

PREFACE

Le Sénégal a hérité de l'époque d'avant indépendance une certaine forme d'écriture des programmes pédagogiques, forme qui a consisté à lister les matières (contenus) sans que l'on sache, de manière explicite, les compétences à installer chez l'apprenant : enseigner était alors essentiellement un art fondé sur la divination des intentions.

C'est ainsi que les méthodes expositives ont longtemps prévalu dans notre système éducatif, en privilégiant l'enseignement au détriment de l'apprentissage.

Se référant à l'évolution des sciences de l'éducation, la Commission Nationale de Réforme de l'Education et de la Formation (CNREF) a recommandé une autre forme d'écriture du programme pédagogique, qui s'appuie sur l'explicitation des intentions pédagogiques. Cette nouvelle approche devrait permettre une évaluation plus valide et plus transparente des apprentissages. C'est dans cette perspective que les programmes entrés en vigueur depuis octobre 2000 ont été élaborés.

Ce travail de rénovation a été entrepris avec détermination et abnégation par les différentes commissions spécialisées. Celles-ci viennent d'achever un processus de consolidation des programmes de 2000 sur la base des enseignements tirés des séminaires et ateliers de mise en œuvre et d'évaluation.

Je profite de l'introduction de ces programmes pédagogiques opérationnels consolidés pour remercier très sincèrement les membres des commissions nationales pour le travail remarquable qui a été accompli. Ils nous permettent de mettre, aujourd'hui, à la disposition des enseignants, des outils indispensables à l'amélioration qualitative de notre système éducatif, en visant deux objectifs majeurs : la pertinence scientifique et l'efficacité pédagogique.



SOMMAIRE

MATHEMATIQUE 1^{ER} CYCLE

SIXIEME	P. 15
CINQUIEME	P. 33
QUATRIEME.....	P. 53
TROISIEME.....	P. 79

PROGRAMMES DU PREMIER CYCLE

A. Options fondamentales : Finalités

La loi 91-22 du 16 février 1991 dite loi d'orientation de l'Education Nationale stipule à son article 12 que l'enseignement moyen polyvalent a pour objet :

- _ de parfaire chez l'élève des capacités d'observation, d'expérimentation, de recherche, d'action pratique, de réflexion, d'explication, d'analyse, de jugement, d'invention et de création,
- _ de renforcer la maîtrise de la pensée logique et mathématique de l'élève, d'enrichir ses instruments d'expression, et d'étendre ses capacités de communication,
- _ d'effacer la hiérarchie entre activités théoriques et activités pratiques, de familiariser l'élève avec les différents aspects du monde du travail et de l'initier aux activités productives,
- _ d'approfondir l'intérêt et les dispositions de l'élève pour les activités artistiques, culturelles, physiques et sportives,
- _ de contribuer à compléter l'éducation sociale, morale et civique de l'élève.

B. Objectifs généraux

Ce programme de mathématiques du cycle moyen ambitionne de prendre en charge les finalités ; il retient comme objectifs majeurs ce qui suit :

- _ assurer la continuité de l'enseignement des mathématiques déjà entamé ;
- _ relier les mathématiques aux activités de la vie : faire le lien entre les connaissances construites et les connaissances mathématiques, l'exploration et la valorisation de l'environnement socioculturel sont conseillées ;
- _ développer chez l'élève les capacités de raisonnement en favorisant notamment l'accroissement de son habileté à observer, à analyser, à émettre des hypothèses et à les vérifier par une démarche rigoureuse inductive ou déductive ;
- _ développer son aptitude à une bonne communication basée sur une expression écrite ou orale concise claire et précise ainsi que sur les qualités d'ordre, de soin, et de rationalité ;
- _ mobiliser ses acquis de base pour résoudre des problèmes. La résolution de problèmes est une trame de fond de tout enseignement de mathématiques.

