

Programme officiel – Maths

11e année Sciences · 11-eme-Sciences

UNITÉ D'APPRENTISSAGE 1

Contenus du programme

- Les applications
- À partir d'exemples simples on introduira les notions suivantes : ■ Applications injectives, surjectives, bijectives. ■ Application réciproque ; ■ Application composée ; ■ Restriction d'une application, prolongements ; ■ Image directe et image réciproque.
- Fonctions polynômes ■ Généralités ; ■ Factorisation ; divisibilité ; ■ Zéros d'une fonction polynôme ; ■ Signe de l'image d'un nombre réel par
- Equations – inéquations ■ Calcul de deux nombres dont le produit et la somme sont ■ Comparaison d'un nombre aux solutions d'une équation du second degré à une inconnue réelle ■ Résolution d'équations bicarrées. ■ Recherche des zéros d'une fonction polynôme de degré supérieur ou égal à 2. ■ Résolution d'équations trigonométriques en utilisant un où le degré de f et celui de g sont inférieurs ou égaux à 2 et d'inéquations irrationnelles du même type. ■ Quelques exemples simples de résolution d'équations ou d'inéquations contenant un paramètre.
- Trigonométrie ■ Calculs sur les angles orientés. Mesure d'un angle orienté ■ Formules usuelles de transformation. : formules d'addition ■ Propriétés des fonctions trigonométriques : fonction paire, impaire, périodique. Conséquences de ces propriétés. ■ Équations dans ■ : $\sin x = a$; $\cos x = a$; $\tan x = a$; $a \cos x + b \sin x + c = 0$. ■ Résolution dans IR d'inéquations du type $\sin x < a$; $\cos x < a$ ■ Limite d'une fonction en un point (On admettra les théorèmes classiques sur les limites). ■ Limite à droite, limite à gauche. ■ Continuité d'une fonction en un point (On admettra les théorèmes généraux sur la continuité) continuité à droite, continuité à ■ Fonction dérivable en un point, nombre dérivé. ■ Nombre dérivé à droite, nombre dérivé à gauche. ■ Interprétation géométrique du nombre dérivé : équation de la tangente en un point de la courbe représentative. ■ Fonction dérivable sur un intervalle, fonction dérivée. ■ Dérivées successives, ■ Énoncé et démonstration du théorème donnant le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle à partir du ■ Initiation au raisonnement par récurrence. Les exemples de démonstration par récurrence devront être simples ; mais on insistera sur l'exigence des deux hypothèses pour pouvoir conclure. ■ Suites arithmétiques, suites géométriques.

UNITÉ D'APPRENTISSAGE 2

Contenus du programme

- On veillera à relier l'étude des suites arithmétiques et géométriques aux situations concrètes qu'elles permettent
- – Définition d'une suite numérique.– Suite monotone.– Comparaison de deux suites.– Suite convergente. On admettra les théorèmes généraux sur les limites. (Somme, produits quotient).
- – Sensibilisation aux méthodes numériques (encadrement de nombres réels, approximation des zéros d'une fonction numérique).
- – Suites dont le terme général tend vers l'infini.
- Dénombrement – Probabilité
- I-/ Dénombrement ■ Etude d'exemples simples et variés de
- On mettra en place des techniques de dénombrement par calcul direct (sans faire intervenir de formule) : Schéma arborescent, utilisation des suites à p éléments distincts ou autres techniques permettant de dénombrer tous les cas possibles. Puis on mettra en évidence l'intérêt de donner des formules qui permettent de résoudre un certain nombre ensemble fini, nombre d'applications injectives d'un ensemble fini à p éléments dans un ensemble fini à n éléments (arrangement : notation A_p^n), nombre de bijections d'un ensemble fini à n éléments dans un ensemble fini à n éléments (permutations, notation : $n!$) ; nombre de parties à p éléments d'un ensemble de n éléments (combinaisons, notation C_p^n) $p \leq n$ ■ 1

Source : Ministère de l'Éducation Nationale du Mali, Programme de l'Enseignement Secondaire Général, 11e année, 5 août 2012 — pages 153 à 160. Synthèse de la colonne « Contenus » reconstituée pour bkalan.ml.

