



MENFP

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

PROGRAMME A COMPÉTENCES MINIMALES

Mathématiques

SECONDAIRE IIII

SÉRIE: SES

DECEMBRE 2019

Programme à compétences minimales Mathématiques (SES)

Le présent programme dénommé : Programme à compétences minimales de mathématiques est élaboré à partir du programme initial conçu pour une année scolaire de 189 jours à raison de six (6) heures de cours par jour.

Tenant compte des difficultés rencontrées au cours de la période de « Peyi lock » pendant plus de deux (2) mois, les autorités du ministère ont opté pour la poursuite des activités scolaires pour l'année académique 2019/2020. C'est ainsi que les directions techniques concernées ont été instruites par les autorités du MENFP, notamment le Ministre Pierre Josué Agénor CADET afin de réaménager le calendrier scolaire et élaborer un programme adapté à cet dernier.

Globalement, il s'agit d'évaluer le nombre de jours de classes raté pendant cette période et prendre en compte l'essentiel dans chaque discipline, c'est-à-dire les thèmes disciplinaires qui valideront l'année académique pour chaque niveau d'enseignement.

Stratégiquement, pour optimiser le temps d'apprentissage, la Direction de l'Enseignement Secondaire a proposé un programme de 36 heures par semaine à raison de 6 heures par jour et échelonné sur une période de 6 jours par semaine, ce, pour combler le nombre d'heures perdu au cours de la période de « Peyi lock ».

Ceux, considérés comme non pertinents font l'objet d'activités d'enseignement / apprentissage qui seront versés sur les différentes plateformes construites à cet effet par le ministère et serviront de devoirs de recherche par les élèves des différents niveaux du secondaire.

Dans le cas des mathématiques pour la classe de secondaire III ; série (SES) ; 22 heures sont susceptibles d'être rattrapées par semaine et 12 heures peuvent être prises en charge à travers des devoirs de recherche à la maison.

Algèbre

Hormis le terme « périodicité » tous les autres termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier.

Trigonométrie

Hormis les termes « périodicité » des fonctions trigonométrique, parité et périodicité des fonctions trigonométrique et variations et représentation graphique des fonctions sinus, cosinus et tangente tous les autres contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier.

Suites numériques

Tous les termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier.

Statistique

Tous les termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier.

Dénombrement

Tous les termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier.

Thème: Pourcentages

	CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
Algèbre	<ul style="list-style-type: none"> Lien entre une évolution et un pourcentage. Evolutions successives et évolution réciproque. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calculer une évolution exprimée en pourcentage. ✓ Savoir exprimer en pourcentage une évolution. ✓ Déterminer le taux d'évolution global, connaissant deux taux d'évolution successifs. ✓ Déterminer le taux d'évolution réciproque, connaissant un taux d'évolution. 	<ul style="list-style-type: none"> Le professeur proposera aux élèves des Situations - Problèmes leur permettant de maîtriser des techniques élémentaires de calcul sur les pourcentages. L'élève sera amené à avoir une attitude critique vis-à-vis des informations chiffrées. L'élève fera des activités sur les situations d'évolutions successives ou d'évolution réciproque le conduisant à s'approprier de la notion de coefficient multiplicateur "$1 + \frac{t}{100}$" comme outil efficace de résolution de problèmes. - On fait observer que les évolutions peuvent également être formulées en termes d'indices.

