

**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

Seconde A

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 Nationale' at the bottom. Inside the ring is a central emblem featuring an elephant standing on a base, flanked by two stars. 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 (A2), l'élève doit avoir acquis des compétences lui permettant de traiter des situations relatives :

- aux Calculs algébriques (Calcul numérique, Calcul littéral, Equations et Inéquations dans IR, Systèmes d'équations linéaires dans $\text{IR} \times \text{IR}$) ;
- aux Fonctions numériques (Généralités sur les fonctions, Etude de fonctions polynômes et de fonctions rationnelles, Fonction logarithme népérien, Fonction exponentielle népérienne, Suites numériques) ;
- à la Modélisation d'un phénomène aléatoire (Dénombrement, Probabilités)
- à l'Organisation et au traitement des données (Statistique à une variable, Statistique à deux variables)

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.

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
MATHEMATIQUE	03h	96h	12%

IV. TABLEAU SYNOPTIQUE - MATHÉMATIQUES - SÉRIE A

COMPÉTENCE 1

Traiter des situations relatives aux fonctions polynômes, aux fonctions rationnelles, à la fonction logarithme népérien, à la fonction exponentielle népérienne, aux suites numériques, aux systèmes d'équations, aux primitives et au calcul intégral.

N°	THÈME	SECONDE A	PREMIÈRE A1 et A2	TERMINALE A1 et A2
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 : Équations 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 : Études de fonctions élémentaires	Leçon 1 : Compléments sur les fonctions Leçon 2 : Etude de fonctions Leçon 3 : Suites numériques	Leçon 1 : Étude de fonctions polynômes et de fonctions rationnelles Leçon 2 : Fonction logarithme népérien Leçon 3 : Fonction exponentielle népérienne Leçon 4 : Primitives et Calcul intégral (<i>Série A1 uniquement</i>) 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 EDUCATIF MATHÉMATIQUES - SECONDE A

COMPÉTENCE 1

Traiter une situation relative aux calculs algébriques et aux fonctions.

THÈME 1 : CALCULS ALGÈBRIQUES

Leçon 1. : Calcul numérique

Exemple de situation d'apprentissage

A l'occasion d'une foire commerciale organisée à la veille des fêtes de fin d'année, un vendeur d'ordinateurs annonce une réduction de 5% sur les prix de ses marchandises. Une semaine plus tard, il fait une réduction de 10%. Un élève de 2nd A affirme que ce commerçant a fait une réduction de 15% sur ces ordinateurs. En vue de vérifier cette affirmation, les élèves de sa classe décident d'effectuer des opérations sur les quotients et de calculer le pourcentage d'une augmentation.

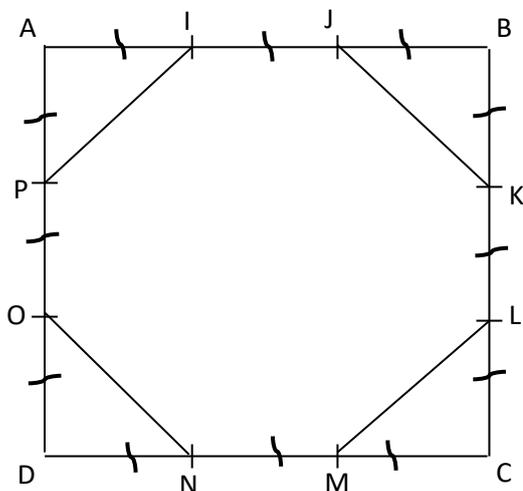
Habilités	Contenus
Simplifier	- un quotient
Additionner	- des quotients
Multiplier	- des quotients
Diviser	- des quotients
Ecrire	- un quotient sans le symbole « radical » au dénominateur
Traduire	- une situation de proportionnalité par un tableau - un pourcentage en fraction décimale - un pourcentage en nombre décimal
Compléter	- un tableau de proportionnalité
Trouver	- une approximation décimale d'ordre n par excès ou par défaut d'un nombre réel - l'arrondi d'ordre n d'un nombre réel
Calculer	- en utilisant les règles sur les puissances ; - avec des radicaux ; - un coefficient de proportionnalité à l'aide d'un tableau de proportionnalité ; - un pourcentage ; - $p\%$ d'une quantité donnée où p est un nombre réel positif donné ; - le pourcentage d'une augmentation ou d'une réduction ; - la quantité obtenue après une augmentation ou une réduction de $p\%$ où p est un nombre réel positif donné ; - un pourcentage de pourcentage.
Traiter	une situation faisant appel aux calculs numériques

