PROGRAMME
DE MATHEMATIQUES

SERIES L

CLASSE DE SECONDE L

INTRODUCTION

Les mathématiques sont essentiellement, pour l'élève de la série L, un objet d'apprentissage au service d'autres disciplines. Donner du sens aux concepts doit être le défi permanent à relever dans l'enseignement - apprentissage des mathématiques dans ces classes. Le sens se mesure, à ce niveau, surtout par la prise en charge de problèmes courants du champ de leur centre d'intérêt. Ce terrain est propice à faire participer efficacement l'enseignement des mathématiques à l'installation de compétences citoyennes.

S'approprier une situation, traiter et argumenter, communiquer des résultats, structurer et généraliser sont des compétences générales qui seront développées.

A la fin de la classe de seconde L, l'élève devrait avoir amélioré ses compétences dans les domaines cités plus haut en convoquant à bon escient les outils mis à sa disposition : lecture graphique, tracé de courbes représentatives des fonctions de référence, calcul algébrique, équations et inéquations dans IR, situation de proportionnalité et ses application, statistique(paramètres de position et de dispersion) et droites dans le plan.

On introduira autant que possible une perspective historique, ce qui permettra de mieux saisir le sens et la portée des problèmes et des notions étudiées, et de les situer dans le développement scientifique et culturel.

Il s'agira surtout de consolider, compléter et mobiliser les connaissances acquises au collège

L'horaire hebdomadaire est de 3 heures.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I.CALCUL DANS R 1**) Calculs élémentaires sur les fractions** **2) Calculs élémentaires sur les radicaux** **3) Ecritures littérales**: • utilisation des égalités remarquables. • développement, réduction d'une expression. • factorisation d'une expression.. 4**) Valeur absolue** **5) Intervalles de IR**. **6) Equations et inéquations du premier degré**	Cette partie du programme (comme beaucoup d'autres) a été abordée au premier cycle. Il est donc question ici de mettre l'accent sur une meilleure utilisation de ces notions dans des situations variées et non une répétition de ce qui a été fait. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$; $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$; $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ On s'assurera de la maîtrise du calcul en vue de la résolution des équations et des inéquations. Le calcul sur les fractions ne fera pas l'objet d'un chapitre mais, à chaque occasion, les rappels nécessaires seront faits. On pourra utiliser les méthodes graphiques.	Utiliser les égalités remarquables pour développer, réduire, ou factoriser une expression. Résoudre les équations $\lvert ax + b \rvert = \lvert cx + d \rvert$ Résoudre les inéquations $\lvert x \rvert \leq a$ et $\lvert x \rvert \geq a$ Simplifier une expression contenant des radicaux. Traduire des problèmes de la vie courante en équations et inéquations du premier degré et les résoudre. Résoudre une équation, une inéquation et un système d'inéquations à une inconnue.
II. SITUATION DE PROPORTIONNALITÉ **1) Pourcentage**. • Augmentation de t% • diminution de t% **2) Echelles.** distance de la reprographie = k x distance réelle (k étant l'échelle) **3) Mouvement uniforme**. distance = vitesse x durée de parcours **4) Situation de proportionnalité et fonction linéaire**	On utilisera des situations concrètes pour : 1) les pourcentages : • taux d'intérêts. • réduction. • taxe… 2) les grandeurs proportionnelles: • mesures. • Prix. • Echelles. • déplacement à pied, en voiture. **3**) On mettra en évidence la liaison entre proportionnalité et fonction linéaire.	Connaître et utiliser les formules : • distance de la reprographie = échelle x distance réelle. • distance parcourue = vitesse x durée de parcours Reconnaître des grandeurs proportionnelles Calculer une augmentation ou une réduction de t%

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
		Déterminer une quatrième proportionnelle Connaissant deux grandeurs proportionnelles et leur coefficient de proportionnalité k, calculer un des éléments connaissant les deux autres Représenter graphiquement une situation de proportionnalité Interpréter graphiquement une situation de proportionnalité
III. FONCTION AFFINE ET DROITES DU PLAN **A-FONCTION AFFINE** 1**) Fonction linéaire et fonction affine ;** **Représentation graphique.** **2) Taux d'accroissement d'une fonction affine.** **Proportionnalité des accroissements.** **3) Détermination d'une application affine :** • **par la donnée de deux nombres et de leurs images;** • **par la donnée du taux d'accroissement, d'un nombre et de son image.** **4) Fonction affine par morceaux**	On s'assurera, à l'aide d'exemples simples (longueur d'un ressort, intérêt d'un capital ; augmentation de la population d'un pays...) que les connaissances de collège sont assimilées.	Reconnaître une fonction linéaire et une fonction affine : • par leurs expressions • par leurs représentations graphiques Calculer l'image ou l'antécédent d'un réel Calculer un taux d'accroissement Représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine Reconnaître et représenter une fonction affine par morceaux Déterminer une fonction affine connaissant : • deux nombres et leurs images • le taux d'accroissement, un nombre et son image