Thème: Equations - Inéquations

CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trinôme de degré 2 <ul style="list-style-type: none"> • Forme canonique • Discriminant Δ • Factorisation et racines. ✓ Résolution d'une équation de degré 2. <ul style="list-style-type: none"> • Méthode graphique • Par le calcul ✓ Application à la résolution d'une équation de degré 2 et propriétés de ses racines. ✓ Résolution graphique de système d'équations ou d'inéquations linéaires. ✓ Résolution d'équation et d'inéquation linéaire. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Savoir résoudre des équations de degré 2. (Complète et incomplète). ✓ Savoir utiliser les équations de degré 2 pour résoudre des équations bicarrées $ax^2 + bx^2 + c = 0$ ✓ Utiliser la résolution des équations de degré 2 pour traiter certains problèmes de la vie courante. ✓ Savoir résoudre graphiquement un système d'équations / d'inéquations linéaires. ✓ Savoir résoudre une équation et une inéquation linéaire. ✓ Savoir effectuer les opérations matricielles ✓ Préciser les relations existant entre les coefficients a, b et c et les éventuelles racines de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$ 	<ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant proposera aux élèves des exercices ou activités leur permettant de : <ul style="list-style-type: none"> - Distinguer une équation complète de degré 2 d'une équation incomplète. - Rechercher la forme canonique d'un trinôme de degré 2 (démonstration à l'appui). - Factoriser un trinôme de degré 2 (Carré parfait ou non), en vue de trouver ses racines. - Calculer le discriminant Δ d'une équation de degré 2, afin de préciser l'ensemble S de ses solutions réelles. - Déterminer deux nombres connaissant leur somme S et leur produit P. - Former une équation du second degré de racines données.

	<p>✓ Déterminer les relations auxquelles doivent satisfaire a, b et c pour que les $ax^2 + bx + c = 0$ aient certaines propriétés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant proposera aux élèves d'étudier le signe du trinôme : $ax^2 + bx + c$, avec $a \neq 0$ ✓ L'enseignant utilisera des représentations graphiques pour amener les élèves à découvrir la ou les solutions(s) appropriée(s) d'un système d'équations ou d'inéquations linéaires.
--	--	--

Thème: Calcul matriciel

CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
----------	-------------	-------------------------

Algèbre	<p>Calcul matriciel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition • Dimension • Opérations : Somme Produit Transposé Déterminant Inverse 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Savoir préciser la dimension d'une matrice. ✓ Savoir effectuer les différentes opérations sur les matrices ✓ Savoir utiliser les opérations matrices pour résoudre des problèmes concrets. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant proposera aux élèves des activités leur permettant d'appréhender l'importance de la dimension des matrices dans les différentes opérations : somme, produit ... • L'élève sera amené à traiter des exercices lui permettant d'utiliser l'écriture matricielle d'un système linéaire d'équations et le résoudre. • L'enseignant proposera aux élèves de calculer l'inverse d'une matrice et d'en utiliser dans le cadre de résolution de certains problèmes.
---------	---	--	--

Thème: Fonctions

	CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fonctions polynômes du 2nd degré. ✓ Composition de fonctions ✓ Composition de fonctions ✓ Somme de deux fonctions ✓ Comparaison de deux fonctions. ✓ Limites <ul style="list-style-type: none"> - Limites de fonctions usuelles - Operations sur les limites - Limite d'une fonction polynôme. - Limite d'une fonction rationnelle. - Graphique. ✓ Asymptotes. <ul style="list-style-type: none"> - Asymptote horizontale - Asymptote verticale - Asymptote oblique. ✓ Dérivée <ul style="list-style-type: none"> - Taux de variation - Nombre dérivée en a - Tangente à une courbe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir étudier et déterminer la limite d'une fonction <ul style="list-style-type: none"> a) Usuelle b) Polynôme c) Rationnelle - Savoir préciser une asymptote à une courbe C_f représentant cette fonction f. - Savoir calculer la dérivée d'une fonction f. - Connaître les variations d'une fonction et sa représentation graphique - Savoir exploiter le sens de variation pour l'obtention d'une inégalité. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève maîtrisera à partir des situations problèmes proposées par le professeur l'étude et la détermination de la limite d'une fonction. - L'enseignant présentera aux élèves des exercices leur permettant de : <ul style="list-style-type: none"> a) Préciser une asymptote à une courbe C_f b) Calculer la dérivée d'une fonction f. c) Connaître les variations d'une fonction et sa représentation graphique.

