

**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE L'ALPHABÉTISATION**

INSPECTION GÉNÉRALE

**DIRECTION DE LA PÉDAGOGIE
ET DE LA FORMATION CONTINUE**

**REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
Union-Discipline-Travail**



DOMAINES DES SCIENCES

PROGRAMME ÉDUCATIF ET GUIDE D'EXÉCUTION

MATHÉMATIQUES

Première A1

MOT DE MADAME LA MINISTRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

L'école est le lieu où se forgent les valeurs humaines indispensables pour le développement harmonieux d'une nation. Elle doit être en effet le cadre privilégié où se cultivent la recherche de la vérité, la rigueur intellectuelle, le respect de soi, d'autrui et de la nation, l'amour pour la nation, l'esprit de solidarité, le sens de l'initiative, de la créativité et de la responsabilité.

La réalisation d'une telle entreprise exige la mise à contribution de tous les facteurs, tant matériels qu'humains. C'est pourquoi, soucieux de garantir la qualité et l'équité de notre enseignement, le Ministère de l'Éducation Nationale s'est toujours préoccupé de doter l'école d'outils performants et adaptés au niveau de compréhension des différents utilisateurs.

Les programmes éducatifs et leurs guides d'exécution que le Ministère de l'Éducation Nationale a le bonheur de mettre aujourd'hui à la disposition de l'enseignement de base est le fruit d'un travail de longue haleine, au cours duquel différentes contributions ont été mises à profit en vue de sa réalisation. Ils présentent une entrée dans les apprentissages par les situations en vue de développer des compétences chez l'apprenant en lui offrant la possibilité de construire le sens de ce qu'il apprend.

Nous présentons nos remerciements à tous ceux qui ont apporté leur appui matériel et financier pour la réalisation de ce programme. Nous remercions spécialement Monsieur Philippe JONNAERT, Professeur titulaire de la Chaire UNESCO en Développement Curriculaire de l'Université du Québec à Montréal qui nous a accompagnés dans le recadrage de nos programmes éducatifs.

Nous ne saurions oublier tous les Experts nationaux venus de différents horizons et qui se sont acquittés de leur tâche avec compétence et dévouement.

A tous, nous réitérons la reconnaissance du Ministère de l'Éducation Nationale.

Nous terminons en souhaitant que tous les milieux éducatifs fassent une utilisation rationnelle de ces programmes éducatifs pour l'amélioration de la qualité de notre enseignement afin de faire de notre pays, la Côte d'Ivoire un pays émergent à l'horizon 2020, selon la vision du Chef de l'État, SEM Alassane OUATTARA.

Merci à tous et vive l'École Ivoirienne !



The image shows a circular official stamp in blue ink. The outer ring contains the text 'République de Côte d'Ivoire' at the top and 'Ministère de l'Éducation' at the bottom. Inside the ring is a central emblem featuring an elephant and a star. Overlaid on the right side of the stamp is a handwritten signature in blue ink. Below the signature, the name 'Kandia CAMARA' is printed in a bold, black, sans-serif font.

LISTE DES SIGLES

A.P.	Arts Plastiques
A.P.C.	Approche Par Compétence
A.P.F.C.	Antenne de la Pédagogie et de la Formation Continue
All.	Allemand
Angl.	Anglais
C.A. F.O.P	Centre d'Animation et de Formation Pédagogique
C.M.	Collège Moderne
C.N.F.P.M.D.	Centre National de Formation et de Production du Matériel Didactique
C.N.M.S	Centre National des Matériels Scientifiques
C.N.R.E	Centre National des Ressources Educatives
C.O.C	Cadre d'Orientation Curriculaire
D.D.E.N.A	Direction Départementale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
D.E.U.G.	Diplôme d'Etude Universitaire Générale
D.R.E.N.A	Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
D.P.F.C.	Direction de la Pédagogie et de la Formation Continue
D.R.H.	Direction des Ressources Humaines
E.D.H.C.	Education aux Droits de l'Homme et à la Citoyenneté
E.P.S.	Education Physique et Sportive
Esp.	Espagnol
Fr	Français
FOAD	Formation à Distance
Hist-Géo	Histoire et Géographie
I.G.E.N.A	Inspection Générale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
I.O.	Instituteur Ordinaire
I.A.	Instituteur Adjoint
L.M.	Lycée Moderne
L. Mun.	Lycée Municipal
M.E.N.A	Ministère de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
Math.	Mathématique
S.V.T.	Sciences de la Vie et de la Terre
P.P.O.	Pédagogie Par Objectif
PHYS-CHIMIE	Physique Chimie
U.P.	Unité Pédagogique

TABLE DES MATIERES
MATHEMATIQUES SECONDE A

N°	RUBRIQUES	PAGES
1.	MOT DE MME LA MINISTRE	
2.	LISTE DES SIGLES	
3.	TABLE DES MATIÈRES	
4.	INTRODUCTION	
5.	PROFIL DE SORTIE	
6.	DOMAINE DES SCIENCES	
7.	REGIME PEDAGOGIQUE	
8.	TABLEAU SYNOPTIQUE	
9.	CORPS DU PROGRAMME EDUCATIF	
10.	GUIDE D'EXÉCUTION	
11.	PROGRESSION	
12.	PROPOSITIONS DE CONSIGNES, SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES ET MOYENS	
13.	SCHEMA DU COURS APC	
14.	EVALUATION EN APC	

INTRODUCTION

Dans son souci constant de mettre à la disposition des établissements scolaires des outils pédagogiques de qualité appréciable et accessibles à tous les enseignants, le Ministère de l'Éducation nationale et de l'Alphabétisation vient de procéder au toilettage des Programmes d'Enseignement.