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
B- DROITES DU PLAN 1) **Repères orthogonaux** **2) Coefficient directeur d'une droite** **3) Equations cartésiennes de droites** **4) Droites perpendiculaires - Droites parallèles** **5) Distance de deux points**	On travaillera dans un repère orthonormal	Placer un point dans un repère; lire les coordonnées d'un point donné. Trouver une équation d'une droite dont on donne deux points ; un point et le coefficient directeur Montrer que deux droites sont parallèles, perpendiculaires à partir de leurs coefficients directeurs Application du théorème de Pythagore.
IV. LECTURES GRAPHIQUES **1) Représentation graphique d'une situation décrite à l'aide d'un tableau de données.** **2) Interprétation d'une représentation graphique.** **3) Exemples d'interpolation linéaire**	On pourra choisir comme situation: • l'évolution des températures • l'évolution des précipitations • l'évolution des prix • l'évolution de la consommation les déplacements	Représenter graphiquement un tableau de données. Retrouver des données numériques à partir d'un graphique. Utiliser des données graphiques pour émettre des conjectures sur l'évolution d'un phénomène de la vie courante. Utiliser une représentation graphique ou un tableau de proportionnalité pour faire des interpolations linéaires.
V- STATISTIQUE **1)caractéristiques de position**: • le mode • la médiane • les quartiles • la moyenne arithmétique	Il est important que les élèves sachent utiliser et organiser des documents statistiques issus de domaines variés et comprennent leur importance dans la description de phénomènes sociaux et économiques. On se limitera à des exemples simples	Interpréter une représentation graphique pour déterminer: un mode ou une classe modale ; une médiane ; un quartile. Calculer et interpréter chaque caractéristique de position et de dispersion.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
2) caractéristiques de dispersion: • la variance • l'écart-type • l'étendue • l'intervalle interquartile		
VI. MÉTHODES DE RÉSOLUTION D'UN SYSTÈME D'ÉQUATIONS OU D'INÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ À DEUX INCONNUES. **A-Système d'équations**. • méthode de substitution. • méthode d'addition. • méthode graphique. **B- Inéquations et système d'inéquations**.	On pourra faire remarquer qu'un secteur angulaire ou un triangle peut représenter la solution d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues. On se limitera à des systèmes de trois équations ou inéquations.	Résoudre un système d'équations par la méthode de substitution Résoudre un système d'équations par la méthode d'addition (ou par élimination) Résoudre un système d'équations par la méthode graphique Traduire des situations simples de la vie courante par des systèmes d'équations du premier degré à deux inconnues Résoudre un système d'inéquations par la méthode graphique Traduire des situations simples de la vie courante par des systèmes d'inéquations du premier degré à deux inconnues
VII. ÉQUATIONS et INÉQUATIONS DU SECOND DEGRÉ **A-forme canonique du trinôme du second degré;discriminant**.		Connaître le vocabulaire : "équation du second degré, racines d'une équation, forme canonique, discriminant, polynôme, degré (second degré), coefficient, racine d'un polynôme". Reconnaître une équation du second degré. Etablir la forme canonique d'un trinôme du second degré. Traduire des situations simples de la vie courante.