Leçon 2 : Calcul littéral

Exemple de situation d'apprentissage

Le Lycée Alain GAUZE de Daloa veut organiser une kermesse sur un terrain de forme carrée. Les principaux sponsors de la fête ont choisi chacun de bâtir leur stand dans un coin du terrain.

Le Proviseur du Lycée souhaite que le reste du terrain ait la forme d'un octogone et qu'il soit réservé aux jeux. L'entrepreneur chargé d'aménager le terrain propose la maquette ci-dessous.



ABCD est un carré de côté x

Les élèves de la Seconde A qui doivent présenter un sketch décident de calculer l'aire de la partie réservée aux jeux en vue de mieux organiser l'occupation scénique. Pour cela, ils décident d'étudier les produits remarquables et de calculer une valeur numérique d'une expression littérale.

Habiletés	Contenus
Connaître	- les produits remarquables $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$
Reconnaître	- le développement d'un produit remarquable
Développer	- des expressions littérales
Réduire	- des expressions littérales
Ordonner	- un polynôme
Factoriser	- un polynôme en utilisant un facteur commun - un polynôme en utilisant le développement d'un produit remarquable
Calculer	- une valeur numérique d'une expression littérale - de manière performante avec les produits remarquables
Traiter	une situation faisant appel au calcul littéral

Leçon 3 : Équations et inéquations dans \mathbb{R}

Exemple de situation d'apprentissage

Deux élèves de la classe de Seconde A, tapent un même nombre à l'aide de calculatrices.

L'un appuie ensuite successivement sur les touches :

L'autre appuie successivement sur les touches

Les deux constatent qu'ils obtiennent tous le même résultat.

Les autres élèves, stupéfaits, s'organisent pour résoudre des équations et inéquations dans \mathbb{R}

Habilités	Contenus
Déterminer	- le signe de $ax+b$ suivant les valeurs de x ; - le signe de $(ax+b)(cx+d)$ suivant les valeurs de x ($a \neq 0, c \neq 0$).
Résoudre	- des équations du type $ax + b = 0$ - des équations du type $(ax+b)(cx+d) = 0$ - des inéquations du type : $ax + b \geq 0$ ou $ax+b \leq 0$ ou $ax + b > 0$ ou $ax+b < 0$ - des inéquations du type $(ax+b)(cx+d) \geq 0$ ou $(ax+b)(cx+d) \leq 0$ ou $(ax+b)(cx+d) > 0$ ou $(ax+b)(cx+d) < 0$
Ecrire	- l'ensemble des solutions d'une inéquation sous forme d'intervalle ou d'une réunion d'intervalles.
Traduire	- des inégalités à l'aide d'intervalle - un intervalle à l'aide d'inégalité (s) - un problème de vie courante par une équation ou une inéquation de l'un des types ci-dessus
Représenter	- un intervalle sur une droite graduée - la réunion de deux intervalles sur une droite graduée - l'intersection de deux intervalles sur une droite graduée
Traiter	une situation faisant appel aux équations et aux inéquations de types ci-dessus

Leçon 4 : Système d'équations linéaires

Exemple de situation d'apprentissage

Pour l'anniversaire du chef d'une classe de seconde A, les élèves de sa classe commandent du jus de « Bissap » et du jus de « Gnamancou ». Le litre du jus de « Bissap » coûte 400 F CFA et celui de « Gnamancou » 500 F CFA. Ils commandent 20 litres de jus pour un budget de 9 200 F CFA.

