des trois surfaces hachurées avec deux méthodes.



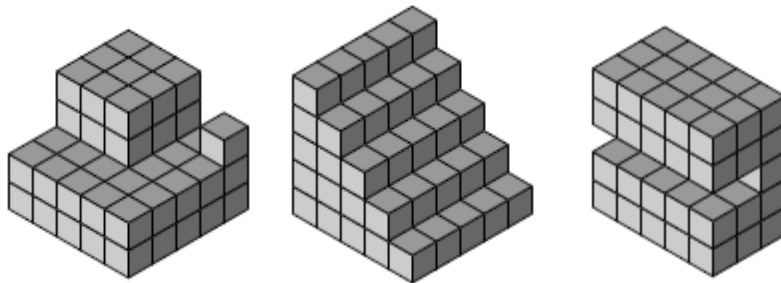
Situation 23 : Jouets (D4)

Un élève de 1AS dispose d'un lot de jouets de forme cubique tous identiques d'arrête 2cm. Avec combien de pièces de jouets peut-on remplir un carton sous forme d'un cube d'arrête 8cm ?



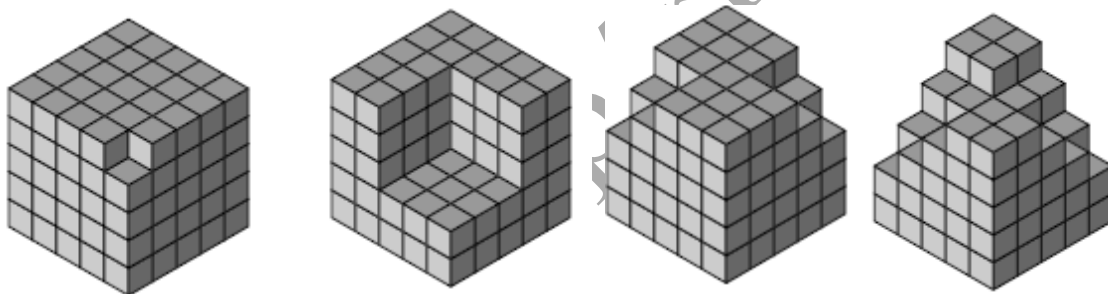
Situation 24 : Cubes empilés (D4)

Dans cet exercice, le cube de référence est celui-ci : 
De combien de cubes sont composés les figures suivantes ?



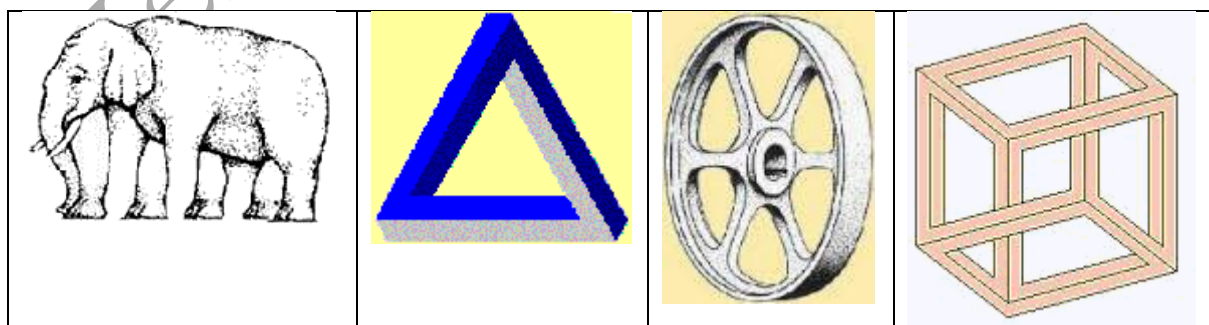
Situation 25 : Cubes enlevés (D4)

Dans cet exercice, le cube de référence est celui-ci : 
Dans chacune des figures suivantes, indiquer le nombre de cubes que l'on a enlevés et le nombre de cubes restants.



Situation 26 : Images impossibles (D4)

Toutes les images qui suivent paraissent logiques et réalisables sur papier, mais elles ne peuvent exister en réalité.
Expliquer pourquoi ?



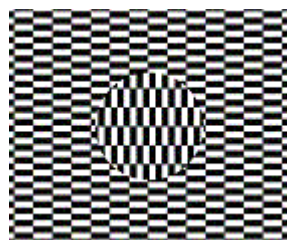
Situation 27 : Illusion optique (D2)

L'œil humain se fatigue très vite lorsqu'il est contraint de fixer un objet: il se produit alors des mouvements imaginaires.

Regarder bien la figure ci-contre.

Le cercle central est-il flottant ?

Changer la position de gauche à droite.



Situation 28 : Course (D3)

Lors d'une activité sportive, trois élèves participent à une course à pied. Le premier a couru 60 m en 7 secondes, le second a couru 70 en 9 secondes et le troisième a couru 80 m en 10 secondes.

1) Qui a couru le plus vite ? Le moins vite ?

2) En supposant que les trois élèves ont couru à la même vitesse tout le temps, calculer le temps que mettrait le premier pour parcourir 120 m, le second pour parcourir 210 m et le troisième pour parcourir 100 m.

Situation 29 : Horloge (D1)

Deux horloges sont données (dont une est sans aiguilles) et une indication de temps.

Dans chacun des cas suivants, compléter l'indication et placer les aiguilles sur l'horloge « vide ».

1) Le cours de Mathématiques qui a commencé à a duré 1 h 45 minutes.

Il s'est terminé à



Heure de départ

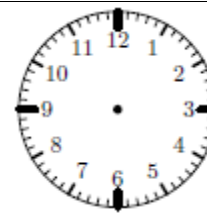


Heure d'arrivée

2) Le cross du collège a commencé à pour se terminer 2 h 45 plus tard.

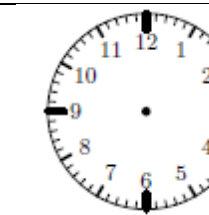


Heure de départ

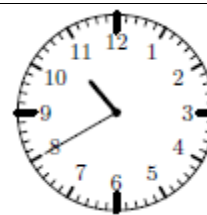


Heure d'arrivée

3) Pour se rendre chez sa grand-mère, un garçon est parti à Sachant qu'il lui faut 35 minutes, il est arrivé à



Heure de départ



Heure d'arrivée

Version expérimentale

2- CINQUIEME ANNEE SECONDAIRE

Version expérimentale

I-PRESENTATION DE LA DISCIPLINE AU LYCEE

A) INTRODUCTION

La mathématique est une science exacte qui se distingue des autres sciences expérimentales et humaines par son rapport particulier avec la réalité. En effet elle a son modèle spécifique de représenter la réalité et d'expliquer les phénomènes et leurs relations. Les mathématiques sont de nature entièrement intellectuelle, fondées sur des axiomes déclarés vrais ou sur des postulats provisoirement admis.

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 divers comme les sciences physiques, les sciences de la vie et de la Terre, l'informatique, la technologie et l'économie pour ne citer que ceux-ci.

La mathématique est une discipline qui peut, par ses qualités esthétiques intuitives, procurer de la joie, du bien-être et de la satisfaction sociale, professionnelle et civique.

Une profonde révision a rendu l'actuel curricula de mathématiques au secondaire plus pertinent à la vie de tous les jours. Elle a permis de créer un environnement d'apprentissage plus agréable qui exige de l'élève la compréhension et l'application au lieu de se limiter à apprendre par cœur

La réécriture de ce curricula a pris en compte les paramètres suivants :

10. L'adaptation des programmes aux besoins socio-économiques du pays et à l'environnement socioculturel de l'élève mauritanien.
11. La liaison et les transitions entre les différents cycles : primaire, collège, lycée et supérieur.
12. L'allègement des savoirs en faveurs des savoirs-faire et savoirs-être.
13. L'amélioration du rendement de l'école selon les besoins particuliers de l'élève à travers des situations contextuelles. Des exemples de telles situations sont fournies en annexe. Ces exemples constituent un noyau d'une banque qui doit être disponibilisée.
14. La rénovation du contenu des programmes, à l'instar de la plupart des pays du monde², en tenant compte des réalités du pays et des disparités didactiques, économiques et technologiques.
15. La compréhensibilité et la lisibilité des programmes à travers : des répartitions horizontales et verticales des savoirs et savoirs faire ainsi que des stratégies d'apprentissage, des exemples contextualisés et des progressions annuelles. Cette

²Asie de l'Est et du Sud Est, Angleterre, Canada, France, pays de la sous-région

lisibilité des programmes est un moyen essentiel pour guider l'enseignant et pour renforcer la confiance en l'école.

16. La diversité des méthodes d'évaluation et des stratégies d'apprentissage afin d'impliquer davantage les élèves, en tant que partenaires dans le processus d'apprentissage. Les élèves doivent être évalués en fonction des savoirs-faire et savoirs être attendus précisés dans le programme.
17. Le rôle des mathématiques dans la promotion de l'interdisciplinarité
18. L'apport de l'environnement pédagogique numérique et de l'audiovisuel comme supports de l'enseignement des mathématiques. Ainsi que l'utilisation des TICE comme outil efficace d'apprentissage.

B) RELATIONS AVEC LES AUTRES DISCIPLINES

1. Introduction :

Les notions mathématiques sont utilisées par les autres disciplines à tous les niveaux. Les mathématiques constituent une source importante de développement intellectuel et un élément déterminant de la réussite scolaire. La maîtrise des outils mathématiques représente un atout significatif pour l'insertion dans la société. L'industrie, le commerce, l'agronomie, la médecine, l'économie, l'ingénierie, la programmation informatique, la gestion, pour ne donner que ces exemples, font appel aux outils mathématiques. Les sciences et les technologies n'auraient pu atteindre le niveau de développement qu'elles connaissent aujourd'hui sans l'apport des mathématiques.

De l'école fondamentale à la fin du secondaire, le cours de mathématiques ne se limite pas à transmettre des connaissances, mais il vise en plus à solliciter l'imagination, susciter la réflexion et développer l'esprit critique de l'apprenant. Les mathématiques conduisent l'élève à comprendre et à agir sur son environnement. Beaucoup de jeux d'enfants sont des contextualisations d'un contenu mathématique, et stimulent des activités proches de la recherche mathématique. Les enfants, ayant l'expérience des jeux de hasard, peuvent s'initier au calcul des probabilités bien avant de pouvoir accéder à la notion générale de probabilité. Ils savent compter avant de comprendre ce qu'est un nombre, comme ils savent parler avant de connaître la grammaire.

Avec des outils très puissants, bien élaborés et des méthodes énormément efficaces pour la résolution des problèmes, les mathématiques alimentent toutes les disciplines et retrouvent des sources de richesse et des raisons de se renouveler sans cesse à travers le temps.

Les différentes branches de sciences nécessitent la modélisation mathématique pour résoudre des problèmes de la vie quotidienne. A titre d'exemple, les géologies structurales et climatologiques font appel à des méthodes probabilistes et analytiques, pour prévoir le risque des catastrophes naturelles.

Dans le monde contemporain, les applications des probabilités, statistiques et équations différentielles interviennent dans la plupart des domaines des sciences humaines. Ces outils mathématiques sont largement utilisés en sociologie, psychologie, sciences politiques, linguistique, économie, finance, gestion d'entreprise, etc... La représentation et l'analyse des données statistiques, la lecture et l'interprétation des courbes, la rédaction des rapports d'études et l'utilisation de l'outil informatique exigent des connaissances mathématiques de base.

2. Mathématiques et sciences physiques

L'histoire commune des mathématiques et des sciences physiques fait preuve d'une relation profonde entre ces disciplines. Les mathématiques et la physique se sont influencées mutuellement.

La modélisation des phénomènes physiques peut faire appel à des outils mathématiques déjà développés, mais elle demande parfois des outils non encore développés et ouvre des nouvelles perspectives mathématiques. Ce qui encourage le développement continu des mathématiques pour les besoins de la physique.

Pour la modélisation des molécules en trois dimensions, la chimie s'appuie sur la géométrie euclidienne et utilise l'informatique. Les atomes forment une sorte de polyèdres dont les distances et les angles sont fixés par les lois d'interaction et calculés par des formules mathématiques.

L'outil mathématique est indispensable pour les professeurs de physique chimie au cours de leur mission d'enseignement.

3. Mathématiques et sciences naturelles

La biologie fait appel aux méthodes et outils mathématiques et particulièrement les équations différentielles, les statistiques et les probabilités. Le développement de la biologie moderne, et notamment celui de la génétique moléculaire, exige l'utilisation d'outils mathématiques. De plus, la médecine utilise des tests statistiques pour mesurer la validité des traitements. Les besoins de la biologie, en termes d'outils mathématiques, sont à l'origine d'une science qui englobe l'ensemble des méthodes et outils mathématiques nécessaires au développement de la biologie : la biomathématique.

4. Mathématiques et histoire géographique

La géographie et la géologie sont assez proches de la géométrie. La plupart des cours de géographie et de géologie constituent des champs éventuels de recherches en mathématiques : cartographie, coordonnées géographiques, fuseaux horaires, météo, lignes de niveau et potentiel, bassin d'attraction des fleuves, fractalité, populations, etc.

Une collaboration entre professeurs d'histoire et de mathématiques peut être fructueuse dans plusieurs domaines : l'histoire des mathématiques et des mathématiciens ainsi que les liens historiques entre mathématiques et autres domaines scientifiques comme : l'astronomie, la cosmologie, la cartographie, la médecine, l'évolution des sciences et de la technologie, etc.

5. Mathématiques et philosophie

Pour comprendre la relation entre les mathématiques et la philosophie, il suffit de rappeler la phrase qui était gravée sur le portail de l'Académie (école) de Platon (428 av. J.-C. - 347 av. J.-C) : « Que nul n'entre s'il n'est géomètre ». Pour ce philosophe, les mathématiques représentent un intermédiaire obligatoire pour accéder au royaume des idées.

Pour Galilée (1564-1642) : « La philosophie est écrite dans ce livre gigantesque qui est continuellement ouvert à nos yeux (je parle de l'Univers), mais on ne peut le comprendre si d'abord on n'apprend pas à comprendre la langue et à connaître les caractères dans lesquels il est écrit. Il est écrit en langage mathématique, et les caractères sont des triangles, des cercles, et d'autres figures géométriques, sans lesquelles il est impossible d'y comprendre un mot. Dépourvu de ces moyens, on erre vainement dans un labyrinthe obscur ».

Dans l'enseignement des mathématiques, la contribution du professeur de philosophie peut être importante, en appuyant les notions de logique et les capacités de l'argumentation à travers des concepts de logique mathématique tels que l'assertion, la proposition, la négation, l'implication, l'équivalence, la contraposée, etc.

6. Mathématiques et langues

L'apprentissage des mathématiques dépend du niveau de connaissance de la langue d'enseignement. Les concepts mathématiques sont fréquemment définis par des relations entre objets qui ne peuvent pas être touchés ou indexés par le doigt. L'élève doit s'approprier d'une terminologie spécifique aux mathématiques. Il est appelé à découvrir tantôt de nouveaux mots, tantôt d'autres sens à des mots connus. Pour cette raison, l'acquisition des connaissances mathématiques a besoin d'un bon niveau linguistique.

Plusieurs recherches en didactique mathématique montrent que les élèves ayant une bonne connaissance de la langue n'ont pas de problèmes particuliers d'apprentissage. Ceux qui maîtrisent plus d'une langue ont en général des avantages considérables par rapport aux monolingues. Par contre, les élèves n'ayant pas suffisamment de prérequis linguistiques, ont souvent des problèmes d'apprentissage.

Dans l'appui que les professeurs doivent apporter, la prise en compte des dimensions socioculturelles des élèves et de leurs diversités linguistiques est indispensable.

Le soutien des professeurs de langues est 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.

7. Mathématiques et instruction religieuse et civique

Les mathématiques sont appliquées à grande échelle dans le domaine de l'instruction religieuse et civique. On peut citer à titre d'exemple, les méthodes géométriques pour préciser l'angle de direction de la Kaaba en Mecque, la précision des horaires de prières, les grandeurs et les mesures islamiques, le calcul des différents types de la Zakat, le calendrier hégire, la précision des fêtes islamiques, la durée du jeûne dans une

journée de Ramadan, le pèlerinage, l'héritage, les types de Diya (prix du sang), les règles d'achat et de vente, etc...

Ces applications font l'objet de certains exercices et de thèmes d'études qui rentrent dans le contexte familial de l'élève.

8. Mathématiques et éducation physique et sportive

L'éducation physique et sportive met en jeu de nombreuses situations faisant intervenir les mathématiques. Plusieurs activités sportives offrent un travail interdisciplinaire qui éclaire les notions mathématiques étudiées en classe par leur mise en œuvre concrète (arithmétique, mesures, optimisation, géométrie plane et dans l'espace, trigonométrie, probabilités, etc...). Elles permettent aussi aux élèves d'appliquer leurs savoirs dans la vie courante et de développer leurs compétences. Ces activités contribuent, en outre, au perfectionnement des élèves en éducation physique et sportive à l'aide des outils mathématiques.

Les mathématiques jouent un rôle important dans le développement des équipements sportifs. On peut citer par exemple les équipements des cyclistes : vélos, design des casques, matériaux plus légers, mais aussi aérodynamisme étudié pour une meilleure pénétration dans l'air etc...

Pour améliorer les compétences techniques des athlètes, les Australiens et les Néo-zélandais par exemple, ont intégré dans leur équipe aux Jeux Olympiques de 2016 des experts mathématiciens. Ces derniers collectaient les données liées au contexte réel du terrain, et réalisaient des statistiques afin d'optimiser la technique et les performances de l'athlète en fonction de tous les paramètres disponibles.

Au collège et au lycée, on peut demander aux élèves de faire le lien entre les savoirs mathématiques et l'éducation physique et sportive à travers des activités simples et pertinentes. A titre d'exemple :

- calculer des pourcentages en musculation ;
- mesurer des performances ;
- tenir un score ;
- établir un classement ;
- déterminer des unités pertinentes de mesure : mètre, kilomètre pour l'athlétisme ou la natation, secondes, minutes ou heures ;
- dénombrer les différentes possibilités pour organiser un tournoi par équipes ;
- estimer la probabilité de marquer un but ;
- trouver la meilleure position du joueur afin d'augmenter ses chances de réussir avec précision ses tirs ;
- concevoir un plan d'entraînement ;
- etc.

C) ORGANISATION ET DOMAINES

1. DOMAINES DU PROGRAMME :

Le programme de mathématiques au 2^{ème} cycle de l'enseignement secondaire est divisé en quatre domaines : Algèbre ; Analyse ; Géométrie et Organisation des données (les probabilités et les statistiques).

1.1. Algèbre

L'apprentissage de l'algèbre au second cycle ne doit pas se limiter à son étude en tant qu'objet, mais il doit valoriser l'algèbre dans sa dimension outil. L'algèbre est considérée actuellement comme un outil de modélisation de problèmes issus d'autres domaines, de problèmes qui sont donc étudiés dans le cadre algébrique. La compétence algébrique s'évalue alors par la capacité à traduire algébriquement un problème puis à mobiliser des outils algébriques pour sa résolution.

La maîtrise du calcul algébrique en cinquième exige la reprise des notions d'algèbre vues au collège pour les réorganiser et les approfondir. En sixième on développe l'étude des équations et des systèmes. Les équations et les systèmes linéaires sont utilisés non seulement en mathématiques ou en physique, mais dans de nombreuses autres branches comme les sciences naturelles ou les sciences sociales.

Le programme donne une place importante aux polynômes et fractions rationnelles en seconde et en première. Les suites numériques sont introduites à partir de la classe de première et approfondies en septième transversalement à travers plusieurs chapitres d'analyse, d'algèbre et de géométrie, comme les fonctions, les intégrales, les nombres complexes, l'arithmétique...

La continuité de l'arithmétique en terminale mathématique, l'introduction des nombres complexes, et l'approfondissement des systèmes linéaires et du calcul matriciel représentent une bonne préparation de la transition vers le supérieur.

1.2. Analyse

L'enseignement de l'analyse au lycée constitue un enjeu d'importance pour la formation mathématique des élèves. L'objectif est de doter ces derniers d'outils mathématiques permettant de traiter des problèmes relevant de la modélisation de phénomènes continus ou discrets.

On introduit un nouvel outil en 6^{ème} : la dérivation. L'acquisition du concept de dérivée est un point fondamental du programme de première.

Les fonctions étudiées sont toutes régulières et on se contente d'une approche intuitive de la notion de limite finie en un point. Le calcul de dérivées dans des cas simples est un attendu du programme ; dans le cas de situations plus complexes, on sollicite les logiciels de calcul formel.

L'étude de phénomènes discrets fournit un moyen d'introduire les suites et leur génération en s'appuyant sur des registres différents (algébrique, graphique, numérique, géométrique) et en faisant largement appel à des logiciels. Les interrogations sur leur comportement amènent à une première approche de la notion de limite qui sera développée en classe de terminale. L'étude des suites se prête tout particulièrement à la mise en place d'activités algorithmiques.

L'étude et la représentation des fonctions, développées en 6^{ème}, permettent de mettre en évidence les solutions d'une équation et de déterminer le signe de certaines expressions non classiques. Le calcul intégral, abordé en terminale, est un moyen pour calculer des aires et des volumes ainsi que des limites de certaines suites. Les fonctions logarithmes exponentielles dotent les élèves d'outils indispensables aussi bien en mathématique qu'en physique : calcul du PH et la résolution des équations différentielles.

1.3. Géométrie

La pratique de la géométrie au lycée doit contribuer à poursuivre le développement du sens de l'observation, du raisonnement et à donner une bonne vision des objets du plan et de l'espace dans le monde qui nous entoure. Cette pratique prépare les élèves à comprendre et maîtriser plusieurs concepts mathématiques. Elle conduit naturellement aux nombres réels par la mesure ; aux nombres complexes par les arguments et les modules ; à la trigonométrie par les triangles ; aux fonctions par les graphes ; aux dérivées par les droites tangentes ; aux intégrales par les aires ; à l'algèbre linéaire par les droites, les plans et les positions relatives...

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.

Dans le cadre de la résolution de problèmes, l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique par les élèves leur donne une plus grande autonomie et encourage leur prise d'initiative.

L'enseignement de la géométrie au second cycle doit viser à familiariser les élèves à la pratique et à la maîtrise des nouveaux outils pour étudier des configurations et résoudre des problèmes de calcul de distance, d'angles, des problèmes d'alignement, du parallélisme, d'incidence, de contact, d'orthogonalité, de recherche de lieu géométrique, etc.

L'introduction des nouvelles notions comme le produit scalaire et le barycentre implique un travail plus élaboré sur le calcul vectoriel et offre l'occasion d'études de lieux géométriques. La mobilisation des nouvelles techniques et outils comme l'outil vectoriel, algébrique, analytique et particulièrement l'outil de transformations, doit faire comprendre aux élèves que le choix d'un domaine pour résoudre un problème ne doit pas résulter d'un hasard, mais d'une analyse préalable du problème posé.

1.4. Organisation de données (Probabilités et statistiques)

Le programme donne une place importante à l'enseignement des probabilités et des statistiques. Vu le rôle qu'elles jouent pour comprendre le 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.

En continuité avec le collège, des exemples d'application doivent être choisis pour montrer la variété, la richesse et l'actualité des applications possibles des probabilités et de la statistique. A partir de la classe de seconde, on approfondit au fur et à mesure le travail en probabilités et statistique mené les années précédentes. Avec l'introduction des règles de dénombrement et de l'analyse combinatoire en seconde, le programme fournit les outils de base qui assurent la maîtrise des calculs de probabilités en première et en terminale. Un vocabulaire spécifique est introduit et quelques règles du calcul des probabilités sont mises en place. Afin de traiter les champs de problèmes associés aux données continues, on introduit la notion de variable aléatoire et les lois de probabilité à densité.

2. RAISONNEMENT ET RESOLUTION DES PROBLEMES

La formation au raisonnement, l'entraînement à la logique et l'initiation à l'écriture formalisée d'une démonstration font partie intégrante des exigences des classes de lycée. Les élèves sont entraînés, sur des exemples :

- à utiliser correctement les connecteurs logiques « et », « ou » et à distinguer les principes de la logique mathématique de ceux de la logique du langage courant. et, par exemple, à distinguer implication mathématique et causalité.
- à utiliser à bon escient les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » et distinguer l'implication et l'équivalence ;
- à distinguer, dans le cas d'une proposition conditionnelle, la proposition directe, sa réciproque, sa contraposée et sa négation.
- à utiliser à bon escient les quantificateurs universel, existentiel et à repérer les quantifications implicites dans certaines propositions et, particulièrement, dans les propositions conditionnelles ;
- à formuler la négation d'une proposition ;
- à reconnaître et à utiliser, au fur et à mesure, des types de démonstration et de raisonnement spécifiques : démonstration directe (raisonnement par analyse-synthèse), recherche d'un contre-exemple, raisonnement par disjonction des cas, recours à la contraposée, raisonnement par l'absurde, raisonnement par récurrence.

Les concepts et méthodes relevant de la logique mathématique ne doivent pas faire l'objet de cours spécifiques mais doivent prendre naturellement leur place dans tous les chapitres du programme.

De même, le vocabulaire et les notations mathématiques ne doivent pas être fixés d'emblée, ni faire l'objet de séquences spécifiques mais doivent être introduits au cours du traitement d'une question en fonction de leur utilité. En tant que "langue" mobilisant des signes, des symboles et des concepts, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Au lycée, l'élève continue à découvrir 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.

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.