Document officiel

Les pages qui suivent sont l'extrait fidèle du programme officiel : Ministère de l'Éducation Nationale du Mali, Programme de l'Enseignement Secondaire Général, 11e année, 5 août 2012
— pages 153 à 160.

Programme de mathématiques
11^{ème} Sciences (5 heures par semaine) Coefficient 4
UA1

Compétences	Composantes	Manifestations	Contenus
Résoudre une situation problème	Diagnostiquer la situation – problème	-Sélectionner les données mathématiques, scientifiques et technologiques qui sont en rapport avec la situation. -Etablir des relations entre les données retenues. -Comparer cette situation – problème avec des situations semblables déjà résolues -Formuler le problème.	Les applications À partir d'exemples simples on introduira les notions suivantes : ■ Applications injectives, surjectives, bijectives. ■ Application réciproque ; ■ Application composée ; ■ Restriction d'une application, prolongements ; ■ Image directe et image réciproque. Fonctions polynômes ■ Généralités ; ■ Factorisation ; divisibilité ; ■ Zéros d'une fonction polynôme ; ■ Signe de l'image d'un nombre réel par une fonction. Equations – inéquations ■ Calcul de deux nombres dont le produit et la somme sont connus. ■ Comparaison d'un nombre aux solutions d'une équation du second degré à une inconnue réelle ■ Résolution d'équations bicarrées. ■ Recherche des zéros d'une fonction polynôme de degré supérieur ou égal à 2. ■ Résolution d'équations trigonométriques en utilisant un changement de variable.
	Mettre à l'essai des pistes de solutions	-Inventorier les différentes pistes	

		de solutions -Choisir une piste parmi un éventail de possibilités. -Appliquer cette piste.	■ Résolution d'équations irrationnelles du type : $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ et $\sqrt{f(x)} = ax + b$ où le degré de f et celui de g sont inférieurs ou égaux à 2 et d'inéquations irrationnelles du même type. ■ Quelques exemples simples de résolution d'équations ou d'inéquations contenant un paramètre.
	Partager les informations relatives à la démarche scientifique et mathématique	-Se servir de contre – exemples pour ajuster des démarches. -Expliquer des résultats -Tirer une conclusion.	Trigonométrie ■ Calculs sur les angles orientés. Mesure d'un angle orienté ■ Formules usuelles de transformation. : formules d'addition de multiplication ■ Propriétés des fonctions trigonométriques : fonction paire, impaire, périodique. Conséquences de ces propriétés. ■ Équations dans $\mathbb{J}$: $\sin x = a$; $\cos x = a$; $\tan x = a$; $a \cos x + b \sin x + c = 0$. ■ Résolution dans $\mathbb{R}$ d'inéquations du type $\sin x < a$; $\cos x < a$

Communiquer des messages en utilisant le langage et le symbolisme mathématique	Participer à des échanges d'informations à caractère scientifique, technologique et mathématique.	-respecter les points de vue des autres -consulter au besoin différentes sources d'information. -comparer ses données à sa démarche avec celles des autres. -valider son point de vue ou sa solution en les confrontant avec d'autres.	Étude locale d'une fonction numérique ■ Limite nulle en zéro. ■ Limite d'une fonction en un point (<i>On admettra les théorèmes classiques sur les limites</i>). ■ Limite à droite, limite à gauche. ■ Continuité d'une fonction en un point (<i>On admettra les théorèmes généraux sur la continuité</i>) continuité à droite, continuité à gauche. ■ Fonction dérivable en un point, nombre dérivé. ■ Nombre dérivé à droite, nombre dérivé à gauche. ■ Interprétation géométrique du nombre dérivé : équation de la tangente en un point de la courbe représentative. ■ Fonction dérivable sur un intervalle, fonction dérivée. ■ Dérivées successives, ■ Énoncé et démonstration du théorème donnant le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle à partir du signe de sa dérivée.
	Partager des savoirs ou des résultats scientifiques, technologiques et mathématiques	-Recourir à divers formats de présentation (symbole, tableau, dessin technique, etc.) -Sélectionner des modes de représentation selon l'objet du message et l'interlocuteur	
	Produire des messages à caractère scientifique, technologique et mathématique	-Utiliser des informations scientifiques, technologiques provenant de diverses sources.- Vérifier des sources. -Recourir à des modes de représentations conformes aux conventions propres à la science, à la technologie et à la mathématique.	