Contenu	Commentaires	Compétences exigibles
B- Résolution d'une équation du second degré par la méthode du discriminant. **1-Méthode de résolution** **2-Somme et produit des racines** **3-Factorisation d'un polynôme du second degré** **C- Résolution d'une inéquation du second degré.** **Signe d'un polynôme du second degré**	Les équations et inéquations du second degré à paramètre sont hors programme	par des équations du second degré. Calculer le discriminant d'un trinôme du 2°degré Utiliser le discriminant pour résoudre une équation du second degré. Vérifier qu'un réel est zéro d'un polynôme du second degré Utiliser les racines d'un polynôme du second degré pour le factoriser . Trouver deux nombres connaissant leur somme et leur produit. Utiliser les égalités remarquables pour résoudre sans le calcul du discriminant une équation du second degré. Déterminer le signe d'un trinôme du second degré. Reconnaître et résoudre une inéquation du second degré Traduire des situations simples de la vie courante par des inéquations du second degré et les résoudre
VIII. TRACÉ DE COURBE On apprendra à tracer point par point les courbes des fonctions suivantes : $x \mapsto x^2$ $x \mapsto x^3$ $x \mapsto \frac{1}{x}$ $x \mapsto \sqrt{x}$ $x \mapsto ax^2$, $a \in IR^*$ $x \mapsto ax^3$, $a \in IR^*$	On entraînera les élèves à utiliser les calculatrices On tracera dans un même repère orthonormal, les courbes représentatives des fonctions $x \mapsto x^2$ et $x \mapsto \sqrt{x}$ On comparera les fonctions $x \mapsto ax^2$ et $x \mapsto ax^3$ à partir de leurs courbes représentatives dans un même repère orthonormal	Tracer point par point les courbes citées au programme

CLASSE DE PREMIERE L

<u>INTRODUCTION</u>

Les mathématiques sont essentiellement, pour l'élève de la série L, un objet d'apprentissage au service d'autres disciplines. Donner du sens aux concepts doit être le défi permanent à relever dans l'enseignement - apprentissage des mathématiques dans ces classes. Le sens se mesure, à ce niveau, surtout par la prise en charge de problèmes courants du champ de leur centre d'intérêt. Ce terrain est propice à faire participer efficacement l'enseignement des mathématiques à l'installation de *compétences citoyennes*.
S'approprier une situation, traiter et argumenter, communiquer des résultats, structurer et généraliser sont des compétences générales qui seront développées.
On introduira autant que possible une perspective historique, ce qui permettra de mieux saisir le sens et la portée des problèmes et des notions étudiées, et de les situer dans le développement scientifique et culturel.
L'enseignement des mathématiques est à relier à celui des autres disciplines. On insistera à la fois sur la phase de mathématisation et sur la phase d'interprétation des résultats. Dans l'évaluation, on évitera des difficultés supplémentaires qui risqueraient de masquer les objectifs initiaux.
A la fin de la classe de première L, l'élève devrait avoir amélioré ses compétences dans les domaines cités plus haut en convoquant à bon escient les outils mis à sa disposition tels que :

- Factorisation et étude le signe d'un polynôme de degré n ($n \leq 4$)
- Calcul, interprétation et utilisation des limites et des dérivées
- Calcul et utilisation de $n!, A_n^p, C_n^p$
- Etude et représentation graphique des fonctions polynômes et rationnelles
- Reconnaissance et utilisation des suites arithmétiques et géométriques
- Ajustement d'un nuage de points par la méthode de MAYER

L'horaire hebdomadaire est de 3 heures

ALGÈBRE.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I - SYSTÈMES D'ÉQUATIONS ET D'INÉQUATIONS. 1) Systèmes d'équations linéaires à 3 ou 4 inconnues (pivot de Gauss). 2) Systèmes d'inéquations linéaires à 2 inconnues. 3) Problèmes d'optimisation.	On pourra utiliser les méthodes graphiques. On étudiera des problèmes d'optimisation à partir de résolution des systèmes d'équations ou d'inéquations à 2 inconnues. Révision du programme de seconde	Connaître la méthode du pivot de Gauss pour résoudre un système simple de 3 équations à 3 inconnues Utiliser la méthode graphique pour résoudre des problèmes simples d'optimisation.
II) POLYNÔMES. 1) Généralités : monômes, binômes, trinômes, polynômes de degré n ($n \leq 4$). 2) Trinôme du second degré. 3) Factorisation d'un polynôme de degré n en utilisant : • la division euclidienne • l'identification des coefficients. 4) Résolution d'équations et d'inéquations	Pour l'utilisation de ces deux méthodes on travaillera sur des exemples simples	Factoriser un polynôme en utilisant la division euclidienne. Factoriser un polynôme en utilisant l'identification des coefficients. Utiliser le tableau des signes pour résoudre une inéquation de degré n ($n \leq 4$).

ANALYSE.