3. EVOLUTION DES CONTENUS DES DOMAINES

Notation :

Pour décrire l'évolution des savoirs cognitifs de mathématiques au second cycle, la connaissance sera présentée, dans chaque niveau, sous l'une des trois formes :

I : Initialisé

R : Réutilisée

A : Approfondie

DOMAINE 1 : ALGEBRE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Arithmétique												
CN86	Notion d'entier naturel	R	R	R									
CN87	Ordre dans $\mathbb{N}$	R	R	R									
CN88	Somme dans $\mathbb{N}$	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CN89	Produit dans $\mathbb{N}$	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CN90	Règles de priorités dans $\mathbb{N}$	R	R	R									
CN91	Puissances à exposant entier naturel	R	R	R									
CN92	Propriétés de Puissances à exposant entier naturel	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CN93	Multiples d'un entier naturel	R	R	R									
CN94	PPCM de deux entiers naturels	A	R	A									
CN95	Diviseurs d'un entier naturel	R	R	R									
CN96	Nombres premiers	A	R	A									
CN97	PGCD de deux entiers naturels	A	R	A									
CN98	Propriétés du PPCM			I									
CN99	Propriétés du PGCD			I									
CN100	Nombres premiers entre eux	A	R	A									
CN101	Critères de divisibilité	A	R	A									
CN102	Algorithme d'Euclide	A	R	A									
CN103	Systèmes de numération	A	R	A									
CN104	Système décimale	A	R	A									
CN105	Système binaire	A	R	A									
CN106	Système octale			I									
CN107	Système hexadécimale			I									
CN108	Divisibilité	I	R	A									
CN109	Division euclidienne	I	R	A									
CN110	Décomposition en facteurs premiers	A	R	A									
CN111	Congruence			I									
CN112	Propriétés de congruence			I									
CN113	Identité de Bézout			I									
CN114	Théorème de Gauss			I									

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
CN115	Petit Théorème de Fermat			I									
CN116	Equations dans $\mathbb{Z}$			I									
	L'ensemble $\mathbb{Z}$												
CN117	Notion d'entier relatif	R	R	R	R	R	R						
CN118	Ordre dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN119	Addition dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN120	Multiplication dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN121	Soustraction dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN122	Règles de priorité des opérations dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN123	Suppression des parenthèses	R	R	R	R	R	R						
CN124	Puissances dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R						
CN125	Propriétés de puissances dans $\mathbb{Z}$	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	L'ensemble des décimaux												
CN126	Notion d'un nombre décimal positif	R	R	R	R	R	R						
CN127	Ordre de décimaux positifs	R	R	R	R	R	R						
CN128	Fraction décimale	R	R	R	R	R	R						
CN129	Opérations sur les décimaux positifs	R	R	R	R	R	R						
CN130	Ordre de décimaux relatifs	R	R	R	R	R	R						
CN131	Opérations sur les décimaux relatifs	R	R	R	R	R	R	R					
CN132	Puissances à exposant entier relatif	R	R	R	R	R	R						
CN133	Ecriture scientifique	R	R	R	R	R	R						
	Fractions												
CN134	Comparaison de fractions	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CN135	Addition de deux fractions	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CN136	Multiplication de deux fractions	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CN137	Soustraction de deux fractions	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CN138	Divisions de deux fractions	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CN139	Fractions irréductibles	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R
CN140	Valeur approchée d'une fraction	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R
CN141	Encadrement d'une fraction par deux décimaux	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R
	L'ensemble des nombres rationnels $\mathbb{Q}$												
CN142	Notion d'un nombre rationnel	R	R	R	R	R	R	R					
CN143	Opérations dans $\mathbb{Q}$	R	R	R	R	R	R	R					
CN144	Ordre dans $\mathbb{Q}$	R	R	R	R	R	R	R					
CN145	Puissance, d'exposant entier, d'un rationnel	R	R	R	R	R	R	R					
CN146	Puissance à exposant rationnel	I	A	A	I	A	A						
CN147	Coordonnées géographiques (UTC)	R	R	R									
	Calcul littéral												
CN148	Expression littérale	R	R	R	R			R			R		
CN149	Distributivité	R	R	R	R			R			R		

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
CN150	Factorisation	R	R	R	R			R			R		
CN151	Développement	R	R	R	R			R			R		
CN152	Réduction	R	R	R	R			R			R		
CN153	Identités remarquables d'ordre 2	R	R	R	R			R			R		
CN154	Identités remarquables d'ordre 3.	I	R	R	I			I			I		
	Nombres réels $\mathbb{R}$												
CN155	Notion d'un nombre réel	R	R	R	R			R			R		
CN156	Opération des fractions dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN157	Proportionnalité	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CN158	Propriétés de proportionnalités	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CN159	Puissances dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN160	Propriétés des puissances dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN161	Opérations des puissances dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN162	Radicaux	R	R	R	R			R			R		
CN163	Propriétés de radicaux	R	R	R	R			R			R		
CN164	Opérations sur les radicaux	R	R	R	R			R			R		
CN165	Règles de signes dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN166	Règles de priorités des opérations dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R			R		
CN167	Distributivité dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R					
CN168	Intervalles	R	R	R	R			R					
CN169	Types d'intervalles	R	R	R	R			R					
CN170	Approximation d'un réel	R	R	R	R			R					
CN171	Valeur absolue	R	R	R	R			R					
CN172	Propriétés de valeurs absolues	R	R	R	R			R					
CN173	Calcul approché	I	R	R	R			I					
CN174	Propriétés de calcul approché	I	R	R	R			I					
CN175	Encadrement	I	R	R	R			I					
CN176	Ordre dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R					
CN177	Propriétés de l'ordre dans $\mathbb{R}$	R	R	R	R			R					
CN178	Ordre de grandeur	I	R	R	I			I					
CN179	Majorant, minorant, maximum et minimum d'un ensemble de réels	I	R	R	I			I					
	Equations, inéquations et systèmes												
CN180	Equations du premier degré à une inconnue.	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN181	Inéquations du premier degré à une inconnue.	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN182	Etude de problèmes se ramenant à une équation du premier degré	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN183	Etude de problèmes se ramenant à une inéquation du premier degré	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN184	Equation produit	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN185	Signe d'un binôme	R	R	R	R	R		R			R	R	R
CN186	Inéquation du premier degré à deux inconnues	R	R	R	R	R		R			R	R	R

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
CN187	Système de deux équations du premier degré à deux inconnues	R	A	A	R	A		R			R	A	A
CN188	Techniques de résolution d'un Système de deux équations du premier degré à deux inconnues	R	A	A	R	A		R			R	A	A
CN189	Système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues	R	A	A	R	A		R	A	A	R	A	A
CN190	Technique de résolution d'un Système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues	R	A	A	R	A		R			R	A	A
CN191	Equation du 2 nd degré	I	R	R	I	R		I	R	R	I	R	R
CN192	Techniques de résolution d'une équation du second degré	I	R	R	I	R		I	R	R	I	R	R
CN193	Inéquations du 2 nd degré	I	R	R	I	R		I	R	R	I	R	R
CN194	Techniques de résolution d'une inéquation du second degré	A	A	A									
CN195	Mise en équation du 2 nd degré	I	R	R	I	R		I	R	R	I	R	R
CN196	Problèmes se ramenant à la Résolution d'équations ou d'inéquations (de degré ≤ 3)		I	R		I			I	R		I	R
CN197	Equations trigonométrique	I	R	R	I	R							
CN198	Inéquations trigonométriques.		I	R		I							
	Matrices et systèmes linéaires												
CN199	Notion de Matrices		I	A		I							
CN200	Vocabulaire lié aux matrices		I	A									
CN201	Opérations sur les matrices		I	R		I							
CN202	Inverse d'une matrice carrée d'ordre 2.			I		I							
CN203	Matrices particulières		I	A		I							
CN204	Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2.		I	A		I							
CN205	Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 3.			I									
CN206	Notion de Système linéaire à n équations et p inconnues.			I									
CN207	Ecriture matricielle d'un système linéaire.			I									
CN208	Méthode du pivot de Gauss pour la résolution d'un système linéaire			I									
CN209	Triangularisation d'un système linéaire			I									
	Applications												
CN210	Notion d'applications	I	R	R	I								
CN211	Applications Injectives	I	R	R	I								
CN212	Applications surjectives	I	R	R	I								
CN213	Applications bijectives	I	R	R	I								
CN214	Propriétés des applications	I	R	R									

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
CN215	Application réciproque	I	R	R									
CN216	Composée de deux applications	I	R	R	I								
	Polynômes												
CN217	Binômes	I	R	R	I	R		I	R	R	I	R	R
CN218	Trinômes	I	R	R	I	R			I	R	I	R	R
CN219	Somme et produit des racines d'un polynôme du second degré	I	A	R	I	R			I	R	I	R	R
CN220	Signe d'un polynôme du second degré.	I	A	R	I	R			I	R	I	R	R
CN221	Factorisation d'un polynôme du second degré.	I	R	R	I	R			I	R	I	R	R
CN222	Opérations sur les polynômes		I	R	I	R					I	R	R
CN223	Racines d'un polynôme	I	R	R	I	R					I	R	R
CN224	Factorisation d'un polynôme de degré ≤ 3	I	R	R	I	R					I	R	R
CN225	Signe d'un polynôme de degré ≤ 4	I	R	R	I	R					I	R	R
CN226	Transformation d'écriture des expressions du type : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$	I	R	R									
CN227	Classification des courbes d'équation $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$	I	R	R									
	Ensemble des nombres Complexes $\mathbb{C}$												
CN228	Introduction de $\mathbb{C}$			I			I						
CN229	Définition et forme algébrique			I			I						
CN230	Partie réelle d'un complexe			I			I						
CN231	Partie imaginaire d'un complexe			I			I						
CN232	Complexe imaginaire pur			I			I						
CN233	Somme de deux complexes			I			I						
CN234	Soustraction de deux complexes			I			I						
CN235	Produit de deux complexes			I			I						
CN236	Inverse d'un complexe			I			I						
CN237	Rapport de deux complexes			I			I						
CN238	Puissance entière d'un complexe			I			I						
CN239	Représentation géométrique d'un nombre complexe			I			I						
CN240	Affixe d'un point et d'un vecteur			I			I						
CN241	Conjugué d'un complexe			I			I						
CN242	Propriétés du conjugué d'un complexe			I			I						
CN243	Module d'un complexe			I			I						
CN244	Propriétés du module d'un complexe			I			I						
CN245	Argument d'un complexe non nul.			I			I						
CN246	Propriétés de l'argument d'un complexe non nul.			I			I						

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
CN247	Forme trigonométrique d'un complexe non nul			I			I						
CN248	Forme exponentielle d'un complexe non nul			I			I						
CN249	Passage d'une forme à l'autre			I			I						
CN250	Formules d'Euler			I									
CN251	Formule de Moivre			I									
CN252	Linéarisation d'un polynôme trigonométrique			I									
CN253	Equations du premier degré dans $\mathbb{C}$			I			I						
CN254	Equations de la forme $az + b\bar{z} = c$			I			I						
CN255	Equation du second degré à coefficients réels			I			I						
CN256	Equation du second degré à coefficients complexes			I			I						
CN257	Equation du troisième degré			I			I						
CN258	Racines carrées d'un complexe			I			I						
CN259	Racines nièmes de l'unité			I									
CN260	Racines nièmes d'un complexe			I									
CN261	Expression complexe d'une translation			I									
CN262	Expression complexe d'une homothétie			I									
CN263	Expression complexe d'une rotation			I									
CN264	Expression complexe d'une similitude directe			I									
CN265	Applications géométriques des nombres complexes			I			I						

DOMAINE 2 : ANALYSE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Généralités sur les fonctions												
An1	Domaine de définition	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An2	Parité	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An3	Périodicité	I	A	A	I	A	A						
An4	Centre de symétrie	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An5	Axe de symétrie	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An6	Ensemble d'étude	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An7	Taux d'accroissement	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
An8	Etude point par point de la fonction $x \mapsto x^n$ avec $n \in \{1, 2, 3\}$;	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An9	Etude point par point de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$;	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An10	Etude point par point de la fonction $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{Z}$;	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An11	Etude point par point de la fonction $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$ avec $c \neq 0$	I	A	A	I	A	A	I	A	A	I	R	A
An12	Etude de la fonction partie entière	I	A	A	I	A	A						
An13	Composées de ces fonctions avec une fonction linéaire	I	A	A	I	A	A	I	R	R	I	R	A
An14	Etude de la fonctions cosinus	I	A	A	I	A	A						
An15	Etude de la fonctions sinus	I	A	A	I	A	A						
An16	Etude de la fonctions tangente	I	A	A	I	A	A						
An17	Etude de la fonctions cotangente	I	A	A	I	A	A						
An18	Fonctions associées à une fonction usuelle	I	A	A	I	A	A			A	I	R	A
An19	Limites en un réel du domaine de définition		I	A		I	A		I	R		I	A
An20	Limites en un réel n'appartenant pas au domaine de définition		I	A		I	A		I	R		I	A
An21	Limites à l'infini		I	A		I	A		I	R		I	A
An22	Limite à gauche		I	A		I	A		I	R		I	A
An23	Limite à droite		I	A		I	A		I	R		I	A
An24	Continuité en un point		I	A		I	A		I	A		I	A
An25	Continuité à droite d'un point		I	A		I	A		I	A		I	A
An26	Continuité à gauche d'un point		I	A		I	A		I	A		I	A
An27	Continuité sur un intervalle		I	A		I	A		I	A		I	A
An28	Prolongement par continuité		I	A		I	A						
An29	Opérations sur les fonctions continues		I	A		I	A						
An30	Composition de fonctions continues		I	A		I	A						
An31	Asymptote verticale		I	A		I	A						
An32	Asymptote horizontale		I	A		I	A						
An33	Asymptote oblique		I	A		I	A						
An34	Branches infinies		I	A		I	A						
An35	Dérivabilité en un point		I	A		I	A						
An36	Dérivabilité à droite d'un point		I	A		I	A						
An37	Dérivabilité à gauche d'un point		I	A		I	A						
An38	Dérivabilité sur un intervalle		I	A		I	A						
An39	Tangente à la courbe d'une fonction		I	A		I	A						
An40	Demi-tangente à gauche de la courbe d'une fonction		I	A		I	A						
An41	Demi-tangente à droite de la courbe d'une fonction		I	A		I	A						

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
An42	Fonction dérivée		I	A		I	A		I	A		I	A
An43	Sens de variation d'une fonction		I	A		I	A		I	A		I	A
An44	Tableau de variation d'une fonction		I	A		I	A		I	A		I	A
An45	Points particuliers		I	A		I	A		I	A		I	A
An46	Représentation graphique d'une fonction		I	A		I	A		I	A		I	A
An47	Théorème des valeurs intermédiaires		I	A		I	A						
An48	Inégalité des accroissements finis.		I	A		I	A						
An49	Bijection												
An50	Théorème de la bijection réciproque.		I	A		I	A						
	Fonction logarithme												
An51	Définition de la fonction logarithme népérien notée ln			I			I			I			I
An52	Propriétés algébriques			I			I			I			I
An53	Equation définies par ln			I			I			I			I
An54	Inéquations définies par ln			I			I			I			I
An55	Systèmes définis par ln			I			I			I			I
An56	Limites usuelles			I			I			I			
An57	Dérivation de la fonction ln			I			I			I			
An58	Dérivées usuelles liées à ln			I			I						
An59	Primitives usuelles liées à ln			I			I						
An60	Etude et représentation graphique			I			I			I			
An61	Etude de la fonction logarithme de base a : $\log_a$			I			I						
An62	Etude de la fonction logarithme de base 10 (log)			I			I						
An63	Changement de base			I			I						
	Fonction exponentielle												
An64	Définition de la fonction exponentielle de base e notée exp			I			I			I			I
An65	Propriétés algébriques			I			I			I			I
An66	Equation définies par exp			I			I			I			I
An67	Inéquations définies par exp			I			I			I			I
An68	Systèmes définis par exp			I			I			I			I
An69	Limites usuelles			I			I			I			
An70	Dérivation et primitives.			I			I			I			
An71	Dérivées usuelles liées à exp			I			I			I			
An72	Primitives usuelles liées à exp			I			I			I			
An73	Etude et représentation graphique			I			I			I			
An74	Etude de la fonction exponentielle de base a : $x \mapsto a^x$ où $a > 0$ et $a \neq 1$)			I			I						
An75	Etude de la fonction exponentielle de base 10			I			I						
An76	Définition et étude de la fonction puissance $x \mapsto x^a$ pour $x > 0$ et $a \in \mathbb{R}$			I			I						
An77	Croissances comparées.			I			I						

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Primitives et intégrales												
An78	Primitives d'une fonction continue			I			I						
An79	Operations sur les primitives d'une fonction continue			I			I						
An80	Tableau des primitives usuelles			I			I						
An81	Intégrale d'une fonction continue			I			I						
An82	Propriétés de l'intégrale			I			I						
An83	Intégration par parties			I			I						
An84	Intégration par linéarisation			I									
An85	Intégration par changement d'écriture			I			I						
An86	Calcul d'aire d'un domaine limité par une courbe et l'axe des abscisses			I			I						
An87	Calcul d'aire d'un domaine limité par deux courbes			I			I						
An88	Valeur approchée d'une intégrale			I									
An89	Fonctions définies par une intégrale			I									
An90	Suites définies par intégrale			I									
	Suites numériques												
An91	Suite explicite		I	A		I	A		I	A			I
An92	Suite récurrente		I	A		I	A		I	A			I
An93	Suite minorée		I	A		I	A		I	A			I
An94	Suite majorée		I	A		I	A		I	A			I
An95	Suite bornée		I	A		I	A		I	A			I
An96	Sens de variation d'une suite		I	A		I	A		I	A			I
An97	Limite d'une suite		I	A		I	A		I	A			
An98	Suites convergentes		I	A		I	A		I	A			
An99	Suites de limites infinies		I	A		I	A		I	A			
An100	Suites sans limite		I	A		I	A		I	A			
An101	Suites arithmétiques		I	A		I	A		I	A			I
An102	Suites géométriques		I	A		I	A		I	A			I
An103	Suites adjacentes		I	A		I	A						
An104	Raisonnement par récurrence		I	A		I	A						
	Equations différentielles												
An105	Equations homogènes du premier ordre			I			I						
An106	Equations homogènes du second ordre			I			I						
An107	Equations du premier ordre avec second membre			I			I						
An108	Equations du deuxième ordre avec second membre			I			I						
An109	Exemples de modélisations			I			I						

DOMAINE 3: GEOMETRIE

a) GEOMETRIE PLANE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Configurations géométriques de base												
GP84	Segment	R	R	R	R								
GP85	Demi-droite	R	R	R	R								
GP86	Droite	R	R	R	R								
GP87	Médiatrice d'un segment	R	R	R	R								
GP88	Positions relatives de deux droites	R	R	R	R								
GP89	Médiatrices d'un triangle	R	R	R	R								
GP90	Hauteurs d'un triangle	R	R	R	R								
GP91	Médianes d'un triangle	R	R	R	R								
GP92	Droite des milieux	R	R	R	R								
GP93	Périmètre et aire d'un triangle	R	R	R	R								
GP94	Parallélogrammes	R	R	R	R								
GP95	Périmètre et aires des parallélogrammes	R	R	R	R								
GP96	Cercle	R	R	R	R								
GP97	Disque	R	R	R	R								
GP98	Périmètre et aire d'un cercle	R	R	R	R								
GP99	Bissectrices dans un triangle	R	R	R	R								
GP100	Polygones et polygones réguliers	R	R	R	R								
GP101	Distance d'un point à une droite	A	R	R	R								
GP102	Distance entre deux droites parallèles	A	R	R	R								
GP103	Positions relatives d'une droite et d'un cercle.	A	R	R	R								
GP104	Tangente à un cercle	R	R	R	R								
GP105	Points particuliers d'un triangle	R	R	R	R								
GP106	Cercle circonscrit à un triangle	R	R	R	R								
GP107	Cercle inscrit dans un triangle	R	R	R	R								
GP108	Théorème de Pythagore	A	R	R	R								
GP109	Réciproque du théorème de Pythagore	A	R	R	R								
GP110	Théorème de Thalès avec les distances et sa réciproque	R	R	R	R								
GP111	Théorème de Thalès énoncé avec les vecteurs	R	R	R	R								
GP112	Réciproque du théorème de Thalès énoncé avec les vecteurs	R	R	R	R								
GP113	Caractérisation géométrique d'un vecteur	R	R	R	R								
GP114	Opérations sur les vecteurs	A	R	R	R								
GP115	Egalités vectorielles remarquables (parallélogramme ; milieux et centre de gravité)	A	R	R	R								
	Géométrie analytique dans le plan												
GP116	Graduation sur un axe	R	R	R	R						R	R	
GP117	Mesure algébrique et distance sur un axe	R	R	R	R						R	R	
GP118	Repère orthonormé du plan	R	R	R	R			R			R	R	

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GP119	Vocabulaire relatif aux repères	R	R	R	R			R			R	R	
GP120	Coordonnées d'un point	A	R	R	R			R			R	R	
GP121	Composantes d'un vecteur	R	R	R	R			R			R	R	
GP122	Vecteurs dans le plan	R	R	R	R			R			R	R	
GP123	Relation de Chasles	R	R	R	R			R			R	R	
GP124	Somme de deux vecteurs	R	R	R	R			R			R	R	
GP125	Produit d'un vecteur par un réel	R	R	R	R			R			R	R	
GP126	Vecteurs colinéaires	A	R	A	R			R			R	R	
GP127	Vecteurs orthogonaux	A	R	A	R			R			R	R	
GP128	Distance entre deux points dans un repère orthonormé	R	R	R	R			R			R	R	
GP129	Equations cartésiennes d'une droite	A	R	R	R			R			R	R	
GP130	Equation réduite d'une droite	A	R	R	R			R			R	R	
GP131	Vecteurs directeurs d'une droite	R	R	R	R			R			R	R	
GP132	Coefficient directeur d'une droite	R	R	R	R			R			R	R	
GP133	Parallélisme et coefficient directeur	R	R	R	R			R			R	R	
GP134	Orthogonalité et coefficient directeur	R	R	R	R			R			R	R	
GP135	Représentation graphique d'une droite	R	R	R	R			R			R	R	
GP136	Repères dans le plan (différents types)	I	R	R	R								
GP137	Changement de repère	I	R	R	R								
GP138	Norme et distance	I	R	R	R								
GP139	Vecteurs et combinaison linéaire	I	R	R	R								
GP140	Vecteur normal à une droite	I	R	R	R								
GP141	Equation cartésienne d'un cercle	I	R	R	R								
GP142	Représentation paramétrique d'une droite	I	R	R	R								
GP143	Représentation paramétrique d'un cercle	I	R	R	R								
GP144	Positions relatives (droites et cercles)	I	R	R	R								
GP145	Coordonnées polaires	I	R	R	R								
	Angles												
GP146	Vocabulaire (angle aigu, obtus, nul, plat, droit ...)	A	A	R	R								
GP147	Angles complémentaires	R	R	R	R								
GP148	Angles adjacents	R	R	R	R								
GP149	Angles supplémentaires.	R	R	R	R								
GP150	Angles opposés par le sommet.	R	R	R	R								
GP151	Angles alterne-internes,	R	R	R	R								
GP152	Angles alterne-externes	R	R	R	R								
GP153	Angles correspondants	R	R	R	R								
GP154	Bissectrices d'un angle (intérieure et extérieure)	A	R	R	R								
GP155	Angle inscrit ; angle au centre	A	A	R	R								
GP156	Théorème de l'angle au centre	A	A	R	R								
GP157	Unités de mesure d'angles	R	R	R	R								
GP158	Conversion des unités de mesure	R	R	R	R								
GP159	Orientation du plan	I	A	A	I								

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GP160	Cercle trigonométrique	I	A	A	I								
GP161	Angles orientés de vecteurs	I	A	A	I								
GP162	Mesure principale d'un angle orienté	I	A	A	I								
GP163	Angles orientés de droites		I	A									
GP164	Théorème de la tangente.		I	A									
GP165	Cocyclicité		I	A									
GP166	Ensembles des points du plan tels que $(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}) = \alpha$ modulo π ou 2π			I									
Trigonométrie													
GP167	Cosinus, Sinus, d'un angle aigu dans un triangle rectangle	A	A	A	R	R							
GP168	Sinus et cosinus des angles particuliers	A	A	A	R	R							
GP169	Relation fondamentale $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$	A	A	A	R	R							
GP170	Tangente d'un angle aigu dans un triangle rectangle	A	A	A	R	R							
GP171	Propriétés trigonométriques de base	A	A	A	R	R							
GP172	Cercle trigonométrique	I	A	A	I	R							
GP173	Formules trigonométriques simples relatives aux angles associés	I	A	A	I	R							
GP174	Equations du type : $\cos x = a$; $\sin x = a$; $\tan x = a$; $\cos(ax+b) = c$; $\sin(ax+b) = c$	I	A	A	I	R							
GP175	Formules $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ et $1 + \cotan^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$	I	A	A	I	R							
GP176	Equations et inéquations trigonométriques se ramenant à l'une de formes : $\sin x = \sin \alpha$; $\cos x = \cos \alpha$; $\tan x = \tan \alpha$; $\sin x \leq a$; $\cos x \geq a$, $\tan x < a$.	I	A	R	I	A	R						
GP177	Représentation de solutions des équations et inéquations trigonométriques sur le cercle trigonométrique	I	A	R	I	A	R						
GP178	Formules d'addition		I	R		I							
GP179	Formules de duplication		I	R		I							
GP180	Formules de linéarisation		I	R		I							
GP181	Formules de transformations (somme en produit et réciproquement)		I	R		I							
GP182	Equations et inéquations trigonométriques se ramenant à l'une de formes $a \cos x + b \sin x + c \leq 0$, $a \cos x + b \sin x + c \geq 0$ et $a \cos x + b \sin x + c \geq 0$		I	R		I							
Barycentre													
GP183	Barycentre d'un système de points pondérés (Définitions, vocabulaire et construction)	I	A	A	I								

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GP184	Coordonnées du barycentre d'un système de points	I	A	A	I								
GP185	Fonction vectorielle de Leibniz d'un système	I	A	A	I								
GP186	Ensembles de points liés à la fonction vectorielle de Leibniz	I	A	A	I								
	Produit scalaire												
GP187	Définitions et propriétés	I	A	R	I								
GP188	Théorème d'ALKASHI	I	A	A	I								
GP189	Relations métriques dans un triangle	I	R	R	I								
GP190	Distance d'un point à une droite	I	A	R	I								
GP191	Théorème de la médiane	I	A	R									
GP192	Lignes de niveau de type $MA^2 + MB^2 = k$		I	A									
GP193	Lignes de niveau de type $MA^2 - MB^2 = k$		I	A									
GP194	Lignes de niveau de type $\frac{MA}{MB} = k$		I	A									
GP195	Lignes de niveau de type $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = k$		I	A									
GP196	Lignes de niveau de type $\vec{MA} \cdot \vec{u} = k$		I	A									
GP197	Fonction scalaire de Leibniz			I									
GP198	Lignes et surfaces de niveau $\sum_{i=0}^n \alpha_i MA_i^2 = k$			I									
	Transformations et applications												
GP199	Symétrie axiale	A	A	A									
GP200	Axe de symétrie d'une figure	A	A	A									
GP201	Figures symétriques par rapport à une droite.	R	R	R									
GP202	Propriétés de la symétrie orthogonale	R	R	R									
GP203	Symétrie centrale	R	R	R									
GP204	Centre de symétrie d'une figure	A	A	A									
GP205	Figures symétriques par rapport à un point.	R	R	R									
GP206	Propriétés de la symétrie centrale	R	R	R									
GP207	Projection orthogonale	R	R	R									
GP208	Projection parallèlement à une droite	R	R	R									
GP209	Translation	A	R	R									
GP210	Propriétés d'une translation	R	R	R									
GP211	Homothéties	A	A	A									
GP212	Composée de deux translations	I	A	R									
GP213	Composée de deux symétries centrales	I	A	R									
GP214	Propriétés d'une homothétie	I	A	A									
GP215	Composé de deux homothéties de même centre	I	A	A									
GP216	Expression analytique des transformations (translation, homothétie, réflexion)	I	A	A									

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GP217	Rotation	I	A	A									
GP218	Propriétés d'une rotation		I	A									
GP219	Composé de deux rotations de même centre		I	A									
GP220	Composition des homothéties et de translations			I									
GP221	Symétrie glissante			I									
GP222	Déplacements et antidéplacements			I									
GP223	Classification des isométries selon le nombre de points invariants			I									
GP224	Classification des isométries selon leur décomposition en réflexions			I									
GP225	Composition des isométries			I									
GP226	Décomposition des isométries			I									
GP227	Similitudes directes			I									
GP228	Propriétés d'une similitude directe			I									
GP229	Forme réduite d'une similitude directe			I									
GP230	Composition de similitudes directes			I									

b) GEOMETRIE DANS L'ESPACE

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Représentation des solides dans l'espace												
GE21	Lecture et représentation des objets de l'espace	R	R	R									
GE22	Règles de la perspective cavalière	R	R	R									
	Configurations de bases												
GE23	Cube (définition, représentation, patron, maquette)	R	R	R									
GE24	Vocabulaire lié au cube (nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces)	R	R	R									
GE25	Pavé droit (définition, représentation, patron, maquette)	R	R	R									
GE26	Vocabulaire lié au pavé droit (nombre d'arêtes, de sommets, de faces et les natures géométriques des faces)	R	R	R									
GE27	Prisme droit (définition, représentation, patron, maquette)	R	R	R									
GE28	Vocabulaire lié au prisme droit (nombre d'arêtes, nombre de sommets, nombre et natures des faces latérales et des bases)	R	R	R									
GE29	Grandeurs liées au prisme droit (volume, surface latérale, hauteur)	R	R	R									

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GE30	Cylindre (définition, représentation, patron, maquette)	R	R	R									
GE31	Vocabulaire lié au cylindre (nombre d'arêtes, nombre de sommets, nombre et natures géométriques des faces latérales et des bases)	R	R	R									
GE32	Grandeurs liées au cylindre (volume, surface latérale, hauteur)	R	R	R									
GE33	Boule et Sphère (définition, représentation)	R	R	R									
GE34	Vocabulaire lié aux boules et aux sphères (surface d'une sphère, volume d'une boule, position sur le globe terrestre)	R	R	R									
GE35	Pyramide (définition, représentation, patron, maquette)	R	R	R									
GE36	Grandeurs liées à une pyramide (aire latérale, aire total, volume)	R	R	R									
GE37	Pyramide régulière	R	R	R									
GE38	Cône de révolution	R	R	R									
GE39	Vocabulaire lié au cône (sommet ; hauteur ; génératrice ; base)	R	R	R									
GE40	Grandeurs liées au cône (aire latérale, aire total, volume, génératrice, hauteur, rayon du cercle de base, angle au sommet, angle du secteur circulaire)	R	R	R									
	Produit scalaire												
GE41	Notion du produit scalaire		I	A									
GE42	Propriétés du produit scalaire		I	A									
	Géométrie analytique dans l'espace												
GE43	Repère dans l'espace		I	A									
GE44	Distance d'un point à un plan dans l'espace		I	A									
GE45	Distance entre deux droites dans l'espace		I	A									
GE46	Distance d'une droite à un plan dans l'espace		I	A									
GE47	Vecteur normal à un plan		I	A									
GE48	Equation cartésienne d'un plan		I	A									
GE49	Représentation paramétrique d'une droite		I	A									
GE50	Représentation paramétrique d'un plan		I	A									
GE51	Equation cartésienne d'une sphère			I									
	Produit vectoriel												
GE52	Notion du produit Vectorielle			I									