Analyse

✓ Modes de génération d'une suite numérique

✓ Sens de variation d'une suite numérique

✓ Suites arithmétiques

✓ Suites géométriques

✓ Intérêts simples

✓ Intérêts Composés

✓ Calcul des moyennes

✓ Savoir modéliser et étudier une situation problème à l'aide de suites

✓ Exploiter une représentation graphique des termes d'une suite

✓ Connaître le sens de variation d'une suite

✓ Savoir écrire le terme Général d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique définie par son premier terme et sa raison.

✓ Savoir écrire la somme des termes d'une $S.A$ ou d'une $S.G$ en fonction de n .

✓ L'enseignant donnera aux élèves des activités les portant à découvrir des suites générées par une relation de récurrence ou des suites présentées de manière explicite.

✓ L'élève traitera des situations-problèmes susceptibles de lui faire maîtriser les notions de suites croissantes et suites décroissantes.

✓ Le professeur demandera aux élèves de traiter des situations concrètes lui permettant d'introduire les notions de :

- arithmétique et évolution linéaire
- Suite géométrique et évolution exponentielle.

✓ Le professeur proposera aux élèves des problèmes leur amenant à chercher la somme des termes d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique.

Thème: Sinus - Cosinus

	CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
Trigonométrie	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rappel de <ol style="list-style-type: none"> a) Cercle trigonométrique b) Radian c) Mesure d'un angle orienté d) Mesure principale 2) Détermination des fonctions sinus et cosinus 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Savoir utiliser le cercle trigonométrique ✓ Savoir déterminer les cosinus et les sinus d'angles. <ol style="list-style-type: none"> a) De valeurs usuelles b) Associés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'élève accomplira une quantité de tâches lui permettant de maîtriser le cercle trigonométrique ✓ L'élève déterminera des cosinus et des sinus d'angles <ol style="list-style-type: none"> a) De valeurs usuelles b) Associés

Thème: Techniques de dénombrement

	CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
Combinatoire et Probabilité	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dénombrement 2) Arrangements Permutations Combinaisons 3) Application des formules relatives au nombre d'arrangements, de permutations et de combinaisons. 4) Vocabulaire probabiliste 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Effectuer des dénombrements 2) Savoir identifier un groupement d'objets en termes de permutations, et de combinaisons. 3) Savoir appliquer des formules permettant de calculer le nombre de permutations, d'arrangements et de combinaisons. 4) Savoir utiliser le langage probabiliste. 5) Savoir calculer la probabilité d'un événement. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'élève sera amené à traiter des exercices à l'aide de graphes, de diagrammes cartésiens ou en arbre. Ces moyens commodes de visualisation lui permettent de dégager la règle de la somme et celle du produit. ✓ Le professeur proposera aux élèves des exemples de dénombrement leur permettant d'identifier des situations de permutations, d'arrangements avec et sans répétitions et de combinaisons. ✓ L'élève résoudra des exercices se basant sur :

- La probabilité d'événement $A \cap B, A \cup B$ et \bar{A}
- La probabilité d'un événement A dans le cas d'une loi équirépartive sur un ensemble E .

Thème: Série à une variable

	CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
Statistiques	<p>I- Les séries statistiques</p> <p>a) Vocabulaire</p> <p>b) Les séries quantitatives discrètes</p> <p>c) Les séries quantitatives regroupées en classes</p> <p>d) Les séries qualitatives</p> <p>II- Les paramètres de position d'une série quantitative</p> <p>a) Le mode</p> <p>b) La moyenne</p> <p>c) La médiane</p> <p>III- Les paramètres de dispersion d'une série statistique</p> <p>a) L'étendue</p> <p>b) Les quartiles, les déciles, le diagramme en boîtes (diagramme de Tuckey ou boîtes à moustaches)</p> <p>IV- Histogramme d'une série classée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Savoir identifier les différents types de série statistiques. ✓ Savoir calculer la moyenne, la médiane ou le mode d'une série statistique. ✓ Savoir déterminer l'étendue, les quartiles, les déciles, la variance et l'écart-type d'une série. ✓ Savoir construire un diagramme en boîtes. ✓ Savoir représenter un histogramme d'une série classée. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'élève résoudra des problèmes portant sur des séries statistiques à un caractère et déterminera leurs paramètres de position et de dispersion. ✓ L'élève fera des activités lui permettant de construire des diagrammes en boîtes et aussi de représenter des histogrammes.