I) FONCTIONS NUMERIQUES		
1) Notion de fonction a)Définition b)Image et antécédent c)Ensemble de définition d) Parité		Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction Reconnaître dans une notation la fonction, l'image et l'antécédent **On fera remaquer l'intérêt à étudier la parité**

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
2) Limite - Continuité a) Notion de limite et opérations sur les limites. b) Continuité en un point. c) continuité sur un intervalle : Définition	En utilisant les tracés de courbes effectués en classe de seconde, on présentera concrètement les notions de limite et de continuité. On fera remarquer que dire que x tend vers $+\infty$ (respectivement $-\infty$) signifie que x prend une valeur supérieure (respectivement inférieure) à tout nombre que l'on peut imaginer. f définie en x_0 et sur un intervalle ouvert contenant x_0 est continue en x_0 si : • $\lim\limits_{x \mapsto x_0} f(x)$ existe et est finie. $\lim\limits_{x \mapsto x_0} f(x) = f(x_0)$ On parlera de limite à droite, limite à gauche. On fera remarquer que les fonctions polynômes et les fonctions rationnelles sont continues sur leur ensemble de définition. On fera remarquer que la limite d'une fonction en un point lorsqu'elle existe est unique.	Calculer la limite en x_0 d'une fonction continue en x_0. Calculer la limite à l'infini lorsqu'elle existe d'une fonction. Calculer la limite en x_0 lorsqu'elle existe d'une fonction non définie en x_0. Reconnaître et lever une indétermination

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
3) Dérivabilité a) Nombre dérivé. b) Interprétation géométrique du nombre dérivé; équation. de la tangente en un point à une courbe c) Fonction dérivée. d) Théorèmes sur les fonctions dérivées : dérivée d'une somme, d'un produit, d'un inverse, d'un quotient. e) dérivées de fonctions usuelles : $x \mapsto k$; $x \mapsto ax$; $x \mapsto ax+b$; $x \mapsto x^n$ avec $n \in N^*$ et $a,b \in IR$ $x \mapsto \frac{1}{x}$; $x \mapsto \sqrt{x}$ *avec* $x>0$	Avant de donner la définition de nombre dérivé, on dégagera la notion de nombre dérivé à partir d'exemples simples. Le nombre dérivé de f en x_0 est le coefficient directeur de la droite tangente à la courbe de f au point d'abscisse x_0. Les élèves doivent connaître les règles de dérivation et savoir les appliquer à des exemples ne présentant aucune complication technique. Les démonstrations de ces règles ne sont pas au programme.	• Calculer la dérivée d'une fonction • Calculer le nombre dérivé d'une fonction en un point. • Déterminer une équation de la tangente en un point.
4) Variations d'une fonction a) Sens de variation d'une fonction. b) Exemples de recherche d'un extremum	On précisera que si sur un intervalle la dérivée d'une fonction est : • positive, alors la fonction est croissante. • négative alors la fonction est décroissante. • nulle, alors la fonction est constante. Si en un point la dérivée s'annule en changeant de signe, on obtient un extremum	• Utiliser le signe de la dérivée pour étudier les variations d'une fonction. • Reconnaître un extremum sur un tableau de variation • Reconnaître la parité d'une fonction à partir du tableau de variation. • Etudier une fonction. • Tracer une courbe représentative d'une fonction.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
5) Plan d'étude d'une fonction. a) Ensemble de définition- limites. b) Parité. c) Sens de variation - Tableau de variation. d) Points particuliers - Tracé.	On remarquera que dans un repère orthogonal, la courbe d'une fonction paire admet l'axe des ordonnées comme axe de symétrie, que celle d'une fonction impaire admet l'origine comme centre de symétrie . *On choisira bon nombre de situations dans les sciences économiques et sociales qui donneront des exemples simples et concrets.*	
6) Fonctions polynômes a) Fonction polynôme du second degré. b) Fonction polynôme du troisième degré. c) Fonction polynôme bicarrée	On se limitera à étudier des exemples dont la dérivée admet une racine évidente. . .	• Etudier une fonction polynôme du second degré. • Etudier une fonction polynôme du troisième degré. • Etudier une fonction polynôme bicarrée
7) Fonctions homographiques a) Etude de : $x \mapsto \frac{1}{x}$ b) Etude de : $x \mapsto \frac{k}{x}$ avec $k \in$ IR* c) Etude de fonctions homographiques. $X \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$, $c \in$ IR*	On déterminera sur des exemples les asymptotes parallèles aux axes On fera remarquer que le point d'intersection des asymptotes est centre de symétrie.	Etudier une fonction homographique : • $x \mapsto \frac{1}{x}$ • $x \mapsto \frac{k}{x}$ • $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$, $c \in$ IR,