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
GE53	Propriétés du produit vectoriel de deux vecteurs			I									

DOMAINE 4 : ORGANISATION DE DONNEES

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
	Fonctions affines												
OD42	Situation de proportionnalité.	R	R	R	R			R	A	A	R	R	A
OD43	Coefficient de proportionnalité.	R	R	R	R			R	A	A	R	R	A
OD44	Echelle et pourcentage	R	R	R	R						R	R	A
OD45	Fonction linéaire	R	R	R	R								
OD46	Coefficient de linéarité	R	R	R	R								
OD47	Représentation graphique d'une fonction linéaire	R	R	R	R								
OD48	Définitions et propriétés d'une fonction affine	R	R	R	R								
OD49	Variation d'une fonction affine	A	A	R	A								
OD50	Représentation graphique d'une fonction affine	A	A	R	A								
OD51	Conversion des unités de mesures islamiques												I
OD52	Problèmes de calcul d'héritage												I
	Statistique												
OD53	Série statistique simple	A	A		A			R			R	R	
OD54	Moyenne	R	R		R			R			R	R	
OD55	Diagrammes (circulaire, bâtons)	R	R		R			R			R	R	
OD56	Classes	R	R		R			R			R	R	
OD57	Amplitude	R	R		R			R			R	R	
OD58	Effectif	R	R		R			R			R	R	
OD59	Mode	R	R		R			R			R	R	
OD60	Fréquence	R	R		R			R			R	R	
OD61	Digamme circulaire et semi-circulaire	R	R		R			R			R	R	
OD62	Histogramme	R	R		R			R			R	R	
OD63	Effectifs cumulés	R	R		R			R			R	R	
OD64	Fréquences cumulées	R	R		R			R			R	R	
OD65	Polygone des effectifs cumulés	R	R		R			R			R	R	
OD66	Polygone des fréquences cumulées	R	R		R			R			R	R	
OD67	Médiane	R	R		R			R			R	R	
OD68	Etendue	R	R		R			R			R	R	
OD69	Caractéristique de dispersion (écart moyen, variance, écart-type).	I	R		I			I			R	R	
OD70	Quartiles, déciles, intervalle interquartile	I	R		I								
OD71	Diagramme à Moustache	I			I								
OD72	Echantillonnage, simulation et fluctuation	I	A			I	A						
OD73	Prise de décision : intervalle de fluctuation (p est connu)	I	A			I	A						

	CONNAISSANCES COGNITIVES	Série M			Série SN			Série LM			Série LO		
		5C	6C	7C	5D	6D	7D	5A	6A	7A	5O	6O	7O
OD74	Estimation : Intervalle de confiance (p est inconnu)	I	A			I	A						
	Dénombrement												
OD75	Outils de dénombrement :	A	A	A	A	A	A		A	A			
OD76	Arbres	A	A	A	A	A	A		R	R			
OD77	Tableaux	A	A	A	A	A	A		R	R			
OD78	Diagrammes de Venn	A	A	A	A	A	A		R	R			
OD79	Diagramme sagittal	I			A	R	R		R	R			
OD80	Formules de base du calcul combinatoire	I	R	R	I	R	R						
OD81	Factoriel	I	R	R	I	R	R						
OD82	Arrangement et permutation	I	R	R	I	R	R						
OD83	Combinaison	I	R	R	I	R	R						
OD84	Relation de Pascal	I	A	A	I	A	A						
OD85	Binôme de Newton	I	A	A	I	A	A						
OD86	Triangle de Pascal		I	A		I	A						
OD87	Cardinal d'un ensemble fini		I	R		I	R						
OD88	Différents types de tirages					I	A						
	Probabilités												
OD89	Notion et lien avec les statistiques		R	R		R	R		R	R			
OD90	Vocabulaire		A	A		A	A		R	R			
OD91	Probabilité d'un événement élémentaire		A	A		A	A		R	R			
OD92	Probabilité d'un événement certain		A	A		A	A		R	R			
OD93	Probabilité d'un événement impossible		A	A		A	A		R	R			
OD94	Formule de probabilité d'un événement : quotient de nombre de cas favorables par le nombre de cas possibles		R	R		R	R		R	R			
OD95	Probabilité de la réunion de deux événements		A	A		A	A		I	A			
OD96	Probabilité de l'intersection de deux événements		A	A		A	A		I	A			
OD97	Probabilité d'un événement contraire		A	A		A	A		I	A			
OD98	Calcul de probabilité en utilisant le calcul combinatoire		I	A		I	A		I	A			
OD99	Probabilité conditionnelle			I			I		I	A			
OD100	Événements indépendants			I			I						
OD101	Variable aléatoire			I			I						
OD102	Schémas de Bernoulli			I			I						
OD103	Loi binomiale			I			I						
OD104	Probabilité continue			I			I						
OD105	Densité			I			I						
OD106	Loi uniforme			I			I						
OD107	Loi exponentielle			I			I						
OD108	Intervalle de fluctuation et échantillonnage			I			I						
OD109	Conditions d'utilisation			I			I						
OD110	Intervalle de fluctuation asymptotique			I			I						
OD111	Prise de décision			I			I						
OD112	Intervalle de confiance et estimation			I			I						

D) HORAIRE

HORAIRE GLOBAL

Le tableau suivant présente le temps alloué aux cours de mathématiques en comparaison avec l'horaire hebdomadaire global, ainsi que le coefficient en comparaison du total des coefficients par niveau et par série.

Niveau	1A	2A	3A	4A	5LM	5LO	5C	5D	5T	6LM	6LO	6C	6D	6T	7LM	7LO	7C	7D	7T
Horaire	6	6	6	6	3	2	6	4	6	2	2	7	5	7	2	2	8	5	8
Horaire Total	30	30	32	32	31	31	31	31	30	32	31	31	31	30	31	31	31	31	30
Coefficient	5	5	5	5	2	2	7	4	7	2	2	8	4	7	2	2	9	6	6
Total des coefficients	22	22	22	22	30	30	30	30	30	30	30	32	30	31	32	32	32	32	32

SERIES SCIENTIFIQUES

Les tableaux comparatifs suivants montrent qu'au lycée, l'horaire de mathématiques représente entre 13% et 19% du temps en série sciences de la nature et entre 20% et 28% en série mathématiques.

Les coefficients tournent entre 20% et 25% en série sciences de la nature et entre 23% et 28% en série mathématiques.

Série sciences de la nature

	5SN		6SN		7SN	
	Horaire	Coeff.	Horaire	Coeff.	Horaire	Coeff.
Sc. Naturelles	16.67%	20.00%	20.00%	20.00%	23.33%	25.00%
Sc. Physiques	16.67%	13.33%	16.67%	20.00%	23.33%	21.88%
Maths	13.33%	13.33%	16.67%	13.33%	16.67%	18.75%
Autres disciplines	53.33%	53.33%	46.67%	46.67%	36.67%	34.37%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Série mathématiques

	5M		6M		7M	
	Horaire	Coeff.	Horaire	Coeff.	Horaire	Coeff.
Maths	20.00%	23.33%	23.33%	26.67%	26.67%	28.13%
Sc. Physiques	16.67%	16.67%	20.00%	23.33%	23.33%	25.00%
Sc. Naturelles	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	13.33%	12.50%
Autres disciplines	53.33%	50.00%	46.67%	40%	36.67%	34.37%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

E) EVALUATION

1. Pourquoi l'évaluation ?

L'évaluation des acquis des élèves constitue une partie intégrante du processus éducatif. Elle est instituée pour mesurer le niveau d'atteinte des objectifs préétablis de l'apprentissage pendant une durée d'étude donnée. Elle vise à déceler les insuffisances afin de les remédier et à découvrir et développer les capacités intellectuelles des apprenants.

L'évaluation apparaît alors comme étant un instrument de contrôle et de mesure auquel se trouve soumis les méthodes d'éducation, les procédés d'enseignement, les techniques d'apprentissage et les moyens mis en œuvre pour la réalisation des objectifs.

2. Les types d'évaluation :

L'apprentissage se construit avec la mise en place des stratégies d'évaluation. Trois moments clés peuvent être distingués :

- Au début : en ce moment on parle de l'évaluation diagnostique,
- En cours où l'évaluation est formative
- A la fin : où on parle de l'évaluation certificative

2.1 L'évaluation diagnostique :

Cette forme d'évaluation doit être utilisée pour déterminer le point de départ pour un enseignement donné. Elle détermine la présence ou l'absence des prérequis (savoirs et savoirs – faire) jugés nécessaires pour aborder avec succès l'apprentissage d'une nouvelle unité d'enseignement. Elle permet d'expliquer les causes d'un apprentissage déficient afin de le remédier.

2.4 L'évaluation formative :

L'évaluation formative intervient au cours d'un apprentissage. De ce fait :

Elle est contenue et intégrée dans le processus d'apprentissage, à travers la détermination du degré d'atteinte de certaines compétences et l'identification des déficiences.

Elle permet de suivre régulièrement le cheminement d'apprentissage de l'élève.

Elle oriente les décisions et les stratégies d'apprentissage permettant à l'élève d'atteindre les objectifs.

2.5 L'évaluation Certificative :

L'évaluation certificative s'inscrit dans une perspective d'attestation des compétences au terme d'un processus d'apprentissage :

Elle intervient après un ensemble de tâches d'apprentissage en vue d'établir un « bilan ».

Elle mesure le degré de réussite d'un cours ou d'un programme.

Elle permet un « positionnement » de l'élève par rapport aux apprentissages attendus, ainsi qu'à ses pairs.

3. Les niveaux cognitifs de l'élève (taxonomie) :

L'évaluation doit prendre en charge les différents niveaux cognitifs de l'élève selon la taxonomie de Bloom ou la taxonomie spécialisée aux mathématiques (taxonomie de R.

GRAS et A. BODIN). Le tableau suivant indique les différents niveaux de chaque taxonomie :

Niveaux	Taxonomie de BLOOM	Taxonomie de R. GRAS et A. Bodin
Niveau 1	Connaissance	Connaissance et reconnaissance
Niveau 2	Compréhension	Compréhension
Niveau 3	Application	Application
Niveau 4	Analyse	Créativité
Niveau 5	Synthèse	Jugement
Niveau 6	Evaluation	

4. Les modalités d'évaluation

Les activités, les exposés, les thèmes d'étude, les différents types de questions, les exercices, les devoirs et les examens font partie des modalités les plus fréquemment employées pour l'évaluation des apprentissages.

Une évaluation objective, doit obéir aux principes et caractéristiques suivantes :

1. La prise en charge des objectifs en question ;
2. La couverture relative des exigences intellectuelles et des différentes catégories de la taxonomie appropriée ;
3. L'absence des situations inhabituelles pour l'élève (les pièges)
4. La clarté des énoncés et des consignes
5. L'adéquation avec le temps imparti

5. Les pratiques et les outils d'évaluation :

En général, l'évaluation est sanctionnée par une note ou une appréciation par le biais d'une annotation, permettant d'instaurer une sorte de dialogue personnalisé avec l'élève. Vue la diversité des outils d'évaluation, l'enseignant doit choisir ou confectionner l'outil de mesure le plus approprié à chaque situation d'évaluation.

La conception de chaque type d'évaluation se fait à l'aide d'une ou plusieurs questions.

Il existe plusieurs types de questions : Les questions de rédaction, les questions ouvertes, les questions à réponse courte, les questions à choix multiples / QCM (réponse correcte unique ou multiples), les questions d'appariement, phrases à trou, etc... cependant les questions de rédaction et les QCM en sont les plus utilisées.

La question de rédaction permet de mesurer, entre autres, les capacités de rédaction, de raisonnement et de prise de décision chez l'élève, cependant elle laisse une grande marge de subjectivité chez le correcteur.

Malgré la simplicité et l'objectivité de la correction des QCM, la qualité de ce type des questions dépend de la conception et du nombre des distracteurs.

Notons que les questions doivent obéir aux principes et caractéristiques suivants :

1. La formulation dans un langage clair, simple, précis, correct, en évitant les phrases trop longues ou avec plusieurs interprétations ;
2. La clarté de la consigne en évitant les questions imprécises, trompeuses, pièges ou casse-tête
3. La définition des normes et des critères utilisés (indicateurs d'échec ou de réussite).

4. Certains types des questions doivent tenir compte des différents niveaux cognitifs de l'élève, en accordant une pondération particulière à chaque niveau taxonomique. Le tableau suivant donne (à titre d'exemple) une indication de pondération :

Niveau taxonomique	Notes accordées
Connaissance et reconnaissance	6 pts
Compréhension	6 pts
Application	5 pts
Créativité	2 pts
Jugement	1 pt

Dans une épreuve d'évaluation certificative, chaque exercice doit obéir aux critères et principes suivants :

- 1) Former un ensemble cohérent, clos et sans équivoque ;
- 2) Etre de difficultés graduées : ses premières questions sont simples pour rassurer et motiver l'élève et ceux intermédiaires, constituent un moyen de déblocage, d'indication et de déduction ;
- 3) Enoncer, si nécessaire, ses objectifs et sa problématique éventuelle.

F) Guide de conception d'un cours numérique de Mathématiques

1. Contexte

Notre système éducatif connaît actuellement une baisse significative des acquis des élèves, un manque criant de ressources documentaires adaptées, de méthodologie didactique harmonisée,

A cet égard, s'inscrit l'importance de l'enseignement à distance qui est l'un des piliers incommensurables de la démocratisation de l'enseignement.

Comme cet ordre d'enseignement nécessite impérativement la numérisation des ressources, la mise en place d'une banque de cours numériques (médiathèque) devient alors une exigence.

Dans ce contexte l'équipe des inspecteurs de Mathématiques, soucieuse de l'absence d'une expériences critériées dans le domaine, a voulu partager avec les décideurs et les intéressés son savoir-faire dans le domaine de la conception et la numérisation des cours de Mathématiques, en vue de cadrer et d'harmoniser toutes les interventions.

Dans ce cadre elle met à disposition le présent guide référentiel qui joue le rôle d'une feuille de route méthodologique afin d'édifier tout intervenant dans ce domaine et de participer à la mise en place d'une médiathèque nationale adaptée à l'environnement socioculturel national, aux exigences du programme en vigueur et à la compétition avec les cours conçus au niveau international.

2. Conception et édition du document numérique

Cette action doit prendre en compte les éléments suivants :

1. La conformité avec les programmes (Contenus, savoir-faire, commentaires, progression, couverture du thème de la séquence (chapitre) en question...) ;
2. La conformité avec le choix pédagogique et la didactique mathématique (Découpage du chapitre en leçons ; prise en compte de tous les niveaux de la taxonomie ; hiérarchisation des exercices ; corrections éventuelles de certains exercices) ;
3. L'élaboration d'un plan de cours structuré (Objectifs, introduction, éléments de cours, évaluation) ;
4. La prise en compte de l'environnement socioculturel mauritanien ;
5. L'originalité du travail en évitant la reproduction « copier-coller » des documents publiés sur le net ou sur format papier
6. Le respect du droit d'auteurs afin d'éviter le plagiat
7. L'existence d'un nombre suffisant, varié et pertinent d'exemples et d'exercices
8. La rigueur linguistique à travers l'utilisation d'un langage correct et claire mais aussi simple compte tenu de la baisse du niveau linguistique des élèves.
9. La rénovation et l'actualisation du contenu scientifique en termes de savoirs et de savoirs faire
10. La rigueur scientifique tant au niveau des énoncés (théorèmes, définitions, propriétés, corollaires, lemmes, axiomes, ...) qu'aux niveau des démonstrations et des illustrations ;
11. L'indication des sources documentaires utilisées (Internet, ouvrages, etc...).
12. La pertinence des objectifs, et s'assurer qu'ils couvrent le thème étudié et qu'ils ont été complètement couverts par le contenu rédigé
13. La présence d'un cocktail riche et varié d'éléments : activités, définitions, propriétés, théorèmes, démonstrations, exemples, illustrations, applications, exercices, correction, évaluation, ...
14. La présence d'un nombre suffisant d'illustrations. En effet les illustrations sont indispensables pour l'explication, la compréhension et la mémorisation des notions. Il existe plusieurs types d'illustrations : les tableaux, les arbres, les diagrammes, les courbes, les tableaux de variations, les constructions géométriques dans le plan, les constructions géométriques dans l'espace, les photos ...
Chaque type d'illustration doit être réalisé avec un logiciel approprié (à titre d'exemple : GeoGebra, Geoplan, Geospace, SineQuaNone, Paint, etc..)
15. L'utilisation d'un éditeur spécial (Math Type, LaTeX,...) pour la saisie des formules mathématiques.

16. La présence d'une batterie d'exemples, d'applications et d'exercices riches et variés couvrant tous les niveaux taxonomiques et répondant aux exigences de l'évaluation des objectifs fixés. Les exemples ainsi que la majorité des exercices doivent être corrigés.

17. Le respect des règles typographiques mathématiques et l'utilisation d'un traitement de texte usuel (de préférence Word récent) lors de l'édition du document en respectant les normes et caractéristiques techniques suivantes, données comme modèle :

- ⇒ **La police : Times New Roman (de préférence);**
- ⇒ **La taille de la police : 12 pts (pour le corps du texte) ;**
- ⇒ **L'interligne : 1.15 ;**
- ⇒ **Les marges : Marges normales 2.5cm partout ;**
- ⇒ **L'orientation : portrait ;**
- ⇒ **Le format : A4 ;**
- ⇒ **La taille du document : Au moins 4 pages, soit environs 500 mots (notons que toute formule mathématique est comptée automatiquement comme un seul mot)**

II : OBJECTIFS ET COMPETENCES

Objectifs cognitifs (Connaissances à Maitriser)		Objectifs (Compétences et/ ou applications à Maitriser)	
Communes	Contextualisées	Communes	Contextualisées
– Assurer une bonne transition entre les apprentissages de mathématiques au collège et ceux du lycée – Développer chez l'élève les capacités d'analyse et d'abstraction ainsi que les habiletés essentielles comme la créativité, l'esprit critique, le sens de l'initiative et le goût de la recherche. – Développer les connaissances mathématiques de base indispensables pour aider les élèves à poursuivre des études post baccalauréat et construire leur parcours de formation dans les meilleures conditions. – Former l'élève à la démarche scientifique sous toutes ses formes en développant l'habitude de conduire des raisonnements et choisir entre plusieurs démonstrations possibles ;	– Cultiver chez l'élève l'esprit de la démarche scientifique sous toutes ses formes et développer ses capacités de travail et ses compétences spécifiques aux mathématiques telles que les compétences de recherche, de représentation, de modélisation, de calcul, de communication et d'argumentation – Favoriser la transversalité des mathématiques en les reliant à l'environnement et aux activités de la vie quotidienne – Développer une interdisciplinarité convenable afin de créer chez l'élève une forte liaison et une complémentarité entre les différents savoirs acquis.	– Assurer et consolider les bases de Mathématiques et les méthodes nécessaires à chaque élève pour réussir son enseignement du second cycle et bien préparer le choix de son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse le permettant de servir sa société de façon efficace et efficiente – Développer chez l'élève la capacité de : Rechercher, extraire et organiser l'information utile à l'épanouissement multidimensionnel de l'élève dans la société Calculer, mesurer, manipuler, appliquer une consigne, réaliser un protocole Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche, démontrer Présenter ou exposer une démarche, les résultats obtenus et communiquer à l'aide d'un langage adapté Modéliser, traduire en langage mathématique une situation réelle et résoudre un problème de la vie quotidienne Choisir un mode de représentation et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique.	– Orienter les applications des savoirs faire mathématiques dans des situations réelles provenant de la vie courante de l'élève (familiale, sociale, culturelle, professionnelle, environnementale, etc.) – Initier l'élève à l'investigation, la recherche et les prises de décisions afin de le rendre acteurs actifs de la société – Initier l'élève à l'observation, le questionnement, la manipulation, l'expérimentation, la conjecture d'hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées ou en élaborant un raisonnement adapté à une nouvelle situation de la vie courante. – Initier l'élève au raisonnement et l'amener à ressentir la démonstration mathématique comme un outil de preuve performant à l'aide du travail sur le sens, la technique et la rigueur de la démonstration.

Version expérimentale

Version expérimentale

III- CURRICULA DE LA CINQUIEME ANNEE

Version expérimentale

CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE MATHEMATIQUES

Version expérimentale

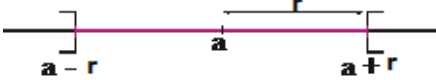
Domaine 1 : Algèbre

Objectifs

1. Approfondir les bases et techniques de calcul dans $\mathbb{R}$,
2. Introduire de nouvelles notions comme les applications,
3. Introduire l'étude algébrique des polynômes et des fractions rationnelles,
4. Introduire la notion de conique en précisant sa nature à partir de la forme réduite de son équation,
5. Donner de nouveaux outils pour la résolution des équations, des inéquations, systèmes et l'introduction des équations trigonométriques,
6. Poursuivre le calcul de l'arithmétique
7. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
8. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
9. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
10. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Calcul dans $\mathbb{R}$

Savoirs	Rappels et approfondissement • Calcul dans $\mathbb{R}$ Rappels et complément • Radicaux • Intervalles • Approximation d'un réel • Valeur absolue • Ordre dans $\mathbb{R}$ • Encadrement dans $\mathbb{R}$ • Identités remarquables d'ordre 2 • Identités remarquables d'ordre 3.
Savoirs faire	➤ Effectuer les opérations sur les réels en écriture fractionnaire ➤ Effectuer les opérations sur les puissances dans $\mathbb{R}$. ➤ Effectuer les opérations sur les radicaux ➤ Ecrire une expression sans radical au dénominateur ➤ Résoudre des équations du type $x^2 = a$ ➤ Résoudre des équations se ramenant à des équations du type $x^2 = a$ ➤ Reconnaître les différents types d'intervalles ➤ Traduire un intervalle en termes d'encadrement ➤ Traduire un encadrement en termes d'intervalle ➤ Illustrer graphiquement des intervalles ➤ Déterminer le centre, d'un intervalle. ➤ Déterminer le rayon d'un intervalle. ➤ Déterminer l'amplitude d'un encadrement ➤ Déterminer l'intersection de deux intervalles ➤ Déterminer la réunion de deux intervalles ➤ Déterminer un majorant d'un ensemble de réels. ➤ Déterminer un minorant d'un ensemble de réels. ➤ Déterminer le maximum d'un ensemble de réels (s'il existe). ➤ Déterminer le minimum d'un ensemble de réels (s'il existe)

	➤ Encadrer un réel par deux décimaux ➤ Encadrer une somme à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer une différence à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer un produit à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer un quotient à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer le carré d'un réel ➤ Encadrer l'inverse d'un réel ➤ Différencier entre la valeur exacte et la valeur approchée d'un nombre réel ➤ Donner la valeur approchée par défaut d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner la valeur approchée par excès d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner l'arrondi d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner la troncature d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Etablir les équivalences du type : ➤ $x \in]a-r; a+r[\Leftrightarrow x-a < r$ où $r > 0$ ➤ Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel ➤ Ecrire les expressions du type : $ax+b$ sans le symbole de la valeur absolue ➤ Résoudre des équations du type $ax+b = c$ ➤ Résoudre des inéquations du type $ax+b \leq c$ ➤ Utiliser les identités remarquables d'ordre 2 et 3 pour le développement ➤ Utiliser les identités remarquables d'ordre 2 et 3 pour la factorisation
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Rôle des coopératives scolaires - Revenues familiales - Pluviométrie - Héritages
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On traitera les inclusions successives d'ensembles en donnant à chaque fois un exemple d'illustration. $(\frac{1}{3} \in \mathbb{Q} \text{ mais } \frac{1}{3} \notin \mathbb{ID} \text{ et } \sqrt{2} \in \mathbb{R} \text{ mais } \sqrt{2} \notin \mathbb{Q})$ ✓ On utilisera une illustration de l'intervalle de centre a et de rayon r  ✓ On soulignera par exemple l'équivalence entre l'écriture sous forme d'intervalle et celle sous forme d'une inégalité : $x \in [a;b] \Leftrightarrow a \leq x \leq b$ ✓ On traitera en particulier les inéquations de la forme : $ax+b \leq c$ et $ax+b \geq c$ ✓ On rappellera les principales identités remarquables : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$; $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

Chapitre 2. Applications

Savoirs	• Notion d'applications
---------	---

	• Applications Injectives • Applications surjectives • Applications bijectives • Application réciproque • Composée de deux applications
Savoirs faire	➤ Distinguer entre application, relation et fonction ➤ Reconnaître si une relation représente une application ou non ➤ Déterminer l'image d'un élément par une application ➤ Déterminer l'antécédent (ou les antécédents) d'un élément par une application ➤ Reconnaître si une application est injective ou non ➤ Reconnaître si une application est surjective ou non ➤ Reconnaître si une application est bijective ou non ➤ Justifier l'existence de la réciproque d'une bijection ➤ Déterminer l'image d'un élément par une application réciproque ➤ Représenter, sur un diagramme sagittal, une bijection et sa bijection réciproque. ➤ Représenter, sur un diagramme sagittal, la composée de deux applications.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Maternelle (entre enfants et leur mère) - Ordre de mérite dans une compétition
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On se limitera à des exemples simples pour illustrer ces notions. ✓ A travers des schémas, on illustre la définition suivante de l'application : toute relation d'un ensemble E (appelé ensemble de départ) dans un ensemble F (appelé ensemble d'arrivée) dans laquelle chaque élément de l'ensemble E a une image et une seule dans l'ensemble F. ✓ On fait le lien entre trois types d'applications : une application f est dite : - Injective si et seulement si tout élément de F possède au plus un antécédent dans E - Surjective si et seulement si tout élément de F possède au moins un antécédent dans E - Bijective si et seulement si tout élément de F possède exactement un antécédent dans E (cela veut dire que f est à la fois injective et surjective) ✓ On fait remarquer que toute application bijective admet une bijection réciproque notée f^{-1} ✓ On utilisera des exemples simples pour distinguer les trois types d'applications $\left(x \rightarrow x^2, x \rightarrow \frac{1}{x}, x \rightarrow x^3\right)$. ✓ L'étude théorique des applications est hors programme. ✓ On mettra en évidence le lien entre l'ensemble de départ et le domaine de définition d'une fonction.