Cette mise à jour a été dictée par :

- La lutte contre l'échec scolaire ;
- La nécessité de cadrage pour répondre efficacement aux nouvelles réalités de l'école ivoirienne ;
- Le souci de garantir la qualité scientifique de notre enseignement et son intégration dans l'environnement ;
- L'harmonisation des objectifs et des contenus d'enseignement sur tout le territoire national.

Ces programmes éducatifs se trouvent enrichis des situations. Une situation est un ensemble de circonstances contextualisées dans lesquelles peut se retrouver une personne. Lorsque cette personne a traité avec succès la situation en mobilisant diverses ressources ou habiletés, elle a développé des compétences : on dira alors qu'elle est compétente.

La situation n'est donc pas une fin en soi, mais plutôt un moyen qui permet de développer des compétences ; ainsi une personne ne peut être décrétée compétente à priori.

Chaque programme définit pour tous les ordres d'enseignement, le profil de sortie, le domaine disciplinaire, le régime pédagogique et il présente le corps du programme de la discipline.

Le corps du programme est décliné en plusieurs éléments qui sont :

- La compétence ;
- Le thème ;
- La leçon ;
- Un exemple de situation d'apprentissage;
- Un tableau à deux colonnes comportant respectivement :
 - **Les habiletés** : elles correspondent aux plus petites unités cognitives attendues de l'élève au terme d'un apprentissage ;
 - **Les contenus d'enseignement** : ce sont les notions à faire acquérir aux élèves

Par ailleurs, les disciplines du programme sont regroupées en cinq domaines :

- le **Domaine des langues** comprenant le Français, l'Anglais, l'Espagnol et l'Allemand ;
- le **Domaine des sciences et technologie** regroupant les Mathématiques, la Physique-Chimie, les Sciences de la Vie et de la Terre et les TICE ;
- le **Domaine de l'univers social** concernant l'Histoire-Géographie, l'Éducation aux Droits de l'Homme et à la Citoyenneté et la Philosophie ;
- le **Domaine des arts** comportant les Arts Plastiques et l'Éducation Musicale ;
- le **Domaine du développement éducatif, physique et sportif** prenant en compte l'Éducation Physique et Sportive.

Toutes ces disciplines concourent à la réalisation d'un seul objectif final, celui de la formation intégrale de la personnalité de l'enfant. Toute idée de cloisonner les disciplines doit, de ce fait, être abandonnée.

L'exploitation optimale des programmes recadrés nécessite le recours à une pédagogie fondée sur la participation active de l'élève, le passage du rôle de l'enseignant, de celui de dispensateur des connaissances vers celui d'accompagnateur de l'élève.

I. PROFIL DE SORTIE

A la fin du second cycle de l'enseignement secondaire des séries littéraires (A1), l'élève doit avoir acquis des compétences lui permettant de traiter des situations relatives :

- aux Calculs algébriques (Calcul numérique, Calcul littéral, Equations et inéquations, Systèmes linéaires) ;
- aux Fonctions numériques (Généralités sur les fonctions, Etude de fonctions polynômes et de fonctions rationnelles, Fonction logarithme népérien, Fonction exponentielle népérienne, Primitives et Calcul intégral, Suites numériques) ;
- à l'organisation et au traitement des données (Statistique à une variable, Statistique à deux variables)
- à la Modélisation d'un phénomène aléatoire (Dénombrement, Probabilités)

II. DOMAINE DES SCIENCES

Le domaine des sciences et technologie est composé de quatre disciplines :

- les mathématiques
- la physique-chimie
- les sciences de la vie et de la terre
- les technologies de l'information et de la communication à l'école (TICE).

Les mathématiques fournissent les outils indispensables à l'étude des autres disciplines du domaine. En effet, les biologistes par exemple étudient l'évolution de certains micro-organismes qui se multiplient rapidement en ayant recourt à des modèles mathématiques.

Les mathématiques sont utilisées en physique, notamment en électricité et en mécanique.

III. REGIME PEDAGOGIQUE

En Côte d'Ivoire, l'année scolaire comporte 32 semaines.

Discipline	Nombre d'heures/semaine	Nombre d'heures/année	Pourcentage par rapport à l'ensemble des disciplines
MATHÉMATIQUE	4	128	11,3%

IV. TABLEAU SYNOPTIQUE - MATHÉMATIQUES - SÉRIE A1

COMPÉTENCE 1

Traiter une situation relative aux calculs algébriques et aux fonctions.

N°	THÈME	SECONDE A	PREMIÈRE A1	TERMINALE A1
1.	Thème 1 : Calculs algébriques	Leçon 1 : Calcul numérique Leçon 2 : Calcul littéral Leçon 3 : Equations et inéquations dans \mathbb{R} Leçon 4 : Systèmes d'équations linéaires	Leçon 1 : Equations et inéquations Leçon 2 : Systèmes linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$	Leçon 1 : Systèmes Linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
2.	Thème 2 : Fonctions numériques	Leçon 1 : Généralités sur les fonctions Leçon 2 : Etudes de Fonctions élémentaires	Leçon 1 : Compléments sur les fonctions Leçon 2 : Etude de fonctions Leçon 3 : Suites numériques	Leçon 1 : Etude de fonctions polynômes et de fonctions rationnelles Leçon 2 : Fonction logarithme népérien Leçon 3 : Fonction exponentielle népérienne Leçon 4 : Primitives et Calcul intégral Leçon 5 : Suites numériques

COMPÉTENCE 2

Traiter des situations relatives à la modélisation de phénomènes aléatoires, à l'organisation et au traitement de données.