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
8) Exemple de deux fonctions réciproques : **$x \mapsto x^2$ et $x \mapsto \sqrt{x}$**	**On se limitera à des cas simples** Utiliser leurs restrictions dans IR^+ pour parler de deux fonctions réciproques et faire remarquer la symétrie de leurs courbes représentatives par rapport à la droite d'équation y = x.	Etudier les fonctions : $x \mapsto x^2$ et $x \mapsto \sqrt{x}$
II. SUITES ARITHMETIQUES SUITES GEOMETRIQUES **1) Notion de suites** a) Définition b) Notations **2) Suites arithmétiques** a) Définition b) Notation c) Expression du terme général d) Somme des n premiers termes 3) **Suites géométriques** a) Définition b) Notation c) Expression du terme général d) Somme des n premiers termes	On partira d'exemples de la vie courante pour dégager la notion de suite arithmétique, de suite géométrique. On insistera sur les significations et les notations U, (U_n) $n \in N$ et U_n. La somme des n premiers termes pourra être utilisée dans l'étude de problèmes concrets de progression, d'intérêt...	Reconnaître une suite arithmétique. Reconnaître une suite géométrique. Calculer un terme de rang donné Calculer la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique. Calculer la somme des n premiers termes d'une suite géométrique.

STATISTIQUE

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
Séries à 2 variables 1) Nuage de points. 2) Approximation à main levée. 3) Approximation par la méthode de Mayer		Représenter un nuage de points. Tracer à main levée la droite d'ajustement. Déterminer une approximation par la méthode de Mayer de la droite d'ajustement.

DENOMBREMENT

I) Nombre de suites à p éléments d'un ensemble à n élements (n^p) II) Arrangement III) Combinaison Formule Du Binôme De Newton Et Triangle De Pascal	On introduira le problème du dénombrement par la construction de diagrammes, de tableaux à double entrée, d'arbres sur des exemples concrets avant de dégager les formules A ce propos on pourra faire un commentaire historique.	Reconnaître et calculer le nombre de suites à p éléments distincts ou non. Reconnaître et calculer le nombre de parties à p éléments.

CLASSE DE TERMINALE L

INTRODUCTION

Les mathématiques sont essentiellement, pour l'élève de la série L, un objet d'apprentissage au service d'autres disciplines. Donner du sens aux concepts doit être le défi permanent à relever dans l'enseignement - apprentissage des mathématiques dans ces classes. Le sens se mesure, à ce niveau, surtout par la prise en charge de problèmes courants du champ de leur centre d'intérêt. Ce terrain est propice à faire participer efficacement l'enseignement des mathématiques à l'installation de *compétences citoyennes*.

S'approprier une situation, traiter et argumenter, communiquer des résultats, structurer et généraliser sont des compétences générales qui seront développées.
A la fin de la classe de Terminale L, l'élève devrait avoir amélioré ses compétences dans les domaines cités plus haut en convoquant à bon escient les outils mis à sa disposition .

On fera appel autant que possible aux perspectives historiques des mathématiques, ce qui permettra de mieux situer l'origine, l'utilisation et le développement de certains concepts.

L'enseignement des mathématiques, tout en s'effectuant en rapport avec les autres disciplines doit partir d'activités de la vie courante.

À partir d'exemples simples on fera appel à l'intuition, à l'imagination et au sens du raisonnement des élèves pour mathématiser les situations, contrôler les différentes étapes et exploiter judicieusement les résultats.

Ce programme vise d'abord à mobiliser, à consolider et à approfondir les capacités et les outils acquis en classe de première.
On fera appel pour une meilleure compréhension de certaines notions, aux schémas, diagrammes, tableaux et représentations graphiques.
Les exemples et contre-exemples seront des supports de premier choix pour préciser et fixer les définitions, théorèmes et autres notions.

L'utilisation de la machine à calculer doit être maîtrisée par les élèves.