Chapitre 3. Polynômes

Savoirs	• Polynôme • Racine (ou zéro) d'un polynôme • Factorisation d'un polynôme de degré ≤ 3 connaissant une de ses racines.
---------	--

	• Signe d'un polynôme de degré ≤ 3 • Transformation d'écriture des expressions du type : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$ • Classification des courbes d'équation $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$
Savoirs faire	➤ Reconnaître un monôme ➤ Reconnaître un binôme ➤ Reconnaître un trinôme ➤ Reconnaître un polynôme ➤ Reconnaître le terme dominant d'un polynôme ➤ Déterminer le degré d'un polynôme ➤ Déterminer le degré de la somme de deux polynômes ➤ Déterminer le degré du produit de deux polynômes ➤ Effectuer des opérations sur les polynômes ➤ Vérifier qu'un nombre est racine d'un polynôme donné ➤ Déterminer les racines éventuelles d'un polynôme de second degré ➤ Déterminer la forme canonique d'un trinôme ➤ Déterminer le signe d'un trinôme ➤ Utiliser la forme canonique dans le cas d'existence des racines d'un trinôme pour factoriser. ➤ Effectuer la division euclidienne d'un polynôme par un autre en utilisant la disposition pratique de division ➤ Dresser un tableau de Horner pour effectuer une division euclidienne ➤ Factoriser un polynôme de degré 3 connaissant une racine ➤ Dresser le tableau de signe d'un polynôme de degré 3 dont on connaît une racine ➤ Factoriser un polynôme bicarré ➤ Factoriser un polynôme symétrique de degré 4 ➤ Transformer les expressions du type $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$ pour déterminer la nature d'une courbe ➤ Reconnaître une équation d'une parabole ➤ Reconnaître une équation hyperbole ➤ Reconnaître une équation d'une ellipse
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Optimisation d'aire - Optimisation de volumes - Optimisations de bénéfices - Trajet d'une balle ou d'un mobile
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On rappellera le signe de $ax + b$ ✓ On étudiera le signe de l'expression $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ à travers la forme canonique : $ax^2 + bx + c = a \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \right]$ ✓ On donnera des exemples sur l'étude (signe, factorisation ...) des polynômes bicarrés et symétriques de type : $ax^4 + bx^2 + c$ et $ax^4 + bx^3 + cx^2 + bx + a$ avec $a \neq 0$ ✓ On attirera l'attention sur la nature d'une courbe à partir de la forme réduite de son équation (Ellipse, Hyperbole, Parabole). - Ellipse : $\left(\frac{x - x_0}{a} \right)^2 + \left(\frac{y - y_0}{b} \right)^2 = 1$; a et b deux réels non nuls et distincts

	- Hyperbole : $\left(\frac{x-x_0}{a}\right)^2 - \left(\frac{y-y_0}{b}\right)^2 = \pm 1$ - Parabole : $y^2 = 2px$ ou $x^2 = 2py$, p réel non nul. ✓ On signalera que l'équation du cercle $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$ ne représente pas une ellipse.
--	--

Chapitre 4. Equations, inéquations et systèmes

Savoirs	• Equation du premier degré • Equation du 2nd degré • Inéquation du premier degré • Inéquations du 2nd degré • Système de deux équations du premier degré à deux inconnues • Système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues
Savoirs faire	➤ Résoudre une équation du premier degré ou s'y ramenant ➤ Résoudre une équation produit ➤ Résoudre des problèmes de la vie courante faisant appel à la résolution des équations du premier degré à une inconnue. ➤ Calculer le discriminant d'un trinôme ➤ Déterminer l'ensemble des solutions d'une équation de second degré en utilisant le discriminant ➤ Appliquer les méthodes de résolution d'une équation du type $ax^2 + bx + c = 0$ dans les cas particuliers $a+b+c=0$, $a-b+c=0$, $b=0$ ou $c=0$. ➤ Déterminer la somme ou le produit de solutions d'une équation de 2nd degré (lorsqu'elles existent). ➤ Ecrire une équation du second degré connaissant la somme et le produit de ses solutions ➤ Résoudre des équations du type $\sqrt{u(x)} = ax + b$ ➤ Résoudre des équations du type $\sqrt{u(x)} = \sqrt{v(x)}$ ➤ Modéliser un problème de la vie courante par une équation de 2nd degré ➤ Utiliser une équation de 2nd degré pour résoudre un problème de la vie courante ➤ Discuter le nombre de solutions d'une équation paramétrique du 2nd degré. ➤ Résoudre une inéquation du premier degré ou s'y ramenant ➤ Résoudre une inéquation de second degré ou s'y ramenant. ➤ Résoudre des inéquations du type $\sqrt{u(x)} \leq ax + b$ ou $\sqrt{u(x)} \leq \sqrt{ax + b}$ ➤ Résoudre des problèmes de la vie courante faisant appel à la résolution d'inéquations du premier degré à une inconnue ➤ Appliquer les techniques de résolution d'une inéquation du second degré ➤ Utiliser la méthode de cramer pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues ➤ Utiliser la méthode de substitution pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues ➤ Utiliser la méthode de combinaison pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues

	➤ Interpréter graphiquement les solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues ➤ Interpréter graphiquement les solutions d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Déterminations de dimensions d'un champ rectangulaire connaissant son aire et son demi-périmètre - Nombres de pattes et de têtes pour un mélange de moutons et de poulets - Dosage de deux produits pour obtenir une nouvelle dose bien déterminée
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Pour une équation (E) de la forme $ax^2+bx+c=0$; $a \neq 0$, on pourra utiliser le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$ et on distingue trois cas possibles : ☞ Si $\Delta > 0$ alors l'équation (E) admet deux solutions distinctes : $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ ☞ Si $\Delta = 0$ alors l'équation (E) admet une solution double $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$ ✓ Si $\Delta < 0$ alors l'équation (E) n'admet pas de solutions dans $\mathbb{R}$. ✓ On étudiera le signe du trinôme sur des exemples numériques suivant le signe de Δ ✓ Dans le cas où $b = 2b'$, on définit le discriminant réduit : $\Delta' = b'^2 - ac$, $x_1 = \frac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a} \quad \text{avec} \quad \Delta' > 0.$ ✓ On soulignera que si x_1 et x_2 sont deux solutions d'une telle équation alors $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$ et $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$ ✓ Dans le cas particulier, on traitera le système associé de la forme : $\begin{cases} x + y = S \\ xy = P \end{cases}$ si x et y existent, alors ils sont solutions de l'équation : $t^2 - St + P = 0$ ✓ Les équations et les systèmes associés feront l'objet d'exercices (changements de variables). ✓ On traitera des équations du type : - $\sqrt{u(x)} = ax + b$ - $\sqrt{u(x)} = \sqrt{v(x)}$ ✓ On soulignera les cas particuliers suivants dans une équation du type $ax^2+bx+c=0$: ☞ $a+b+c=0$ ☞ $a-b+c=0$ ☞ $b = 0$ ☞ $c = 0$ ✓ On traitera des exemples sur les équations produits $(ax + b)(cx + d) = 0$ ainsi que les équations rationnelles, irrationnelles et bicarrées. ✓ Utiliser le déterminant pour résoudre les systèmes linéaires. ✓ On utilisera les équations et les inéquations pour déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle ou radicale. ✓ La résolution d'un système d'inéquation fait appel à l'introduction du régionnement du plan.

Chapitre 5. Arithmétique

Savoirs	• Diviseurs d'un entier naturel • Nombres premiers • Algorithme d'Euclide • Divisibilité • PGCD de deux entiers naturels • Nombres premiers entre eux • Division euclidienne • Décomposition en facteurs premiers • Multiples d'un entier naturel • PPCM de deux entiers naturels
Savoirs faire	➤ Effectuer la division euclidienne d'un entier par un autre non nul ➤ Déterminer le reste dans la division euclidienne d'un entier a par un entier naturel non nul b ➤ Justifier qu'un entier est divisible par un autre ➤ Appliquer les propriétés et les critères de divisibilité ➤ Appliquer le critère de primalité sur un entier ➤ Etablir la crible d'Erathostène pour les entiers inférieurs à 100 ➤ Calculer le PGCD de plusieurs entiers naturels ➤ Calculer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant l'algorithme d'Euclide ➤ Calculer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant la méthode des soustractions successives ➤ Calculer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant leurs décompositions en facteurs premiers ➤ Prouver que deux nombres sont premiers entre eux ➤ Calculer le PPCM de deux entiers naturels ➤ Décomposer des entiers naturels en produit de facteurs premiers pour calculer leur PPCM ➤ Utiliser la relation entre PPCM et PGCD pour effectuer des calculs ➤ Utiliser le PGCD de deux entiers naturels pour résoudre des problèmes de la vie courante
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Evénements périodiques - Réorganisation en lots - Partage
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les notions et les techniques de calcul en arithmétique, vues au collège doivent être rappelées. ✓ On soulignera que pour tout couple d'entier relatifs a et b il existe un couple unique des entiers (q, r) tel que : $a = qb + r$ avec $0 \leq r < b$ ✓ Un entier naturel p est dit premier s'il n'a que deux diviseurs 1 et p lui-même

Chapitre 6. Trigonométrie

Savoirs	• Cercle trigonométrique • Unités de mesure d'angles • Mesure principale • Formules des angles associés • Equations trigonométriques.
Savoirs faire	➤ Identifier le cercle trigonométrique ➤ Utiliser les unités de mesure usuelles des angles géométriques (degré ; radian ; grade ; tour). ➤ Convertir une unité de mesure en une autre ➤ Déterminer la mesure principale d'un angle orienté ➤ Déterminer la plus petite mesure positive et la plus grande mesure négative. ➤ Déterminer le sinus, le cosinus, la tangente et la cotangente d'un angle remarquable ou associé ➤ Appliquer les formules des angles associés ➤ Résoudre les équations du type : $\cos x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\sin x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\tan x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\cos(ax + b) = c$ ➤ Résoudre les équations du type : $\sin(ax + b) = c$ ➤ Placer les points remarquables sur le cercle trigonométrique ➤ Représenter sur le cercle trigonométrique, $\cos x$; $\sin x$; $\tan x$ et $\cotan x$ pour x donné. ➤ Représenter l'ensemble de solutions d'une équation sur le cercle trigonométrique. ➤ Prolonger les notions du sinus et cosinus sur les angles obtus et les angles de mesure négative.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Angle de tir - Mesure de distances sur le terrain - Grandeurs astronomiques - Lever et coucher de soleil
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On mettra l'accent sur la définition du cercle trigonométrique. ✓ On soulignera que la mesure principale d'un angle est la mesure appartenant à $]-\pi; \pi]$. ✓ On notera que si α est une mesure d'un angle donné alors pour tout entier k, $\alpha + 2k\pi$ est aussi une mesure de α modulo 2π. ✓ On montrera, à travers des exemples, comment obtenir la mesure principale d'un angle ✓ On se limitera aux unités de mesure usuelles suivantes : degré ; radian et grade et on soulignera les égalités suivantes : $\alpha(\text{deg ré}) = \frac{\alpha\pi}{180}(\text{radian}) = \frac{200\alpha}{180}(\text{grade})$ ✓ On donnera la valeur du sinus, cosinus et de la tangente des angles particuliers : 0 ; $\frac{\pi}{6}$; $\frac{\pi}{4}$; $\frac{\pi}{3}$; $\frac{\pi}{2}$; π ✓ On insistera sur les formules des angles associés : ☞ $\cos(-x) = \cos x$; $\cos(\pi + x) = -\cos x$; $\cos(\pi - x) = -\cos x$; $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$

	☞ $\sin(-x) = -\sin x$; $\sin(\pi + x) = -\sin x$; $\sin(\pi - x) = \sin x$; $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$ ✓ On démontrera les formules suivantes : ✓ $1 + \tan^2(x) = \frac{1}{\cos^2(x)}$; $1 + \cotan^2(x) = \frac{1}{\sin^2(x)}$ ✓ On utilisera le cercle trigonométrique pour mettre en évidence le comportement du sinus et du cosinus
--	---

Version expérimentale

Domaine 2 : Analyse

Objectifs

1. Approfondir les notions de base et propriétés de fonctions.
2. Introduire l'étude globale de fonctions de référence.
3. Introduire la construction et la lecture graphique des courbes.
4. Rendre les élèves capables d'étudier des problèmes liés aux fonctions numériques
5. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
7. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
8. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Fonctions numériques d'une variable réelle

Savoirs	– Domaine de définition – Parité – Périodicité – Ensemble d'étude – Taux d'accroissement – Sens de variation – Centre de symétrie – Axe de symétrie – Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto x^n$ avec $n \in \{1, 2, 3\}$; – Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$; – Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{Z}$; – Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$ avec $c \neq 0$ – Fonctions associées à une fonction usuelle – Composées des fonctions de référence avec une fonction linéaire – Fonction partie entière – Etude et courbe de de la fonction cosinus – Etude et courbe de de la fonction sinus – Etude et courbe de de la fonction tangente – Etude et courbe de de la fonction cotangente
---------	--

Savoirs faire

- Déterminer le domaine de définition d'une fonction polynôme
- Déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle
- Déterminer le domaine de définition d'une fonction avec radical
- Utiliser les méthodes fondamentales pour déterminer le domaine de définition d'une fonction.
- Démontrer qu'une fonction est paire
- Démontrer qu'une fonction est impaire
- Calculer le taux d'accroissement d'une fonction simple
- Faire le lien entre la parité et la symétrie des courbes
- Reconnaître une fonction périodique
- Démontrer qu'une fonction est périodique
- Utiliser la périodicité d'une fonction pour compléter sa courbe
- Calculer la période d'une fonction périodique simple
- Etudier le sens de variation de certaines fonctions simples (polynôme de degré 1 ; 2 ; 3 et de fonctions homographiques).
- Identifier la courbe d'une fonction.
- Tracer la courbe de la fonction partie entière.
- Tracer la courbe de la fonction carrée : $x \mapsto x^2$
- Tracer la courbe de la fonction cube : $x \mapsto x^3$
- Tracer la courbe de la fonction racine carrée : $x \mapsto \sqrt{x}$
- Tracer la courbe de la fonction inverse : $x \mapsto \frac{1}{x}$
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{R}$.
- Tracer la courbe de la fonction : $x \mapsto \sin x$.
- Tracer la courbe de la fonction : $x \mapsto \cos x$.
- Tracer la courbe de la fonction : $x \mapsto \tan x$.
- Tracer la courbe de la fonction : $x \mapsto \cot x$.
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto |ax+b|$.
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$, (parabole).
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$, avec $c \neq 0$, (hyperbole).
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \sqrt{x+b}$.
- Tracer la courbe de la fonction associée du type : $a+f(x)$, $f(x+a)$, $af(x)$ où f est une fonction de référence et a un réel
- Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence les solutions de l'équation $f(x)=k$ ou k est un réel donné
- Justifier qu'une droite est un axe de symétrie d'une courbe.
- Justifier qu'un point est un centre de symétrie d'une courbe.
- Dresser le tableau de variation d'une fonction simple (second degré et homographique)
- Représenter la courbe d'une fonction simple point par point.
- Tracer l'allure d'une fonction polynôme de second degré (parabole) en utilisant un changement de repère.
- Tracer l'allure d'une fonction homographe (hyperbole) en utilisant un changement de repère
- Déduire le domaine de définition d'une fonction de sa représentation graphique

	➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour déterminer l'image d'un nombre ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour déterminer les antécédents d'un nombre ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence l'extremum (local ou absolu) de cette fonction s'il existe ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence le signe de $f(x)$ pour x élément de D_f ➤ Dédire une courbe d'une fonction associée à partir de celle d'une fonction usuelle. ➤ Calculer la composée de deux fonctions de référence ➤ Dédire les tableaux de variations des fonctions associées.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Variation d'une quantité - Calcul d'une quantité à partir d'une autre - Etude et modélisation d'un phénomène de la vie courante - Distance et vitesse - Coût de production, recette et bénéfice - Optimisation - Aires et des périmètres
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Des exemples variés, mais simples doivent faire l'objet de la mise en œuvre de toutes ces notions (parité ; périodicité ; éléments de symétries, ensemble d'étude, taux d'accroissement, sens de variations...). ✓ On étudiera et tracera point par point les courbes de quelques fonctions usuelles: - Fonctions affines par morceaux. - Fonctions en escalier (Fonction partie entière). - Fonctions usuelles de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ du type : $x \mapsto x^n \text{ avec } n \in \{1, 2, 3\}; x \mapsto \sqrt{x}; x \mapsto \frac{k}{x} \text{ avec } k \in \mathbb{Z};$ $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} \text{ avec } c \neq 0$ - Fonctions trigonométriques : $x \mapsto \sin x; x \mapsto \cos x; x \mapsto \tan x; x \mapsto \cot x;$ - Fonctions associées à une fonction usuelle : $x \mapsto ax+b ; x \mapsto ax^2+bx+c; x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} \text{ avec } c \neq 0;$ - $x \mapsto \sqrt{x+b}$ - On traitera des exemples de fonctions associées de la forme : $x \mapsto f(x) + k$ et $x \mapsto f(x+k)$ où f est une fonction usuelle. ✓ A travers des situations réelles, le professeur doit faire ressortir : - les conséquences dangereuses de l'usage des eaux stagnantes (Ver de Guinée, Bilharziose, maladies cutanées, ...) - les dangers de la surexploitation des ressources forestières et la détérioration du couvert végétal (coupe d'arbres, charbon de bois) et l'importance du reboisement et l'utilisation de solutions de rechange (gaz butane,...) - Utiliser les variations d'une fonction pour résoudre un problème d'optimisation - Utiliser les variations d'une fonction pour résoudre un problème de la vie courante

Version expérimentale

Domaine 3 : Géométrie

Objectifs

1. Renforcer la capacité des élèves à étudier des problèmes dont la résolution repose sur la notion de vecteur, de base, de parallélisme ou d'orthogonalité.
2. Rendre les élèves capables d'étudier des problèmes liés aux opérations et à la colinéarité de vecteurs.
3. Mettre en œuvre des nouveaux outils de la géométrie analytique plane, notamment le passage d'une équation cartésienne à une représentation paramétrique et inversement
4. Mettre en œuvre l'outil " transformations " en géométrie analytique plane et en géométrie de configuration
5. Mettre en œuvre de nouveaux outils de la géométrie à savoir : angles orientés, barycentre et produit scalaire , comme outil de résolution de problèmes et d'étude des configurations géométriques
6. Elargir la vision dans l'espace.
7. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
8. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...

Chapitre 1. Géométrie analytique

Savoirs	• Bases et repères • Changement de repères (origine seulement) • Combinaison linéaire • Colinéarité et orthogonalité de deux vecteurs • Parallélisme et orthogonalité de deux droites • Equation cartésienne d'une droite • Représentation paramétrique d'une droite • Distance de deux points • Equation cartésienne d'un cercle. • Représentation paramétrique d'un Cercle • Coordonnées polaires
Savoirs faire	➤ Reconnaître une base ➤ Reconnaître un repère. ➤ Décrire un repère ➤ Ecrire un vecteur sous forme d'une combinaison linéaire de deux vecteurs non colinéaires (une base) ➤ Calculer les coordonnées dans un nouveau repère ➤ Démontrer analytiquement la colinéarité de deux vecteurs ➤ Démontrer analytiquement l'orthogonalité de deux vecteurs ➤ Etablir une équation cartésienne d'une droite. ➤ Trouver une représentation paramétrique d'une droite. ➤ Passer d'une représentation paramétrique d'une droite à son équation cartésienne et inversement. ➤ Déterminer un vecteur directeur d'une droite à partir de son équation cartésienne ➤ Déterminer un vecteur normal à une droite à partir de son équation cartésienne

	➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de son équation cartésienne ➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de sa représentation graphique ➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de cette droite ➤ Démontrer que deux droites sont parallèles. ➤ Démontrer que deux droites sont perpendiculaires ➤ Etablir une équation cartésienne d'un cercle ➤ Trouver une représentation paramétrique d'un cercle. ➤ Reconnaître les éléments caractéristiques d'un cercle à partir de son équation
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Coordonnées géographiques et positionnement - Distance d'un foyer par rapport à une route - Périmètres et aires - Mouvement et trajectoire
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	➤ Il est vivement recommandé de s'appuyer sur les acquis du 1^{er} cycle (alignement, milieu, distance, parallélisme, intersection. de droites...etc.) pour démontrer des propriétés géométriques ➤ Utiliser les outils : Vectoriels, analytiques et métriques ✓ On rappellera que deux vecteurs $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}$ dans un repère orthonormé sont : - Colinéaires si et seulement si $\vec{ab}' - \vec{ba}' = 0$ - Orthogonaux si et seulement si $\vec{aa}' + \vec{bb}' = 0$ ✓ On traitera des exemples de la géométrie analytique dans le cas d'un repère non orthonormé.

Chapitre 2. Calcul vectoriel

Savoirs	• Caractérisation géométrique d'un vecteur • Opérations sur les vecteurs • Egalités vectorielles remarquables (parallélogramme ; milieux et centre de gravité) • Colinéarité • Lieux géométriques
Savoirs faire	➤ Caractériser géométriquement un vecteur ➤ Reconnaître des vecteurs égaux ➤ Reconnaître des vecteurs opposés ➤ Représenter la somme de deux vecteurs donnés ➤ Représenter la multiplication d'un vecteur par un réel donné ➤ Utiliser la relation de Shales ➤ Calculer la somme de deux vecteurs ➤ Multiplier un vecteur par un réel ➤ Caractériser vectoriellement un parallélogramme ➤ Caractériser vectoriellement la droite des milieux ➤ Caractériser vectoriellement le milieu d'un segment ➤ Caractériser vectoriellement le centre de gravité d'un triangle

	➤ Utiliser l'énoncé vectoriel de la propriété de Thalès ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $\overrightarrow{AM} = k\vec{u}$ où k est un réel et $\vec{u}$ un vecteur fixé ➤ Vérifier la colinéarité de deux vecteurs dans une configuration géométrique ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $\overrightarrow{MA} = \overrightarrow{MB}$ où A et B sont des points fixes ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB}$ où A et B sont des points fixes, et k un réel
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Le nageur - Les forces et l'équilibre - Distances et positions relatives
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les acquis du 1^{er} cycle en géométrie vectorielle doivent être réinvestis à tout moment où l'occasion le permet ✓ On insistera sur les différentes caractérisations vectorielles du : ▪ point I milieu du segment $[AB]$: ☞ $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ ☞ $\overrightarrow{IA} = -\overrightarrow{IB}$ ☞ $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$ ☞ $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AI}$ ☞ Pour tout point M du plan on a : $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = 2\overrightarrow{MI}$ ▪ parallélogramme ABCD : ☞ $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ ☞ $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ ☞ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$ ✓ L'utilisation des égalités vectorielles pour résoudre des exercices sans faire recours aux outils analytiques est souhaitée. ✓ On fera le lien entre la colinéarité de deux vecteurs, le parallélisme de deux droites et l'alignement de trois points

Chapitre 3. Barycentre

Savoirs	• Système de points pondérés • Propriétés du barycentre • Méthodes de construction du barycentre d'un système • Coordonnées du barycentre • Fonction vectorielle de Leibniz d'un système de trois points • Ensembles de points liés à la fonction vectorielle de Leibniz
Savoirs faire	➤ Utiliser convenablement le vocabulaire lié aux barycentres (point pondéré, poids, système, barycentre, etc...) ➤ Montrer l'existence du barycentre d'un système ➤ Construire le barycentre de deux, trois ou quatre points ➤ Ecrire un point comme barycentre de deux points pondérés. ➤ Ecrire un point comme barycentre de trois ou de quatre points pondérés

	➤ Utiliser le théorème des barycentres partiels (associativité) ➤ Traduire, si possible, une relation vectorielle en termes de barycentre ➤ Faire le lien entre le barycentre et l'homothétie ➤ Utiliser le barycentre pour montrer l'alignement ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser un segment. ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser l'intérieur d'un triangle. ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser l'intérieur d'un polygone. ➤ Utiliser le barycentre pour montrer le parallélisme ➤ Utiliser le barycentre pour déterminer un point de concours de droites, ➤ Réduire une expression vectorielle de type : $\alpha \overrightarrow{MA} + \beta \overrightarrow{MB} + \gamma \overrightarrow{MC}$ ➤ Utiliser le barycentre pour étudier des configurations géométriques simples.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Balance - Centre d'inertie d'un solide composé - Problèmes d'héritage - Calcul de moyennes des examens
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Pour la construction du barycentre on utilisera la méthode de l'abscisse, les autres méthodes (méthode du parallélogramme et celle des parallèles) peuvent être traitées sous forme d'exercices : Si $G = \text{bar}\{(A; \alpha), (B; \beta), (C; \delta)\}$ alors $\overrightarrow{AG} = \frac{\beta}{\alpha + \beta + \gamma} \overrightarrow{AB} + \frac{\gamma}{\alpha + \beta + \gamma} \overrightarrow{AC}$ ✓ Les propriétés suivantes (associativité, commutativité et homogénéité) doivent faire l'objet d'une attention particulière dans la résolution d'exercices : - Si $G = \text{bar}\{(A; \alpha), (B; \beta), (C; \delta)\}$ avec $\alpha + \beta + \delta \neq 0$ et si $I = \text{bar}\{(A; \alpha), (B; \beta)\}$ / $\alpha + \beta \neq 0$ alors $G = \text{bar}\{(I; \alpha + \beta), (C; \delta)\}$ - Si $G = \text{bar}\{(A; \alpha), (B; \beta)\}$ alors pour tout nombre réel t non nul, $G = \text{bar}\{(A; t\alpha), (B; t\beta)\}$ ✓ On caractérisera un segment, l'intérieur d'un triangle, d'un polygone par le barycentre. ✓ On notera que l'intérieur d'un segment $[AB]$ est l'ensemble des points barycentres des systèmes points $\{(A; \alpha), (B; 1 - \alpha)\}$ où $\alpha \in]0; 1[$. ✓ On insistera sur les propriétés suivantes : ▪ La droite (AB) est l'ensemble des points barycentres des systèmes $\{(A; \alpha), (B; \beta)\}$ où $\alpha + \beta \neq 0$ ▪ Le milieu du segment $[AB]$ est l'isobarycentre des points A et B ▪ Le centre de gravité G d'un triangle ABC est l'isobarycentre des points A, B et C ▪ Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme si et seulement si : $A = \text{bar}\{(B; 1), (C, -1), (D; 1)\}$

Chapitre 4. Angles orientés

Savoirs	• Notion d'angles orientés • Mesure modulo π et modulo 2π • Opérations sur les angles orientés • Angles orientés des vecteurs • Théorème de l'angle inscrit • Théorème de l'angle au centre • Théorème de la tangente
Savoirs faire	➤ Identifier le sens d'une orientation physique (positive ou négative). ➤ Représenter un angle orienté par des vecteurs ou des deux demi-droites ➤ Calculer la mesure principale d'un angle orienté ➤ Appliquer la relation de Chasles pour les angles orientés ➤ Utiliser les propriétés d'opérations sur les angles orientés ➤ Déterminer à partir d'un angle orienté $(\vec{u}, \vec{v})$ une mesure des angles : $(a\vec{u}, b\vec{v})$ où $(a; b) \in \mathbb{R}^2$ ➤ Faire le passage entre les égalités modulo π ou 2π. ➤ Traduire les conditions de colinéarité et d'orthogonalité à l'aide des angles orientés. ➤ Prolonger le théorème de l'angle inscrit aux angles orientés de vecteurs ➤ Prolonger le théorème de l'angle au centre aux angles orientés de vecteurs ➤ Appliquer le théorème de la tangente sur des configurations simples
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Navigation maritime - Champ de vision - Caméra de surveillance - Photographie - Evénements périodiques
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Il s'agit d'illustrer cette orientation par convention selon le sens contraire des aiguilles de la montre (+) et le sens des aiguilles d'une montre (-). ✓ On se limitera à associer la notion d'angle à des figures familières à l'élève en se contentant de développer la notion intuitive dont disposent les élèves. ✓ On soulignera les propriétés suivantes pour $\vec{u}$ et $\vec{v}$ non nuls, en précisant le modulo : ☞ $(\vec{v}, \vec{u}) = -(\vec{u}, \vec{v})$ ☞ $(\vec{u}, \vec{v}) + (\vec{v}, \vec{w}) = (\vec{u}, \vec{w})$ ☞ $(a\vec{u}, b\vec{v}) = (\vec{u}, \vec{v})$ si $ab > 0$ ☞ $(a\vec{u}, b\vec{v}) = \pi + (\vec{u}, \vec{v})$ si $ab < 0$ ✓ En se basant sur la notion de secteur angulaire, on définira la notion d'angle de vecteurs ou de demi-droites à partir du secteur donné.