C. Options méthodologiques

Ce programme est prévu pour un horaire hebdomadaire de 5 heures pour chaque niveau. Les recherches actuelles en didactique des mathématiques ont fini de montrer que l'élève doit être au cœur du système enseignement-apprentissage. L'élève est responsable au premier chef de son éducation.

Ne dit-on pas qu'enseigner, c'est inventer les conditions dans lesquelles les connaissances de l'élève vont être appelées à fonctionner ; c'est articuler l'apprentissage autour de leurs stratégies, de leurs conceptions, pour essayer de les faire progresser dans la construction d'un concept donné. C'est pourquoi trois principes majeurs guideront notre action :

- _ le principe de la participation active de l'élève à son apprentissage;
- _ le principe de l'ancrage du processus de résolution de problèmes à toutes les étapes du système enseignement-apprentissage,
- _ le principe du décroisement des connaissances mathématiques, d'abord au niveau interne et ensuite au niveau des autres disciplines et de la technologie.

D. Options épistémologiques et didactiques.

Ces options nous ont conduit à faire les choix épistémologiques et didactiques suivants :

- _ éviter de fixer d'emblée le vocabulaire et les notations savantes,
- _ prendre conscience de l'écart entre le savoir savant et le savoir à enseigner, ce qui nous amène à identifier et prévoir les subtilités qu'il est préférable de taire, les démarches rigoureuses qui sont à remplacer par les arguments acceptables et accessibles aux élèves,
- _ donner du sens aux concepts dans le champ conceptuel de l'élève,
- _ accepter la pluralité de sens de certains concepts étudiés, le contexte d'utilisation faisant la différence. Il en est ainsi des concepts d'angles (secteur angulaire, mesure ou angle de 2 demi-droites de même origine), de rayon et de diamètre d'un cercle (segment, droite, ou longueur du segment), de côté d'un polygone (segment, droite, ou longueur du segment), de polygone (ligne brisée, domaine délimité par la ligne brisée fermée), de hauteur d'un triangle (droite, segment, longueur), de médiane d'un triangle (droite, segment, longueur), de bissectrice d'un angle (demi-droite, droite).

Les configurations sont privilégiées sur les concepts :

- _ symétrique d'un point, d'une figure sur l'application elle-même,
- _ translaté sur la translation elle-même,
- _ le représentant et les constructions de vecteurs sur la notion même de vecteur,
- _ l'information graphique pour indiquer le sens sur la notion même d'angle orienté dans le cas des rotations

Ces options, loin d'être des sources de confusion, sont plutôt des moyens de rencontrer l'élève dans sa perception des objets et donc de le rendre plus actif mais sont aussi des occasions riches d'inviter à la précision, à la clarté, à la concision et à la non-ambiguïté

_ En classe de 6^{ème} et en classe de 5^{ème}, l'utilisation de la calculatrice ne doit pas être systématique. La calculatrice pourrait être utilisée pour vérifier les résultats des calculs effectués par les élèves, pour consolider certaines compétences algébriques ou pour faire des conjectures. *Il faut insister sur les techniques opératoires et le calcul mental, inciter les élèves à la réflexion car s'ils savent qu'ils peuvent utiliser la calculatrice, ils ne feront aucun effort pour effectuer une addition en colonne, une multiplication et surtout une division.*

_ En classe de 4^{ème} et en classe de 3^{ème}, les élèves ont besoin de la calculatrice pour faire certains calculs notamment en Statistique et en Trigonométrie ; cependant le volet calcul mental ne doit pas être négligé.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES PROGRAMMES