N°	THÈME	SECONDE A	PREMIÈRE A1	TERMINALE A1
1.	Thème 1 : Organisation et traitement de données	Leçon 1 : Statistique à une variable	Leçon 1 : Statistique à une variable	Leçon 1 : Statistique à deux variables
2.	Thème 2 : Modélisation d'un phénomène aléatoire	Leçon 1 : Dénombrement	Leçon 1 : Dénombrement	Leçon 1 : Probabilités

CORPS DU PROGRAMME ÉDUCATIF MATHÉMATIQUES - PREMIÈRE A1

Compétence 1

Traiter une situation relative aux calculs algébriques et aux fonctions.

Cette compétence se décline en deux thèmes :

Thème 1 : Calculs algébriques

Thème 2 : Fonctions numériques

THÈME 1 : CALCULS ALGÈBRIQUES

Leçon 1 : Équations et inéquations dans \mathbb{R}

Exemple de situation d'apprentissage

Un élève en première décide de faire un jardin de tomate dans la grande cour familiale. Compte tenu de l'espace disponible dans la cours, il ne dispose que 48 m². De plus son père lui offre 20m de grillage qui serviront entièrement utilisée pour réaliser la clôture.

Ce jardin est de forme rectangulaire comme l'indique la figure ci-dessous. Une longueur du jardin ne sera pas grillagée.

Mais, l'élève ne sait pas comment déterminer ses dimensions.



Il sollicite ses camarades de classe. Pour l'aider, ceux-ci décident de faire des recherches sur les équations et inéquations dans IR.

Habilités	Contenus
Identifier	- un polynôme du second degré
Connaitre	- la formule du discriminant - le signe d'un polynôme du second degré - les formules des zéros éventuels d'un polynôme du second degré
Calculer	- le discriminant d'un polynôme du second degré - les zéros éventuels d'un polynôme du second degré
Factoriser	- un polynôme du second degré en utilisant le discriminant
Déterminer	- le signe d'un polynôme du second degré
Résoudre	- des équations du type : $\frac{ax+b}{cx+d} = 0$ - des inéquations du type : $\frac{ax+b}{cx+d} \geq 0$ ou $\frac{ax+b}{cx+d} > 0$, du type $\frac{ax+b}{cx+d} \leq 0$ ou $\frac{ax+b}{cx+d} < 0$ - des équations du second degré en utilisant le discriminant - des inéquations du second degré en utilisant le discriminant - des équations du type $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)

Traiter	une situation faisant appel aux équations ou aux inéquations dans \mathbb{R} .
---------	--

Leçon 2 : Systèmes linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

Exemple de situation d'apprentissage

Le Proviseur d'un lycée a acheté 27 livres pour récompenser les élèves de Première A qui ont bien travaillé. Les livres de mathématiques sont facturés au prix de 5 200 FCFA l'unité et les livres de français au prix de 6 500 FCFA l'unité. La facture s'élève à 156 000 FCFA.

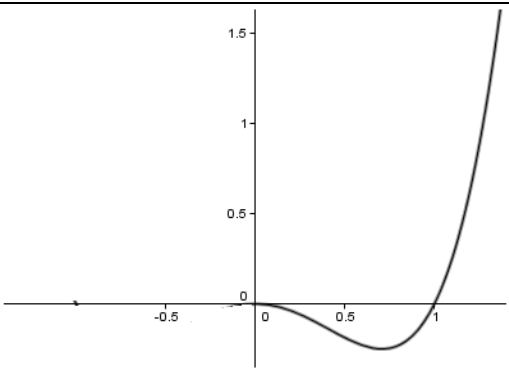
N'ayant pas encore reçu le colis, les élèves décident de déterminer le nombre de livres de mathématiques et le nombre de livres de français.

Habiletés	Contenus
Justifier	- qu'un couple donné est solution ou non d'une inéquation du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$. - qu'un couple donné est solution ou non d'un système de deux inéquations du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Représenter	- graphiquement l'ensemble des solutions d'une inéquation du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$. - graphiquement l'ensemble des solutions d'un système de deux inéquations du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Traduire	- une situation de vie courante à l'aide d'un système d'inéquations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Traiter	une situation faisant appel aux systèmes linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

THÈME 2 : FONCTIONS

Leçon 3 : Généralités sur les fonctions

Exemple de situation d'apprentissage

<p>Pendant une expérience en classe, un ordinateur donne différentes positions d'un objet mobile sur son écran.</p> <p>Le professeur affirme qu'on peut utiliser les propriétés d'une fonction paire pour obtenir toute la trajectoire du mobile.</p> <p>Curieux, les élèves décident d'étudier les fonctions paires ou impaires et leurs représentations graphiques.</p>	
---	--

Habiletés	Contenus
Identifier	- un centre de symétrie éventuel de la représentation graphique d'une fonction. - un axe de symétrie éventuel de la représentation graphique d'une fonction.
Connaître	- la définition d'une fonction paire sur \mathbb{R} ou sur \mathbb{R}^* - la définition d'une fonction impaire sur \mathbb{R} ou sur \mathbb{R}^* - les propriétés liant la parité d'une fonction et sa représentation graphique. - la propriété pour démontrer qu'un point est centre de symétrie - la propriété pour démontrer qu'une droite est axe de symétrie
Reconnaître	- une fonction est paire ou impaire à partir de la représentation graphique
Justifier	- qu'une fonction donnée par une formule explicite est paire ou impaire - qu'un point donné est un centre de symétrie de la représentation graphique

	d'une fonction - qu'une droite donnée est un axe de symétrie de la représentation graphique d'une fonction.
Traiter	une situation faisant appel aux fonctions

Leçon 4 : Dérivabilité et Etude de fonctions

Exemple de situation d'apprentissage

La coopérative de la promotion « première » d'un établissement gère une broyeuse de manioc. Cette machine peut broyer jusqu'à 2,5 tonnes de manioc par jour.