	- Trois points A, B et C deux à deux distincts sont alignés si et seulement si $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = 0 \text{ ou } \pi$ - Le triangle ABC est rectangle en A si et seulement $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \frac{\pi}{2} \text{ ou } \frac{-\pi}{2}$ - NB. Par défaut, les égalités angulaires sont à 2π près.
--	---

Chapitre 5. Produit Scalaire

Savoirs	• Produit scalaire • Relations métriques dans un triangle (Application du produit scalaire). • Norme d'un vecteur • Distance dans le plan • Théorème d'ALKASHI • Lieux géométriques • Distance d'un point à une droite • Théorème de la médiane
Savoirs faire	➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs en utilisant la formule analytique ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec une projection orthogonale ➤ Calculer la norme d'un vecteur ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec l'angle formé par ces vecteurs et leurs normes ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec uniquement des normes ➤ Utiliser le produit scalaire pour montrer l'orthogonalité de deux vecteurs ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour démontrer que deux droites sont perpendiculaires ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour déterminer une équation cartésienne d'un cercle de diamètre donné ➤ Calculer la distance entre deux points ➤ Calculer la distance d'un point à une droite ➤ Déterminer les positions relatives d'une droite et d'un cercle ➤ Calculer des grandeurs en utilisant la formule d'Al-Kashi et des sinus ➤ Déterminer un angle de deux vecteurs en utilisant deux formules différentes du produit scalaire ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour le calcul de distances ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour déterminer les lieux géométriques ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $MA = MB$ où A et B sont des points fixes ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$ où A et B sont des points fixes
Exemples de savoirs faire contextualisés et	- Distance d'un lieu par rapport à d'autres lieux connus - Trajectoires - Resultante de deux forces

d'activités interdisciplinaires	
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs en utilisant la formule analytique ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec une projection orthogonale ➤ Calculer la norme d'un vecteur ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec l'angle formé par ces vecteurs et leurs normes ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec uniquement des normes ➤ Utiliser le produit scalaire pour montrer l'orthogonalité de deux vecteurs ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour démontrer que deux droites sont perpendiculaires ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour déterminer une équation cartésienne d'un cercle de diamètre donné ➤ Calculer la distance entre deux points ➤ Calculer la distance d'un point à une droite ➤ Déterminer les positions relatives d'une droite et d'un cercle ➤ Calculer des grandeurs en utilisant la formule d'Al-Kashi et des sinus ➤ Déterminer un angle de deux vecteurs en utilisant deux formules différentes du produit scalaire ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour le calcul de distances ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour déterminer le lieu géométrique ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $MA = MB$ où A et B sont des points fixes ➤ Déterminer le lieu géométrique des points M tel que : $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$ où A et B sont des points fixes

Chapitre 6. Transformations

Savoirs	• Symétries et dilatations : (Symétries orthogonales, Symétries centrales, Translations et Homothéties) • Caractérisation géométrique • Effet sur les configurations • Expression analytique • Composition • Rotation
Savoirs faire	➤ Donner les expressions analytiques de différentes transformations (symétries orthogonales, symétries centrales, translations et homothéties) ➤ Caractériser une translation, une symétrie centrale ou orthogonale à partir de la donnée d'un point et son image. ➤ Reconnaître l'image d'une configuration simple (segment, droite, droites parallèles, droites perpendiculaires, angle, triangle, carré, cercle...etc.) par une translation, une symétrie centrale ou orthogonale ➤ Construire l'image d'une configuration simple (segment, droite, droites parallèles, droites perpendiculaires, angle, triangle, carré, cercle...etc.) par une translation, une symétrie centrale ou orthogonale

	➤ Caractériser une homothétie à partir d'une relation vectorielle du type $\overrightarrow{\Omega M'} = k \overrightarrow{\Omega M}$ ➤ Déterminer le centre d'une homothétie connaissant un point ; son image et le rapport ➤ Déterminer le rapport d'une homothétie connaissant un point ; son image et le centre ➤ Déterminer le centre d'une homothétie connaissant deux points et leurs images ➤ Déterminer le rapport d'une homothétie connaissant deux points et leurs images ➤ Utiliser une homothétie pour démontrer l'alignement de 3 points ➤ Déterminer la réciproque d'une homothétie ➤ Reconnaître l'image d'une configuration simple (segment, droite, droites parallèles, droites perpendiculaires, angle, triangle, carré, cercle...etc.) par une homothétie ➤ Construire l'image d'une configuration simple (segment, droite, droites parallèles, droites perpendiculaires, angle, triangle, carré, cercle...etc.) par une homothétie ➤ Reconnaître dans un trapèze une homothétie transformant l'une de bases vers l'autre ➤ Déterminer l'expression analytique d'une homothétie ➤ Construire l'image d'un point par une rotation connaissant le centre et l'angle ➤ Déterminer l'angle d'une rotation connaissant le centre, un point et son image ➤ Déterminer l'angle d'une rotation connaissant deux points et leurs images ➤ Déterminer le centre d'une rotation connaissant l'angle, un point et son image ➤ Déterminer le centre d'une rotation connaissant deux points et leurs images
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Pont reliant deux villages sur les cotés d'une rivière - Minimisation d'un trajet - Mouvement circulaire et rotation
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Concernant la composée on se limitera à deux symétries centrales et deux translations. ✓ Les expressions analytiques de la symétrie axiale se limitent aux axes particuliers (les axes $//(\mathbf{Ox})$ ou à $(\mathbf{Oy})$ et la première bissectrice $y = x$) - On note $M'(x', y')$ et $M(x, y)$ et $\Delta //(\mathbf{Ox})$ d'équation : $y = b$ $M' = S_{\Delta}(M) \Leftrightarrow \begin{cases} x' = x \\ y' = -y + 2b \end{cases}$ - On note $M'(x', y')$ et $M(x, y)$ et $\Delta //(\mathbf{Oy})$ d'équation : $x = a$ $M' = S_{\Delta}(M) \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -x + 2a \\ y' = y \end{cases}$ - On note $M'(x', y')$ et $M(x, y)$ et Δ d'équation : $y = x$ $M' = S_{\Delta}(M) \Leftrightarrow \begin{cases} x' = y \\ y' = x \end{cases}$

	➤ On précisera l'action de quelques composées simples (symétries centrales et translations : $s_o \circ s_{o'} = t_{\overline{2oo'}}$ et $t_{\vec{u}} \circ t_{\vec{v}} = t_{\vec{u+v}}$) sur les configurations simples précitées. ✓ On se limitera aux constructions des images de points par une rotation
--	--

Chapitre 7. Géométrie dans l'espace

Savoirs	• Description et représentation de l'espace physique. • Règles de la perspective cavalière • Position relative de deux droites • Position relative d'une droite et d'un plan • Position relative de deux plans. • Plan médiateur • Section d'un solide par un plan
Savoirs faire	➤ Décrire et reconnaître les éléments de base dans une représentation en perspective cavalière dans l'espace ➤ Représenter une configuration géométrique dans l'espace en respectant les règles de la perspective cavalière ➤ Déterminer les positions relatives de deux droites dans l'espace. ➤ Déterminer les positions relatives d'une droite et d'un plan. ➤ Déterminer les positions relatives de deux plans. ➤ Reconnaître le plan médiateur d'un segment. ➤ Déterminer le plan médiateur d'un segment. ➤ Compléter la section d'un solide usuel par un plan. ➤ Construire la section d'un solide usuel par un plan. ➤ Construire l'intersection de deux droites sécantes de l'espace. ➤ Construire l'intersection d'une droite perçant un plan de l'espace. ➤ Construire l'intersection de deux plans sécants de l'espace.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Maquette d'un immeuble - Déplacement dans l'espace - Optimisation d'emballage

Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On consolidera les acquis du 1^{er} cycle, en particulier en termes de règles de la perspective cavalière. ✓ On mettra l'accent sur les propriétés géométriques qui serviront en tant qu'outil de base pour la résolution des exercices. ✓ On se limitera à l'aspect descriptif de la géométrie dans l'espace. ✓ Il est vivement recommandé d'utiliser les carcasses de solides de l'espace pour développer l'imagination des élèves ✓ On se limitera aux sections d'un cube, d'un pavé d'une pyramide et d'un tétraèdre par un plan
--	--

Version expérimentale

Domaine 4 : Organisation de données

Objectifs

1. Consolider les acquis du collège et se familiariser avec certains paramètres de position et les représentations de données statistiques
2. Introduire les premières formules et règles de dénombrement et de l'analyse combinatoire.
3. Approfondir les techniques de dénombrement et de l'analyse combinatoire ;
4. Se familiariser avec le langage probabiliste et ensembliste ;
5. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
7. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
8. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Calcul combinatoire

Savoirs	• Outils du dénombrement - Arbres - Tableaux - Diagrammes de Venn - Diagramme sagittal • Formules de base du calcul combinatoire - Factoriel - Arrangement et permutation - Combinaison - Relation de Pascal - Binôme de Newton
Savoirs faire	➤ Utiliser convenablement le vocabulaire lié aux opérations sur les ensembles : appartenance, inclusion, union ; intersection, complémentaire, ensemble vide ... ➤ Utiliser le diagramme de Venn pour représenter un ensemble et certaines de ses parties ➤ Déterminer l'intersection de deux ensembles définis en extension ➤ Déterminer la réunion de deux ensembles définis en extension ➤ Reconnaître deux ensembles disjoints ➤ Déterminer la réunion de deux ensembles à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer l'intersection de deux ensembles à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer le complémentaire d'un ensemble à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer le cardinal d'un ensemble fini ➤ Appliquer les lois de De Morgan

	➤ Dénombrer en utilisant un diagramme de Venn ➤ Dénombrer en utilisant un diagramme de Carroll ➤ Etablir un tableau à double entrée pour dénombrer ➤ Etablir un arbre pour représenter une situation de dénombrement ➤ Calculer la factorielle d'un entier naturel n! ➤ Calculer A_n^p avec n et p deux entiers naturels et $p \leq n$ ➤ Calculer C_n^p avec n et p deux entiers naturels et $p \leq n$ ➤ Appliquer les propriétés de C_n^p avec n et p deux entiers naturels et $p \leq n$ ➤ Etablir le triangle de Pascal pour $n \leq 10$ ➤ Déterminer les coefficients binomiaux dans le développement de $(a+b)^n$ ➤ Utiliser le triangle de pascal pour déterminer les valeurs de C_n^p ➤ Utiliser le développement de $(a+b)^n$ pour calculer de sommes (par exemple $\sum_{k=0}^n C_n^k$; $\sum_{k=0}^n C_n^k x^k \dots$)
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Formation d'équipes de travail - Election du bureau d'un club - Organisation des compétitions sportifs (tournois de football) - Groupes sanguins dans une population - Lancé de dés - Tirage de boules - Jeux au hasard
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les notions d'ensemble et d'appartenance doivent être consolidées à travers des exemples simples. On insistera sur les remarques suivantes : ✓ Un ensemble est une collection ou un groupement d'objets distincts ; ces objets s'appellent les éléments de cet ensemble. ✓ Un ensemble peut être défini en extension, c'est-à-dire en donnant la liste de ses éléments entre accolades, ou en compréhension c'est-à-dire par une propriété caractérisant ses éléments. ✓ Toutes les tentatives manuelles : arbres, tableaux et diagrammes doivent être utilisées pour initier les notions du dénombrement avant de passer aux formules. ➤ On insistera sur l'utilisation de l'analyse combinatoire pour résoudre des problèmes concrets de la vie courante ➤ On se limite à l'application des formules pour des calculs simples, sans atteindre les situations complexes. ✓ On donnera, pour $n \geq p$, les formules de base suivantes : ☞ $0! = 1$; $1! = 1$ ☞ $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$ ☞ $A_n^p = n(n-1) \times \dots \times (n-p+1)$ ☞ $\binom{n}{p} = C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ ✓ On démontrera les formules suivantes :

	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ $\binom{n}{n} = C_n^n = 1 ; \binom{n}{0} = C_n^0 = 1 ; C_n^{n-p} = C_n^p ; C_n^p + C_n^{p+1} = C_{n+1}^{p+1}$ ✓ Des exemples simples illustreront ces notions ✓ L'attention doit être attirée sur la relation entre le triangle de Pascal et les coefficients du binôme de Newton. ✓ Dans la forme du binôme de Newton $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ on se limitera à $n \leq 8$. ✓ Les situations des jeux de cartes, de loto ou situations similaires non conforme avec le contexte social et religieux sont à éviter.
--	--

Chapitre 2. Statistiques

Savoirs	• Les caractères de position : Rappels et complément • Représentation graphique d'une série statistique : – Diagramme en boîte – Diagramme à moustache • Caractéristique de dispersion : – Variance – Ecart-type – Quartiles – Déciles – Intervalle interquartile
Savoirs faire	➤ Calculer la moyenne d'une série statistique ➤ Déterminer la médiane d'une série statistique ➤ Reconnaître le(s) mode(s) d'une série statistique ➤ Représenter une série statistique par un diagramme à bandes ➤ Représenter une série statistique par un diagramme polaire ➤ Calculer la variance d'une série statistique discrète ➤ Calculer l'écart-type d'une série statistique discrète ➤ Calculer la variance d'une série statistique continue ➤ Calculer l'écart-type d'une série statistique continue ➤ Déterminer les quartiles d'une série statistique ➤ Interpréter les quartiles d'une série statistique ➤ Déterminer les déciles d'une série statistique ➤ Interpréter les déciles d'une série statistique ➤ Qualifier la répartition d'une série statistique (bien répartie ou non) ➤ Utiliser l'intervalle interquartile d'une série statistique ➤ Représenter une série statistique par un diagramme en boîte ➤ Interpréter et comparer des diagrammes en boîte ➤ Représenter une série statistique par un diagramme à moustache ➤ Interpréter et comparer des diagrammes à moustache ➤ Interpréter les caractéristiques de dispersion pour analyser une série statistique
Exemples de savoirs faire contextualisés et	- Démographie

d'activités interdisciplinaires	- Santé et production - Economie et finance - Evolution économique - Listes électorales - Etat civil d'une population - Gestion du budget familial
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Il s'agit de consolider le savoir-faire lié à la représentation d'une série statistique selon les différents modes : – diagramme en bâtons – diagramme circulaire – histogramme – polygone des effectifs cumulés – polygone des fréquences cumulées. ✓ On rappellera les notions de la moyenne et la variance : - La moyenne d'une série est $\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^n n_i x_i = \sum_{i=1}^n f_i x_i$ où f_i est la fréquence de la valeur x_i - La variance $v = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n n_i (x_i - \bar{x})^2$ et l'écart type : $\sigma = \sqrt{v}$ ✓ Il est souhaitable, de mettre en relief le caractère significatif de l'outil statistique dans le domaine de résolution des exercices et problèmes de la vie de tous les jours. ✓ On insistera sur la nécessité de l'outil informatique (ordinateurs, calculatrices) ✓ A travers des situations réelles se rapportant à la pyramide des âges, le professeur doit sensibiliser les élèves sur la structure de la population et son effet sur la vie économique et sociale (prévisions économiques, Education, Santé,...) ✓ A travers des situations réelles, le professeur doit faire ressortir : l'évolution de la population dans les wilayas du pays, ses causes, ses conséquences (surpeuplement des centres urbains et ses corollaires : Infrastructures (santé, éducation, eau potable, urbanisation anarchique,...)

Progression annuelle pour la classe de 5^{ème} - Série Mathématiques

Cette progression doit être ajustée suivant la rentrée scolaire et le calendrier des examens et des vacances de l'année scolaire. Chaque thème du programme a été désagréé 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 en cinquième année doit être consacré à 70% au moins aux exercices et applications. Les différentes formes d'évaluation (diagnostique, formative et certificative) sont 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	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
Octobre	Prise de contact /Evaluation diagnostique	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$
Novembre	Applications	Applications Polynômes	Polynômes	Equations, inéquations, systèmes
Décembre	Equations, inéquations, systèmes	Equations, inéquations, systèmes	Trigonométrie	
Janvier	Arithmétique	Arithmétique	Géométrie analytique	Géométrie analytique Calcul vectoriel
Février	Calcul vectoriel	Barycentre	Angles orientés	Produit scalaire
Mars	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Fonctions numériques	
Avril	Transformations	Transformations	Géométrie dans l'espace	Calcul Combinatoire
Mai	Calcul Combinatoire	Statistique	Statistique	Révision
Juin	EVALUATION			

Version expérimentale

Exemple de découpage en cours du programme de 5^e Mathématiques

CONTEXTE :

Le programme s'est fixé des objectifs et a mis en exergue les savoirs, les savoirs-faire, les stratégies et les méthodes nécessaires pour les atteindre, afin de doter l'élève des capacités nécessaires pour la réussite scolaire afin de s'épanouir dans sa vie familiale, sociale et professionnelle.

Pour harmoniser et rationaliser les efforts des professeurs de mathématiques au secondaire, il a été jugé utile de désagréger les contenus du programme sous forme de cours.

Notons tout d'abord qu'un cours, signifie une entité indépendante, plus ou moins close, d'un chapitre donné. Il ne correspond ni à la démonstration d'un théorème, ni au développement d'une formule, ni à la correction d'un ou plusieurs exercices.

En outre, du point de vue timing, un cours ne signifie pas forcément une séance d'une ou de deux heures, en effet il peut être traité en une ou plusieurs séances.

D'autre part, le cours de mathématiques doit présenter un contenu scientifique riche soigneusement préparé suivant un plan cohérent.

La structure du cours doit présenter un cocktail varié d'éléments tels que : activités introductives, définitions, propriétés, méthodes, illustrations, exemples, applications, exercices corrigés et évaluations.

Ce découpage tient compte de l'aspect pratique de l'apprentissage des mathématiques en cinquième scientifique (70% accordée aux savoirs faire et savoirs être). A cet égard, en plus des exercices d'application figurant dans les différents cours, une marge d'environ 7 semaines de l'année scolaire doit être réservée aux exercices d'approfondissement et de synthèse ainsi que des autres activités scolaires et parascolaires.

Signalons que, lors de la conception d'un cours de mathématiques, le professeur peut s'inspirer du guide de conception d'un cours numérique, mis à sa disposition, afin de respecter les normes de la grille d'évaluation adoptée par l'inspection générale.

Chapitres	Nombre de cours	Titre du cours	Nombres de séances
1. Calcul dans IR	5	1. Rappels, complément et Identités remarquables	1
		2. Radicaux	1
		3. Intervalles	1
		4. Ordre, Encadrement et Approximation	1
		5. Valeur absolue	1
2. Applications	1	Applications	1
3. Polynomes	2	1. Racines, factorisation et signe	1
		2. Transformation d'écriture et classification des courbes	1
4. Equations, inéquations et systèmes	3	1. Equations du premier et du 2nd degré	1
		2. Inéquation du premier et du 2nd degré	1
		3. Système de deux équations et de deux inéquations du premier degré à deux inconnues	1
5. Arithmétique	4	1. Divisibilité, Diviseurs d'un entier naturel et Multiples d'un entier naturel	1
		2. Nombres premiers, Nombres premiers entre eux et Décomposition en facteurs premiers	1
		3. PGCD de deux entiers naturels et PPCM de deux entiers naturels	1
		4. Algorithme d'Euclide et Division euclidienne	1
6. Trigonométrie	2	1. Cercle trigonométrique (Unités de mesure d'angles, Mesure principale)	1
		2. Formules des angles associés et Equations trigonométriques	1
7. Fonctions numériques d'une variable réelle	6	1. Etude locale	2
		2. Eléments de symétries	1
		3. Représentation point par point	1
		4. Fonctions associées et composées	1

		5.Fonction partie entière	1
		6.Fonctions trigonométriques	2
8. Géométrie analytique	5	1.Bases et repères (Changement de repères (origine seulement)	1
		2.Colinéarité et orthogonalité de deux vecteurs - Parallélisme et orthogonalité de deux droites	1
		3.Equation cartésienne et représentation paramétrique d'une droite	1
		4.Distance de deux points	1
		5.Equation cartésienne et représentation paramétrique d'un Cercle - Coordonnées polaires	1
9. Calcul vectoriel	2	1.Caractérisation géométrique, opérations et égalités vectorielles remarquables	1
		2.Lieux géométriques	1
10. Barycentre	3	1.Système de points pondérés et propriétés du barycentre	1
		2.Méthodes de construction et coordonnées du barycentre	1
		3.Fonction vectorielle de Leibniz	1
11. Angles orientés	2	1.Notion et opérations	1
		2.Théorème de l'angle inscrit, Théorème de l'angle au centre et Théorème de la tangente	1
12. Produit Scalaire	3	1.Produit scalaire et Relations métriques dans un triangle	1
		2.Norme et distance	1
		3.Théorème d'ALKASHI et Théorème de la médiane	1
13. Transformations	3	1.Symétries et dilatations : (Symétries orthogonales, Symétries centrales, Translations et Homothéties)	2
		2.Caractérisation géométrique (Effet sur les configurations, Expression analytique, Composition)	1
		3.Rotation	1
14. Géométrie dans l'espace	3	1.Description et représentation de l'espace physique. (Règles de la perspective cavalière)	1
		2.Positions relatives	1
		3.Plan médiateur et section d'un solide par un plan	1
15. Calcul combinatoire	2	1.Outils du dénombrement (Arbres - Tableaux - Diagrammes de Venn - Diagramme sagittal)	1
		2.Formules de base	1
16. Statistiques	3	1.Caractères de position (Rappels et complément)	1
		2.Représentation graphique (Diagramme en boîte – Diagramme à moustache)	2
		3.Caractéristique de dispersion	1

**CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE
SCIENCES DE LA NATURE**

Version expérimentale

Version expérimentale

Domaine 1 : Algèbre

Objectifs

1. Approfondir les bases et techniques de calcul dans $\mathbb{R}$,
2. Introduire de nouvelles notions comme les applications,
3. Introduire l'étude algébrique des polynômes et des fractions rationnelles,
4. Introduire la notion de conique en précisant sa nature à partir de la forme réduite de son équation,
5. Donner de nouveaux outils pour la résolution des équations, des inéquations, systèmes et l'introduction des équations trigonométriques,
6. Poursuivre le calcul de l'arithmétique
7. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
8. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
9. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
10. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Calcul dans $\mathbb{R}$

Savoirs	Rappels et approfondissement • Calcul dans $\mathbb{R}$ Rappels et complément • Radicaux • Intervalles • Approximation d'un réel • Valeur absolue • Ordre dans $\mathbb{R}$ • Encadrement dans $\mathbb{R}$ • Identités remarquables d'ordre 2 • Identités remarquables d'ordre 3.
Savoirs faire	➤ Effectuer les opérations sur les réels en écriture fractionnaire ➤ Effectuer les opérations sur les puissances dans $\mathbb{R}$. ➤ Effectuer les opérations sur les radicaux ➤ Ecrire une expression sans radical au dénominateur ➤ Résoudre des équations du type $x^2 = a$ ➤ Résoudre des équations se ramenant à des équations du type $x^2 = a$ ➤ Reconnaître les différents types d'intervalles ➤ Traduire un intervalle en termes d'encadrement ➤ Traduire un encadrement en termes d'intervalle ➤ Illustrer graphiquement des intervalles ➤ Déterminer le centre, d'un intervalle. ➤ Déterminer le rayon d'un intervalle. ➤ Déterminer l'amplitude d'un encadrement ➤ Déterminer l'intersection de deux intervalles ➤ Déterminer la réunion de deux intervalles ➤ Déterminer un majorant d'un ensemble de réels. ➤ Déterminer un minorant d'un ensemble de réels. ➤ Déterminer le maximum d'un ensemble de réels (s'il existe). ➤ Déterminer le minimum d'un ensemble de réels (s'il existe) ➤ Encadrer un réel par deux décimaux

	➤ Encadrer une somme à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer une différence à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer un produit à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer un quotient à partir de l'encadrement de deux réels ➤ Encadrer le carré d'un réel ➤ Encadrer l'inverse d'un réel ➤ Différencier entre la valeur exacte et la valeur approchée d'un nombre réel ➤ Donner la valeur approchée par défaut d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner la valeur approchée par excès d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner l'arrondi d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Donner la troncature d'ordre donné d'un nombre réel ➤ Etablir les équivalences du type : ➤ $x \in]a-r; a+r[\Leftrightarrow x-a < r$ où $r > 0$ ➤ Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel ➤ Ecrire les expressions du type : $ax+b$ sans le symbole de la valeur absolue ➤ Résoudre des équations du type $ax+b =c$ ➤ Résoudre des inéquations du type $ax+b \leq c$ ➤ Utiliser les identités remarquables d'ordre 2 et 3 pour le développement ➤ Utiliser les identités remarquables d'ordre 2 et 3 pour la factorisation
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Rôle des coopératives scolaires - Revenues familiales - Pluviométrie - Héritages
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On traitera les inclusions successives d'ensembles en donnant à chaque fois un exemple d'illustration. $(\frac{1}{3} \in \mathbb{Q} \text{ mais } \frac{1}{3} \notin \mathbb{ID} \text{ et } \sqrt{2} \in \mathbb{R} \text{ mais } \sqrt{2} \notin \mathbb{Q})$ ✓ On utilisera une illustration de l'intervalle de centre a et de rayon r  ✓ On soulignera par exemple l'équivalence entre l'écriture sous forme d'intervalle et celle sous forme d'une inégalité : $x \in [a;b] \Leftrightarrow a \leq x \leq b$ ✓ On traitera en particulier les inéquations de la forme : $ax+b \leq c$ et $ax+b \geq c$ ✓ On rappellera les principales identités remarquables : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ; (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 , a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 ;$ $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

Chapitre 2. Applications

Savoirs	• Notion d'applications • Applications Injectives • Applications surjectives • Applications bijectives • Application réciproque • Composée de deux applications
Savoirs faire	➤ Distinguer entre application, relation et fonction ➤ Reconnaître si une relation représente une application ou non ➤ Déterminer l'image d'un élément par une application ➤ Déterminer l'antécédent (ou les antécédents) d'un élément par une application ➤ Reconnaître si une application est injective ou non ➤ Reconnaître si une application est surjective ou non ➤ Reconnaître si une application est bijective ou non ➤ Justifier l'existence de la réciproque d'une bijection ➤ Déterminer l'image d'un élément par une application réciproque ➤ Représenter, sur un diagramme sagittal, une bijection et sa bijection réciproque. ➤ Représenter, sur un diagramme sagittal, la composée de deux applications.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Maternelle (entre enfants et leur mère) - Ordre de mérite dans une compétition
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On se limitera à des exemples simples pour illustrer ces notions. ✓ A travers des schémas, on illustre la définition suivante de l'application : toute relation d'un ensemble E (appelé ensemble de départ) dans un ensemble F (appelé ensemble d'arrivée) dans laquelle chaque élément de l'ensemble E a une image et une seule dans l'ensemble F. ✓ On fait le lien entre trois types d'applications : une application f est dite : - Injective si et seulement si tout élément de F possède au plus un antécédent dans E - Surjective si et seulement si tout élément de F possède au moins un antécédent dans E - Bijective si et seulement si tout élément de F possède exactement un antécédent dans E (cela veut dire que f est à la fois injective et surjective) ✓ On fait remarquer que toute application bijective admet une bijection réciproque notée f^{-1} ✓ On utilisera des exemples simples pour distinguer les trois types d'applications $\left(x \rightarrow x^2, x \rightarrow \frac{1}{x}, x \rightarrow x^3 \right)$. ✓ L'étude théorique des applications est hors programme. ✓ On mettra en évidence le lien entre l'ensemble de départ et le domaine de définition d'une fonction.

Chapitre 3. Polynomes

Savoirs	• Polynôme • Racine (ou zéro) d'un polynôme • Factorisation d'un polynôme de degré ≤ 3 connaissant une de ses racines. • Signe d'un polynôme de degré ≤ 3 • Transformation d'écriture des expressions du type : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$ • Classification des courbes d'équation $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$
Savoirs faire	➤ Reconnaître un monôme ➤ Reconnaître un binôme ➤ Reconnaître un trinôme ➤ Reconnaître un polynôme ➤ Reconnaître le terme dominant d'un polynôme ➤ Déterminer le degré d'un polynôme ➤ Déterminer le degré de la somme de deux polynômes ➤ Déterminer le degré du produit de deux polynômes ➤ Effectuer des opérations sur les polynômes ➤ Vérifier qu'un nombre est racine d'un polynôme donné ➤ Déterminer les racines éventuelles d'un polynôme de second degré ➤ Déterminer la forme canonique d'un trinôme ➤ Déterminer le signe d'un trinôme ➤ Utiliser la forme canonique dans le cas d'existence des racines d'un trinôme pour factoriser. ➤ Effectuer la division euclidienne d'un polynôme par un autre en utilisant la disposition pratique de division ➤ Dresser un tableau de Horner pour effectuer une division euclidienne ➤ Factoriser un polynôme de degré 3 connaissant une racine ➤ Dresser le tableau de signe d'un polynôme de degré 3 dont on connaît une racine ➤ Factoriser un polynôme bicarré ➤ Factoriser un polynôme symétrique de degré 4 ➤ Transformer les expressions du type $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$ pour déterminer la nature d'une courbe ➤ Reconnaître une équation d'une parabole ➤ Reconnaître une équation hyperbole ➤ Reconnaître une équation d'une ellipse
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Optimisation d'aire - Optimisation de volumes - Optimisations de bénéfices
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On rappellera le signe de $ax + b$ ✓ On étudiera le signe de l'expression $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ à travers la forme canonique : $ax^2 + bx + c = a \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \right]$ ✓ On donnera des exemples sur l'étude (signe, factorisation ...) des polynômes bicarrés et symétriques de type : $ax^4 + bx^2 + c$ et $ax^4 + bx^3 + cx^2 + bx + a$ avec $a \neq 0$ ✓ On attirera l'attention sur la nature d'une courbe à partir de la forme réduite de son équation (Ellipse, Hyperbole, Parabole).