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE	<p>1) Observation de l'espace Description et reconnaissance de solides usuels : Parallélépipède rectangle ; cube ; sphère ; cylindre</p> <p>2) Représentation plane a) parallélépipède rectangle droites perpendiculaires ; droites orthogonales ; patron ; représentation plane ; volume ; aire b) cylindre : patron ; représentation plane ; aire ; volume c) sphère et boule : centre, rayon, diamètre, grand cercle, aire, volume</p>	<p>Prisme droit - Description - représentation - patron - Observation des propriétés de l'orthogonalité et du parallélisme - Longueurs ; aires, volume</p>	<p>-Positions relatives dans l'espace *de deux droites coplanaires de deux droites non coplanaires *d'une droite et d'un plan *de deux plans -Section d'une sphère par un plan</p>	<p>-Pyramide et Cône de révolution * patron, reconnaissance, représentation plane * aire, volume *section d'une pyramide ou d'un cône par un plan parallèle à la base</p>
CONFIGURATION DU PLAN	<p>Plan et ses parties * plan ; points ; droite; points alignés ; demi-droite ; demi-plan ; droites sécantes ; droites disjointes ; droites confondues ; secteurs * segment ; ligne polygonale ; polygone ; notations Mesure de longueurs *longueur d'un segment ; rapport des longueurs de deux segments *milieu d'un segment *périmètre d'un polygone *inégalités triangulaires Droites perpendiculaires et droites parallèles *droites perpendiculaires médiatrice d'un segment: définition propriétés *droites parallèle</p>		<p>-Distance -Droite des milieux</p>	<p>Théorème de THALES *cas du triangle * cas du trapèze</p>

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
CERCLE	Vocabulaire – Définition : * cercle ; centre ; rayon diamètre ; disque ; arc ; corde ; périmètre ; aire * intersection de deux cercles : cercles sécants ; tangents ; disjoints * intérieur d'un cercle * extérieur d'un cercle	Cercle circonscrit	Cercle inscrit Intersection d'une sphère et d'un plan. Arc de cercle	
ANGLES	1) Généralités ; sommets, côtés, notations, angles adjacents 2) Mesure d'angle : rapporteur unité, degré, grade, angles superposables, bissectrice d'un angle, angles droits, angles plats, angles aigus, angles obtus, angles complémentaires, angles supplémentaires. Symétrique d'un angle par rapport à une droite.	* angles opposés par le sommet *angles alternes- internes, *angles alternes- externes, *angles correspondants *angles intérieurs d'un même côté * Symétrique d'un angle par rapport à un point.	- Angle au centre; arc intercepté	-cosinus d'un angle aigu -sinus d'un angle aigu -tangente d'un angle aigu -relation entre cos et sin d'un même angle : - sin et cos d'angles complémentaires - sin et cos de 30°; 45°; 60° Angles inscrits : Présentation -définition : angle inscrit ; angle au centre associé, arc intercepté comparaison d'un angle inscrit de l'angle au centre associé comparaison d'angles inscrits interceptant le même arc longueur d'un arc de cercle

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
TRIANGLES	Généralités -Définition, angles, sommets, côtés côtés opposés à un angle côtés adjacents à un angle Droites remarquables dans un triangle, construction.	TRIANGLES -Somme des angles d'un triangle	TRIANGLES Droites des milieux dans un triangle	Théorème de Thalès : cas du triangle
DROITES REMARQUABLES DANS UN TRIANGLE	- Définition ; construction ; reconnaissance d'une hauteur d'une médiane d'une médiatrice, d'une bissectrice	Droites remarquables * médiatrices ; centre du cercle circonscrit * hauteurs ; orthocentre	Droites remarquables: *bissectrices : propriétés, centre du cercle inscrit * médianes: propriétés, centre de gravité du triangle	Droites remarquables: - Équation d'une médiane ; d'une hauteur; d'une médiatrice.
TRIANGLES PARTICULIERS	Axes de symétrie : triangle isocèle ; triangle équilatéral ; triangle rectangle isocèle Construction et reconnaissances : triangle rectangle ; triangle isocèle ; triangle équilatéral ; triangle rectangle isocèle	Triangles particuliers Propriétés et reconnaissances : Triangle rectangle ; Triangle isocèle ; Triangle rectangle isocèle ; Triangle équilatéral	Triangles particuliers Triangle rectangle - propriétés relatives à : • l'aire • au théorème de Pythagore - reconnaissances relatives à : • l'aire • à la réciproque du théorème de Pythagore Triangle isocèle : reconnaissances (bissectrice)	Triangles particuliers - Triangle rectangle et angle inscrit