Une étude, sur le fonctionnement et la recette journaliers de la broyeuse, faite par un professeur de mathématiques de l'établissement révèle que le bénéfice journalier, en milliers de francs, est modélisé par la fonction b définie par $b(x) = -x^2 + 40x - 225$ où x est la quantité en centaine de kilogrammes de manioc broyé par jour.

Dans le but de faire des prévisions pour le bal de fin d'année, les élèves de première A1 souhaitent savoir le bénéfice journalier maximal et la quantité de manioc qu'il faut pour avoir ce bénéfice.

Pour cela ils décident d'étudier des fonctions.

Habilités	Contenus
Connaître	- la définition du nombre dérivé d'une fonction en un point. - les formules des dérivées de chacune des fonctions : $x \mapsto k, k \in \mathbb{R}$; $x \mapsto x$; $x \mapsto ax + b, a \in \mathbb{R}$ et $b \in \mathbb{R}$; $x \mapsto x^2$; $x \mapsto x^3$; $x \mapsto \frac{1}{x}$; $x \mapsto \frac{a}{x}, a \in \mathbb{R}$ - la définition de la fonction dérivée d'une fonction. - les formules des dérivées des fonctions de l'un des types : $u + v$; au ; uv ; $\frac{u}{v}$ où u et v sont des fonctions dérivables et a un nombre réel. - la propriété liant dérivée et sens de variation d'une fonction - la propriété liant dérivée et extremum relatif
Noter	- le nombre dérivé. - la fonction dérivée d'une fonction.
Interpréter	- graphiquement le nombre dérivé d'une fonction en un point
Déterminer	- le nombre dérivé d'une fonction en un point - une équation de la tangente à la courbe d'une fonction - graphiquement le nombre dérivé d'une fonction en un point - graphiquement le signe de la dérivée d'une fonction sur un intervalle donné - la fonction dérivée d'une fonction.
Étudier	- les variations d'une fonction en utilisant sa fonction dérivée
Dresser	- le tableau de variation d'une fonction
Construire	- la tangente en un point de la représentation graphique d'une fonction en utilisant une équation de ladite tangente. - la tangente en un point de la représentation graphique d'une fonction en utilisant le nombre dérivé sans déterminer une équation de la tangente.
Représenter	- graphiquement une fonction sur un intervalle ou une réunion d'intervalles fermés bornés
Traiter	une situation faisant appel à l'étude de fonction et aux représentations graphiques

Leçon 5 : Suites numériques

Exemple de situation d'apprentissage

Un élève en classe de 1^{re}A vient de fêter ses 18 ans. Lorsqu'il avait 10 ans, son père avait placé 500 000 FCFA dans une banque au taux annuel de 3% pour le jour de ses 18 ans. Il demande à ses camarades de classe de l'aider à déterminer le solde de son compte.

Les élèves acceptent de l'aider en s'organisant pour étudier les suites numériques.

Habilités	Contenus
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> - une suite définie par une formule explicite - une suite définie par une formule de récurrence - une suite définie par la donnée de tous ses termes - une suite définie par sa représentation graphique
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> - la définition d'une suite numérique - la définition d'une suite arithmétique - la définition d'une suite géométrique
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> - un terme d'une suite connaissant sa formule explicite - un terme d'une suite connaissant le premier terme et la formule de récurrence - la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique - la somme des n premiers termes d'une suite géométrique
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> - la raison d'une suite arithmétique - la raison d'une suite géométrique
Justifier	<ul style="list-style-type: none"> - qu'une suite est arithmétique, - qu'une suite est géométrique
Représenter	<ul style="list-style-type: none"> - graphiquement des termes d'une suite définie par la donnée de tous ses termes. - graphiquement des termes d'une suite définie par une formule explicite. - graphiquement des termes d'une suite définie par une formule de récurrence.
Traiter	une situation faisant appel aux suites numériques

Compétence 2

Traiter des situations relatives à la modélisation de phénomènes aléatoires, à l'organisation et au traitement de données

THÈME 1 : ORGANISATION ET TRAITEMENT DE DONNÉES

Leçon 1 : Statistique

Exemple de situation d'apprentissage

Un Préfet de région dispose des tableaux ci-dessous qui donnent les résultats des classes de 1^{ère} A de deux départements à un devoir régional de Mathématiques. Il voudrait offrir des équipements sportifs au département dont les notes ont la plus grande médiane à ce devoir.

Des élèves de l'une des régions ayant appris la nouvelle se demandent s'ils seront les heureux bénéficiaires de ces dons. Pour cela, ils décident de faire des recherches en statistique.