	- Ellipse : $\left(\frac{x-x_0}{a}\right)^2 + \left(\frac{y-y_0}{b}\right)^2 = 1$; a et b deux réels non nuls et distincts - Hyperbole : $\left(\frac{x-x_0}{a}\right)^2 - \left(\frac{y-y_0}{b}\right)^2 = \pm 1$ - Parabole : $y^2 = 2px$ ou $x^2 = 2py$. p réel non nul. ✓ On signalera que l'équation du cercle $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$ ne représente pas une ellipse.
--	--

Chapitre 4. Equations, inéquations et systèmes

Savoirs	• Equation du premier degré • Equation du 2nd degré • Inéquation du premier degré • Inéquations du 2nd degré • Système de deux équations du premier degré à deux inconnues • Système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues
Savoirs faire	➤ Résoudre une équation du premier degré ou s'y ramenant ➤ Résoudre une équation produit ➤ Résoudre des problèmes de la vie courante faisant appel à la résolution des équations du premier degré à une inconnue. ➤ Calculer le discriminant d'un trinôme ➤ Déterminer l'ensemble des solutions d'une équation de second degré en utilisant le discriminant ➤ Appliquer les méthodes de résolution d'une équation du type $ax^2 + bx + c = 0$ dans les cas particuliers $a+b+c=0$, $a-b+c=0$, $b=0$ ou $c=0$. ➤ Déterminer la somme ou le produit de solutions d'une équation de 2nd degré (lorsqu'elles existent). ➤ Ecrire une équation du second degré connaissant la somme et le produit de ses solutions ➤ Résoudre des équations du type $\sqrt{u(x)} = ax + b$ ➤ Résoudre des équations du type $\sqrt{u(x)} = \sqrt{v(x)}$ ➤ Modéliser un problème de la vie courante par une équation de 2nd degré ➤ Utiliser une équation de 2nd degré pour résoudre un problème de la vie courante ➤ Discuter le nombre de solutions d'une équation paramétrique du 2nd degré. ➤ Résoudre une inéquation du premier degré ou s'y ramenant ➤ Résoudre une inéquation de second degré ou s'y ramenant. ➤ Résoudre des inéquations du type $\sqrt{u(x)} \leq ax + b$ ou $\sqrt{u(x)} \leq \sqrt{ax + b}$ ➤ Résoudre des problèmes de la vie courante faisant appel à la résolution d'inéquations du premier degré à une inconnue ➤ Appliquer les techniques de résolution d'une inéquation du second degré ➤ Utiliser la méthode de cramer pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues

	➤ Utiliser la méthode de substitution pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues ➤ Utiliser la méthode de combinaison pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues ➤ Interpréter graphiquement les solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues ➤ Interpréter graphiquement les solutions d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Déterminations de dimensions d'un champ rectangulaire connaissant son aire et son demi-périmètre - Nombres de pattes et de têtes pour un mélange de moutons et de poulets - Dosage de deux produits pour obtenir une nouvelle dose bien déterminée
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Pour une équation (E) de la forme $ax^2+bx+c=0$; $a \neq 0$, on pourra utiliser le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$ et on distingue trois cas possibles : ☞ Si $\Delta > 0$ alors l'équation (E) admet deux solutions distinctes : $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ ☞ Si $\Delta = 0$ alors l'équation (E) admet une solution double $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$ ✓ Si $\Delta < 0$ alors l'équation (E) n'admet pas de solutions dans $\mathbb{R}$. ✓ On étudiera le signe du trinôme sur des exemples numériques suivant le signe de Δ ✓ Dans le cas où $b = 2b'$, on définit le discriminant réduit : $\Delta' = b'^2 - ac$, $x_1 = \frac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a} \quad \text{avec} \quad \Delta' > 0.$ ✓ On soulignera que si x_1 et x_2 sont deux solutions d'une telle équation alors $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$ et $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$ ✓ Dans le cas particulier, on traitera le système associé de la forme : $\begin{cases} x + y = S \\ xy = P \end{cases}$ si x et y existent, alors ils sont solutions de l'équation : $t^2 - St + P = 0$ ✓ Les équations et les systèmes associés feront l'objet d'exercices (changements de variables). ✓ On traitera des équations du type : - $\sqrt{u(x)} = ax + b$ - $\sqrt{u(x)} = \sqrt{v(x)}$ ✓ On soulignera les cas particuliers suivants dans une équation du type $ax^2+bx+c=0$: ☞ $a+b+c=0$ ☞ $a-b+c=0$ ☞ $b = 0$ ☞ $c = 0$ ✓ On traitera des exemples sur les équations produits $(ax + b)(cx + d) = 0$ ainsi que les équations rationnelles, irrationnelles et bicarrées. ✓ Utiliser le déterminant pour résoudre les systèmes linéaires.

	✓ On utilisera les équations et les inéquations pour déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle ou radicale. ✓ La résolution d'un système d'inéquation fait appel à l'introduction du régionnement du plan.
--	--

Chapitre 5. Trigonométrie

Savoirs	• Cercle trigonométrique • Unités de mesure d'angles • Mesure principale • Formules des angles associés • Equations trigonométriques.
Savoirs faire	➤ Identifier le cercle trigonométrique ➤ Utiliser les unités de mesure usuelles des angles géométriques (degré ; radian ; grade ; tour) ➤ Convertir une unité de mesure en une autre ➤ Déterminer la mesure principale d'un angle orienté ➤ Déterminer la plus petite mesure positive et la plus grande mesure négative ➤ Déterminer le sinus, le cosinus, la tangente et la cotangente d'un angle remarquable ou associé ➤ Appliquer les formules des angles associés ➤ Résoudre les équations du type : $\cos x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\sin x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\tan x = a$ ➤ Résoudre les équations du type : $\cos(ax + b) = c$ ➤ Résoudre les équations du type : $\sin(ax + b) = c$ ➤ Placer les points remarquables sur le cercle trigonométrique ➤ Représenter sur le cercle trigonométrique, $\cos x$; $\sin x$; $\tan x$ et $\cot x$ pour x donné. ➤ Représenter l'ensemble de solutions d'une équation sur le cercle trigonométrique. ➤ Prolonger les notions du sinus et cosinus sur les angles obtus et les angles de mesure négative.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Angle de tir - Mesure de distances sur le terrain - Grandeurs astronomiques - Lever et coucher de soleil
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On mettra l'accent sur la définition du cercle trigonométrique. ✓ On soulignera que la mesure principale d'un angle est la mesure appartenant à $]-\pi; \pi]$. ✓ On notera que si α est une mesure d'un angle donné alors pour tout entier k, $\alpha + 2k\pi$ est aussi une mesure de α modulo 2π. ✓ On montrera, à travers des exemples, comment obtenir la mesure principale d'un angle ✓ On se limitera aux unités de mesure usuelles suivantes : degré ; radian et grade et on soulignera les égalités suivantes : $\alpha(\text{degré}) = \frac{\alpha\pi}{180}(\text{radian}) = \frac{200\alpha}{180}(\text{grade})$

	✓ On donnera la valeur du sinus, cosinus et de la tangente des angles particuliers : $0 ; \frac{\pi}{6} ; \frac{\pi}{4} ; \frac{\pi}{3} ; \frac{\pi}{2} ; \pi$ ✓ On insistera sur les formules des angles associés : ☞ $\cos(-x) = \cos x$; $\cos(\pi + x) = -\cos x$; $\cos(\pi - x) = -\cos x$; $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$ ☞ $\sin(-x) = -\sin x$; $\sin(\pi + x) = -\sin x$; $\sin(\pi - x) = \sin x$; $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \cos x$ ✓ On démontrera les formules suivantes : ✓ $1 + \tan^2(x) = \frac{1}{\cos^2(x)}$; $1 + \cotan^2(x) = \frac{1}{\sin^2(x)}$ ✓ On utilisera le cercle trigonométrique pour mettre en évidence le comportement du sinus et du cosinus
--	--

Version expérimentale

Domaine 2 : Analyse

Objectifs

1. Approfondir les notions de base et propriétés de fonctions.
2. Introduire l'étude globale de fonctions de référence.
3. Introduire la construction et la lecture graphique des courbes.
4. Rendre les élèves capables d'étudier des problèmes liés aux fonctions numériques
5. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
7. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
8. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Fonctions numériques d'une variable réelle

Savoirs	• Domaine de définition • Parité • Périodicité • Ensemble d'étude • Taux d'accroissement • Sens de variation • Centre de symétrie • Axe de symétrie • Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto x^n$ avec $n \in \{1, 2, 3\}$; • Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$; • Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{Z}$; • Représentation (point par point) de la courbe de la fonction $x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$ avec $c \neq 0$ • Fonctions associées à une fonction usuelle • Composées des fonctions de référence avec une fonction linéaire • Fonction partie entière • Etude et courbe de la fonction cosinus • Etude et courbe de la fonction sinus • Etude et courbe de la fonction tangente • Etude et courbe de la fonction cotangente
---------	--

Savoirs faire

- Déterminer le domaine de définition d'une fonction polynôme
- Déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle
- Déterminer le domaine de définition d'une fonction avec radical
- Utiliser les méthodes fondamentales pour déterminer le domaine de définition d'une fonction.
- Démontrer qu'une fonction est paire
- Démontrer qu'une fonction est impaire
- Calculer le taux d'accroissement d'une fonction simple
- Faire le lien entre la parité et la symétrie des courbes
- Reconnaître une fonction périodique
- Démontrer qu'une fonction est périodique
- Utiliser la périodicité d'une fonction pour compléter sa courbe
- Calculer la période d'une fonction périodique simple
- Etudier le sens de variation de certaines fonctions simples (polynôme de degré 1 ; 2 ; 3 et de fonctions homographiques).
- Identifier la courbe d'une fonction.
- Tracer la courbe de la fonction partie entière.
- Tracer la courbe de la fonction carrée : $x \mapsto x^2$
- Tracer la courbe de la fonction cube : $x \mapsto x^3$
- Tracer la courbe de la fonction racine carrée : $x \mapsto \sqrt{x}$
- Tracer la courbe de la fonction inverse: $x \mapsto \frac{1}{x}$
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{R}$.
- Tracer la courbe de la fonction: $x \mapsto \sin x$.
- Tracer la courbe de la fonction: $x \mapsto \cos x$.
- Tracer la courbe de la fonction: $x \mapsto \tan x$.
- Tracer la courbe de la fonction : $x \mapsto \cot x$.
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto |ax+b|$.
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$, (parabole).
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$, avec $c \neq 0$, (hyperbole).
- Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \sqrt{x+b}$.
- Tracer la courbe de la fonction associée du type : $a+f(x)$, $f(x+a)$, $af(x)$ où f est une fonction de référence et a un réel
- Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence les solutions de l'équation $f(x)=k$ ou k est un réel donné
- Justifier qu'une droite est un axe de symétrie d'une courbe.
- Justifier qu'un point est un centre de symétrie d'une courbe.
- Dresser le tableau de variation d'une fonction simple (second degré et homographique)
- Représenter la courbe d'une fonction simple point par point.
- Tracer l'allure d'une fonction polynôme de second degré (parabole) en utilisant un changement de repère.
- Tracer l'allure d'une fonction homographe (hyperbole) en utilisant un changement de repère

	➤ Déduire le domaine de définition d'une fonction de sa représentation graphique ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour déterminer l'image d'un nombre ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour déterminer les antécédents d'un nombre ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence l'extremum (local ou absolu) de cette fonction s'il existe ➤ Utiliser la représentation graphique d'une fonction pour mettre en évidence le signe de $f(x)$ pour x élément de D_f ➤ Déduire une courbe d'une fonction associée à partir de celle d'une fonction usuelle. ➤ Calculer la composée de deux fonctions de référence ➤ Déduire les tableaux de variations des fonctions associées.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Variation d'une quantité - Calcul d'une quantité à partir d'une autre - Etude et modélisation d'un phénomène de la vie courante - Distance et vitesse - Cout de production, recette et bénéfice - Optimisation
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Des exemples variés, mais simples doivent faire l'objet de la mise en œuvre de toutes ces notions (parité ; périodicité ; éléments de symétries, ensemble d'étude, taux d'accroissement, sens de variations...). ✓ On étudiera et tracera point par point les courbes de quelques fonctions usuelles: - Fonctions affines par morceaux. - Fonctions en escalier (Fonction partie entière). - Fonctions usuelles de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ du type : $x \mapsto x^n \text{ avec } n \in \{1, 2, 3\}; x \mapsto \sqrt{x}; x \mapsto \frac{k}{x} \text{ avec } k \in \mathbb{Z};$ $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} \text{ avec } c \neq 0$ - Fonctions trigonométriques : $x \mapsto \sin x; x \mapsto \cos x; x \mapsto \tan x; x \mapsto \cot x;$ - Fonctions associées à une fonction usuelle : $x \mapsto ax+b ; x \mapsto ax^2+bx+c; x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} \text{ avec } c \neq 0;$ $x \mapsto \sqrt{x+b}$ - On traitera des exemples de fonctions associées de la forme : $x \mapsto f(x)+k$ et $x \mapsto f(x+k)$ où f est une fonction usuelle. ✓ A travers des situations réelles, le professeur doit faire ressortir : - les conséquences dangereuses de l'usage des eaux stagnantes (Ver de Guinée, Bilharziose, maladies cutanées, ...) - les dangers de la surexploitation des ressources forestières et la détérioration du couvert végétal (coupe d'arbres, charbon de bois) et l'importance du reboisement et l'utilisation de solutions de rechange (gaz butane,...) - Utiliser les variations d'une fonction pour résoudre un problème d'optimisation - Utiliser les variations d'une fonction pour résoudre un problème de la vie courante

Domaine 3 : Géométrie

Objectifs

1. Renforcer la capacité des élèves à étudier des problèmes dont la résolution repose sur la notion de vecteur, de base, de parallélisme ou d'orthogonalité.
2. Rendre les élèves capables d'étudier des problèmes liés aux opérations et à la colinéarité de vecteurs.
3. Mettre en œuvre des nouveaux outils de la géométrie analytique plane, notamment le passage d'une équation cartésienne à une représentation paramétrique et inversement
4. Mettre en œuvre l'outil " transformations " en géométrie analytique plane et en géométrie de configuration
5. Mettre en œuvre de nouveaux outils de la géométrie à savoir : angles orientés, barycentre et produit scalaire , comme outil de résolution de problèmes et d'étude des configurations géométriques
6. Elargir la vision dans l'espace.
7. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
8. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...

Chapitre 1. Géométrie analytique

Savoirs	• Bases et repères • Changement de repères (origine seulement) - Combinaison linéaire - Colinéarité et orthogonalité de deux vecteurs • Parallélisme et orthogonalité de deux droites • Equation cartésienne d'une droite - Représentation paramétrique d'une droite - Distance de deux points - Equation cartésienne d'un cercle. - Représentation paramétrique d'un Cercle - Coordonnées polaires
Savoirs faire	➤ Reconnaître une base ➤ Reconnaître un repère. ➤ Décrire un repère ➤ Ecrire un vecteur sous forme d'une combinaison linéaire de deux vecteurs non colinéaires (une base) ➤ Calculer les coordonnées dans un nouveau repère ➤ Démontrer analytiquement la colinéarité de deux vecteurs ➤ Démontrer analytiquement l'orthogonalité de deux vecteurs ➤ Etablir une équation cartésienne d'une droite. ➤ Trouver une représentation paramétrique d'une droite. ➤ Passer d'une représentation paramétrique d'une droite à son équation cartésienne et inversement. ➤ Déterminer un vecteur directeur d'une droite à partir de son équation cartésienne ➤ Déterminer un vecteur normal à une droite à partir de son équation cartésienne

	➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de son équation cartésienne ➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de sa représentation graphique ➤ Calculer le coefficient directeur d'une droite à partir de deux points de cette droite ➤ Démontrer que deux droites sont parallèles. ➤ Démontrer que deux droites sont perpendiculaires ➤ Etablir une équation cartésienne d'un cercle ➤ Trouver une représentation paramétrique d'un cercle. ➤ Reconnaître les éléments caractéristiques d'un cercle à partir de son équation
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Coordonnées géographiques - Distance d'un foyer par rapport à une route
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	➤ Il est vivement recommandé de s'appuyer sur les acquis du 1^{er} cycle (alignement, milieu, distance, parallélisme, intersection. de droites...etc.) pour démontrer des propriétés géométriques ➤ Utiliser les outils : Vectoriels, analytiques et métriques ✓ On rappellera que deux vecteurs $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}$ dans un repère orthonormé sont : - Colinéaires si et seulement si $\mathbf{ab}' - \mathbf{ba}' = 0$ - Orthogonaux si et seulement si $\mathbf{aa}' + \mathbf{bb}' = 0$ ✓ On traitera des exemples de la géométrie analytique dans le cas d'un repère non orthonormé.

Chapitre 2. Calcul vectoriel

Savoirs	• Caractérisation géométrique d'un vecteur • Opérations sur les vecteurs • Egalités vectorielles remarquables (parallélogramme ; milieux et centre de gravité) • Colinéarité
Savoirs faire	➤ Caractériser géométriquement un vecteur ➤ Reconnaître des vecteurs égaux ➤ Reconnaître des vecteurs opposés ➤ Représenter la somme de deux vecteurs donnés ➤ Représenter la multiplication d'un vecteur par un réel donné ➤ Utiliser la relation de Shales ➤ Calculer la somme de deux vecteurs ➤ Multiplier un vecteur par un réel ➤ Caractériser vectoriellement un parallélogramme ➤ Caractériser vectoriellement la droite des milieux ➤ Caractériser vectoriellement le milieu d'un segment ➤ Caractériser vectoriellement le centre de gravité d'un triangle

	➤ Utiliser l'énoncé vectoriel de la propriété de Thalès
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Le nageur - Les forces et l'équilibre - Distances et positions relatives
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les acquis du 1^{er} cycle en géométrie vectorielle doivent être réinvestis à tout moment où l'occasion le permet ✓ On insistera sur les différentes caractérisations vectorielles du : ▪ point I milieu du segment $[AB]$: ☞ $\vec{AI} = \vec{IB} = \frac{1}{2} \vec{AB}$ ☞ $\vec{IA} = -\vec{IB}$ ☞ $\vec{IA} + \vec{IB} = \vec{0}$ ☞ $\vec{AB} = 2\vec{AI}$ ☞ Pour tout point M du plan on a : $\vec{MA} + \vec{MB} = 2\vec{MI}$ ▪ parallélogramme $ABCD$: ☞ $\vec{AB} = \vec{DC}$ ☞ $\vec{AD} = \vec{BC}$ ☞ $\vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$ ✓ L'utilisation des égalités vectorielles pour résoudre des exercices sans faire recours aux outils analytiques est souhaitée. ✓ On fera le lien entre la colinéarité de deux vecteurs, le parallélisme de deux droites et l'alignement de trois points

Chapitre 3. Barycentre

Savoirs	• Système de points pondérés • Propriétés du barycentre • Méthodes de construction du barycentre d'un système • Coordonnées du barycentre
Savoirs faire	➤ Utiliser convenablement le vocabulaire lié aux barycentre (point pondéré, poids, système, barycentre, etc...) ➤ Montrer l'existence du barycentre d'un système ➤ Construire le barycentre de deux, trois ou quatre points ➤ Ecrire un point comme barycentre de deux points pondérés. ➤ Ecrire un point comme barycentre de trois ou de quatre points pondérés ➤ Utiliser le théorème des barycentres partiels (associativité) ➤ Traduire, si possible, une relation vectorielle en termes de barycentre ➤ Faire le lien entre le barycentre et l'homothétie ➤ Utiliser le barycentre pour montrer l'alignement ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser un segment. ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser l'intérieur d'un triangle. ➤ Utiliser le barycentre pour caractériser l'intérieur d'un polygone. ➤ Utiliser le barycentre pour montrer le parallélisme ➤ Utiliser le barycentre pour déterminer un point de concours de droites,

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Balance - Centre d'inertie d'un solide composé
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Pour la construction du barycentre on utilisera la méthode de l'abscisse, les autres méthodes (méthode du parallélogramme et celle des parallèles) peuvent être traitées sous forme d'exercices : Si $G = \text{bar}\{(A;\alpha), (B;\beta), (C;\delta)\} \text{ alors } \overrightarrow{AG} = \frac{\beta}{\alpha + \beta + \gamma} \overrightarrow{AB} + \frac{\gamma}{\alpha + \beta + \gamma} \overrightarrow{AC}$ ✓ Les propriétés suivantes (associativité, commutativité et homogénéité) doivent faire l'objet d'une attention particulière dans la résolution d'exercices : - Si $G = \text{bar}\{(A;\alpha), (B;\beta), (C;\delta)\}$ avec $\alpha + \beta + \delta \neq 0$ et si $I = \text{bar}\{(A;\alpha), (B;\beta)\} / \alpha + \beta \neq 0$ alors $G = \text{bar}\{(I;\alpha + \beta), (C;\delta)\}$ - Si $G = \text{bar}\{(A;\alpha), (B;\beta)\}$ alors pour tout nombre réel t non nul, $G = \text{bar}\{(A;t\alpha), (B;t\beta)\}$ ✓ On caractérisera un segment, l'intérieur d'un triangle, d'un polygone par le barycentre. ✓ On notera que l'intérieur d'un segment $[AB]$ est l'ensemble des points barycentres des systèmes points $\{(A;\alpha), (B;1 - \alpha)\}$ où $\alpha \in]0;1[$. ✓ On insistera sur les propriétés suivantes : ▪ La droite (AB) est l'ensemble des points barycentres des systèmes $\{(A;\alpha), (B;\beta)\}$ où $\alpha + \beta \neq 0$ ▪ Le milieu du segment $[AB]$ est l'isobarycentre des points A et B ▪ Le centre de gravité G d'un triangle ABC est l'isobarycentre des points A, B et C ▪ Le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme si et seulement si : $A = \text{bar}\{(B;1), (C,-1), (D;1)\}$

Chapitre 4. Angles orientés

Savoirs	• Notion d'angles orientés • Mesure modulo π et modulo 2π • Angles orientés de vecteurs
Savoirs faire	➤ Identifier le sens d'une orientation physique (positive ou négative). ➤ Représenter un angle orienté par des vecteurs ou des demi-droites ➤ Calculer la mesure principale d'un angle orienté ➤ Appliquer la relation de Chasles pour les angles orientés ➤ Utiliser les propriétés d'opérations sur les angles orientés ➤ Déterminer à partir d'un angle orienté $(\vec{u}, \vec{v})$ une mesure des angles : $(a\vec{u}, b\vec{v})$ où $(a; b) \in \mathbb{R}^2$ ➤ Faire le passage entre les égalités modulo π ou 2π. ➤ Traduire les conditions de colinéarité et d'orthogonalité à l'aide des angles orientés.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Navigation maritime - Champ de vision - Caméra de surveillance - Photographie - Evénements périodiques
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Il s'agit d'illustrer cette orientation par convention selon le sens contraire des aiguilles de la montre (+) et le sens des aiguilles d'une montre (-). ✓ On se limitera à associer la notion d'angle à des figures familières à l'élève en se contentant de développer la notion intuitive dont disposent les élèves. ✓ On soulignera les propriétés suivantes pour $\vec{u}$ et $\vec{v}$ non nuls, en précisant le modulo : ☞ $(\vec{v}, \vec{u}) = -(\vec{u}, \vec{v})$ ☞ $(\vec{u}, \vec{v}) + (\vec{v}, \vec{w}) = (\vec{u}, \vec{w})$ ☞ $(a\vec{u}, b\vec{v}) = (\vec{u}, \vec{v})$ si $ab > 0$ ☞ $(a\vec{u}, b\vec{v}) = \pi + (\vec{u}, \vec{v})$ si $ab < 0$ ✓ En se basant sur la notion de secteur angulaire, on définira la notion d'angle de vecteurs ou de demi-droites à partir du secteur donné. - Trois points A, B et C deux à deux distincts sont alignés si et seulement si $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = 0 \text{ ou } \pi$ - Le triangle ABC est rectangle en A si et seulement $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \frac{\pi}{2} \text{ ou } -\frac{\pi}{2}$ - NB. Par défaut, les égalités angulaires sont à 2π près.

Chapitre 5. Produit Scalaire

Savoirs	• Produit scalaire • Relations métriques dans un triangle (Application du produit scalaire). • Norme d'un vecteur • Distances dans le plan • Théorème d'ALKASHI • Théorème de la médiane
Savoirs faire	➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs en utilisant la formule analytique ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec une projection orthogonale ➤ Calculer la norme d'un vecteur ➤ Calculer la distance entre deux points en tant que norme d'un vecteur ➤ Calculer la distance entre un point et une droite. ➤ Préciser les positions relatives d'une droite et un cercle ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec l'angle formé par ces vecteurs et leurs normes ➤ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs avec uniquement des normes ➤ Utiliser le produit scalaire pour montrer l'orthogonalité de deux vecteurs ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour démontrer que deux droites sont perpendiculaires ➤ Utiliser la formule analytique du produit scalaire pour déterminer une équation cartésienne d'un cercle de diamètre donné ➤ Calculer des grandeurs en utilisant la formule d'Al-Kashi et des sinus ➤ Déterminer un angle de deux vecteurs en utilisant deux formules différentes du produit scalaire ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour le calcul de distances ➤ Utiliser le théorème de la médiane pour déterminer les lieux géométriques
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Distance d'un lieu par rapport à d'autres lieux connus - Trajectoires - Resultante de deux forces
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On mettra l'accent sur les différentes définitions du produit scalaire : Si $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}$ sont deux vecteurs quelconques non nuls, alors on a : ☞ $\vec{u} \cdot \vec{v} = \ \vec{u}\ \cdot \ \vec{v}\ \cdot \cos(\vec{u}, \vec{v})$ ☞ $\vec{u} \cdot \vec{v} = aa' + bb'$ ☞ $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot \vec{w}$ où $\vec{w}$ est le projeté orthogonal de $\vec{v}$ sur $\vec{u}$. ☞ $\vec{u} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2} [(\vec{u} + \vec{v})^2 - (\ \vec{u}\ ^2 + \ \vec{v}\ ^2)]$ ✓ On notera que la distance entre le point $A(x_A; y_A)$ et la droite $(D): ax+by+c=0$ est donnée par la formule : $d(A; (D)) = \frac{ ax_A + by_A + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$

	✓ On fera le lien entre la norme : $\ \vec{u}\ = \sqrt{a^2 + b^2}$ d'un vecteur $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et les vecteurs unitaires $\frac{\vec{u}}{\ \vec{u}\ }$ et $-\frac{\vec{u}}{\ \vec{u}\ }$. ✓ On donnera l'équation d'un cercle connaissant un diamètre $[AB]$ où A et B sont deux points distincts en utilisant la relation : $M \in C_{[AB]} \Leftrightarrow \vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$ ✓ On utilisera la relation $\cos(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{AB \times AC}$ pour déterminer le cosinus d'un angle. ✓ On notera que dans un triangle ABC on a : $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC})$ Cette égalité est appelée le Théorème d' ALKASHI
--	--

Domaine 4 : Organisation de données

Objectifs

1. Consolider les acquis du collège et se familiariser avec certains paramètres de position et les représentations de données statistiques
2. Introduire les premières formules et règles de dénombrement et de l'analyse combinatoire.
3. Approfondir les techniques de dénombrement et de l'analyse combinatoire ;
4. Se familiariser avec le langage probabiliste et ensembliste ;
5. Appliquer les savoirs faire de ces thèmes sur des situations contextualisées ou provenant d'une autre discipline (cf modalités et mise en œuvre)
6. Développer la dimension psychosociale de l'élève à l'aide de la recherche, du travail en groupe, d'excursion, d'enquête, ...
7. Initier l'élève à modéliser et à mathématiser ses problèmes quotidiens pour assurer son bien-être familial, social et professionnel
8. Préparer l'élève à bien choisir son profil académique ou professionnel qui lui garantit une vie familiale stable et heureuse et lui permet de servir de façon efficace et efficiente sa société

Chapitre 1. Calcul combinatoire

Savoirs	• Outils du dénombrement - Arbres - Tableaux - Diagrammes de Venn - Diagramme sagittal • Formules de base du calcul combinatoire - Factoriel - Arrangement et permutation - Combinaison - Relation de Pascal - Binôme de Newton
Savoirs faire	➤ Utiliser convenablement le vocabulaire lié aux opérations sur les ensembles : appartenance, inclusion, union ; intersection, complémentaire, ensemble vide ... ➤ Utiliser le diagramme de Venn pour représenter un ensemble et certaines de ses parties ➤ Déterminer l'intersection de deux ensembles définis en extension ➤ Déterminer la réunion de deux ensembles définis en extension ➤ Reconnaître deux ensembles disjoints ➤ Déterminer la réunion de deux ensembles à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer l'intersection de deux ensembles à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer le complémentaire d'un ensemble à l'aide d'un diagramme de Venn ➤ Déterminer le cardinal d'un ensemble fini ➤ Appliquer les lois de De Morgan