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
PARALLÉLOGRAMME	Description Construction Autres Polygones Trapèze ; rectangle ; losange ; carré : description -propriétés	PARALLÉLO-GRAMME Propriétés et reconnaissances Autres quadrilatères : rectangle ; losange ; carré : propriétés et reconnaissances	PARALLÉLO-GRAMME -parallélogramme et vecteur Polygones réguliers Angles au centre	PARALLÉLO-GRAMME -parallélogramme et somme de vecteurs
TRANSFORMATIONS	3) Symétrie orthogonale par rapport à une droite donnée points symétriques par rapport à une droite construction à la règle et au compas symétrie d'un segment, d'une droite d'une demi-droite, d'un cercle axe de symétrie d'une figure : segment ; cercle propriétés de conservation	symétrie centrale 1) symétrique d'un point 2) symétrique d'une figure simple 3) propriétés conservation de l'alignement, des longueurs ,du parallélisme et de l'orthogonalité ; des mesures angles et des aires image du point commun de deux figures sens de l'image d'une demi-droite	Translation définition ; propriétés ; construction Rotation définition ; construction ; propriétés ; construction de polygones réguliers	TRANSFORMATIONS transformations successives par : - deux translations - deux symétries centrales - deux symétries orthogonales : <ul style="list-style-type: none"> • d'axes parallèles • d'axes perpendiculaires • d'axes sécants

	SIXIEME	CINQUIEME	QUATRIEME	TROISIEME
REPÉRAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Repère sur la sphère pôle nord, pôle sud , axe nord -sud équateur : parallèle ; latitude méridien origine : méridien longitude coordonnées géographiques - Repérage sur la droite ; dans le plan 	<ul style="list-style-type: none"> repères d'axes perpendiculaires coordonnées d'un point - abscisse - ordonnée 	<ul style="list-style-type: none"> repérage dans le plan coordonnées du milieu d'un segment carré de la distance de deux points 	<ul style="list-style-type: none"> coordonnées d'un vecteur distance de deux points équation et représentation d'une droite -Équation générale -Équation réduite -Vecteur directeur
OUTILS VECTORIELS			<ul style="list-style-type: none"> Vecteurs : définition, propriétés milieu et vecteur 	<ul style="list-style-type: none"> Addition vectorielle - théorème et définition - propriétés ; relation de Chasles Multiplication d'un vecteur par un réel -définition - propriétés - vecteurs colinéaires

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
ENSEMBLES DE NOMBRES	<p>Nombres entiers naturels : nombres ; chiffres ; unités ; dizaines; centaines Ensembles : $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{D}$.</p> <p>Décimaux arithmétiques: partie entière ; partie décimale ensemble \mathbb{D}. Autres systèmes de numérations Addition et soustraction de termes; somme notation. Propriétés : commutativité ; associativité ; utilisation du zéro. -Egalité : $a \in \mathbb{D}$; $b \in \mathbb{D}$; $x \in \mathbb{D}$ $x + a = b$; $a + x = b$</p> <p>Multiplication et division -facteur, produit, distributivité multiplier par $\frac{a}{b}$ -fraction -Rangement des décimaux -rangement de deux entiers naturels -rangement de deux décimaux -symboles -encadrement -ordre de grandeur d'un résultat</p>	<p>Nombres entiers naturels Multiples et diviseurs Nombres premiers Décomposition d'un nombre en produit de facteurs premiers : PPMC ; PGDC</p> <p>Fractions simplification comparaison passage d'une écriture décimale à l'écriture fractionnaire et inversement - addition et soustraction de deux fractions ayant le même dénominateur : $\frac{a}{d} + \frac{b}{d} = \frac{a+b}{d}$ avec $d \neq 0$ $\frac{a}{d} - \frac{c}{d} = \frac{a-c}{d}$ avec $d \neq 0$ et $a > c$</p> <p>- addition de deux fractions de dénominateurs différents- -division d'une fraction par un décimal -Rangement de fractions -rangement dans \mathbb{D} -inégalité dans \mathbb{D} -transformation d'écritures $a + x \leq b$; $a + x > b$; $a + x \geq b$</p>	<p>Nombres rationnels Définition Différentes écritures d'un rationnel Valeur absolue d'un rationnel - addition de deux nombres rationnels de dénominateurs différents Simplification</p> <p>Opération dans \mathbb{Q} Addition -Soustraction Réduction au même dénominateur, opposé, somme et différence. Comparaison de deux rationnels - inégalité de deux rationnels - opération et inégalité - approximation décimale d'un rationnel - intervalles - inégalité dans \mathbb{Q} - Système de deux inéquations à une inconnue - conditions d'égalité de deux nombres rationnels - Opérations et égalité - diviser par $\frac{a}{b}$;</p>	<p>Nombres réels - racine carrée d'un réel -définition -propriétés $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ -valeur absolue d'un réel $a \in \mathbb{R}_+ ; b \in \mathbb{R}_+ ,$ $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$</p> <p>$a \in \mathbb{R}_+ ; b \in \mathbb{R}_+^* ;$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$</p> <p>-Calcul sur les radicaux -somme algébrique -expressions conjuguées, rendre rationnel le dénominateur d'un quotient Comparaison de deux réels comportant des radicaux.</p>

