



# MENFP

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

## PROGRAMME A COMPÉTENCES MINIMALES

---

MATHÉMATIQUES

SECONDAIRE IV

SÉRIE : LLA

DECEMBRE 2019

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 IV ; série (LLA) ; 11 heures sont susceptibles d'être rattrapées par semaine et 6 heures peuvent être prises en charge à travers des devoirs de recherche à la maison.

### Analyse

Hormis les termes « dérivée d'une fonction composée du type  $f : x \rightarrow u(ax + b)$  tous les autres termes et contenus notionnels du programme détaillé ont à étudier.

### Statistique

Hormis les termes « ajustement affine » tous les autres termes et contenus notionnels du programme détaillé sont à étudier

### Probabilité

Hormis les termes « valeurs typiques d'un alea binomial (de paramètres  $n$  et  $p$ ) tous les autres termes et contenus notionnels du programme détaillé ont à étudier.

## Thème: Équations - Inéquations

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>ALGÈBRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equations, système d'équations où, l'inconnue (les inconnues) est (sont) engagée (s) par des logarithmes ou des exponentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir résoudre des équations, des systèmes d'équations ou l'inconnue (ou les inconnues) est (sont) engagées par exponentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le professeur aidera l'élève à définir logarithme et exponentielles népériens puis introduira les autres logarithmes et exponentielles à base en cherchant des fonctions dérivables <math>f</math> vérifiant : <math>f(x+y)=f(x).f(y)</math> et <math>f(x,y)=f(x)+f(y), f \neq 0</math> IL proposera aux élèves de faire des calculs numériques engageant logarithmes et exposent, elles et soulignera leurs liens.</li> <li>L'élève sera amené à résoudre des équations et des systèmes d'équations dont l'inconnue (les inconnues) est (sont) engagée (s) par logarithmes ou exponentielles.</li> </ul>

## Thème: Fonctions

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Analyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérivabilité des fonctions usuelles. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynômes</li> <li>- Rationnelles</li> <li>- Sinus et Cosinus</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir calculer les fonctions dérivées des fonctions usuelles.</li> <li>Savoir calculer la fonction dérivée <math>f'</math> d'une fonction <math>f</math> après avoir indentifié sa forme :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève sera amené à faire des calculs se rapportant aux fonctions : usuelles, polynômes, somme produit, quotient.</li> </ul>

<b>Analyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formules de dérivation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Somme de deux fonctions dérivables.</li> <li>- Produit de deux fonctions dérivables.</li> <li>- Dérivation de l'inverse d'une fonction.</li> <li>- Dérivation du quotient de deux fonctions.</li> </ul> </li> </ul>	<p>-Si c'est une somme : <math>f = u + v</math>, alors <math>f' = u' + v'</math></p> <p>-Si c'est un produit : <math>f = k u</math>, alors <math>f' = k u'</math> ou <math>f = u \cdot v</math> alors <math>f' = u'v + v'u</math></p> <p>-Si c'est un quotient. <math>f = \frac{u}{k}</math>, alors <math>f' = \frac{u'}{k}</math> (<math>u' \in \mathbb{R}^+</math>) ou <math>f = \frac{u}{k}</math>, alors <math>f' = \frac{ku'}{u^2}</math> ou <math>f = \frac{u}{v}</math>, alors <math>f' = \frac{u'v - v'u}{v^2}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève sera amené à faire des calculs se rapportant aux fonctions : usuelles, polynômes, somme produit, quotient.</li> </ul>
----------------	--	---	--

**Thème: Etude de fonctions polynômes**

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Analyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions polynômes de degrés 2 et 3.</li> <li>- Dérivée et sens de variation.</li> <li>a) Du signe de la dérivée au sens de variation.</li> <li>b) Du sens de variation au signe de la dérivée.</li> <li>- Comportement d'une fonction polynôme à l'infini à partir du tableau de variation.</li> <li>- Graphe de la fonction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir identifier des polynômes de degrés 2 et 3.</li> <li>• Savoir trouver le sens de variation d'une fonction polynôme à partir du signe de la dérivée.</li> <li>• Savoir trouver le signe de la dérivée d'une fonction polynôme à partir du sens de variation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le professeur proposera aux élèves des activités relatives aux études et aux représentatives graphiques des fonctions polynômes de degrés 2 et 3.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir étudier le comportement d'une fonction à partir de son tableau de variation.</li> <li>• Savoir construire la courbe représentative d'une fonction polynôme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève sera amené à étudiera le comportement des fonctions polynômes de degrés 2 et 3 à l'infini à partir du tableau de variation ou de leur représentation graphique.</li> </ul>
--	--	---

**Thème: Etude des fonctions Logarithme et exponentielle**

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Analyse</b>	<p>Logarithme et exponentielle népériens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés</li> <li>- Courses</li> <li>- Etude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir, caractériser et étudier les fonctions logarithmes et exponentielles.</li> <li>• Savoir calculer une dérivée, une limite d'une fonction engageant logarithmes et exponentielles.</li> <li>• Savoir représenter graphiquement les fonctions logarithme et exponentielle népériens.</li> </ul>	<p>Le professeur introduira les fonctions logarithme et exponentielle (domaine de définition, limite et dérivée)</p> <p>L'apprenant fera beaucoup d'exercices sur l'étude et la courbe d'une fonction constituée de logarithme et exponentielle.</p>