Département 1

Notes	[10; 12[[12; 14[[14; 16[[16; 20[
Effectifs	48	175	157	100

Département 2

Notes	[10; 12[[12; 14[[14; 16[[16; 20[
Effectifs	50	75	250	55

HABILETES	CONTENUS
Identifier	<ul style="list-style-type: none">- une série statistique regroupée en classes.- les caractéristiques de position d'une série statistique regroupées en classes (classes modales, moyenne, médiane)- les caractéristiques de dispersion d'une série statistique regroupées en classes (écart moyen, variance, écart type)
Connaitre	<ul style="list-style-type: none">- l'histogramme des effectifs d'une série statistique- l'histogramme des fréquences d'une série statistique- les courbes cumulatives d'une série statistique- les polygones des effectifs et des fréquences d'une série statistique- les formules des caractéristiques de position d'une série statistique regroupées en classes (moyenne, médiane, quartile)- les formules des caractéristiques de dispersion d'une série statistique regroupées en classes (écart moyen, variance, écart type)
Déterminer	<ul style="list-style-type: none">- la (ou les) classe(s) modale(s) d'une série statistique regroupée en classes d'amplitudes différentes
Calculer	<ul style="list-style-type: none">- les paramètres de position d'une série statistique regroupée en classes : la moyenne, la médiane, les quartiles- les paramètres de dispersion d'une série statistique regroupée en classe : la variance, l'écart moyen, l'écart-type- l'écart interquartile
Construire	<ul style="list-style-type: none">- les histogrammes des effectifs et des fréquences d'une série statistique regroupée en classes- les polygones des effectifs et des fréquences d'une série statistique regroupée

	en classes - les polygones des effectifs cumulés et des fréquences cumulées d'une série statistique regroupée en classes - des courbes cumulatives.
Interpréter	- les caractéristiques de position - les caractéristiques de dispersion
Traiter	une situation de la vie courante en utilisant les statistiques

THÈME 2 : MODELISATION DE PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES

Leçon 2: Dénombrement

Exemple de situation d'apprentissage

À l'occasion de la fête d'anniversaire de leur fille, un couple sollicite un restaurateur qui leur propose quatre entrées, trois plats de résistance et cinq desserts.

Un menu est composé d'une entrée, d'un plat de résistance et d'un dessert.

Pour prévoir les dépenses liées à la restauration, le couple demande au restaurateur de lui communiquer le nombre de menus possibles.

Le fils du restaurateur qui travaille avec son père se propose de déterminer ce nombre.

Pour cela, il sollicite ses camarades de classe et ensemble, ils décident de mener des recherches sur le dénombrement d'ensembles finis.

Habilités	Contenus
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> - la définition du produit cartésien de deux ensembles finis - la définition d'une p-liste (p-uplet) - la définition d'un arrangement - la définition d'une permutation - la définition d'une combinaison - le nombre de p-listes (p-uplets) d'un ensemble fini - le nombre d'arrangements à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$) - le nombre de permutations d'un ensemble à n éléments - le nombre de combinaisons à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$) - les formules : $n! = 1 \times 2 \times \dots \times (n-1) \times n ; C_n^p = \frac{A_n^p}{n!}; A_n^p = n(n-1)\dots(n-p+1); C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$
Noter	<ul style="list-style-type: none"> - le nombre de p-liste (p-uplet) d'un ensemble fini - le nombre d'arrangements à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$) - nombre de permutations d'un ensemble à n éléments - nombre de combinaison à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$)
Calculer	<ul style="list-style-type: none"> - le cardinal d'un produit cartésien de deux ensembles finis - le nombre de p-liste (p-uplet) d'un ensemble à n éléments. - le nombre d'arrangements à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$) - le nombre de permutations d'un ensemble à n éléments - le nombre de combinaison à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$)
Dénombrer	<ul style="list-style-type: none"> - en utilisant : • le cardinal d'un produit cartésien de deux ensembles finis • le nombre d'arrangements à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$) • le nombre de permutations d'un ensemble à n éléments • le nombre de combinaisons à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$)
Traiter	une situation faisant appel au dénombrement

GUIDE D'EXÉCUTION DU PROGRAMME MATHÉMATIQUES – PREMIÈRE A1

I. PROGRESSION ANNUELLE

Se conformer à la progression en vigueur

II. PROPOSITIONS DE CONSIGNES, SUGGESTIONS PÉDAGOGIQUES ET MOYENS

Compétence 1

THÈME 1 : CALCULS ALGÈBRIQUES

Leçon 1 : Équations et inéquations dans \mathbb{R}

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Equation du second degré - discriminant • Inéquation du second degré • Equation du type $ax^4 + bx^2 + c = 0$ ($a \neq 0$) • des équations du type : $\frac{ax+b}{cx+d} = 0$ • des inéquations du type : $\frac{ax+b}{cx+d} \geq 0$ ou $\frac{ax+b}{cx+d} \leq 0$ ou $\frac{ax+b}{cx+d} > 0$ ou $\frac{ax+b}{cx+d} < 0$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Les polynômes du second degré choisis auront pour coefficient des nombres entiers relatifs • On donnera des valeurs successives pour rechercher les solutions • les formules donnant les solutions d'une équation du second degré seront admises. • La forme canonique, la somme et le produit des racines ne sont pas exigibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	Manuel