UA2

Compétences	Composantes	Manifestations	Contenus
Résoudre une situation problème	Diagnostiquer la situation – problème	-Sélectionner les données mathématiques, scientifiques et technologiques qui sont en rapport avec la situation. -Etablir des relations entre les données retenues. -Comparer cette situation – problème avec des situations semblables déjà résolues -Formuler le problème.	Suites numériques 2 ■ Initiation au raisonnement par récurrence. Les exemples de démonstration par récurrence devront être simples ; mais on insistera sur l'exigence des deux hypothèses pour pouvoir conclure. ■ Suites arithmétiques, suites géométriques. On veillera à relier l'étude des suites arithmétiques et géométriques aux situations concrètes qu'elles permettent de décrire. – Définition d'une suite numérique.– Suite monotone.– Comparaison de deux suites.– Suite convergente. On admettra les théorèmes généraux sur les limites. (Somme, produits quotient). – Sensibilisation aux méthodes numériques (encadrement de nombres réels, approximation des zéros d'une fonction numérique). – Suites dont le terme général tend vers l'infini. Dénombrement – Probabilité I-/ Dénombrement ■ Etude d'exemples simples et variés de dénombrement. On mettra en place des techniques de dénombrement par calcul direct (sans faire intervenir de formule) : Schéma arborescent, utilisation des suites à p éléments distincts ou autres techniques permettant de dénombrer tous les cas possibles. Puis on mettra en évidence l'intérêt de donner des formules qui permettent de résoudre un certain nombre
	Mettre à l'essai des pistes de solutions	-Inventorier les différentes pistes de solutions -Choisir une piste parmi un éventail de possibilités. -Appliquer cette piste.	
	Partager les informations relatives à la	-Se servir de contre – exemples pour	

	démarche scientifique et mathématique	ajuster des démarches. -Expliquer des résultats -Tirer une conclusion.	d'exercices se ramenant au dénombrement d'applications injectives, de bijections, de parties d'un ensemble. ■ Nombre d'applications d'un ensemble fini dans un ensemble fini, nombre d'applications injectives d'un ensemble fini à p éléments dans un ensemble fini à n éléments (arrangement : notation A_n^p), nombre de bijections d'un ensemble fini à n éléments dans un ensemble fini à n éléments (permutations, notation : $n!$) ; nombre de parties à p éléments d'un ensemble de n éléments (combinaisons, notation C_n^p) On fera vérifier les relations : $C_n^p = C_n^{n-p}$; $C_n^p = C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^p$ Triangle de Pascal
Communiquer des messages en utilisant le langage et le symbolisme mathématique	Participer à des échanges d'informations à caractère scientifique, technologique et mathématique.	-respecter les points de vue des autres -consulter au besoin différentes sources d'information. -comparer ses données à sa démarche avec celles des autres. -valider son point de vue ou sa solution en les confrontant avec d'autres.	4-/ Étude de quelques exemples de fonctions On traitera des exemples d'étude de fonctions de types suivants : ■ Fonctions polynômes. ■ Fonctions homographiques. ■ Fonctions du type $x \rightarrow \frac{ax^2 + bx + c}{dx + c}$ avec a et d non nuls (<i>mise en évidence sur des exemples de la notion d'asymptote oblique</i>) ■ Fonctions rationnelles pour lesquelles on peut déterminer le signe de $f'(x)$ ■ Fonction sinus et cosinus (<i>la valeur du nombre dérivé de la fonction sinus en 0 sera admise</i>). Ces exemples permettront d'illustrer les points suivants :
	Partager des savoirs ou des résultats scientifiques, technologiques et mathématiques	-Recourir à divers formats de présentation (symbole, tableau, dessin technique, etc.) -Sélectionner des modes de représentation selon l'objet du message et l'interlocuteur	