L'horaire hebdomadaire est de 3 heures.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
	ALGÈBRE.	
I - COMPOSITIONS DES APPLICATIONS.	On traitera la composition des applications sur des exemples simples.	Reconnaître et calculer gof(x).
I I - FACTORISATION DES POLYNÔMES **1°- Méthode de Hörner.** **2°- Etude des signes.**	Diviser un polynôme P(x) par un polynôme Q(x) avec $d°P \geq d°Q$ et $d°P \leq 4$.	Diviser P(x) par (x - a) lorsque P(a) = 0. Diviser P(x) par (x - a) puis le quotient q(x) par (x - b) lorsque P(a) = 0 et P(b) = 0. Factoriser un polynôme Etudier le signe d'un polynôme, d'une fonction rationnelle.
	PROBABILITÉ	
I – DENOMBREMENT	Consolider les notions vues en Première, faire beaucoup de schémas que l'on pourra utiliser pour mettre en évidence le cardinal de la réunion, de l'intersection et du complémentaire d'ensembles finis	
II - PROBABILITE. **Epreuve ou expérience aléatoire, univers, événements.** **Définition d'une probabilité.** **Propriétés.** **Hypothèse d'équiprobabilité**	Dans le cas d'équiprobabilité, Si A est un événement d'un univers Ω $p(A) = \dfrac{\text{Card}A}{\text{Card}\Omega}$ Le professeur traitera des exemples de non équiprobabilité dans des cas simples où les probabilités des évènements élémentaires sont données	Calculer une probabilité d'événements sachant que les événements élémentaires sont équiprobables Calculer la probabilité d'un évènement dans le cas de non équiprobabilité