Deux jours avant la fête, la vendeuse appelle les organisateurs pour une précision sur le nombre de litres de chaque jus.

Pour pouvoir répondre à la vendeuse, les élèves décident de traduire les informations sous forme d'équations et de résoudre des systèmes d'équations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Habilités	Contenus
Résoudre	- un système linéaire de deux équations dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, par substitution ou par combinaison - graphiquement un système de deux équations linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Traduire	- un problème de vie courante à l'aide d'un système deux équations linéaires de dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Traiter	une situation faisant appel aux systèmes linéaires dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

THÈME 2 : FONCTIONS

Leçon 5 : Généralités sur les fonctions

Exemple de situation d'apprentissage

Les élèves de la seconde A du lycée de Garçons de Bingerville ont planté un arbre au Jardin Botanique de ladite ville. La taille de cette plante augmente de mois en mois. Des mesures relevées par les élèves sont répertoriées dans le tableau suivant :

Rang du mois	1	2	3	4
Taille en cm	0,05	0,1	0,15	0,2

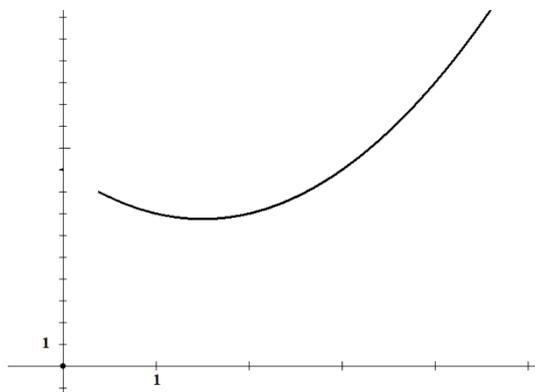
Le professeur de mathématiques intéressé par le soin apporté par les élèves à cette plante, affirme que la taille de cette plante est fonction du rang du mois de l'année. Elle évoluera ainsi jusqu'à sa cinquième année. Il est alors possible de prévoir sa taille dans 2ans. Pour en savoir davantage sur l'évolution de cette plante, les élèves décident de s'informer sur les fonctions et les variations de fonctions.

Habilités	Contenus
Connaître	<ul style="list-style-type: none">- la définition d'une fonction numérique- la définition d'une fonction croissante- la définition d'une fonction décroissante- la définition du maximum d'une fonction sur un intervalle borné- la définition du minimum d'une fonction sur un intervalle borné- la définition d'un extrémum d'une fonction sur un intervalle borné- la définition de l'ensemble de définition d'une fonction
Déterminer	<ul style="list-style-type: none">- l'ensemble de définition d'une fonction définie par sa représentation graphique- l'image d'un élément de l'ensemble de définition d'une fonction numérique définie par :<ul style="list-style-type: none">• un tableau,• une formule explicite• sa représentation graphique- le(s) antécédent(s) d'un nombre réel donné de l'ensemble image par :<ul style="list-style-type: none">• une formule explicite• sa représentation graphique- le maximum et le minimum d'une fonction définie par :<ul style="list-style-type: none">• son tableau de variation ;• sa représentation graphique- les variations d'une fonction définie par une représentation graphique
Dresser	<ul style="list-style-type: none">- le tableau de variation d'une fonction définie par une représentation graphique
Résoudre	<ul style="list-style-type: none">- des équations et des inéquations faisant intervenir une fonction définie par sa représentation graphique
Traiter	une situation faisant appel aux généralités sur les fonctions

Leçon 6 : Etudes de fonctions élémentaires

Exemple de situation d'apprentissage

Le professeur de mathématique d'une classe de seconde A, a représenté les moyennes des 6 premières notes de chaque élève sous forme graphique. Il a commenté ce graphique en montrant les variations du travail de la classe.