Thème: Vecteur

CONTENUS	COMPETENCES	SUGGESTIONS D'ACTIVITES
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Géométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produit scalaire dans le plan ; vecteur normal à une droite ; condition d'orthogonalité de deux vecteurs. • Distance de deux points 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Savoir calculer le produit scalaire de deux vecteurs par des méthodes différentes : <ul style="list-style-type: none"> - Projection orthogonale - Analytiquement - A l'aide des normes et d'un angle - A l'aide des normes ✓ Savoir déterminer une équation cartésienne connaissant un point et un vecteur normal. ✓ Savoir déterminer un vecteur normal à une droite définie par une équation cartésienne. ✓ Savoir déterminer une équation d'un cercle défini par son centre et son rayon ou par son diamètre. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le professeur proposera aux élèves des activités les portant à démontrer l'égalité des expressions attachées à chacune de ces méthodes. ✓ L'élève sera amené à déterminer une équation cartésienne d'une droite connaissant un point et un vecteur normal ou à déterminer un vecteur normal définie par une équation cartésienne ; il sera amené également à déterminer, une équation cartésienne d'un cercle définie par son centre et son rayon ou par son diamètre. - L'élève fera des exercices se rapportant à la condition d'orthogonalité de deux vecteurs et à la distance de deux points. - Le professeur demandera aux élèves de démontrer le théorème de la médiane qui fournit l'occasion de travailler le calcul vectoriel en lieu avec le produit scolaire.

Géométrie

- ✓ Repérage dans le plan et dans l'espace.
- ✓ Système de coordonnées cartésiennes
- ✓ Equations des droites et de plans (cartésiennes et paramétriques)
- ✓ Positions relatives de deux droites.
- ✓ Positions relatives d'une droite et d'un plan.
- ✓ Norme et distance en dimension 2, puis en dimensions 3.

- ✓ Approfondir la notion de coordonnées cartésiennes et l'utiliser pour maîtriser la notion de repère dans le plan et dans l'espace.
- ✓ Savoir appréhender la notion d'équations
 - De droites dans le plan
 De droites et de plans dans l'espace
- ✓ Savoir déterminer
 - Une équation cartésienne et des équations paramétriques d'une droite dans le plan

✓ L'élève fera des activités lui permettant de découvrir le repérage dans l'espace. Une exploitation intuitive de l'espace entant déjà usé en deuxième année du secondaire, le professeur prendra des dispositions en vue de faire découvrir à l'élève l'ajout d'une 3^e composante comme spécificité de l'espace par rapport au plan.

- ✓ L'élève sera amené à résoudre des situations problèmes se rapportant à l'orthogonalité, aux positions relatives de
 - Deux droites dans le plan
 - D'une droite dans le plan dans l'espace.

L'élève sera amené à maîtriser l'équation d'une droite parallèle à un plan de coordonnées, celle d'un plan parallèle à un axe pour ensuite établir le cas général c'est-à-dire ; si a, b et c sont pour tout réel d :

$$ax + by + cz + d = 0$$

est l'équation d'un plan.

N.B : La détermination des lignes de niveaux ne fera pas l'objet d'une étude spécifique mais se fera sur des exemples pratiques.

GRILLE DE PROGRESSION INDICATIVE

T1

Mois et nombre de jours de classe en moyenne

Décembre	12hrs	18jrs
Janvier	16	23
Février	8	14
Mars	16	26
Avril	8	14
mai	16	24
Juin	8	11
Sous-total	84	130

T2

Nombre d'h / module

Algèbre	6
Analyse	28
Trigonométrie	10
Combinatoire et probabilité	12
Statistique	10
Géométrie	8
Sous-total	84