	➤ Dénombrer en utilisant un diagramme de Venn ➤ Dénombrer en utilisant un diagramme de Carroll ➤ Etablir un tableau à double entrée pour dénombrer ➤ Etablir un arbre pour représenter une situation de dénombrement ➤ Calculer le factoriel d'un entier naturel n! ➤ Calculer A_n^p avec n et p deux entiers naturels et p ≤ n ➤ Calculer C_n^p avec n et p deux entiers naturels et p ≤ n ➤ Appliquer les propriétés de C_n^p avec n et p deux entiers naturels et p ≤ n ➤ Etablir le triangle de Pascal pour n ≤ 10 ➤ Déterminer les coefficients binomiaux dans le développement de (a+b)ⁿ ➤ Utiliser le triangle de pascal pour déterminer les valeurs de C_n^p ➤ Utiliser le développement de (a+b)ⁿ pour calculer de sommes (par exemple $\sum_{k=0}^n C_n^k$; $\sum_{k=0}^n C_n^k x^k \dots$
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Formation d'équipes de travail - Election du bureau d'un club - Organisation des compétitions sportifs (tournois de football) - Groupes sanguins dans une population - Lancé de dés - Tirage de boules - Jeux au hasard
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les notions d'ensemble et d'appartenance doivent être consolidées à travers des exemples simples. On insistera sur les remarques suivantes : ✓ Un ensemble est une collection ou un groupement d'objets distincts ; ces objets s'appellent les éléments de cet ensemble. ✓ Un ensemble peut être défini en extension, c'est-à-dire en donnant la liste de ses éléments entre accolades, ou en compréhension c'est-à-dire par une propriété caractérisant ses éléments. ✓ Toutes les tentatives manuelles : arbres, tableaux et diagrammes doivent être utilisées pour initier les notions du dénombrement avant de passer aux formules. ➤ On insistera sur l'utilisation de l'analyse combinatoire pour résoudre des problèmes concrets de la vie courante ➤ On se limite à l'application des formules pour des calculs simples, sans atteindre les situations complexes. ✓ On donnera, pour n ≥ p, les formules de base suivantes : ☞ 0! = 1 ; 1! = 1 ☞ n! = 1 × 2 × 3 × × (n-1) × n ☞ $A_n^p = n(n-1) \times \dots \times (n-p+1)$ ☞ $\binom{n}{p} = C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ ✓ On démontrera les formules suivantes :

	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ $\binom{n}{n} = C_n^n = 1 ; \binom{n}{0} = C_n^0 = 1 ; C_n^{n-p} = C_n^p ; C_n^p + C_n^{p+1} = C_{n+1}^{p+1}$ ✓ Des exemples simples illustreront ces notions ✓ L'attention doit être attirée sur la relation entre le triangle de Pascal et les coefficients du binôme de Newton. ✓ Dans la forme du binôme de Newton $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ on se limitera à $n \leq 8$. ✓ Les situations des jeux de cartes, de loto ou situations similaires non conforme avec le contexte social et religieux sont à éviter.
--	--

Chapitre 2. Statistiques

Savoirs	• Les caractères de position : Rappels et complément • Représentation graphique d'une série statistique : – Diagramme en boîte – Diagramme à moustache • Caractéristique de dispersion : – Variance – Ecart-type – Quartiles – Déciles – Intervalle interquartile
Savoirs faire	➤ Calculer la moyenne d'une série statistique ➤ Déterminer la médiane d'une série statistique ➤ Reconnaître le(s) mode(s) d'une série statistique ➤ Représenter une série statistique par un diagramme à bandes ➤ Représenter une série statistique par un diagramme polaire ➤ Calculer la variance d'une série statistique discrète ➤ Calculer l'écart-type d'une série statistique discrète ➤ Calculer la variance d'une série statistique continue ➤ Calculer l'écart-type d'une série statistique continue ➤ Déterminer les quartiles d'une série statistique ➤ Interpréter les quartiles d'une série statistique ➤ Déterminer les déciles d'une série statistique ➤ Interpréter les déciles d'une série statistique ➤ Qualifier la répartition d'une série statistique (bien répartie ou non) ➤ Utiliser l'intervalle interquartile d'une série statistique ➤ Représenter une série statistique par un diagramme en boîte ➤ Interpréter et comparer des diagrammes en boîte ➤ Représenter une série statistique par un diagramme à moustache ➤ Interpréter et comparer des diagrammes à moustache ➤ Interpréter les caractéristiques de dispersion pour analyser une série statistique
Exemples de savoirs faire contextualisés et	- Démographie - Santé et production

d'activités interdisciplinaires	- Economie et finance - Evolution économique - Listes électorales - Etat civil d'une population - Gestion du budget familial
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Il s'agit de consolider le savoir-faire lié à la représentation d'une série statistique selon les différents modes : – diagramme en bâtons – diagramme circulaire – histogramme – polygone des effectifs cumulés – polygone des fréquences cumulées. ✓ On rappellera les notions de la moyenne et la variance : - La moyenne d'une série est $\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^n n_i \cdot x_i = \sum_{i=1}^n f_i \cdot x_i$ où f_i est la fréquence de la valeur x_i - La variance $v = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n n_i (x_i - \bar{x})^2$ et l'écart type : $\sigma = \sqrt{v}$ ✓ Il est souhaitable, de mettre en relief le caractère significatif de l'outil statistique dans le domaine de résolution des exercices et problèmes de la vie de tous les jours. ✓ On insistera sur la nécessité de l'outil informatique (ordinateurs, calculatrices) ✓ A travers des situations réelles se rapportant à la pyramide des âges, le professeur doit sensibiliser les élèves sur la structure de la population et son effet sur la vie économique et sociale (prévisions économiques, Education, Santé,...) ✓ A travers des situations réelles, le professeur doit faire ressortir : - l'évolution de la population dans les wilayas du pays, ses causes, ses conséquences (surpeuplement des centres urbains et ses corollaires : Infrastructures (santé, éducation, eau potable, urbanisation anarchique,...)

Progression annuelle pour la classe de 5^{ème} - Série Sciences de la nature

Cette progression doit être ajustée suivant la rentrée scolaire et 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 en cinquième année doit être consacré à 70% au moins aux exercices et applications.

Les différentes formes d'évaluation (diagnostique, formative et certificative) sont 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	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
Octobre	Prise de contact /Evaluation diagnostique	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$
Novembre	Calcul dans $\mathbb{R}$	Applications	Applications	Polynômes
Décembre	Polynômes	Equations, inéquations, systèmes	Equations, inéquations, systèmes	
Janvier	Equations, inéquations, systèmes	Géométrie analytique	Géométrie analytique	Calcul vectoriel
Février	Calcul vectoriel	Barycentre	Trigonométrie	Trigonométrie
Mars	Angles orientés	Produit scalaire	Produit scalaire	
Avril	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Calcul Combinatoire
Mai	Calcul Combinatoire	Statistique	Statistique	Révision
Juin	EVALUATION			

Exemple de découpage en cours du programme de 5^e Sciences naturelles

CONTEXTE

Le programme s'est fixé des objectifs et a mis en exergue les savoirs, les savoirs-faire, les stratégies et les méthodes nécessaires pour les atteindre, afin de doter l'élève des capacités nécessaires pour la réussite scolaire afin de s'épanouir dans sa vie familiale, sociale et professionnelle.

Pour harmoniser et rationaliser les efforts des professeurs de mathématiques au secondaire, il a été jugé utile de désagréger les contenus du programme sous forme de cours.

Notons tout d'abord qu'un cours, signifie une entité indépendante, plus ou moins close, d'un chapitre donné. Il ne correspond ni à la démonstration d'un théorème, ni au développement d'une formule, ni à la correction d'un ou plusieurs exercices.

En outre, du point de vue timing, un cours ne signifie pas forcément une séance d'une ou de deux heures, en effet il peut être traité en une ou plusieurs séances.

D'autre part, le cours de mathématiques doit présenter un contenu scientifique riche soigneusement préparé suivant un plan cohérent.

La structure du cours doit présenter un cocktail varié d'éléments tels que : activités introductives, définitions, propriétés, méthodes, illustrations, exemples, applications, exercices corrigés et évaluations. Ce découpage tient compte de l'aspect pratique de l'apprentissage des mathématiques en cinquième – série scientifique (70% accordée aux savoirs faire et savoirs être). A cet égard, en plus des exercices d'application figurant dans les différents cours, une marge d'environ 7 semaines de l'année scolaire doit être réservée aux exercices d'approfondissement et de synthèse ainsi que des autres activités scolaires et parascolaires.

Signalons que, lors de la conception d'un cours de mathématiques, le professeur peut s'inspirer du guide de conception d'un cours numérique, mis à sa disposition, afin de respecter les normes de la grille d'évaluation adoptée par l'inspection générale.

Chapitres	Nombre de cours	Titre du cours	Nombres de séances
1.Calcul dans $\mathbb{R}$	7	1.Calcul dans Rappels et complément	1
		2.Radicaux	1
		3.Intervalles	1
		4.Approximation d'un réel	1
		5.Valeur absolue	1
		6.Ordre et Encadrement dans	1
		7.Identités remarquables d'ordre 2 et 3	1
2. Applications	3	1.Notion d'applications	1
		2. Injections, surjections, bijections et réciproques	1
		3.Composée de deux applications	1
3.Polynomes	3	1.Racines, factorisation et signe	2

		2.Transformation d'écriture des expressions du type : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e$	1
		3.Classification des courbes d'équation : $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$	1
4. Equations, inéquations et systèmes	3	1.Equations du premier et du 2nd degré	2
		2.Inéquation du premier et du 2nd degré	2
		3.Systèmes de deux équations et de deux inéquations du premier degré à deux inconnues	2
5.Trigonométrie	2	1.Cercle trigonométrique (Unités de mesure d'angles, Mesure principale)	1
		2.Formules des angles associés et Equations trigonométriques	2
6. Fonctions numériques d'une variable réelle	6	1.Etude locale	2
		2.Eléments de symétries	1
		3.Représentation point par point	2
		4.Fonctions associées et composées	1
		5.Fonction partie entière	1
		6.Fonctions trigonométriques	2
7. Géométrie analytique	5	1.Bases et repères- changement de repères (origine seulement)	1
		2.Colinéarité et orthogonalité de deux vecteurs - Parallélisme et orthogonalité de deux droites	1
		3.Equation cartésienne et représentation paramétrique d'une droite	1
		4.Distance	1
		5.Equation cartésienne et représentation paramétrique d'un Cercle - Coordonnées polaires	1
8. Calcul vectoriel	1	1.Caractérisation géométrique, opérations et égalités vectorielles remarquables	3
9. Barycentre	2	1.Système de points pondérés et propriétés du barycentre	1
		2.Méthodes de construction et coordonnées du barycentre	2
10. Angles orientés	1	1.Notion et opérations	2
11. Produit Scalaire	3	1.Produit scalaire et Relations métriques dans un triangle	1
		2.Norme et distance	1
		3.Théorème d'ALKASHI et Théorème de la médiane	1

12. Transformations	3	1.Symétries et dilatations : (Symétries orthogonales, Symétries centrales, Translations et Homothéties)	2
		2.Caractérisation géométrique (Effet sur les configurations, Expression analytique, Composition)	2
		3.Rotation	1
13. Géométrie dans l'espace	3	1.Description et représentation de l'espace physique. (Règles de la perspective cavalière)	1
		2.Positions relatives	1
		3.Plan médiateur et section d'un solide par un plan	1
14. Calcul combinatoire	2	1.Outils du dénombrement (Arbres - Tableaux - Diagrammes de Venn - Diagramme sagittal)	2
		2.Formules de base	2
15. Statistiques	3	1.Caractères de position (Rappels et complément)	1
		2.Représentation graphique (Diagramme en boîte – Diagramme à moustache)	2
		3.Caractéristique de dispersion	2

**CURRICULUM DE LA CINQUIEME ANNEE SERIE
LETTRES MODERNES**

Version expérimentale

Version expérimentale

Domaine 1 : Algèbre

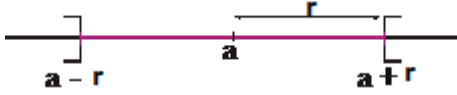
Objectifs

1. Approfondir les bases et techniques de calcul dans $\mathbb{R}$;
2. Introduire l'étude algébrique des polynômes et des fractions rationnelles ;
3. Donner de nouveaux outils pour la résolution des équations, des inéquations et systèmes

Chapitre 1. Calcul dans $\mathbb{R}$

Savoirs	Règles de signes dans $\mathbb{R}$ Règles de priorités des opérations dans $\mathbb{R}$ Distributivité dans $\mathbb{R}$ Opérations sur les réels en écriture fractionnaire Proportionnalité Propriétés de proportionnalités Racine carrée Propriétés de radicaux Opérations sur les radicaux Puissances dans $\mathbb{R}$ Propriétés des puissances dans $\mathbb{R}$ Opérations des puissances dans $\mathbb{R}$ Ordre dans $\mathbb{R}$ Propriétés de l'ordre dans $\mathbb{R}$ Encadrement Intervalles Types d'intervalles Approximation d'un réel Calcul approché Propriétés de calcul approché Valeur absolue Propriétés de valeurs absolues Expression littérale Distributivité Factorisation Développement Réduction Identités remarquables d'ordre 2 Identités remarquables d'ordre 3.
Savoirs faire	Appliquer les règles de signe relatives à une somme de réels Appliquer les règles de signe relatives à un produit de réels Appliquer les règles de priorité des opérations Effectuer la somme de deux réels en écriture fractionnaire Effectuer le produit de deux réels en écriture fractionnaire Effectuer la différence de deux réels en écriture fractionnaire Effectuer le rapport de deux réels en écriture fractionnaire Trouver une valeur exacte de $\sqrt{a}$ lorsque a est un carré parfait Ecrire $\sqrt{a}$ sous la forme $b\sqrt{c}$ avec c le plus petit possible Ecrire $b\sqrt{c}$ sous la forme $\sqrt{a}$ Trouver une valeur approchée de $\sqrt{a}$ si a n'étant pas un carré parfait Comparer deux nombres comportant des radicaux

	Calculer des expressions contenant des radicaux en utilisant les propriétés citées avant Simplifier des expressions contenant des radicaux en utilisant les propriétés citées avant Ecrire une expression sans radical au dénominateur Utiliser les propriétés de radicaux Calculer une puissance d'un réel Appliquer les règles de calcul de puissances Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel Ecrire les expressions du type : $ax+b$ sans le symbole de la valeur absolue Résoudre des équations du type $ax+b =c$ Résoudre des inéquations du type $ax+b \leq c$ Savoir utiliser les propriétés de la valeur absolue Utiliser les différents types d'intervalles Traduire un intervalle en termes d'encadrement Traduire un encadrement en termes d'intervalle Illustrer graphiquement des intervalles Déterminer le centre, d'un intervalle. Déterminer le rayon d'un intervalle. Déterminer l'amplitude d'un encadrement Utiliser les propriétés de l'ordre en lien avec l'addition, la multiplication, le carré, la racine carrée, l'inverse... Encadrer un réel par deux décimaux Encadrer une somme de deux réels Encadrer une différence de deux réels Encadrer un produit de deux réels Encadrer un quotient de deux réels Différencier entre la valeur exacte et la valeur approchée d'un nombre réel Donner la valeur approchée par défaut d'ordre donné d'un nombre réel Donner la valeur approchée par excès d'ordre donné d'un nombre réel Donner l'arrondi d'ordre donné d'un nombre réel Donner la troncature d'ordre donné d'un nombre réel Etablir l'équivalence : $x \in]a-r; a+r[\Leftrightarrow x-a < r \text{ où } r > 0$ Utiliser la définition de la valeur absolue Déterminer l'intersection de deux intervalles Déterminer la réunion de deux intervalles Consolider l'utilisation des identités remarquables Résoudre des équations du type $x^2 = a$ Résoudre des équations se ramenant à des équations du type $x^2 = a$ Remplacer dans une expression littérale une variable par sa valeur (substitution) Utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition Développer, réduire des expressions algébriques simples Factoriser des expressions algébriques simples Développer, réduire et ordonner des expressions algébriques simples Factoriser des expressions algébriques Faire le lien entre les différentes formes d'une expression algébrique : développée, factorisée, réduite, ordonnée Utiliser les identités remarquables d'ordre 2 Utiliser les identités remarquables d'ordre 3
--	---

Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Gestion du budget familial - Pluviométrie - Héritage
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Cette partie du programme a été abordée au premier cycle. Il est donc question ici de mettre l'accent sur une meilleure utilisation de ces notions dans des situations variées et non une répétition de ce qui a été fait. ✓ Outilisera une illustration de l'intervalle de centre a et de rayon r  ✓ On soulignera par exemple l'équivalence entre l'écriture sous forme d'intervalle et celle sous forme d'une inégalité : $x \in [a; b] \Leftrightarrow a \leq x \leq b$ ✓ On traitera, en particulier, les inéquations de la forme : $ax + b \leq c$ et $ax + b \geq c$ ✓ On rappellera les principales identités remarquables : $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ; (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 , (a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 ;$ $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$ $(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$

Chapitre 2. Equations, inéquations et systèmes

Savoirs	Equations du premier degré à une inconnue. Inéquations du premier degré à une inconnue. Etude de problèmes se ramenant à une équation du premier degré Etude de problèmes se ramenant à une inéquation du premier degré Equation produit Signe d'un binôme Inéquation du premier degré à deux inconnues Système de deux équations du premier degré à deux inconnues Techniques de résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues Systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues Technique de résolution d'un Systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues
Savoirs faire	Résoudre des problèmes de la vie courante faisant appel à la résolution d'inéquations du premier degré à une inconnue Résoudre une équation du premier degré ou s'y ramenant Résoudre une inéquation du premier degré ou s'y ramenant Utiliser les techniques de résolution d'une équation du second degré Résoudre une équation produit Utiliser la méthode de cramer pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues Utiliser la méthode de substitution pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues Utiliser la méthode de combinaison pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues

	Utiliser la méthode graphique pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues Utiliser les techniques de résolution d'un système d'équations Interpréter graphiquement les solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues Interpréter graphiquement les solutions d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues. Appliquer les techniques de mise en équations
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Problèmes de précision d'âge - Déterminations de dimensions d'un champ rectangulaire connaissant son aire et son demi-périmètre - Nombres de pattes et de têtes pour un mélange de moutons et de poulets - Nombre de frères et de sœurs dans une famille
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Les équations pouvant être du type : $ax + b = cx + d$; $(ax + b)(cx + d) = 0$ $\frac{P(x)}{Q(x)} = k$ où $P(x)$ et $Q(x)$ désignent des polynômes du premier degré. ✓ Les inéquations pouvant être du type : - $ax + b \leq cx + d$; - $(ax + b)(cx + d) \leq 0$ - $\frac{P(x)}{Q(x)} \leq 0$ où $P(x)$ et $Q(x)$ désignent des polynômes du premier degré. (le symbole $\leq$ pouvant être remplacé par $>$; $<$ ou $\geq$) ✓ On amènera l'élève à constater qu'une équation (respectivement une inéquation) du type précédent peut ne pas avoir de solution, ou avoir plusieurs solutions, ou en avoir une infinité. On tiendra compte de l'ensemble ($\mathbb{Z}$; $\mathbb{D}$; $\mathbb{Q}$ ou $\mathbb{R}$) auquel appartiennent ces solutions, quand elles existent. ✓ On rappellera ici les étapes suivantes de la résolution de problèmes : - choix de(s) l'inconnue(s) (préciser l'ensemble d'appartenance) - mise en équations - résolution d'équations ou de systèmes d'équations. - discussion éventuelle et formulation de la réponse dans les termes de l'énoncé. On remarquera qu'un secteur angulaire ou un triangle peut représenter la solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues

Domaine 2 : Analyse

Objectifs

1. Consolidation des acquis du collège relatifs aux fonctions et à la proportionnalité
2. Donner un sens au mot « fonction ».
3. Se familiariser avec la lecture et l'interprétation des informations données par des graphiques

Chapitre 1. Fonctions numériques

Savoirs	Domaine de définition Parité Périodicité Centre de symétrie Axe de symétrie Ensemble d'étude Taux d'accroissement Etude point par point de la fonction $x \rightarrow ax^2$ Etude point par point de la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$; Etude point par point de la fonction $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{Z}$;
Savoirs faire	Reconnaitre une fonction affine par son expression ou par son graphique Calculer l'image d'un réel par une fonction affine Calculer l'(es) antécédent(s) d'un réel par une fonction affine Déterminer l'expression affine connaissant deux réels et leurs images Déterminer l'expression affine donnée par sa représentation graphique Etudier les variations d'une fonction affine Représenter graphiquement une fonction affine Tracer la courbe de la fonction affine par morceau Reconnaitre l'expression d'une fonction numérique. Déterminer le domaine de définition d'une fonction polynôme Déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle Déterminer le domaine de définition d'une fonction radicale Déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle et avec radical Utiliser les méthodes fondamentales pour déterminer le domaine de définition d'une fonction. Connaître calculer l'image d'un nombre de D_f Calculer le(s) antécédent(s) d'un nombre de l'ensemble d'arrivée Démontrer qu'une fonction est paire Démontrer qu'une fonction est impaire Calculer le taux d'accroissement d'une fonction simple Faire le lien entre la parité pour la symétrie des courbes Identifier la courbe d'une fonction. Tracer la courbe de la fonction carrée : $x \mapsto x^2$ Tracer la courbe de la fonction carrée : $x \mapsto ax^2$ Tracer la courbe de la fonction racine carrée : $x \mapsto \sqrt{x}$ Tracer la courbe de la fonction inverse: $x \mapsto \frac{1}{x}$

	Tracer la courbe de la fonction du type : $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in \mathbb{Z}$.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Variation d'une quantité - Calcul d'une quantité à partir d'une autre - Etude et modélisation d'un phénomène de la vie courante - Distance et vitesse - Cout de production, recette et bénéfice - Optimisation
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ L'étude de fonctions doit être faite principalement sur des exemples qui permettront aux élèves de manipuler des nouvelles notions telles que : ensemble de définition ou d'étude d'une fonction, image et antécédent(s) d'un élément par une fonction, maximum ou minimum, sens de variation, parité d'une fonction, axe ou centre de symétrie d'une courbe. ✓ Le professeur insistera sur la lecture et l'interprétation des informations données par le graphique des fonctions simples sur des exemples (tarification d'eau, d'électricité, impôts, déplacement en fonction du temps, courbe de température etc..) ✓ Le professeur doit entraîner et encourager les élèves à utiliser les calculatrices ✓ On tracera, dans un même repère orthonormal, les courbes représentatives des fonctions : $x \mapsto x^2$ et $x \mapsto \sqrt{x}$ ✓ On comparera les fonctions définies par $f(x) = ax^2$ à partir de leur courbe représentative dans un même repère orthonormé (Pour chaque type on choisira des exemples correspondant à $a > 0$ et à $a < 0$)

Domaine 3 : Géométrie

Objectifs

1. Renforcer les capacités des élèves à étudier des problèmes dont la résolution repose sur la notion de vecteur, de base, de parallélisme ou d'orthogonalité dans un repère orthonormé.
2. Se familiariser avec les équations de droites et leurs représentations ainsi qu'aux propriétés simples relatives au parallélisme et à l'orthogonalité.

Chapitre 1. Droites du plan

Savoirs	Produit d'un vecteur par un réel Vecteurs colinéaires Vecteurs orthogonaux Distance entre deux points dans un repère orthonormé Equations cartésiennes d'une droite Equation réduite d'une droite Vecteurs directeurs d'une droite Coefficient directeur d'une droite Parallélisme et coefficient directeur Orthogonalité et coefficient directeur Représentation graphique d'une droite
Savoirs faire	Reconnaître la colinéarité de deux vecteurs Reconnaître l'orthogonalité de deux vecteurs Calculer la distance entre deux points dans un repère orthonormé Ecrire une équation d'une droite connaissant un point et un vecteur directeur. Ecrire une équation d'une droite connaissant deux points. Ecrire une équation d'une droite connaissant un point et le coefficient directeur. Vérifier qu'un point appartient à une droite définie par son équation Donner le coefficient directeur d'une droite à partir de son équation Donner le coefficient directeur d'une droite à partir d'un vecteur directeur Représenter graphiquement une droite donnée par son équation Représenter graphiquement une droite donnée par un point et un vecteur directeur Déterminer une équation d'une droite connaissant un point et une droite qui lui est perpendiculaire Trouver une équation d'une droite connaissant un point et une droite qui lui est parallèle Utiliser les coefficients directeurs de deux droites pour démontrer leur parallélisme ou leur orthogonalité Déterminer la position relative de deux droites données par leurs équations (déterminer le point d'intersection éventuel) Utiliser les propriétés des droites de milieux pour démontrer que deux droites sont parallèles. Appliquer la condition de colinéarité de deux vecteurs Appliquer la condition d'orthogonalité de deux vecteurs Etablir une équation cartésienne d'une droite Déterminer un vecteur directeur d'une droite à partir de son équation cartésienne Déterminer un vecteur normal à une droite à partir de son équation cartésienne

	Reconnaître que deux droites sont parallèles, Démontrer que deux droites sont parallèles, Reconnaître que deux droites sont perpendiculaires. Démontrer que deux droites sont perpendiculaires.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Variation d'une quantité - Calcul d'une quantité à partir d'une autre
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On consolidera les acquis du 1^{er} cycle : composantes de vecteurs, alignement, milieu, distance, positions relatives de droites, intersection de droites...etc. ✓ On notera que si une droite a pour équation cartésienne $ax + by + c = 0$ alors : ☞ $\vec{u} \begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur ☞ si $b \neq 0$ alors $m = \frac{-a}{b}$ est le coefficient directeur ✓ On notera que si une droite a pour équation réduite $y = mx + p$ alors : ☞ $\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ m \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur ☞ le réel m est le coefficient directeur ✓ On doit souligner que deux droites d'équations respectives : $y = mx + p$, $y = m'x + p'$ sont : - parallèles si et seulement si $m = m'$ - perpendiculaires si et seulement si $m \times m' = -1$ ✓ On notera que si $A(x_A, y_A)$ et $B(x_B, y_B)$ sont deux points distincts d'une droite (D), alors le vecteur $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de (D) ✓ On notera si $x_B \neq x_A$ on a $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ est le coefficient directeur de la droite (D).

Domaine 4 : Organisation de données

Objectifs

1. Consolider les acquis du collège.
2. Se familiariser avec certains paramètres de position et les représentations de données statistiques

Chapitre 1. Proportionnalité

Savoirs	Fonction affine Situation de proportionnalité. Coefficient de proportionnalité. Pourcentage Echelle
Savoirs faire	Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un Tableau Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un graphique Reconnaître une situation de proportionnalité donnée par un énoncé Calculer un coefficient de proportionnalité Interpréter un coefficient de proportionnalité Utiliser un coefficient de proportionnalité pour résoudre un problème Utiliser le produit en croix Compléter un tableau de proportionnalité en utilisant le coefficient Utiliser un graphique pour caractériser une situation de proportionnalité Compléter un tableau de proportionnalité en utilisant les propriétés de proportionnalité Représenter graphiquement une situation de proportionnalité Calculer un pourcentage Appliquer un pourcentage 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. Utiliser les distances réelles et les distances sur dessin pour résoudre un problème.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Pourcentages - Taxes - Réductions - Augmentations - Cartes et échelles
Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ Le professeur doit mettre en évidence, à travers des activités sur le pourcentage, la prévalence de la maladie IST/ SI DA/, la mortalité qui en découle et donner des pourcentages sur les voies de transmission ✓ On insistera sur les grandeurs proportionnelles suivantes : - les mesures - les prix - les échelles ✓ On notera qu'un pourcentage est un nombre positif inférieur à 1 lorsqu'il représente le rapport d'une quantité partielle à une quantité totale. Ce n'est pas toujours le cas, lorsqu'il représente une variation. ✓ On organisera les calculs sous forme d'un tableau de proportionnalité.