LEÇON 2 : Systèmes linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Système d'équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ • Inéquations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ • Système d'inéquations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Cette leçon se fera en séances d'exercices • On choisira des exercices permettant d'illustrer l'utilité des mathématiques dans l'étude des situations réelles • On traitera plusieurs situations concrètes • On traitera des problèmes de programmation linéaire sur des exemples simples ; la résolution 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	Manuel

	des programmes de programmation linéaires doit être guidée		
--	--	--	--

THÈME 2 : FONCTIONS

Leçon 1 : Généralités sur les fonctions

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Fonction paire, fonction impaire - Définition - Propriétés • Axe de symétrie, centre de symétrie - propriétés 	<ul style="list-style-type: none"> • En 1^{ère} A1 les fonctions au programme sont les fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 4 et les fonctions du type $x \mapsto \frac{a}{x}$, • L'étude de la parité se fera sur \mathbb{R} ou \mathbb{R}^* 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	Manuel

Leçon 2 : Dérivabilité et étude de fonctions

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre dérivé - Définition - Interprétation graphique - Equation de la tangente en un point • Dérivation - Fonction dérivée - Fonction dérivée et sens de variation - Formules de dérivation • Etude de fonction - Tableau de variation - Représentation graphique sur un intervalle ou une réunion d'intervalle 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour la mise en place de la notion intuitive de nombre dérivé, on utilisera l'une des trois approches suivante : <ul style="list-style-type: none"> - approche graphique à l'aide de la tangente - approche cinématique, à l'aide de la vitesse - approche numérique en calculant le taux d'accroissement • La notion de limite n'est pas au programme • La notion d'asymptote n'est pas au programme • Pour établir le nombre dérivé des fonctions $\mapsto k$; $x \mapsto x$; $x \mapsto ax + b$; $x \mapsto x^2$; $x \mapsto x^3$; $x \mapsto \frac{1}{x}$; $x \mapsto \frac{a}{x}$ on utilisera le taux d'accroissement • Les fonctions à représenter sont les fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 3 et les fonctions $x \mapsto \frac{a}{x}$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	Manuel

LEÇON 3 : Suites numériques

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Formule explicite • Formule de récurrence • Représentation graphique 	<ul style="list-style-type: none"> • On introduira les suites à partir d'exemples simples de la vie courante en évitant toute théorie • On se limitera aux suites récurrente de la forme $u_{n+1} = au_n + b$ ($a \in \mathbb{Q}$, $b \in \mathbb{Q}$) • Le professeur portera un accent particulier sur : <ul style="list-style-type: none"> - la découverte des suites dans des situations concrètes - les notations - la démarche inductive - la conjecture - la visualisation du concept • l'étude spécifique des suites arithmétiques et suites géométriques est hors programme mais on privilégiera dans le exemple ces suites sans les nommer 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	Manuel

Compétence 2

THÈME 1 : ORGANISATION ET TRAITEMENT DE DONNÉES

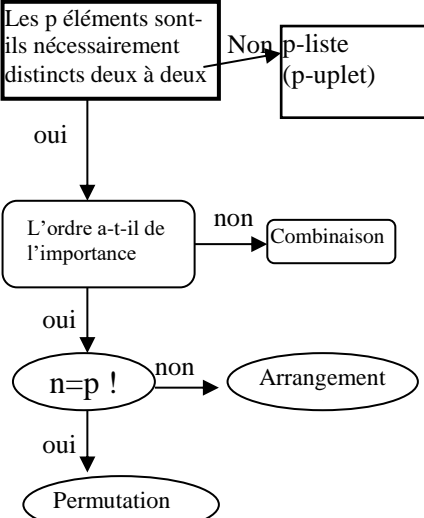
Leçon 1 : Statistique

Contenus	Consignes pour conduire les activités	Techniques pédagogiques	Supports didactiques
<ul style="list-style-type: none"> • Séries statistiques regroupées en classes. • Représentations graphiques <ul style="list-style-type: none"> - Histogramme - Courbes cumulatives - Polygones des effectifs et des fréquences • Caractéristiques de position d'une série statistique regroupée en classes. <ul style="list-style-type: none"> - Définition de la moyenne - Définition de la médiane, quartile) - Définition du premier 	<p>Tout le chapitre doit être traité en exercices et en travaux dirigés.</p> <p>Le professeur fera remarquer que dans les histogrammes, ce sont les aires (et non pas les hauteurs) des rectangles figuratifs qui représentent les effectifs ou les fréquences par classe.</p> <p>Les élèves ayant calculer en 2^{nde} A, moyenne, écart type dans le cas des séries a variables discrètes ,on fera remarquer qu'il suffit ,ici ,de remplacer dans les calculs les modalités par les centres des classes .</p> <p>La détermination graphique de la médiane est un savoir-faire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en groupe • Travail individuel • Enquête • <i>Brainstorming</i> • <i>Discussion dirigée</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuel • Internet • Revues • Média • Instruments de géométrie

<p>quartile et du troisième quartile</p> <p>• Caractéristiques de dispersion d'une série statistique regroupées en classes.</p> <p>- Définition de la variance</p> <p>- Définition de l'écart type</p>	<p>nouveau .on peut la déterminer de deux manières :</p> <p>- abscisse de l'intersection des courbes cumulatives croissante et décroissante ;</p> <p>- image réciproque de $N/2$ par une courbe cumulative. (N est l'effectif total).</p> <p>Les calculs des caractéristiques de dispersion et de la variance, se font soit à l'aide de la calculatrice, soit en construisant un tableau.</p> <p>L'étude de l'écart-type donne une bonne approche intuitive de la notion de dispersion</p>		
---	---	--	--