Intéressés par ce type de présentation, les élèves décident d'apprendre à étudier les variations de fonctions élémentaires et à les représenter.

Habiletés	Contenus
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> - la définition d'une fonction linéaire - la définition d'une fonction affine - la définition d'une fonction affine par intervalles - l'ensemble de définition des fonctions linéaires - l'ensemble de définition des fonctions affines - l'ensemble de définition des fonctions : $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$ - le sens de variation d'une fonction affine - le sens de variation des fonctions : $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$
Déterminer	<ul style="list-style-type: none"> - l'ensemble de définition des fonctions affines - l'ensemble de définition des fonctions : $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$ - le sens de variation d'une fonction affine - le sens de variation des fonctions : $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$
Dresser	- le tableau de variation d'une fonction définie par une formule explicite au programme
Représenter	graphiquement une fonction au programme sur un intervalle fermé borné ou une réunion d'intervalles fermés bornés
Traiter	une situation faisant appel aux études de fonctions au programme

Traiter une situation relative 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

Le professeur de géographie de la classe de seconde du Lycée Moderne de SAN PEDRO demande à ses élèves de faire un exposé sur le niveau de vie des habitants d'un quartier de la commune. Les élèves disposent des informations suivantes.

Résultats de l'enquête réalisée dans ce quartier

Document 1 : Etat d'une population

Une population est dite *pauvre* si le revenu mensuel par personne est inférieur à 90 000FCFA

Une population est dite *extrêmement pauvre* si elle est pauvre et que plus de la moitié de la population a un revenu inférieur au revenu mensuel par personne.

Document 2 : Revenus annuels-mensuel en milliers de F CFA

65; 65; 65; 65; 65; 70; 70; 70; 70; 70;
70; 70; 70; 70; 70; 75; 75; 75; 75; 75

Pour déterminer le niveau de vie de cette population, les élèves décident d'organiser les données du document 2 dans un tableau et faire des calculs.

Habilités	Contenus
Connaître	- la définition d'une série chronologique
Calculer	- une moyenne à partir d'un tableau d'effectifs d'une série statistique à caractère discret - une moyenne à partir d'un tableau d'effectifs d'une statistique à caractère continu - des effectifs cumulés décroissants d'une série statistique à caractère discret - des effectifs cumulés décroissants d'une série statistique à caractère continu - des fréquences cumulées décroissantes d'une série statistique à caractère discret - des fréquences cumulées décroissantes d'une série statistique à caractère continu - la médiane d'une série statistique à caractère discret - la médiane d'une série statistique à caractère continu
Interpréter	- un effectif cumulé ou une fréquence cumulée d'une modalité - la médiane - une série chronologique
Construire	- le diagramme des effectifs cumulés décroissants à partir d'un tableau d'effectifs ou de fréquences
Déterminer	- graphiquement la médiane d'une série statistique
Représenter	- une série chronologique à l'aide d'un diagramme à bandes - une série chronologique à l'aide d'un polygone des effectifs - une série chronologique à l'aide d'un diagramme
Traiter	une situation faisant appel à la statistique

THÈME 2 : MODÉLISATION DE PHENOMENES ALÉATOIRES

Leçon 2 : Dénombrement

Exemple de situation d'apprentissage

Parmi les 150 élèves de la promotion seconde d'un lycée, 95 parlent couramment l'espagnol et 67 l'allemand. On suppose que chaque élève de promotion parle au moins une de ces langues.

Un concours est organisé dans l'établissement. Ne peuvent faire acte de candidature que les élèves de cette promotion qui parlent couramment les deux langues. Le président de la promotion et ses camarades de classe s'organisent pour dénombrer les élèves pouvant faire acte de candidature.