	✓ Le professeur doit introduire les pourcentages de variation (en hausse ou en baisse) appelé aussi pourcentages d'évolution. ✓ On doit signaler qu'une variation en pourcentage s'exprime toujours par rapport à l'ancienne valeur. ✓ On s'intéressera aux situations suivantes : - le prix d'un produit augmente de $t\%$, puis de $s\%$. - le prix d'un produit diminue de $t\%$, puis de $s\%$. - le prix d'un produit augmente de $t\%$, puis diminue de $s\%$ - le prix d'un produit diminue de $t\%$, puis augmente de $t\%$. ✓ On doit calculer, pour chacune de ces situations, le pourcentage de variation entre le prix initial et le prix final. Conclure qu'en pourcentage, les augmentations ou les baisses successives ne s'ajoutent pas. ✓ Exemples : - Calcul du revenu imposable après abattement (s). - Prix d'un objet après remise ✓ Le professeur doit saisir cette occasion pour étudier des situations d'évolutions : de prix, de consommations, de déplacements, de précipitations, de températures...etc.
--	--

Chapitre 2. Statistiques

Savoirs	• Consolidation des acquis du premier cycle • Caractéristiques de position : Mode, classe modale, Moyenne et Médiane • Caractéristiques dispersion : Variance, Ecart type et Etendu.
Savoirs faire	➤ Interpréter une représentation graphique pour déterminer : - un mode ou une classe modale - une médiane ➤ Représenter des données statistiques ➤ Calculer la moyenne, variance et l'écart type.
Exemples de savoirs faire contextualisés et d'activités interdisciplinaires	- Démographie - Santé et production - Economie et finance - Evolution économique - Listes électorales - Etat civil d'une population

Exemples d'activités et stratégies d'apprentissage	✓ On fera une révision progressive du vocabulaire et des notions de statistiques étudiées au premier cycle (en principe) à travers des situations réelles (si possible). ✓ On doit sensibiliser les élèves sur l'influence du regroupement par classes sur certains résultats (perte d'information, gain de temps, gain de lisibilité...) ✓ Le professeur doit savoir organiser et exploiter des documents statistiques issus de domaines variés et comprendre leur importance dans la description de phénomènes sociaux et économiques. - On fera ressortir à travers des situations réelles, les aspects montrant la vulnérabilité des femmes aux IST/ Sida et la nécessité de développer chez l'adolescent(e) la conscience de soi pour éviter tout comportement sexuel à risque.
--	---

Version expérimentale

Progression annuelle pour la classe de 5ème - Série lettres modernes

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

Chaque thème du programme a été désagréé 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 en cinquième année littérature doit être consacré à 80% au moins aux exercices et applications.

Les différentes formes d'évaluation (diagnostique, formative et certificative) sont 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	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine	4 ^{ème} semaine
Octobre	Prise de contact / évaluation des prérequis	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$
Novembre	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$	Calcul dans $\mathbb{R}$	Droites du plan
Décembre	Droites du plan	Droites du plan	Equations, inéquations et systèmes	
Janvier	Equations, inéquations et systèmes	Equations, inéquations et systèmes	Equations, inéquations et systèmes	Equations, inéquations et systèmes
Février	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Fonctions numériques
Mars	Fonctions numériques	Fonctions numériques	Fonctions numériques	
Avril	Proportionnalité	Proportionnalité	Proportionnalité	Statistiques
Mai	Statistiques	Statistiques	Statistiques	Révisions
Juin	Evaluation			

Exemple de découpage en cours du programme de 5^e Lettres modernes

CONTEXTE :

Le programme s'est fixé des objectifs et a mis en exergue les savoirs, les savoirs-faire, les stratégies et les méthodes nécessaires pour les atteindre, afin de doter l'élève des capacités nécessaires pour la réussite scolaire afin de s'épanouir dans sa vie familiale, sociale et professionnelle.

Pour harmoniser et rationaliser les efforts des professeurs de mathématiques au secondaire, il a été jugé utile de désagréger les contenus du programme sous forme de cours.

Notons tout d'abord qu'un cours, signifie une entité indépendante, plus ou moins close, d'un chapitre donné. Il ne correspond ni à la démonstration d'un théorème, ni au développement d'une formule, ni à la correction d'un ou plusieurs exercices.

En outre, du point de vue timing, un cours ne signifie pas forcément une séance d'une ou de deux heures, en effet il peut être traité en une ou plusieurs séances.

D'autre part, le cours de mathématiques doit présenter un contenu scientifique riche soigneusement préparé suivant un plan cohérent.

La structure du cours doit présenter un cocktail varié d'éléments tels que : activités introductives, définitions, propriétés, méthodes, illustrations, exemples, applications, exercices corrigés et évaluations.

Ce découpage tient compte de l'aspect pratique de l'apprentissage des mathématiques en cinquième - littérature (80% accordée aux savoirs faire et savoirs être). A cet égard, en plus des exercices d'application figurant dans les différents cours, une marge d'environ 7 semaines de l'année scolaire doit être réservée aux exercices d'approfondissement et de synthèse ainsi que des autres activités scolaires et parascolaires.

Signalons que, lors de la conception d'un cours de mathématiques, le professeur peut s'inspirer du guide de conception d'un cours numérique, mis à sa disposition, afin de respecter les normes de la grille d'évaluation adoptée par l'inspection générale.

Chapitres	Nombre de cours	Titre du cours	Nombres de séances
1. Calcul dans $\mathbb{R}$	5	1. Règles (de signes dans $\mathbb{R}$, de priorités des opérations dans $\mathbb{R}$,Distributivité dans $\mathbb{R}$, Opérations sur les réels en écriture fractionnaire, Proportionnalité et les Propriétés de proportionnalités)	1
		2. Racine carrée, Propriétés de radicaux, Opérations sur les radicaux	1
		3. Puissances dans $\mathbb{R}$, Propriétés des puissances dans $\mathbb{R}$,Opérations des puissances dans $\mathbb{R}$,Ordre dans $\mathbb{R}$,Propriétés de l'ordre dans $\mathbb{R}$, Encadrement, Intervalles, Types d'intervalles	1
		4. Approximation d'un réel, Calcul approché, Propriétés de calcul approché, Valeur absolue, Propriétés de valeurs absolues	1
		5. Expression littérale, Distributivité, Factorisation, Développement, Réduction, Identités remarquables d'ordre 2, Identités remarquables d'ordre 3.	1
2. Equations, inéquations et systèmes	2	1. Equations et inéquations Equations du premier degré à une inconnue, Inéquations du premier degré à une inconnue, Etude de problèmes se ramenant à une équation du premier degré Etude de problèmes se ramenant à une inéquation du premier degré, Equation produit Signe d'un binôme Inéquation du premier degré à deux inconnues	2
		2. Systèmes Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues , Techniques de résolution d'un Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues	2

		Systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues Technique de résolution d'un Systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues	
3.Fonctions numériques	2	1.Etude globale Domaine de définition ,Parité ,Périodicité ,Centre de symétrie ,Axe de symétrie Ensemble d'étude ,Taux d'accroissement	2
		2.Etude ponctuelle Etude point par point de la fonction : $x \mapsto ax^2$ Etude point par point de la fonction : $x \mapsto \sqrt{x}$ Etude point par point de la fonction : $x \mapsto \frac{k}{x}, k \in \mathbb{Z}$	2
4.Droites du plan	2	1.Vecteurs Produit d'un vecteur par un réel, Vecteurs colinéaires ,Vecteurs orthogonaux Distance entre deux points dans un repère orthonormé	1
		2.Equations cartésiennes Equations cartésiennes d'une droite ,Equation réduite d'une droite Vecteurs directeurs d'une droite ,Coefficient directeur d'une droite Parallélisme et coefficient directeur ,Orthogonalité et coefficient directeur Représentation graphique d'une droite	1
5.Proportionnalité	1	1. proportionnalité :Fonction affine ,Situation de proportionnalité, Coefficient de proportionnalité, Pourcentage ,Echelle.	1
6.Statistiques		1.Consolidation des acquis du premier cycle (Caractéristiques de position : Mode, classe modale, Moyenne et Médiane)	1
		2. Caractéristiques dispersion : Variance, Ecart type et Etendu	1

Version expérimentale

منهاج السنة الخامسة - شعبة الآداب الأصلية

Version expérimentale

المجال الأول: الجبر

الأهداف

1. تعميق قواعد وتقنيات الحساب في $\mathbb{R}$
2. تمهيد الدراسة الجبرية لكثيرات الحدود والكسور الجذرية
3. توفير أدوات جديدة لحل المعادلات والمتراجحات والنظم

الفصل 1. الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية

مجموعة الأعداد الحقيقية $\mathbb{R}$ مفهوم عدد حقيقي الكسور الأسس الجذور التوزيعية قواعد الأولوية في العمليات المجالات تقريب عدد حقيقي القيمة المطلقة التطويق الترتيب في $\mathbb{R}$ النسبة المئوية والتناسبية المقاييس الإسلامية مقاييس الطول مقاييس الزمن مقاييس النقد مقاييس السعة مقاييس الوزن مقاييس الكيل	المعارف
تميز عناصر مجموعات الأعداد ومعرفة الترتيب الإحتوائى $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{ID} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ تطبيق خواص الحساب في $\mathbb{R}$ إنجاز عمليات الحساب على الكسور والجذور إنجاز عمليات الحساب على قوى الأعداد الحقيقية (أس عدد حقيقي) تحويل الكسور والنشور العشرية إلى نسب مائوية حساب نسبة مائوية من مقدار معين حسلب مقدار يمثل نسبة محددة من مقدار معلوم تحديد معامل التناسب تكملة جدول تناسبي استخدام الجداء المتصالب تحويل المقاييس الإسلامية (الدينار - الدرهم - القيراط - القطار - المئقال - القطمير - الفتيل - النقيير - الأوقية - الصاع - المد - الحفنة - الوسق - المكوك - الفرق بتحريك الرءاء، الفرق بسكون الرءاء - الفرسخ - الميل - الباع - الذراع - الشبر...) إلى الوحدات الدولية الحديثة والعكس.	المهارات

حل مسائل متنوعة في التركة بما فيها حالات من العول والانتكاسار عن طريق الكسور تحديد مقدار التخفيض أو الزيادة في سعر سلعة معينة عن طريق النسبة المئوية تحديد الأبعاد الحقيقية لمخططات أو خرائط انطلاقا من مقياس الرسم شرح بعض المسائل الشرعية والنصوص الفقهية المتعلقة بالمقاييس الإسلامية مثل نصاب الزكاة، نصاب حد السرقة، الديات، الكفارات والفدية في الصيام والحج، أقل المهر، مقادير الزكاة، صدقة الفطر... وذلك بمقابلاتها المعروفة في السياق المحلي لدى التلاميذ تحويل بعض المقاييس إلى الوحدات الدولية مثل مسافة القصر، النصاب في الزكاة (الزروع ، النقدين، ...)	أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات
✓ ننبه إلى أنه لإجراء سلسلة عمليات جبرية فإننا نبدأ بالأقواس والأسس ثم عمليات الضرب والقسمة وأخيرا عمليات الجمع والطرح ✓ ينبغي التركيز بشكل خاص على العمليات على الكسور وكذلك القواعد المتعلقة بالعمليات على الأعداد الحقيقية (من نفس الإشارة أو من إشارات مختلفة) ✓ نذكر بالخواص التالية $(a^n)^m = a^{nm}; \quad a^n \times a^m = a^{n+m}; \quad (ab)^n = a^n \times b^n;$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a \neq 0 \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad / \quad b \neq 0; \quad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \text{ avec } ; a \neq 0$ $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, \quad b \neq 0; \quad a \neq 0.$ ✓ كما نذكر بخواص الجذور والعمليات عليها $\sqrt{a^2} = a = \begin{cases} -a & \text{si } a < 0 \\ 0 & \text{si } a = 0 \\ a & \text{si } a > 0 \end{cases}$ $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \quad a \geq 0; \quad b \geq 0.$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad / a \geq 0, \quad b > 0.$ لكن $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}; \quad a > 0; \quad b > 0.$ ✓ معرفة مختلف أنواع المجالات في $\mathbb{R}$ (مجال مفتوح مغلق , نصف مفتوح ...) ✓ شرح و تحويل الكلمات المتعلقة بالمقاييس الإسلامية في عدد من الأحكام الشرعية في العبادات والمعاملات مثل : - مسافة القصر - زكاة الفطر، تحديد نصاب الذهب والفضة. - الإطعام في الكفارات يجب على الأستاذ استخدام خواص النسبة والتناسبية في تحديد أو تحويل المقاييس الإسلامية فيما بينها وفي تحويلها إلى المقاييس الدولية الحديثة، نسوق حديثين من صحيح البخاري في كتاب الزكاة كمثال على ذلك: عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما ، عن النبي صلى الله عليه وسلم قال : فِيمَا سَقَتِ السَّمَاءُ وَالْعُيُونُ أَوْ كَانَ عَثَرِيَا الْعَشْرُ ، وَمَا سَقَى بِالنَّضْحِ نِصْفُ الْعَشْرِ. عن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه ، عن النبي صلى الله عليه وسلم قال : لَيْسَ فِيمَا أَقَلُّ مِنْ خَمْسَةِ أَوْسُقٍ صَدَقَةٌ ، وَلَا فِي أَقَلِّ مِنْ خَمْسَةِ مِنْ الْإِبِلِ الدَّوْدُ صَدَقَةٌ ، وَلَا فِي أَقَلِّ مِنْ خَمْسِ أَوَاقٍ مِنَ الْوَرَقِ صَدَقَةٌ. يقوم الأستاذ بتحديد النسبتين 10% و 5% في الحديث الأول وتحديد الوسق واستخدام التناسبية (الوسق ستون صاعا والصاع أربعة أمداد...) في الحديث الثاني. يقتصر أستاذ الرياضيات على الجانب الحسابي والشرح العددي للكلمات الواردة في النصوص الشرعية من حيث دلالتها الرياضية البحتة أو اللغوية ويتجنب التعرض للأحكام الشرعية أو فقه الأحاديث دون علم.	أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم

المعارف	العبارة الحرفية التوزيعية التفكيك النشر الاختصار المتطابقات الشهيرة من الدرجة 2 المتطابقات الشهيرة من الدرجة 3
المهارات	استخدام التوزيعية واستخدامها في تفكيك المقادير نشر واختصار وترتيب كثيرات الحدود استخدام المتطابقات الشهيرة من الدرجة الثانية و الثالثة واستخدامها في تفكيك كثيرات الحدود كتابة الشكل القانوني لمقدار من الدرجة الثانية واستخدامه في التفكيك تبسيط الكسور النسبية
أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات	كتابة مقدار بدلالة آخر حساب المساحات حل مشكلات بيع وشراء
أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم	نتأكد من إتقان المتطابقات الشهيرة التالي $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab; (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3; (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3;$ $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2); a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ استخدام المتطابقات الشهيرة في النشر والتعميل وحل المعادلات والمترajحات

المعارف	المعادلات - المترajحات - النظم معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد. مترajحات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد. دراسة مسائل تؤول الى معادلات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد دراسة مسائل تؤول الى مترajحات من الدرجة الأولى ذات مجهول واحد معادلة جداء نظام معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين
المهارات	تدعيم المعلومات السابقة في مجال المعادلات استخدام المتطابقات الشهيرة والتفكيك لحل المعادلات و المترajحات من الدرجة الثانية أو ما يؤول إليها. التحقق إن كان عدد معطى هو حل لمعادلة أو مترajحة معطاة حل المعادلات و المترajحات من الدرجة الأولى أو ما يؤول إليها حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين أو ما يؤول إليها كتابة مسألة بسيطة على شكل معادلة من الدرجة الأولى وحل المعادلة كتابة مسألة بسيطة على شكل نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين وحل النظام تفكيك المقدار الثلاثي انطلاقا من جذوره ودراسة إشارته حل وضعيات من الحياة العادية وذلك باستخدام المعادلات و المترajحات من الدرجة الأولى.

- حساب السرعة والمسافة - حساب المساحات - الكلفة الإجمالية لمشروع - حساب الربح والخسارة	أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات
✓ ننبه إلى أن استخدام المميز Δ خارج البرنامج. ✓ المعادلات المقررة يمكن أن تكون على أحد الأشكال التالية أو تؤول إليها: $\frac{P(x)}{Q(x)} = k$ $ax + b = cx + d$ ou $(ax + b)(cx + d) = 0$ بحيث تكون $P(x)$ و $Q(x)$ مقادير من الدرجة الأولى ✓ المتراجحات المقررة يمكن أن تكون على أحد الأشكال التالية $\frac{P(x)}{Q(x)} \geq 0$ أو $\frac{P(x)}{Q(x)} \leq 0$ ، $ax + b \leq cx + d$ ou $(ax + b)(cx + d) \leq 0$ بحيث تكون $P(x)$ و $Q(x)$ مقادير من الدرجة الأولى ✓ نذكر بخطوات حل مسألة أو وضعية من الحياة العادية باستخدام المعادلات أو المتراجحات: - اختيار المجهول أو المجاهيل - كتابة المسألة على شكل معادلة أو متراجحة - حل المعادلة أو المتراجحة - استنتاج حل المسألة ✓ يركز على حل أمثلة متنوعة و بسيطة لإكساب التلاميذ المهارات اللازمة ✓ ينبغي تجنب التمارين التي تشمل تعقيدات حسابية	أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم

المجال الثاني: التحليل

الأهداف

1. دعم مكتسبات الإعدادية المرتبطة بالدوال والنسبية
2. إعطاء معنى لعبارة "دالة"،
3. التعود على قراءة واستنتاج الرسوم البيانية

الفصل 1. عموميات على الدوال العددية

• تعريف دالة عددية • ميدان التعريف • الزوجية • الصورة والسابق • اتجاه تغيرات دالة • تمثيل بعض الدوال الاعتيادية نقطة نقطة • تركيب دالة اعتيادية مع دالة خطية	المعارف
➤ توظيف حل المعادلات لتحديد ميدان التعريف ➤ التمكن من حساب صورة عدد أو أصله بدالة بسيطة أو اعتيادية ➤ دراسة زوجية دالة ➤ التعرف على دالة و استغلالها بيانيا ➤ دراسة اتجاه تغير دالة اعتيادية . ➤ تمثيل منحنيات دوال بسيطة نقطة نقطة ➤ قراءة تمثيل منحنيات دوال بسيطة في مرجع قائم و منتظم. ➤ تمثيل دالة مرفقة انطلاقا من تمثيل دالة اعتيادية	المهارات
تغيرات كمية حساب مقدار بدلالة آخر دراسة ونمذجة ظاهرة من الحياة اليومية حساب التوقعات تكلفة إنتاج مصنع	أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات
✓ ينبغي التأكيد على استيعاب مفهوم دالة ✓ يتم الاهتمام بدراسة الدوال الاعتيادية التالية : $x \mapsto f(x) = x^2$, $x \mapsto f(x) = ax + b$, $x \mapsto f(x) = \sqrt{x}$, $x \mapsto f(x) = \frac{1}{x}$, $x \mapsto f(x) = ax^3$, $a \neq 0$. $x \mapsto f(x) = ax^2$ ✓ لدراسة تغيرات دالة f يمكن الاعتماد على التعريف التالي: ✓ لكل عددين حقيقيين $a; b$ من مجال I بحيث $a < b$ فإنه: إذا كان $f(a) \geq f(b)$ فإن f متناقصة على المجال I إذا كان $f(a) \leq f(b)$ فإن f متزايدة على المجال I ✓ لتمثيل دالة اعتيادية يمكن استخدام جدول قيم يتم اختيارها بعناية حسب خصوصية كل دالة ✓ لتحديد فواصل نقاط تقاطع منحنى دالة مع محور الفواصل نحل المعادلة $f(x) = 0$ ✓ لتحديد تراتيب نقاط تقاطع منحنى دالة مع محور التراتيب نحسب $f(0)$ ✓ نركز في قراءة منحنيات الدوال على: - صور و سوابق الأعداد - النقاط الحدية - التقاطع مع المحاور - تغيرات الدالة - إشارة الدالة	أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم

المجال الثالث: الهندسة

الأهداف

1. تدعيم المكتسبات السابقة التي تمت دراستها في المرحلة الإعدادية والمتعلقة بإحداثيات نقطة أو مركبات متجه في مرجع متعامد ومنتظم وبعض الخواص المرتبطة بها
2. التعود على تحديد معادلات مستقيمات وتمثيلها إضافة إلى الخواص البسيطة المتعلقة بالتوازي والتعامد.

الفصل 1 الهندسة في المستوي

- المستقيمات - المرجع القائم والمنتظم - إحداثيات نقطة ومركبات متجه - معادلة كارتيزية لمستقيم - التوازي والتعامد - معامل توجيه مستقيم - تمثيل مستقيم معطى بمعادلته	المعارف
- تمثيل نقطة معطاة بإحداثياتها في مرجع قائم ومنتظم - قراءة إحداثيات نقطة في مرجع قائم ومنتظم - حساب مركبات متجه وحساب المسافة بين نقطتين في مرجع قائم ومنتظم - تحديد معادلة كرتيزية لمستقيم بمعرفة نقطتين منه - تحديد المعادلة المختصرة لمستقيم بمعرفة نقطتين منه - تحديد معادلة لمستقيم بمعرفة نقطة منه ومتجه توجيهي أو نقطة منه ومعامل التوجيه - إثبات أن مستقيمين متوازيين أو متعامدان باستخدام المتجهات التوجيهية أو معاملات التوجيه - تمثيل مستقيم بمعرفة معادلة له	المهارات
- تحديد كمية بدلالة أخرى - تحديد تغيرات مقدار بدلالة آخر - الوزن المثالي بدلالة الطول - تاريخ السنة الهجرية بدلالة الميلادية	أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات
✓ دعم المكتسبات السابقة التي تمت دراستها في المرحلة الإعدادية ✓ نذكر بأنه إذا كانت $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ نقطتين فإن $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$ و $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ ✓ المستقيم ذو المعادلة الكرتيزية $ax + by + c = 0$ متجهه التوجيهي $\vec{u} \begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$ ومعامل توجيهه $\frac{-a}{b}$ إذا كان $b \neq 0$, m ✓ إذا كانت $y = mx + p$ و $y = m'x + p'$ هي المعادلات المختصرة لمستقيمين فإنهما: - متعامدان إذا كان $m \times m' = -1$ - متوازيان إذا كان $m = m'$ ✓ نذكر بأنه إذا كانت $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ نقطتين من مستقيم فإن متجهه التوجيهي هو $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$ وإذا كان $x_B \neq x_A$ فإن معامل توجيهه $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$	أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم

المجال الرابع: تنظيم المعطيات

الأهداف

1. دعم المكتسبات السابقة التي تمت دراستها في المرحلة الإعدادية
2. التعود على بعض مميزات التموضع وتمثيل البيانات الإحصائية

الفصل 1. الإحصاء

المعارف	• السلاسل الإحصائية البسيطة • مميزات التموضع • الحصيص المتراكم المتزايد أو المتناقص • التردد المتراكم المتزايد أو المتناقص • مميزات التشتت • الانحراف المتوسط • التباين • الانحراف المعياري
المهارات	• حساب الحصائص المتراكمة المتزايدة أو المتناقصة • حساب الترددات المتراكمة المتزايدة أو المتناقصة • تمثيل الحصائص المتراكمة المتزايدة أو المتناقصة و الترددات المتراكمة المتزايدة أو المتناقصة عن طريق: - مخطط بالأعمدة - مخطط دائري أو نصف دائري - مضلع • قراءة مخطط أو مضلع و كتابته على شكل جدول • حساب الانحراف المتوسط التباين الانحراف المعياري لسلسلة إحصائية
أمثلة من المعارف السياقية والأنشطة متعددة التخصصات	- المعطيات الديمغرافية - الصحة الإنجابية - الاقتصاد والمالية - اللوائح الانتخابية - الحالة المدنية
أمثلة من أنشطة واستراتيجيات التعلم	✓ دعم المكتسبات السابقة التي تمت دراستها في المرحلة الإعدادية ✓ استخراج معطيات عددية انطلاقا من مخطط أو مضلع ✓ استخدام معطيات بيانية لإعطاء صورة عن تطور ظاهرة من الحياة اليومية ✓ دعم المهارات المتعلقة بتمثيل المخططات والمضلعات ✓ نذكر بالعلاقات التالية لسلسلة إحصائية $\bar{x} = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + \dots + x_p n_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p} \quad \text{المعدل}$ $V = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{n_1 + n_2 + \dots + n_p} \quad \text{التباين}$ $\sigma = \sqrt{V} \quad \text{الانحراف المعياري}$

تدرج برنامج السنة الخامسة / الآداب الأصلية

ينبغي تنسيق هذه البرمجة لتنسجم مع توقيت الافتتاح المدرسي وجدولة العطل والامتحانات المدرسية
تم تقسيم كل مواضيع البرنامج الى عدة فصول وتحديد ترتيبها والتوقيت المخصص لها.
يوصى باحترام تبويب المواضيع وجدولتها الزمنية وكذلك التوقيت المخصص لها.
ينبغي تخصيص 80 % من الزمن الدراسي للرياضيات في هذا المستوى للتمارين والتطبيقات.
يرجى إجراء جميع أنواع التقييم (تشخيصي، تكويني، اشهادي) في أوقاتها المناسبة.
من المطلوب اجراء اختبارين وامتحان في كل فصل من السنة الدراسية كما ينبغي استكمال المتابعة باختبارات منزلية وحصص تقويم ومعالجة خاصة.

الشهر / الأسبوع	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
أكتوبر	التعارف وتقييم المكتسبات	الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية	الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية	الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية
نوفمبر	الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية	الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية	الحساب الحرفي	الحساب الحرفي
دجمبر	الحساب الحرفي	الحساب الحرفي	الحساب الحرفي	
يناير	المعادلات والمتراجحات والأنظمة	المعادلات والمتراجحات والأنظمة	المعادلات والمتراجحات والأنظمة	المعادلات والمتراجحات والأنظمة
فبراير	المعادلات والمتراجحات والأنظمة	المعادلات والمتراجحات والأنظمة	المستقيمات في المستوي	المستقيمات في المستوي
مارس	عموميات على الدوال العددية	عموميات على الدوال العددية	عموميات على الدوال العددية	
ابريل	عموميات على الدوال العددية	عموميات على الدوال العددية	عموميات على الدوال العددية	الإحصاء
مايو	الإحصاء	الإحصاء	الإحصاء	الإحصاء
يونيو	مراجعة			

نموذج توزيع البرنامج إلى دروس في السنة الخامسة / الآداب الأصلية

السياق

انطلاقاً من الأهداف المرسومة لهذا البرنامج تم تحديد وإبراز مجموعة المعارف والمهارات والاستراتيجيات والطرق الكفيلة بتحقيق تلك الأهداف من أجل تسليح التلميذ بالقدرات الضرورية للنجاح في مساره الدراسي سبيلاً إلى ازدهار حياته العائلية والاجتماعية والوظيفية. وسعيًا إلى تناغم وعقلنة الجهود المبذولة من طرف مفتشي الرياضيات على مستوى التعليم الثانوي تبين أنه من الناجع توزيع محتويات كل فصل من البرنامج على شكل دروس.

وتجدر الإشارة في البداية إلى أن الدرس هنا يعني جزئية مستقلة ومحددة نوعاً ما من فصل معين ولا يتعلق الأمر ببرهان نظرية معينة ولا بالاستفاضة في بسط صيغة ما ولا بحل تمرين أو مجموعة تمارين.

وعموماً ومن وجهة نظر زمنية لا يطلق الدرس بالضرورة على حصة من ساعة واحدة أو ساعتين بل يمكن أن يستغرق الدرس حصة أو حصصاً متعددة.

ومن جهة أخرى فإن درس الرياضيات ينبغي أن يقدم محتوى علمياً غنياً محضراً بعناية وفق تصميم منسجم وينبغي أن تضم بنية الدرس تشكيلة متنوعة من الأنشطة والوضعيات التمهيدية والتعاريف والخواص والطرق والمخططات والامثلة والتطبيقات والتمارين المحلولة والتقييمات.

والتوزيع المقترح هنا يضع في الحسبان الصبغة التطبيقية لتعلم الرياضيات في المستوى الإعدادي حيث تخصص ثمانون بالمائة من الوقت للمهارات والسلوك وهكذا وبالإضافة إلى التمارين التطبيقية المحتواة في كل درس فإن هامشاً في حدود سبعة أسابيع من السنة الدراسية يجب تخصيصه للتمارين التعميقية والتحليلية وبقية النشاطات المدرسية وشبه المدرسية الأخرى.

كما يجدر التنبيه إلى أنه خلال إعداد درس الرياضيات يمكن للأستاذ الاستئناس بالدليل المتاح لإعداد الدرس الرقمي من أجل احترام معايير شبكة التقييم التي تتبناها المفتشية العامة.

الفصل	عدد الدروس	عنوان الدرس	عدد الحصص
الأعداد الحقيقية والمقاييس الإسلامية	2	الأعداد الحقيقية	2
		المقاييس الإسلامية	2
الحساب الحرفي	1	الحساب الحرفي	2
المعادلات و المتراجحات والأنظمة	1	المعادلات و المتراجحات والأنظمة	3
عموميات على الدوال العددية	1	عموميات على الدوال العددية	3
الهندسة في المستوى	1	المستقيمات في المستوى	2
الإحصاء	1	الإحصاء	3

CURRICULA DE MATHEMATIQUES

Première année & cinquième année
de l'Enseignement Secondaire

Version 0.1
Octobre 2020