THÈME 2 : MODELISATION DE PHÉNOMÈNES ALÉATOIRES

Leçon 1 : Dénombrement

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<p>• Produit cartésien de deux ensembles</p> <p>-Définition</p> <p>-Cardinal</p> <p>•p-liste (p-uplets)</p> <p>-Définition</p> <p>-nombre de p-listes(p-uplets) d'un ensemble fini</p> <p>• Arrangement</p> <p>-Définition</p> <p>-Nombre d'arrangements à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$)</p> <p>-Notation A_n^p</p> <p>$-A_n^p = n(n-1) \dots (n-p+1)$</p> <p>• Permutations</p> <p>-Définition</p> <p>-Nombre de permutations d'un ensemble à n éléments</p> <p>-Notation $n!$</p> <p>$n! = n(n-1) \times \dots \times 2 \times 1$</p> <p>• Combinaisons</p> <p>-Définition</p> <p>-Nombre de combinaisons à p éléments d'un ensemble à n éléments ($p \leq n$)</p> <p>-Notation C_n^p</p>	<p>•La mise en place des différents modèles se fera progressivement à partir d'exercice simples et appropriés.</p> <p>•On évitera l'usage abusif et mécanique des formules</p> <p>On mettra l'accent sur la modélisation</p> <p>•Il est important de porter la réflexion sur la forme du résultat.</p> <p>On pourra aussi s'aider du schéma suivant</p>  <pre> graph TD A[Les p éléments sont-ils nécessairement distincts deux à deux] -- Non --> B[p-liste (p-uplet)] A -- oui --> C{L'ordre a-t-il de l'importance} C -- non --> D[Combinaison] C -- oui --> E{n=p !} E -- non --> F{Arrangement} E -- oui --> G{Permutation} </pre> <p>• le professeur entrainera ses</p>	<p>• Travail individuel</p> <p>• Travail de groupe</p>	<p>Manuel</p>

$C_n^p = \frac{A_n^p}{p!}$ <p>• Propriétés</p> $C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ $C_n^p = C_n^{n-p}$	<p>élèves sur des exercices simples qui facilitent le choix de l'outil approprié</p> <ul style="list-style-type: none"> • On s'efforcera de donner du sens aux activités et aux exercices en les puisant dans l'environnement des élèves 		
---	---	--	--

III. FICHE DE LEÇON

DISCIPLINE : Mathématiques

Classe : 1^{re} A1

Thème : Fonctions numériques

Leçon : SUITES NUMERIQUES

Séance : 1/10

Durée : 55 min

Pré-requis : Calcul de pourcentage

Support didactique : Calculatrice

HABILETES	CONTENUS
Connaître	- la définition d'une suite numérique - la détermination d'une suite par une formule explicite - la détermination d'une suite par une formule de récurrence
Calculer	- un terme d'une suite connaissant le premier terme et la formule de récurrence

PLAN

I. Suites numériques

1. Définition

2. Détermination d'une suite numérique

a. Suite définie par une formule explicite

b. Suite définie par une formule de récurrence

Situation : Au cours de la campagne café-cacao, une coopérative d'Abengourou décide de louer un magasin de stockage.

Le loyer annuel initial du magasin est de 600 000 F CFA. La coopérative s'engage à le louer pendant 10 années successives.

Le propriétaire du magasin lui fait alors deux contrats au choix.

Contrat 1 : Il y aura une augmentation forfaitaire de 2 000 F CFA du magasin l'année suivante.

Contrat 2 : Il y aura une augmentation 2% de loyer l'année suivante.

En vue de permettre à la coopérative de s'engager il est question de trouver le contrat le plus avantageux

Moments Didactiques Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des apprenants	Trace écrite
Présentation				
Présentation de la situation -Appropriation de la situation (5 min)	Lecture de la situation par un élève	Lecture et explication de la situation	L'élève exécute Lecture à haute voix Explication de la situation	
Développement Traitement de la situation Activité (15 min)	Travail en groupe Exposition de quelques résultats Echange entre les élèves	Contrat 1 Activité 1 1/ Calculer le loyer du magasin un an après 2/ Calculer le loyer du magasin 2 ans après 3/ Calculer le loyer du magasin 3ans après	Réponse attendue 1/ $M_1 = 600000 + 2000 = 602000$ F 2/ $M_2 = 602000 + 2000 = 604000$ F 3/ $M_3 = 604000 + 2000 = 606000$ F 4/ $M_4 = 606000 +$	

		4/ Calculer le loyer du magasin 4 ans après	2000 = 608 000 F Réponse attendue $M_3 = 604000 + 2000 = 606000$ F	
exploitation (25 min)		Activité 2 Combien le loyer coûtera dans 10 ans ?	$M_{10} = 618 000 + 2000 = 620 000$ F	
		Activité 3 Posons que le loyer initial est égal U_0 1/ Calculer U_1 en fonction de U_0 2/Sachant que U_1 est le montant du loyer un an après, Calculer U_2 en fonction de U_0 3/Calculer U_{10} en fonction U_0 L'expression U_{10} est appelée terme d'une suite d'indice 10	Réponse attendue $U_0 = 2000$ $U_1 = U_0 + 2000$ Réponse attendue $U_2 = U_0 + 2 \times 2000$ Réponse attendue $U_{10} = U_0 + 10 \times 2000$	Définition On appelle une suite numérique toute fonction de \mathbb{N} (ou d'une partie de \mathbb{N}) vers \mathbb{R} Propriété1 Soit (U_n) une suite numérique On a : pour tout nombre entier naturel n , $U_n = U_0 + nr$ Propriété2 Soit (U_n) une suite numérique On a : pour tout nombre entier naturel n : $U_{n+1} = U_n + r$
		Consigne : Si $n = 10$ et $r = 2000$ donner l'expression de U_n en fonction de U_0 , n et r Cette expression est l'expression d'une suite numérique	Réponse attendue $U_n = U_0 + nr$	
		On pose $U_0 = 600000$ (montant initial) $U_1 = U_0 + 2000$ $U_2 = U_1 + 2000$ or $U_2 = U_{1+1} = U_1 + 2000$ Exprimer U_3 en fonction de U_2 et r Exprimer U_4 en fonction de U_3 et r Partant de là Déterminer l'expression de U_{n+1} en fonction U_n et r	Réponse attendue $U_{2+1} = U_3 = U_2 + 2000$ $U_{3+1} = U_4 = U_3 + 2000$ Réponse attendue $U_{n+1} = U_n + r$	
Evaluation		Application 1	Réponse attendue	