Habilités	Contenus
Connaître	- la définition de la réunion de deux ensembles finis - la définition de l'Intersection de deux ensembles finis - la définition du cardinal d'un ensemble fini - la propriété relative au cardinal de la réunion de deux ensembles finis
Noter	- la réunion de deux ensembles finis - l'intersection de deux ensembles finis - le cardinal d'un ensemble fini
Lister	- les éléments de $A \cup B$, A et B étant deux ensembles finis - les éléments de $A \cap B$, A et B étant deux ensembles finis
Traduire	- des expressions du langage courant utilisant « et », « ou », « au moins », « au plus » en langage mathématique
Dénombrer	- en utilisant : <ul style="list-style-type: none">• un arbre de choix ;• un tableau ;• un diagramme ;• la formule du cardinal de la réunion de deux ensembles finis
Traiter	une situation faisant appel au dénombrement

TABLEAU DE SPECIFICATION PAR TAXONOMIE DE LA CLASSE DE SECONDE A

	Connaître	Comprendre	Appliquer	Traiter	Totaux
C1	15%	9%	46%	5%	75%
C2	4%	8%	11%	2%	25%
Totaux	19%	17%	57%	7%	100%

Remarque : Le programme de seconde A met l'accent sur la compétence 1 et le niveau taxonomie appliquer.

GUIDE D'EXÉCUTION DU PROGRAMME MATHÉMATIQUES – SECONDE A

I. PROGRESSION

Se conformer à la progression en vigueur.

II. PROPOSITIONS DE CONSIGNES, SUGGESTIONS PÉDAGOGIQUES ET MOYENS

COMPÉTENCE 1

THÈME 1 : CALCULS ALGÈBRIQUES

Leçon 1 : Calcul numérique

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Puissances • Racines carrées • Opérations avec les quotients <ul style="list-style-type: none"> - Addition de quotients - Multiplication de quotients - Division de quotients - Calcul avec des radicaux • Proportionnalité <ul style="list-style-type: none"> - Pourcentage - Tableau de proportionnalité - Coefficient de proportionnalité • Approximation décimale <ul style="list-style-type: none"> - Approximation décimale d'ordre n par excès ou par défaut d'un nombre réel - Arrondi d'ordre n d'un nombre réel 	<ul style="list-style-type: none"> • Ce thème a déjà été étudié en classe de 3^e il s'agit de le consolider. il se traitera en séances d'exercices. • Veiller à faire fonctionner les propriétés plutôt qu'à les faire mémoriser. • Rappeler les propriétés en cas de besoin • Traiter plusieurs types d'exercices utilisant : <ul style="list-style-type: none"> - la commutativité et l'associativité de l'addition et de la multiplication, - la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition, - les critères de divisibilité, - la multiplication par 10, 100, 1000. • Présenter séparément les exercices portant sur la calculatrice et ceux portant sur le calcul mental • Présenter des situations où l'utilisation de la calculatrice est avantageuse (calcul de pourcentage...) • Faire utiliser la « règle de trois » à l'occasion des calculs sur la proportionnalité • Accorder une importance aux situations de vie courante (Facture de SODECI, Facture CIE, Conversion de monnaies, pourcentage d'augmentation ou de réduction. • Valoriser l'autonomie, la prise d'initiative, la créativité, l'esprit critique • Valoriser les compétences d'ordre méthodologie : émettre des hypothèses, les tester, les valider, les rejeter • Les augmentations successives, réductions successives, augmentation suivie de réduction ne feront pas l'objet d'interrogation écrite 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuels - Facture de SODECI - Facture de CIE - Extrait journal économique

Leçon 2 : Calcul littéral

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Produits remarquables 	<ul style="list-style-type: none"> • Ce thème se traitera en séances d'exercices. • Rappeler les propriétés en cas de besoin • Il s'agit de renforcer ces notions pour permettre à l'apprenant de mobiliser les techniques de façon performante • Pour les factorisations, on précisera la forme attendue du résultat • Lorsque le facteur commun ne se prête pas à une reconnaissance immédiate, il doit être découvert à partir d'une question intermédiaire • On se limitera à des polynômes de degré 2 • On traitera des situations faisant appel au calcul littéral • La forme canonique n'est pas au programme de Seconde A. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels

Leçon 3 : Équations et inéquations dans \mathbb{R}

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Equation - $ax + b = 0$ - $(ax+b)(cx+d)=0$ • Intervalle - droite graduée - intersection - réunion • Inéquation - $ax + b \geq 0$, $ax + b \leq 0$, $ax + b > 0$ ou $ax + b < 0$ - $(ax+b)(cx+d) \geq 0$, $(ax+b)(cx+d) \leq 0$ $(ax + b)(cx + d) > 0$ ou $(ax + b)(cx + d) < 0$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Le champ des inéquations au programme comprend toutes les inéquations formés avec les symboles $\leq ; \geq ; < ; >$. • Les équations et inéquations au programme ont été étudiées au premier cycle de l'enseignement secondaire. Il s'agit de renforcer ces acquis en leur donnant du sens et utiliser dans des situations de vie courante. Les intervalles seront utilisés dans l'expression de l'ensemble des solutions des inéquations. • On établira le tableau donnant le signe de $ax+b$ à partir de la résolution de l'équation $ax+b=0$ et des inéquations $ax+b < 0$ et $ax+b > 0$. • L'étude de valeurs particulières aidera les élèves à mieux comprendre le tableau de signe. On exercera les élèves à dresser le tableau de signe de $(ax+b)(cx+d)$. • Dans la résolution d'une équation ou inéquation se ramenant à une factorisation, le résultat de la factorisation sera donné. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels

Leçon 4 : Systèmes d'équations linéaires

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> • Cette leçon se fera en séances d'exercices • Traiter les systèmes d'équations linéaires par les trois méthodes : substitution, combinaison, graphique. • On traitera plusieurs situations concrètes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels

THÈME 2 : FONCTIONS

Leçon 5 : Généralités sur les fonctions

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Définition d'une fonction -Ensemble de définition • Image, antécédent • Fonction définie par : -un tableau -une formule explicite - une représentation graphique • Variation - Fonction croissante - Fonction décroissante - Tableau de variation • Extremum -maximum -minimum • Résolution graphique d'équation 	<ul style="list-style-type: none"> • Les fonctions définies par une formule explicite seront les fonctions linéaires, les fonctions affines, les fonctions affines par intervalles et les fonctions du type $x \mapsto ax^2$ et $x \mapsto \frac{a}{x}$ ($a \in \mathbb{R}^*$) • A partir d'exemples variés de l'environnement de l'apprenant (SVT, Géographie, Physique, factures...), on introduira le vocabulaire « ensemble de départ », « ensemble d'arrivée », « image », « antécédent », « sens de variation », « tableau de variation ». • On traitera plusieurs situations concrètes • l'étude des fonctions se fera sur un intervalle fermé borné. • On entrainera les élèves à l'utilisation des graphiques et des tableaux indispensables à la compréhension des phénomènes scientifiques, économiques et sociaux • La recherche algébrique de l'ensemble de définition est hors programme. • Plusieurs exemples sur des éléments qui n'appartiennent pas à l'ensemble de définition et ceux de l'ensemble de définition dans des situations de vie courante aideront les élèves à mieux comprendre cette notion. • L'étude de valeurs particulières est primordiale. • La variation d'une fonction monotone f étant donnée sur un intervalle I, on pourra demander aux élèves de comparer $f(a)$ et $f(b)$ où a et b sont des éléments de l'intervalle I. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels

Leçon 6 : Étude de fonctions élémentaires

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Fonction linéaire • Fonction affine • Fonction affine par intervalles • Fonction $x \mapsto x^2$ • Fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit de représenter suffisamment de fonctions pour permettre aux apprenants de se faire une image mentale des fonctions linéaires, des fonctions affines, des fonctions affines par intervalles, des fonctions $x \mapsto x^2$, $x \mapsto \frac{1}{x}$ • On étudiera des situations concrètes dont la modélisation se ramène aux fonctions ci-dessus. • Les tableaux de valeurs doivent contenir suffisamment de valeurs pour permettre aux apprenants d'achever la construction • On représentera les fonctions sur des intervalles fermés bornés ou une réunion d'intervalles fermés bornés • Résoudre graphiquement des équations 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels

