



MENFP

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

PROGRAMME A COMPÉTENCES MINIMALES

Mathématiques

SECONDAIRE II

DÉCEMBRE 2019

Programme à compétences minimales Mathématiques

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 I ; 25 heures sont susceptibles d'être rattrapées par semaine et 17 heures peuvent être prises en charge à travers des devoirs de recherche à la maison.

Algèbre et Arithmétique :

Tous les termes et contenus notionnels pourront être abordés, étant donné qu'il s'agit essentiellement de consolider des notions fondamentales étudiées dans les cycles précédents.

Géométrie :

Hormis le terme : « géométrie dans l'espace », tous les autres termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier ...

Trigonométrie dans le triangle rectangle :

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

Statistiques (ou gestion de données):

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

Thème: Nombres réels

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
• Savoir reconnaître la nature d'un nombre. • Maîtriser les opérations et les règles de calcul dans $\mathbb{R}$; savoir factoriser • savoir utiliser les produits remarquables et les appliquer au calcul mental : $101^2 = (100 + 1)^2 =$, etc. • Pouvoir appliquer la notion de proportionnalité dans des situations de la vie courante • Savoir déterminer la quatrième proportionnelle • Connaître et savoir utiliser les règles de calcul avec des puissances. • Savoir que si a est un nombre positif, $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré est a. • Savoir utiliser les égalités : $(\sqrt{a})^2 = a$ quand a est positif et $\sqrt{a^2} = a$ quel que soit a. • Savoir déterminer le nombre x tel que $x^2 = a$ où a est un nombre positif. • Savoir utiliser les égalités : $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ et $\sqrt{a/b} = \sqrt{a} / \sqrt{b}$	▪ ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels : définitions, opérations, propriétés, produits remarquables ▪ proportionnalité et quotients, ▪ puissances à exposant entier relatif d'un nombre réel, propriétés, ▪ racine carrée d'un nombre réel : définition, propriétés des radicaux, comparaison, opérations, ▪ ordre dans l'ensemble des nombres réels, ▪ intervalles dans $\mathbb{R}$, ▪ encadrement : somme, différence, produit, quotient, calculs approchés, valeur absolue d'un nombre réel, propriétés.	▪ Utilisation des expressions littérales pour la réalisation de calculs numériques ▪ Factorisation à partir d'exemples simples ▪ Simplification des produits et des quotients de nombres décimaux relatifs ▪ Les situations mettant en jeu des grandeurs proportionnelles restent privilégiées pour mettre en place et organiser des calculs faisant intervenir en particulier les pourcentages, les problèmes de mélange sont particulièrement indiqués. ▪ Dans les calculs avec des radicaux, on habituera les élèves à exprimer le résultat sous la forme la plus "simple" ou la mieux adaptée au problème. ▪ Expliquer aux élèves que si a est un nombre positif, $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré est a et que $\sqrt{a^2} = a$ quel que soit a élément de $\mathbb{R}$. ▪ Simplification d'une somme impliquant des radicaux,

Programme à compétences minimales
Mathématiques

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
• Savoir écrire un quotient sans radical au dénominateur. • Savoir donner un encadrement d'un nombre, d'une somme, d'un produit, d'une différence, d'un quotient de deux nombres. ▪ Pouvoir comparer des carrés, des racines carrées, des inverses • Pouvoir déterminer la valeur absolue d'un nombre, • Savoir déterminer un nombre connaissant sa valeur absolue, • connaître et savoir utiliser les propriétés (inégalité triangulaire en particulier).		▪ Rationalisation des dénominateurs (avec un seul terme, une somme, une différence)

Thème: Monômes - polynômes :

• Connaître le vocabulaire relatif aux monômes et aux polynômes. • Savoir effectuer des opérations arithmétiques avec des polynômes contenant des coefficients rationnels. • Savoir factoriser un polynôme. • Savoir déterminer le domaine de définition d'une fonction rationnelle • Savoir simplifier une fraction rationnelle.	▪ notion de monôme : degré, coefficient, ▪ notion de polynôme : degré, addition et produit de deux polynômes, fractions rationnelles : ensemble de définition de la fonction associée, simplification.	▪ rester sur des configurations simples pour bien asseoir la maîtrise des compétences de base : ▪ connaître le vocabulaire de base, somme de polynômes, factorisation de polynômes, simplification de fractions rationnelles.
---	--	--