(10 min)		On donne : $U_n = 2 + 4n$ Calculer U_5 ; U_6 ; U_7	$\underline{U}_5 = 2 + 4 \times 5 = 22$ $U_6 = 2 + 4 \times 6 = 26$ $U_7 = 2 + 4 \times 7 = 30$	
		Application 2 $\left\{ \begin{array}{l} U_0 = -2 \\ U_{n+1} = U_n - 5 \end{array} \right.$ Calculer U_1 ; U_2 ; U_3	Réponse attendue $\underline{U}_1 = -2 - 5 = -7$ $U_2 = -7 - 5 = -12$ $U_3 = -12 - 5 = -17$	

NB : Le contrat 2 sera traité dans la leçon suivante

ANNEXE

I-LE SCHEMA DU COURS APC

Les moments didactiques sont les étapes de la construction des connaissances.

a) La phase de présentation.

C'est une phase au cours de laquelle on fait le rappel des prérequis.

L'enseignant doit mettre à la disposition des apprenants **une situation** (texte, graphique, image, etc.). L'enseignant doit s'assurer que les apprenants ont relevé les informations pertinentes de la situation : c'est le décodage de la situation. Il doit veiller à ce que les apprenants s'approprient la situation et qu'ils aient bien compris la tâche à réaliser. Il doit enfin motiver les apprenants à s'engager dans la résolution de la situation à travers la phase d'action.

b) La phase d'acquisition ou le développement

Au cours de ce moment didactique, se déroulent les phases d'action, de formulation et de validation et la phase d'institutionnalisation.

Dans la phase d'action, c'est l'apprenant qui résout lui-même la situation en sollicitant un modèle mathématique. L'enseignant se constitue en personne ressource. Les travaux de recherche des apprenants se font individuellement ou en groupe. Dans chaque groupe, il y a un modérateur et un rapporteur.

Dans la phase de formulation, l'apprenant ou les rapporteurs des groupes (pas forcément tous) explicitent par écrit ou oralement la solution trouvée. On peut profiter pour faire une mise en commun des solutions proposées par les apprenants ou les groupes.

Dans la phase de validation qui suit, les apprenants produisent la preuve de leur solution. L'enseignant gère la discussion entre les apprenants pour faire émerger la solution validée de la situation. Ce moment didactique s'achève par une synthèse de l'activité. Cette synthèse est faite par les apprenants eux – mêmes avec éventuellement l'aide de l'enseignant.

Dans la phase d'institutionnalisation, c'est l'enseignant qui représente l'institution scolaire qui identifie les nouveaux savoirs et savoir – faire, précise les conventions et fait noter la trace écrite par les apprenants.

c) La phase d'évaluation.

Elle consiste à proposer un exercice de fixation à la fin de chaque séquence d'apprentissage.

En APC, l'évaluation des apprentissages est intégrée à la séance. Elle doit permettre de vérifier le niveau d'installation des contenus. Le cours en APC se terminera toujours par un ou des exercices de recherche ou une activité qui prolongera l'apprentissage

II- L'ÉVALUATION EN APC

Les outils d'évaluation en APC sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Outils	Objectifs	caractéristiques	Moments d'administration
Exercice de fixation	Vérifier si une habileté mise en place est oui ou non acquise	Questions de connaissance, de compréhension ou d'application	Au cours d'une leçon, juste après la mise en place d'une habileté
Exercice de renforcement ou d'entraînement	Vérifier si l'apprenant peut mettre en oeuvre plusieurs habiletés d'une même leçon pour résoudre un exercice	<ul style="list-style-type: none"> • Questions de connaissance, de compréhension, d'application ou traitement de situation • Les questions portent sur des habiletés d'une même leçon • Est contextualisé ou non. 	Après la mise en place de plusieurs habiletés, à la fin ou avant la fin d'une leçon
Exercice d'approfondissement	Vérifier si l'apprenant peut mettre en oeuvre plusieurs habiletés de plusieurs leçons pour résoudre un exercice	<ul style="list-style-type: none"> • Questions de connaissance, de compréhension, d'application ou traitement de situation • Les questions portent sur des habiletés de plusieurs leçons • Est contextualisé ou non 	Après plusieurs leçons
Exercice de recherche	Mettre en exergue une méthode particulière de résolution d'un exercice	<ul style="list-style-type: none"> • Questions ouvertes • Est contextualisé ou non 	Après une ou plusieurs leçons en classe ou à la maison
Situation d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualiser l'enseignement/apprentissage • Vérifier la capacité de l'apprenant à faire un transfert 	Contexte, circonstances et tâches déclinées en consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Après la mise en place de plusieurs habiletés d'une leçon. • A la fin d'une leçon. • A la fin de plusieurs leçons