COMPÉTENCE 2

THÈME 1 : ORGANISATION ET TRAITEMENT DE DONNÉES

Leçon 1 : Statistique

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Effectifs cumulés décroissants • Fréquences cumulées décroissantes • Moyenne • Médiane • Série chronologique 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire la mise en place de ces notions à travers des exemples simples. (médiane, effectifs cumulés décroissants...) • Initier les élèves à l'utilisation des fonctions statistiques d'une calculatrice. • Faire interpréter chaque fois que cela est possible, les résultats calculés. • Réinvestir la notion d'équation de droite pour déterminer la médiane (cas des séries à caractère continu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel • Travail de groupe 	- Manuels - Calculatrice

THÈME 2 : MODÉLISATION DE PHENOMENES ALÉATOIRES

Leçon 2 : Dénombrement

CONTENUS	CONSIGNES POUR CONDUIRE LES ACTIVITES	TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Cardinal d'un ensemble fini • Intersection de 	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit d'initier les élèves à la mise en place de stratégies pour dénombrer • On introduira les notions à partir d'exemples 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail individuel 	- Manuels - Calculatrice

<p>deux ensembles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réunion de deux ensembles • Arbre de choix • Tableau ; • Diagramme. 	<p>variés de vie courante tirés de l'environnement de l'apprenant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoriser l'autonomie, la prise d'initiative, la créativité, l'esprit critique • Valoriser les compétences d'ordre méthodologie : émettre des hypothèses, les tester, les valider, les rejeter • aucune allusion aux formules $A_n^p, C_n^p, n!, n^p$ ne sera faite • Dans les interrogations écrites et les devoirs, l'outil à utiliser et son mode d'utilisation (arbre de choix, tableau, diagramme) doivent être suggéré. 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail de groupe 	
--	--	---	--

II. EXEMPLE DE FICHE DE LEÇON

Discipline : Mathématique

Classe: Seconde A

Thème : Calculs algébriques

Leçon : Equations et inéquations du premier degré dans IR

Durée : 55 min

Matériel : Calculatrice, manuel

Pré-requis : écrire sous forme d'intervalle une inégalité, ordre et opérations

HABILETES	CONTENUS
Résoudre	<ul style="list-style-type: none">- des équations de chacun des types :<ul style="list-style-type: none">• $ax + b = 0$• $ax + b = cx + d$- des inéquations de chacun des types :<ul style="list-style-type: none">• $ax + b \geq 0$• $ax + b > 0$• $ax + b \geq cx + d$• $ax + b < cx + d$
Utiliser	des intervalles pour donner l'ensemble des solutions d'une inéquation du premier degré dans IR
Traiter une situation	faisant appel aux équations ou inéquations du premier degré dans IR.

Exemple de situation d'apprentissage :

Les élèves de la promotion troisième du Lycée Municipal 1 d'ATTECOUBE s'adressent à deux entreprises de location de cars de 50 places pour une sortie détente.

La première entreprise propose le tarif suivant : 10 000 F CFA de caution plus 70 F CFA le km.

La deuxième propose : 7 000 F CFA de caution plus 90 F CFA le km.

Les élèves ont le choix entre deux destinations : Grand-Bassam et Yamoussoukro.

Ils veulent déterminer la meilleure offre pour réduire les coûts. Pour cela ils décident de résoudre le problème à l'aide de comparaison des tarifs en fonction des distances.