Thème: Équations, inéquations

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
• Connaître et savoir utiliser les propriétés de compatibilité de l'ordre avec les opérations (somme, produit). • Savoir résoudre une équation ou une inéquation du 1^{er} degré à une inconnue, savoir représenter les solutions sur une droite graduée. • Savoir résoudre un système de deux équations du 1^{er} degré à deux inconnues et en donner une interprétation graphique. • Savoir résoudre un système de deux inéquations du 1^{er} degré à deux inconnues et en donner une interprétation graphique. • Savoir mettre en équation et résoudre des problèmes conduisant en général à une équation, une inéquation ou un système d'équations du 1^{er} degré. ▪ Savoir résoudre une équation de la forme $x^2 = a$ où a est un nombre positif - Savoir modéliser algébriquement et résoudre des problèmes de la vie courante.	▪ rappels sur inégalités et addition, inégalités et multiplication, ▪ équations et inéquations du 1^{er} degré à une inconnue dans $\mathbb{R}$, ▪ équations et systèmes de 2 équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, ▪ inéquations et systèmes d'inéquations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R}^* \times \mathbb{R}$.	▪ Utilisation des fonctions affines. ▪ Résolution d'équations comportant des valeurs absolues ou des radicaux mais uniquement sur des exemples.

Thème: Applications linéaires et affines

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
- Savoir différencier les applications linéaires ou affines à partir de leurs expressions algébriques - Reconnaître la notation $x \mapsto ax$ pour une valeur fixée de a. - Savoir déterminer l'expression algébrique d'une fonction linéaire à partir de la donnée d'un nombre (non nul) et de son image. - Savoir représenter graphiquement une fonction linéaire. - Savoir lire sur la représentation graphique d'une fonction linéaire l'image d'un nombre donné et le nombre ayant une image donnée. - Reconnaître la notation $x \mapsto ax + b$ pour une valeur fixée de a et de b. - Savoir déterminer une fonction affine à partir de la donnée de deux nombres et de leurs images. - Savoir représenter graphiquement une fonction affine. - Savoir lire sur la représentation graphique d'une fonction affine l'image d'un nombre donné et le nombre ayant une image donnée.	Applications linéaires : - définition, propriétés de linéarité, - sens de variation, représentation graphique, - pourcentage, suites proportionnelles, taux. Applications affines: - définition, sens de variation, représentation graphique, - exemples d'applications affines par intervalle.	- définition d'une fonction linéaire de coefficient - lien avec les situations de proportionnalité rencontrées dans des classes antérieures. On pourra recourir à des tableaux de proportionnalité et on mettra en évidence le processus de correspondance : "je multiplie par". Pour les pourcentages, une approche similaire sera faite : augmenter de 5%, c'est multiplier par 1,05. - Le professeur introduira la notation $f(x)$ en faisant remarquer aux élèves que les parenthèses n'ont pas le même sens que dans le calcul algébrique. - Au sujet de la fonction affine, le professeur mettra en évidence le processus de correspondance : "je multiplie par et j'ajoute". - Il interprétera graphiquement l'ordonnée à l'origine et le coefficient directeur : $a = \tan(\alpha)$ Il fera la liaison avec la trigonométrie dans le cas d'un repère orthonormé. - Il montrera que les deux représentations graphiques se déduisent l'une de l'autre par translation.

Thème: Équations de droites

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
• Savoir déterminer les points d'intersection d'une droite avec les axes des coordonnées. • Pouvoir construire une droite dont l'équation est donnée. • Pouvoir identifier son coefficient directeur, savoir déterminer les coordonnées d'un vecteur directeur. • Savoir reconnaître 2 droites parallèles ou perpendiculaires à partir de leurs équations ou de leurs coefficients directeurs.	• coordonnées d'un vecteur directeur, • coefficient directeur d'une droite non parallèle à l'axe des ordonnées, • condition de parallélisme et d'orthogonalité (repère orthonormé) de deux droites.	