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
STATISTIQUE		
Ajustement linéaire. **1) Coefficient de corrélation.** **2) Méthode des moindres carrés : droite de régression de Y en X.** **3) Interprétation et utilisation.**	Diverses représentations graphiques sont vivement recommandées. Rappels sur les représentations des points M(x,y) tels que $ax + by + c = 0$ (droite). On ne fera aucune démonstration de formule. On partira d'exemples (ou d'exercices) pour généraliser.	Déterminer la droite de régression de Y en X. Calculer et interpréter le coefficient de corrélation. Faire une prévision à partir de l'équation de la droite de régression
ANALYSE		
I - LIMITE - CONTINUITÉ **1) Calcul sur les limites.** **2) Continuité.** a) Continuité en un point. b) Continuité sur un intervalle	On consolidera les notions intuitives acquises en classe de première. Aucune théorie ne sera faite sur les limites et la continuité. On parlera des cas d'indétermination et l'on montrera comment lever une indétermination. Les limites à gauche ou à droite seront traitées dans les cas suivants : $\lim\limits_{x\mapsto -\frac{d}{c}} \frac{ax+b}{cx+d}$ $(c \neq 0)$; $\lim\limits_{x\mapsto\infty} \frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f}$ avec $dx^2+ex+f=0$; . $\lim\limits_{x\mapsto -\frac{b}{a}} \sqrt{ax+b}$ *On rappellera que f est continue en x_0 si $f(x_0)$ existe et $\lim\limits_{x\mapsto x_0} f(x) = f(x_0)$.*	Calculer les limites, trouver les ensembles de définition et de continuité de f dans les cas suivants $f(x) \in$ $\left\{\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f} ; \sqrt{ax+b} ; ax^3+bx^2+cx+d\right\}$ avec a, b, c, d, e, f des réels.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
	On admettra que l'image d'un intervalle I par une fonction continue est un intervalle f(I).	
II- DÉRIVABILITÉ **1) Nombre dérivé et interprétation géométrique.** **2) Théorèmes sur les fonctions dérivées.** **3) Théorèmes à admettre** a) (gof)'(x) = f '(x) x g'[f(x)] b)f(x) = $\sqrt{ax+b}$ alors f '(x) = $\frac{a}{2\sqrt{ax+b}}$ avec x> $-\frac{b}{a}$ **4) Utilisations de la dérivée**. • Sens de variation • Equation de la tangente • Notion de bijection	Dans le cas où f(x) = $\sqrt{ax+b}$ on montrera que l'ensemble de définition est différent de l'ensemble de dérivabilité (a ≠0). On admettra les théorèmes : Si f est définie continue, strictement croissante (strictement décroissante) sur I alors f réalise une bijection de I sur f(I) ; f dérivable telle que f '(x) >0 (ou f '(x) < 0) sur I alors f réalise une bijection de I sur f(I). On remarquera que pour les fonctions : f(x) = $\frac{ax+b}{cx+d}$, on a f '(x) = $\frac{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}{\lvert(cx+d)^2\rvert}$	Trouver les ensembles de dérivabilité de f telle que : f(x) ∈ $\left\{\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f};\sqrt{ax+b};ax^3+bx^2+cx+d\right\}$ Trouver une équation de la tangente en un point M_0 à une courbe donnée par son équation. Montrer en se référant à un tableau de variation que f est une bijection.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
III -ÉTUDE DE FONCTION. **1)Parité - Eléments de symétrie** **2)Branches Infinies : Asymptotes - Branches paraboliques** **3)Etude et représentation graphique**. • **Polynômes de degré n avec n ≤ 4**. • Fonctions rationnelles. •Fonctions irrationnelles. Représentations des fonctions affines par morceaux.	Le professeur apprendra aux élèves à utiliser les éléments de symétrie s'il y en a. Il pourra donner les propriétés : Ω (a,b) est centre de symétrie de la courbe C_f si : $x \in D_f$, $2a - x \in D_f$, et $f(2a - x) + f(x) = 2b$. La droite x = a est axe de symétrie si $x \in D_f$, $2a - x \in D_f$, et $f(2a - x) - f(x) = 0$. La recherche de l'asymptote oblique pourra être faite en passant par la division euclidienne avec d°N(x) - d°D(x) = 1. Dans les autres cas, on montrera que $\lim\limits_{x \mapsto \pm\infty} [f(x) - (ax+b)] = 0$ si l'équation de l'asymptote est donnée par y = ax + b, on parlera de branches infinies lorsque $f(x) \in$ $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$; $\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f}$; $\sqrt{ax+b}$ }. On s'intéressera aux polynômes de degré 2 ; de degré 3, de degré 4 connaissant au moins une racine de sa dérivée. Se limiter aux fonctions telles que $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f}$ où a, b, c, d, e, f sont réels.	Montrer qu'un point est centre de symétrie d'une courbe. Montrer qu'une droite est axe de symétrie d'une courbe. Trouver l'équation d'une asymptote oblique lorsqu'elle existe. Etudier et représenter f telle que $f(x) \in$ $\left\{\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f} ; \sqrt{ax+b} ; ax^3+bx^2+cx+d\right\}$ avec a, b, c, d, e, f des réels. Ecrire $\lvert f(x) \rvert$ sans les symboles de la valeur absolue.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
•Fonction valeur absolue de f :$\lvert f \rvert$: $x \mapsto \lvert f(x) \rvert$	On étudiera des fonctions de la forme $f(x) = \sqrt{ax+b}$, a et b étant des réels. Faire la représentation graphique des fonctions affines par morceaux. Ecrire $\lvert f(x) \rvert$ sans les symboles de la valeur absolue. On pourra à partir du tracé de f, tracer la courbe représentative de $\lvert f \rvert$.	
4)Résolutions algébriques et graphiques d'équations ou d'inéquations. $f(x) * y$ avec $* \in \{ = ; \leq ; \geq ; < ; >\}$	Cette partie sera l'occasion de consolider les acquis sur la résolution des équations, des inéquations du premier ou second degré et des systèmes d'équations ou d'inéquations correspondants. Les ensembles de validité seront scrupuleusement respectés. On insistera sur l'interprétation graphique des résultats. Pour les autres cas de résolution graphique, on se limitera aux fonctions f telles que : $f(x) \in \{ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ $\lvert \alpha x^2+bx+c \rvert$; $\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+ex+f}$; $\sqrt{ax+b}\}$ a, b, c, d, e, f étant des réels	Résoudre des équations, des inéquations, des systèmes d'équations et d'inéquations du premier ou du second degré. Résoudre graphiquement $f(x) * y$ avec $* \in \{ = ; \leq ; \geq ; < ; >\}$