**Thème: Application: Etude de la fonction  $2 \mapsto 2^x$**

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Analyse</b>	<p>Fonction <math>x \mapsto 2^x</math></p> <p>Etude</p> <p>a) Notation</p> <p>b) Définition</p> <p>c) Propriétés algébriques</p> <p>d) Variation et représentation graphique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir, caractériser et étudier la fonction exponentielle de base 2.</li> <li>• Savoir calculer une limite et une dérivée de la fonction exponentielle de base 2.</li> <li>• Savoir représenter graphiquement la fonction exponentielle de base 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le professeur présentera aux élèves la fonction exponentielle de base 2.</li> <li>• (Ensemble de définition limites et dérivée)</li> <li>- L'élève sera amené à étudier et représenter la fonction exponentielle de base 2.</li> </ul>

**Thème: Suite**

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Analyse</b>	<p>Etude de la suite <math>n \mapsto 2^n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comportement de la suite considérée à l'infini.</li> <li>• Initiation au raisonnement par récurrence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir étudier le comportement de la suite <math>n \mapsto 2^n</math> quand n prend des valeurs de plus en plus grandes.</li> <li>• Savoir appliquer le raisonnement par récurrence à la suite <math>n \mapsto 2^n</math></li> </ul>	<p>Le professeur donnera aux élèves des exercices se basant sur :</p> <p>a) le comportement de la suite <math>n \mapsto 2^n</math></p> <p>b) L'initiation au raisonnement par récurrence de cette suite.</p>

**Thème: Gestion de données statistique**

Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<p><b>Statistiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractères de position :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- mode</li> <li>- médiane</li> <li>- moyenne</li> </ul> </li> <li>• Quartiles</li> <li>• Etude conjointe deux caractères</li> <li>• Série statistique double :               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Deux caractères</li> <li>b) Nuage de points</li> <li>c) Point moyen</li> </ul> </li> <li>• Covariance d'une série statistique double.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir le mode d'une série statistique</li> <li>- calculer la moyenne d'une série statistique.</li> <li>- déterminer la médiane d'une série statistique :</li> </ul> </li> <li>• Savoir définir et à déterminer les quartiles d'une série statistique.</li> <li>• Savoir définir et construire un diagramme en boîte d'une série statistique.</li> <li>• Savoir représenter un nuage de points.</li> <li>• Calculer les coordonnées d'un point moyen.</li> <li>• Savoir placer un point moyen dans un repère orthogonal.</li> <li>• Savoir calculer la covariance d'une série statistique donnable.</li> </ul>	<p>Le professeur proposera aux élèves des activités leur permettant d'identifier le mode, de calculer la moyenne et de déterminer la médiane.</p> <p>L'élève traitera des exercices lui permettant de déterminer les quartiles et de construire un diagramme en boîte.</p> <p>L'enseignant aidera les élèves à représenter un nuage de points, à calculer les coordonnées d'un point moyen et le placer dans un repère orthogonal.</p> <p>L'élève sera invité à calculer la covariance d'une série statistique double.</p>

**Thème: Gestion de données statistique**

	Contenus	Compétences	Suggestions d'activités
<b>Probabilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loi de probabilité</li> <li>• Loi equirepartie (Equiprobabilité)</li> <li>• Vocabulaire probabiliste (Rappel)</li> <li>• Probabilité d'un événement :  <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de cas favorables :</li> </ul> </li> <li>- Définition d'un aléa binomial (de paramètres <math>n</math> et <math>p</math>) et de sa distribution (ou loi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir définir une loi de probabilité à partir d'une expérience aléatoire.</li> <li>• Savoir reconnaître une situation d'équiprobabilité.</li> <li>• Savoir utiliser le langage probabiliste</li> <li>• Savoir calculer la probabilité d'un événement.</li> <li>• Savoir représenter un schéma de Bernoulli de paramètre <math>n</math> et <math>p</math> par un arbre.</li> <li>• Savoir qu'une épreuve de Bernoulli est une expérience aléatoire à deux éventualités (succès et échec)</li> <li>• Savoir calculer la probabilité <math>p</math>, de succès à chaque épreuve de Bernoulli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le professeur demandera aux élèves de faire des expériences relatives à des lancements de dés ou <math>y</math> de pièces de monnaie leur permettant de mieux comprendre la notion de probabilité.</li> <li>- L'élève traitera des exercices de basant sur le vocabulaire probabiliste.</li> <li>- Par des exercices simples, le professeur cherchera à faire découvrir la notion de la probabilité d'un événement, avec l'introduction d'une information supplémentaire qui vient restreindre l'univers des possibles.</li> <li>- Le professeur proposera des activités aux élèves relatives à une loi binomiale de paramètres <math>n</math> et <math>p</math>.</li> </ul>

## GRILLE DE PROGRESSION INDICATIVE

T1

Mois et nombre de jours de classe en moyenne

Décembre	6 hrs	18 jrs
Janvier	8	23
Février	4	14
Mars	8	26
Avril	4	14
mai	8	24
Juin	4	11
<b>Soustrotal</b>	<b>42</b>	<b>130</b>

5h/semaine sur environ 19 semaines

T2

Nombre d'h / module

Algèbre	6
Analyse	12
Suite	6
Statistique	10
Probabilité	8
<b>Soustrotal</b>	<b>42</b>