Thème: Angle inscrit dans un cercle

Savoir comparer un angle inscrit et l'angle au centre qui intercepte le même arc.	▪ définition, vocabulaire, ▪ propriétés : angle inscrit et angle au centre, angles inscrits interceptant le même arc.	▪ Généralisation du résultat à l'angle droit. ▪ A titre d'application, il considérera le cas des angles d'un polygone régulier et d'un quadrilatère inscrit.
--	--	---

Thème: Trigonométrie dans le triangle rectangle

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
- Connaître et savoir utiliser dans le triangle rectangle les relations entre le cosinus, le sinus ou la tangente d'un angle aigu et les longueurs de deux côtés du triangle. - Savoir utiliser les tables ou la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées du sinus, cosinus ou tangente d'un angle ou de l'angle aigu dont on connaît le sinus, le cosinus ou la tangente. - Connaître les rapports trigonométriques des angles usuels.	- rapports trigonométriques d'un angle aigu, - propriétés : calculs dans le triangle rectangle, rapports trigonométriques des angles, lecture de table, angles de 30°, 45°, 60°.	- Le sinus et le cosinus seront introduits comme rapports de longueurs. L'unité utilisée sera le degré décimal. - Multiplier les exercices de calcul de mesure de côtés d'un triangle rectangle en utilisant les formules trigonométriques et/ou la formule de Pythagore. - Étude de la relation fondamentale en trigonométrie. - Étude de la relation entre le cosinus et le sinus de deux angles complémentaires, de la somme des carrés du cosinus et du sinus d'un angle.

Thème: Les vecteurs

Maîtriser toutes les notions acquises en 9AF.	- définition, égalité, coordonnées, somme. - Multiplication d'un vecteur par un réel. - définition, propriétés, vecteurs colinéaires, vecteurs directeurs d'une droite.	- Rappel sur les acquis de la 9^{ème} année du fondamental (sur le parallélogramme et la translation). - Représentation d'un vecteur à partir d'une direction, d'un sens et d'une longueur (cf. cours de physique). - Étude de l'égalité de deux vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ à l'aide des milieux de $[AD]$ et $[BC]$.
---	---	--

Thème: Coordonnées d'un vecteur

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
▪ Pouvoir lire sur un graphique les coordonnées d'un vecteur, ▪ Pouvoir représenter un vecteur dont on connaît les coordonnées. ▪ Savoir calculer les coordonnées d'un vecteur connaissant les coordonnées des extrémités de l'un de ses représentants. ▪ Savoir calculer la norme d'un vecteur et la distance de deux points. ▪ Savoir calculer les coordonnées du milieu de deux points. ▪ Connaissant les coordonnées de deux vecteurs, pouvoir reconnaître par le calcul deux vecteurs orthogonaux, deux vecteurs colinéaires. ▪ Savoir prouver que trois points sont alignés, ▪ Savoir que deux droites sont parallèles.	▪ définition, coordonnées d'une somme, du produit d'un vecteur par un réel, ▪ condition de colinéarité de deux vecteurs, ▪ condition d'orthogonalité, norme d'un vecteur, distance de deux points.	▪ Somme de deux vecteurs en lien avec la composition de deux translations. ▪ Introduction du vecteur nul sera introduit par : $\vec{O} = \vec{AA} = \vec{BB} = \dots$ ainsi que l'opposé d'un vecteur et la différence de deux vecteurs.

Thème: Les transformations

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
- Savoir construire l'image d'un point et d'une figure simple (segment, droite) par une symétrie centrale, une symétrie orthogonale, une translation. - Savoir construire l'image d'une figure par la composée de deux symétries centrales de centres différents. - Savoir construire l'image d'une figure par la composée de deux symétries orthogonales d'axes parallèles. - Savoir construire l'image d'une figure par la composée de deux symétries orthogonales d'axes orthogonaux. - Savoir construire l'image d'une figure par la composée de deux translations. - Savoir construire l'image d'un point, d'un segment par une homothétie ou une rotation.	Symétrie orthogonale, symétrie centrale : - rappels des définitions et propriétés, - image d'un point, d'une figure simple, - image par la composée de deux symétries centrales ou orthogonales d'axes // ou $\perp$. Translation : - rappels des définitions et propriétés, - image d'un point, d'une figure simple, - image par la composée de 2 translations. Rotation, homothétie : - définition, - images d'un point, image d'un segment, agrandissement, réduction.	- Activités de construction qui permettront de conjecturer le résultat de composition de deux symétries (centrales ou orthogonales). Ce sera l'occasion de revoir la configuration des milieux dans un triangle. - Activités qui permettront d'obtenir un inventaire abondant de figures à partir desquelles seront dégagées des propriétés d'une rotation (conservation des longueurs, des alignements, des angles, des aires). - Construction de l'image d'un point ou d'un segment par une homothétie qui sera l'occasion de faire le lien avec les vecteurs colinéaires et la propriété de Thalès.