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
V - FONCTION LOGARITHME NÉPÉRIEN. **1) Etude de la fonction ln.** a) Définition. b) Propriétés. c) représentation graphique. **2) Equations - Inéquations - Systèmes d'équations ou d'inéquations sur ln.** **3) Etude des fonctions faisant intervenir ln.** Ensemble de définition, limites, continuité, parité, dérivée, tableau de variations, intersections avec les axes de coordonnées, **branches infinies, représentations graphiques**	On pourra admettre qu'il existe une fonction f appelée logarithme népérien et notée ln dérivable sur IR^*_+ qui a pour fonction dérivée la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$, et qui s'annule en 1. En outre on admettra la propriété fondamentale $\ln(ab) = \ln a + \ln b$ ($a>0$ et $b>0$) pour en déduire les autres propriétés. Attirer l'attention de l'élève sur le domaine de validité de transformations qui n'est pas forcément celui de définition des expressions initiales On définira le logarithme décimal par $\log x = \frac{\ln x}{\ln 10}$	Etudier et représenter graphiquement f telle que : 1°- $f(x) \in \{\ln x ; \frac{x}{\ln x} ; \frac{\ln x}{x} ; x \ln x ;$ $\ln x^2 ; (\ln x)^2 ; x^2 \ln x ; \ln \lvert x \rvert ; \lvert \ln x \rvert ;$ $\ln(ax^2 + bx + c) ; \ln(\frac{ax+b}{cx+d})\}$ où a, b, c et d sont réels. 2°- f soit une fonction simple faisant intervenir ln (x) Résoudre des équations et des inéquations sur ln

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
VI - FONCTION EXPONENTIELLE 1) Etude de la fonction exponentielle. a) Définition. b) Propriétés. c) Représentation graphique. **2) Equations - Inéquations - Systèmes d'équations ou d'inéquations faisant intervenir la fonction exponentielle** **3)Etude des fonctions faisant intervenir la fonction exponentielle.** Ensemble de définition, limites, continuité, parité, dérivée, tableau de variations, intersections avec les axes de coordonnées, branches infinies, représentations graphiques.	ln : $\mathbb{R}^*_+ \to \mathbb{R}$ est bijective, elle admet donc $x \mapsto \ln x$ une bijection réciproque exp : $\mathbb{R} \to \mathbb{R}^*_+$ $x \mapsto \exp(x)$ Rappels sur les puissances. On montrera que exp(x) peut se mettre sous la forme e^x	Etudier et représenter graphiquement f telle que: 1°- $f(x) \in \{ e^x ; \frac{x}{e^x} ; x e^x \}$ 2°- f soit une fonction simple faisant intervenir la fonction exponentielle. Connaître et utiliser les formules : Pour tout réel X strictement positif, a) $\ln X = Y$ si et seulement si $X = e^Y$. b) $X = e^{\ln X}$ c) Pour tout réel Y, $Y = \ln e^Y$ Résoudre des équations et des inéquations sur exponentielle.
VII- SUITES NUMÉRIQUES. **1)Suites arithmétiques.** **2)Suites géométriques.** **3)Convergence d'une suite géométrique.** 4)Compléments sur les suites.	Définir et reconnaître une suite arithmétique ou une suite géométrique. Calculer U_n en fonction du premier terme et de la raison avec $n \geq 1$. Calculer la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique. Montrer qu'une suite géométrique est convergente Calculer la somme des n premiers termes d'une suite	Définir et reconnaître une suite arithmétique ou une suite géométrique. Calculer U_n en fonction du premier terme et de la raison avec $n \geq 1$. Calculer la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique. Montrer qu'une suite géométrique est

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
Détermination d'une suite par le terme général, un terme d'indice donné et une formule de récurrence. Raisonnement par récurrence. Sens de variation d'une suite. Convergence d'une suite.	arithmétique ou géométrique. Montrer qu'une suite géométrique est convergente Résoudre des problèmes concrets. On insistera sur l'importance des suites arithmétique et géométrique dans certains problèmes de géographie de mathématique financière etc... Ce sera l'occasion d'introduire par des exemples simples la notion de raisonnement par récurrence.	convergente. Déterminer une suite par l'expression de son terme général. Déterminer une suite par un terme d'indice donné et une forme de récurrence. Etudier le sens de variation d'une suite. Etudier la convergence d'une suite
VIII - CALCUL INTÉGRAL **1. Primitives** **2. Propriétés** **3. Primitives de fonctions usuelles** $x \mapsto 0$; $x \mapsto a$; $x \mapsto ax$; $x \mapsto ax^n$; $x \mapsto \frac{a}{x}$; $x \mapsto \frac{a}{x^2}$; $x \mapsto \frac{a}{\sqrt{x}}$; $x \mapsto e^{ax}$ **4.Intégrales de fonctions** : Définition et propriétés **5. Calcul d'aires**	À partir d'exemples simples, familiariser les élèves avec quelques problèmes afférents au calcul intégral.	• Calculer les primitives des fonctions usuelles • Calculer l'intégrale d'une fonction sur un segment • Calculer une aire