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
ÉQUATIONS	$a + \dots = b$ $\dots + a = b$ $a \times \dots = b$ a et b sont des décimaux arithmétiques	$a + x = b$ $ax = b$ ($a \neq 0$) a et b sont des relatifs	- Équations se ramenant à : $ax + b = 0$ $(ax + b)(cx + d) = 0$ -Équations du type : $\frac{a}{x} = b$ et $\frac{a}{x} = \frac{b}{c}$ a, b, c sont des rationnels non nuls - Inéquations et systèmes de deux inéquations à une inconnue.	-équations du type : $ ax + b = c$ $ ax + b = lcx + dl$ $ax^2 + b = 0$ - Équations à deux inconnues - Systèmes d'équations à deux inconnues * méthodes de résolution * interprétation graphique - inéquation dans \mathbb{R} $(ax + b)(cx + d) \leq 0$ $ax^2 + b \leq 0$ -inéquation à deux inconnues - systèmes d'inéquations à deux inconnues
ORGANISATION D'UN CALCUL	-Règles des priorités des opérations -Utilisation des parenthèses -Schémas descriptifs - Initiation au calcul littéral avec le calcul d'aire et de volume	- Simplification de sommes algébriques - Règles de suppression des parenthèses dans \mathbb{D}	Calcul littéral : -développement -réduction -égalités usuelles -factorisation -calcul de la valeur numérique d'une expression littérale	Calcul sur les radicaux somme algébrique - rendre rationnel un dénominateur : expressions conjuguées

	SIXIÈME	CINQUIÈME	QUATRIÈME	TROISIÈME
PROPORTIONNALITE	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres proportionnels - Pourcentage 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage -Échelle -vitesse moyenne -Représentation graphique d'un tableau de correspondance - repère d'axes perpendiculaires dans le plan 	<ul style="list-style-type: none"> -Application linéaire - représentation d'une application linéaire 	<ul style="list-style-type: none"> Application affine : définition -application linéaire associée -variation - représentation graphique - applications affines par intervalles du type : $x \mapsto ax + b$ - application constante par intervalles
STATISTIQUE			<ul style="list-style-type: none"> -Classement de données : série statistique brute ; série ordonnée -Effectif ; mode ; fréquence; pourcentage -moyenne -Représentation : diagramme en bâton ; en bande ; diagramme circulaire et semi-circulaire 	<ul style="list-style-type: none"> -classement et représentation de données -amplitude -centre de classes -distribution groupées en classes d'égales amplitudes -histogramme -diagramme des effectifs cumulés -classe modale -médiane -moyenne