Moment didactique et durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des apprenants	Trace écrite
Présentation				
<i>Pré requis</i>	Travail individuel	Activité Traduit sous forme d'intervalle L'ensemble des réels x tel que $x \leq 5$	Réponse activité $X \in]-\infty, 5]$	
		Activité Cite les propriétés relatives à l'ordre et l'addition puis à l'ordre et la multiplication	Réponse activité Lorsqu'on ajoute un même nombre aux deux membres d'une égalité on obtient une nouvelle égalité Lorsqu'on ajoute un même nombre aux deux membres d'une inégalité on obtient une nouvelle inégalité de même sens Lorsqu'on multiplie les deux membres d'une inégalité par un même nombre positif on obtient une nouvelle inégalité de même sens. Lorsqu'on multiplie les deux membres d'une inégalité par un même nombre négatif, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire	
<i>Présentation de la situation</i> <i>-appropriation de la situation</i>	lecture individuelle -lecture collective -Questions d'orientation	Voici la situation d'apprentissage -Approprie-toi la situation -Lit la situation pour la classe -explique le texte	-Lecture silencieuse -Lecture à haute voix -Explication de la situation : Il s'agit de déterminer les différentes propositions puis de les comparer et déterminer les distances	

<p>Développement</p> <p><i>Traitement de la situation/ activité</i></p>	<p>-Travail en groupe - exposition de quelque résultat -échange entre les élèves -contrôle le travail des élèves</p>	<p><u>Activité 1</u> 1. Désigne par x la distance parcourue a) Indique le tarif de la première entreprise b) Indique le tarif proposé par la deuxième entreprise</p> <p><u>Activité2</u> a) Détermine la distance pour laquelle les deux tarifs sont égaux b) Détermine les distances pour lesquelles la proposition du premier est moins coûteux</p>	<p><u>Réponse activité1</u> a- le tarif proposé par la première entreprise est : $70x + 10\ 000$ b- le tarif proposé par la deuxième entreprise est : $90x + 7\ 000$</p> <p><u>Réponse activité2</u> a- $70x + 10\ 000 = 90x + 7\ 000$ $-20x = -3\ 000$ $20x = 3\ 000$ $x = 150$ Les deux tarifs sont identiques pour une distance de 150 km b- $70x + 10\ 000 < 90x + 7\ 000$ $-20x < -3\ 000$ $20x > 3\ 000$ $x > 150$ $x \in]150, +\infty[$ Conclusion Pour une distance supérieure à 150 km la proposition de la première entreprise est la plus avantageuse d'où la destination Yamoussoukro est à privilégier Pour une distance inférieure à 150km la proposition de la deuxième entreprise est la plus avantageuse d'où la destination Grand-Bassam</p>	
<p>Evaluation</p> <p><i>exercice de fixation ou d'application</i></p>	<p>lecture individuelle</p>	<p>Exercice1 Résous les équations et inéquations suivantes : $2x+4 = 5x+6$ $3x \geq 8x + 9$</p>	<p>Exercice1 $-3x=2$ $x = -\frac{2}{3}$ $-5x \geq 9$ $5x \leq -9$ $x \leq -\frac{9}{5}$</p>	
<p>Renforcement</p>		<p>Exercice n°page.....</p>		

TABLEAU DE SPÉCIFICATION PAR TAXONOMIE DE LA CLASSE DE seconda A

Evaluation

Compétences	Thèmes	Leçons	Connaître	Comprendre	Appliquer	Traiter une S	Total
C1 (75%)	T1 (46,67%)	L1	0	0	20	1	21
		L2	1	1	7	1	10
		L3	0	4	9	1	14
		L4	0	0	3	1	04
		Total	1	5	39	4	49
	T2 (28,57%)	L1	7	0	7	1	15
		L2	8	0	6	1	15
		Total	15	0	13	2	30
	Total		16	5	52	6	79
C2 (25%)	T1 (11,42%)	L1	4	5	2	1	12
		Total	4	5	2	1	12
	T2 (13,33%)	L1	1	3	9	1	14
		Total	1	3	9	1	14
	Total		5	8	11	2	26
Totaux		8 leçons					

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 pré-requis.

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.

III. L'EVALUATION 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 œuvre 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 œuvre 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