	Produire des messages à caractère scientifique, technologique et mathématique	-Utiliser des informations scientifiques, technologiques provenant de diverses sources. -Vérifier des sources. -Recourir à des modes de représentations conformes aux conventions propres à la science, à la technologie et à la mathématique.	– notion d’extremum relatif, – Résolution (avec discussion éventuelle) d’équations et d’inéquations par l’examen du graphique, – Extension de la notion de limite avec les asymptotes. Géométrie plane ■ Rappels sur l’ensemble des vecteurs du plan. ■ Barycentre dans le plan ■ Produit scalaire ; définition, propriétés, base orthonormée, orthogonale, expression dans une base orthonormée. Applications du produit scalaire ■ Projection, Isométries, Similitudes : Propriétés géométriques, Expression analytique, Image de figures simples, Utilisation de ces applications du plan pour la résolution de problèmes de construction ou de configuration. Géométrie plane ■ Rappels sur l’ensemble des vecteurs du plan. ■ Barycentre dans le plan ■ Produit scalaire ; définition, propriétés, base orthonormée, orthogonale, expression dans une base orthonormée. Applications du produit scalaire ■ Projection, Isométries, Similitudes : Propriétés géométriques, Expression analytique, Image de figures simples, Utilisation de ces applications du plan pour la résolution de problèmes de construction ou de configuration.
--	---	---	---

UA3

Compétences	Composantes	Manifestations	Contenus
Résoudre une situation problème	Diagnostiquer la situation – problème	-Sélectionner les données mathématiques, scientifiques et technologiques qui sont en rapport avec la situation. -Etablir des relations entre les données retenues. -Comparer cette situation – problème avec des situations semblables déjà résolues -Formuler le problème.	II-/ Probabilité ■ Sur des exemples simples on introduira le vocabulaire : Épreuve ; Univers, Éventualité ainsi que les notions d'Événement, d'Événement réalisé, d'Événement certain, d'Événement impossible, d'Événement contraire d'un événement, d'Événements incompatibles. ■ Pour une épreuve donnée on étudiera la probabilité qu'un événement se réalise. On calculera à partir des dénombrements cette probabilité en se limitant au cas de l'équiprobabilité des éventualités.
	Mettre à l'essai des pistes de solutions	-Inventorier les différentes pistes de solutions -Choisir une piste parmi un éventail de possibilités. -Appliquer cette piste.	
	Partager les informations relatives à la démarche scientifique et mathématique	-Se servir de contre – exemples pour ajuster des démarches. -Expliquer des résultats -Tirer une conclusion.	
Communiquer des messages en utilisant le langage et le symbolisme mathématique	Participer à des échanges d'informations à caractère scientifique, technologique et mathématique.	-respecter les points de vue des autres -consulter au besoin différentes sources d'information. -comparer ses données à sa démarche avec celles des autres. -valider son point de vue ou sa solution en les confrontant avec d'autres.	Géométrie dans l'espace ■ Espace et parallélisme. Il s'agit de consolider la représentation de l'espace vue en 10 ^{ème} . ■ Repérage d'un point de l'espace. ■ Orthogonalité dans l'espace : Droites orthogonales, droites et plans orthogonaux, plans perpendiculaires. ■ Vecteurs de l'espace: définition, opérations, base. ■ Barycentre dans l'espace Statistique
	Partager des savoirs ou des résultats scientifiques, technologiques et mathématiques	-Recourir à divers formats de présentation (symbole, tableau, dessin technique, etc.) -Sélectionner des modes de représentation selon l'objet du message	

		et l'interlocuteur	■ Introduction du vocabulaire et des notions statistiques: distribution ou série statistique, effectifs, effectifs cumulés, fréquences, fréquences cumulées ■ Caractéristiques de position (Mode, Moyenne, Médiane) ■ Mode de représentation d'une distribution statistique ■ Dépouillement, calcul de fréquences, de moyenne. ■ Caractéristiques de dispersion ■ Variance, Écart-type. ■ Problèmes pratiques justifiant les éléments d'une série statistique.
	Produire des messages à caractère scientifique, technologique et mathématique	-Utiliser des informations scientifiques, technologiques provenant de diverses sources. -Vérifier des sources. -Recourir à des modes de représentations conformes aux conventions propres à la science, à la technologie et à la mathématique.	