Thème: Projection et Thalès

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
- Connaître et savoir utiliser dans une situation donnée les deux théorèmes suivants : d et d' sont deux droites sécantes en A ; B et M deux points de d distincts de A ; C et N deux points de d' distincts de A. 1. Si les droites (BC) et (MN) sont parallèles, alors : $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}.$ 2. Si $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ et si les points A, B, M et les points A, C, N sont dans le même ordre, alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles. - Connaître le résultat dans le cas général : deux droites parallèles découpent des segments de mesures proportionnelles sur deux droites qui leur sont sécantes. - Savoir construire des points sur un segment connaissant des rapports de longueur - Pouvoir appliquer ces résultats pour des calculs de distances, démontrer un parallélisme de droites, reconnaître des triangles semblables	Rappel sur la projection. Propriété de Thalès : propriété directe et réciproque, cas particulier du triangle, triangles semblables.	- La propriété de Thalès sera l'occasion de traiter des situations de proportionnalité dans le cadre géométrique du plan et de l'espace. - La réciproque est formulée en tenant compte de l'ordre relatif des points de chaque droite. - Le travail de construction de points définis par des rapports de longueurs permet de mettre en évidence l'importance de la position relative de ces points sur la droite. - Démonstration de la propriété de Thalès - Résoudre le problème suivant : étant donné deux points A et B, construire les points C de la droite (AB) sachant que le rapport $\frac{CA}{CB}$ a une valeur donnée sous forme de quotient d'entiers. - Utiliser la propriété de Thalès pour des exercices du type : construire une quatrième proportionnelle, calculer des distances, démontrer un parallélisme de droites, reconnaître des triangles semblables,

Thème: Dénombrement et statistiques

Compétences	Contenus à développer	Suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage
▪ Savoir utiliser des diagrammes, tableaux ou arbres de choix pour illustrer un dénombrement. ▪ Maîtriser le vocabulaire de base : population, variable statistique, effectif, fréquence, mode, moyenne, valeur médiane. ▪ Savoir interpréter des mesures de tendances centrales : mode, médiane, moyenne. ▪ Savoir représenter une série statistique de différentes façons : tableau, diagramme, histogramme. ▪ Savoir lire et interpréter les tableaux, diagrammes, histogrammes. ▪ Savoir calculer les effectifs cumulés, les fréquences cumulées. ▪ Savoir regrouper en classes.	▪ méthodes de dénombrement : ▪ diagrammes, tableaux, arbres de choix, ▪ étude d'un caractère qualitatif, d'un caractère quantitatif, ▪ modalités, mode, effectif, fréquence, ▪ fréquence cumulée, ..., ▪ diagramme, histogramme de tableaux statistiques.	Les méthodes de dénombrement sont traitées par des tirages de cartes, le lancement de dés équilibrés, le choix de chiffres pour constituer des numéros, les choix successifs de membres d'un comité. Travailler autant que possible sur des sujets concrets tirés de la vie courante : articles portant sur des statistiques (population, commerce, ...), étude d'un caractère sur les élèves de la classe, de l'école, études de séries statistiques en corrélation avec les autres disciplines : sciences sociales en particulier. Présentation des notions suivantes : statistiques, collecte, organisation et représentation d'un ensemble de données. Étude du vocabulaire de base en statistiques : tables, population, caractère, classe, série statistique, diagramme en bâtons, histogrammes de fréquences simples. Utilisation des outils de comparaison de séries statistiques (pour une attitude critique face aux informations de nature statistique)

GRILLE DE PROGRESSION INDICATIVE

T1

Mois et nombre de jours de classe en moyenne

Décembre	15hrs	18jrs
Janvier	20	23
Février	10	14
Mars	20	26
Avril	10	14
Mai	20	24
Juin	10	11
Sous-total	105	130

5h /semaine sur environ 19 semaines

T2

Nombre d'h / module

Algèbre et arithmétique	45
Géométrie	30
Trigonométrie dans le triangle rectangle	10
Statistique ou (Gestion de Données)	30
Sous-total	105