

Situations et problèmes	Contenus mathématiques	Capacités attendues	Automatismes	TUICE
1. Fonctions affines				
<p>Physique Correspondance entre degrés Celsius et Fahrenheit.</p> <p>Économie Modélisation de l'offre et de la demande par des fonctions affines, point d'équilibre.</p> <p>Enseignement moral et civique Modélisation du barème de l'impôt sur le revenu par une fonction affine par morceaux (taux marginal, taux moyen).</p> <p>Sciences de la Terre Modèle linéaire de l'évolution du niveau moyen des océans.</p>	<ul style="list-style-type: none"> L'objectif est de remobiliser les connaissances abordées en classe de seconde : représentation graphique, sens de variation, lien entre le taux d'accroissement et le coefficient directeur de la droite représentative. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconnaître un phénomène continu de croissance linéaire et savoir le modéliser. Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une fonction affine. 	<ul style="list-style-type: none"> Résoudre une équation du premier degré du type $ax + b = cx + d$ ou $ax = b$ ou une équation du second degré du type $x^2 = a$. Utiliser un ordre de grandeur pour contrôler un résultat. Lire sur un graphique les variations d'une grandeur : croissance ou décroissance, doublement régulier, accélération ou ralentissement de la croissance. 	
2. Tableaux croisés et probabilités				
<p>Sciences de la vie Tests médicaux : faux positifs et faux négatifs.</p> <p>Théorie des jeux Modélisation ou simulation de jeux simples : pile ou face, jeu de « croix ou pile » de d'Alembert, jeu de pierre-feuille-ciseaux, jeu du lièvre et de la tortue, jeu du « passe-dix » (problème du grand-duc de Toscane). Stratégie gagnante au jeu de Monty Hall.</p> <p>Histoire des mathématiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fréquence conditionnelle, fréquence marginale. Probabilité conditionnelle : définition, notation, calcul à partir d'un tableau croisé d'effectifs ou d'un arbre de probabilités. Indépendance de deux événements. Succession d'événements indépendants, équiprobables ou non. 	<ul style="list-style-type: none"> Construire un tableau croisé d'effectifs ou un arbre de probabilité associé à un phénomène aléatoire. Calculer des fréquences conditionnelles et des fréquences marginales à partir d'un tableau croisé d'effectifs. Interpréter un tableau croisé en utilisant des fréquences conditionnelles. Calculer des probabilités conditionnelles à l'aide d'un tableau croisé d'effectifs ou d'un arbre pondéré. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer mentalement des calculs simples mettant en jeu des nombres décimaux, des fractions et des pourcentages. Passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, sous forme de pourcentage). 	<p>Utiliser un tableur pour représenter des données sous forme de tableau ou de diagramme.</p> <p>Détermination dans un fichier de données d'un sous-ensemble d'individus répondant à un sous-caractère (filtre, utilisation des ET, OU, NON).</p>

<p>Traduction en langage des probabilités de la correspondance épistolaire entre Fermat et Pascal à propos du problème des partis.</p>				
3. Suites arithmétiques				
<p>Éducation économique, financière et budgétaire Placement à intérêts simples, croissance d'un poste budgétaire.</p> <p>Dénombrement Motifs géométriques évolutifs en forme de T ou de croix, carré bordé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Définition par la relation de récurrence. • Explicitation du terme de rang n. • Sens de variation. • Représentation graphique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un phénomène discret ou continu de croissance linéaire et savoir le modéliser. - Calculer un terme de rang donné d'une suite arithmétique définie par une relation fonctionnelle ou une relation de récurrence. - Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une suite arithmétique ou d'une fonction affine. - Résoudre un problème de seuil dans le cas d'une croissance linéaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre une équation du premier degré du type $ax + b = cx + d$ ou $a/x = b$ ou une équation du second degré du type $x^2 = a$. - Utiliser un ordre de grandeur pour contrôler un résultat. - Estimer graphiquement une valeur atteinte, un antécédent, un seuil. 	<p>L'utilisation d'un tableur ou de la calculatrice pour calculer des termes d'une suite favorise la compréhension des différents modes de génération.</p> <p>Algorithmique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculer un terme de rang donné d'une suite ; - Déterminer le rang à partir duquel les termes d'une suite sont supérieurs ou inférieurs à un seuil donné, ou aux termes de même rang d'une autre suite.
4. Variation instantanée (nombre dérivé)				
<p>Sciences de la vie Courbe de croissance d'un enfant.</p> <p>Physique Vitesse instantanée d'un mobile animé d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Chimie Vitesse d'apparition d'un produit ou de disparition d'un réactif dans une réaction chimique.</p> <p>Économie Coût marginal défini</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tangente à une courbe en un point. • Nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter le nombre dérivé dans le cadre d'un modèle d'évolution. - Interpréter géométriquement le nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lire sur un graphique les coordonnées d'un point, les variations d'une grandeur : croissance ou décroissance, doublement régulier, accélération ou ralentissement de la croissance. - Effectuer une application numérique d'une formule mathématique (longueurs, aires, volumes) ou d'une formule simple provenant d'une autre discipline. - Préciser sur un graphique les grandeurs en jeu, les unités et les échelles. 	<p>Utilisation de GeoGebra pour présenter le nombre dérivé comme étant le coefficient directeur de la tangente</p>

<p>comme la variation du coût total induite par la production et la vente d'une unité supplémentaire, et modélisé par la dérivée du coût total.</p>				
5. Suites géométriques à termes strictement positifs				
<p>Sciences de la vie Élimination d'une substance dans le sang.</p> <p>Dénombrement Motifs géométriques évolutifs (triangle de Sierpinski, etc.).</p> <p>Éducation économique, financière et budgétaire Emprunt, placement à intérêts composés, gestion d'une dette, croissance d'un poste budgétaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définition par relation de récurrence. - Explication du terme de rang n. - Sens de variation. - Représentation graphique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un phénomène discret de croissance exponentielle et savoir le modéliser. - Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par une relation fonctionnelle ou une relation de récurrence. - Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une suite géométrique. - Résoudre un problème de seuil dans le cas d'une croissance exponentielle par le calcul, à l'aide d'une représentation graphique ou en utilisant un outil numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer un pourcentage d'augmentation ou de diminution. - Calculer un taux d'évolution global à partir de taux d'évolution successifs, calculer un taux d'évolution réciproque. - Estimer graphiquement une valeur atteinte, un antécédent, un seuil. 	<p>L'utilisation d'un tableur ou de la calculatrice pour calculer des termes d'une suite favorise la compréhension des différents modes de génération.</p> <p>Algorithmique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculer un terme de rang donné d'une suite ; - Déterminer le rang à partir duquel les termes d'une suite sont supérieurs ou inférieurs à un seuil donné, ou aux termes de même rang d'une autre suite.
6. Variation globale (fonction dérivée)				
<p>Économie Modélisation par une fonction du coût de production et du chiffre d'affaires d'une entreprise, étude du bénéfice. Optimisation des dimensions d'un emballage pour en réduire le coût.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction dérivée. • Sens de variation d'une fonction, lien avec le signe de la fonction dérivée sur un intervalle. • Dérivée des fonctions constante, identité, carré et cube. • Dérivée d'une somme, du produit par un nombre réel. • Application à la dérivée d'un polynôme de degré inférieur ou égal à 3. • Tableau de variation, à l'aide si besoin d'un logiciel de calcul formel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire les variations d'un phénomène en mobilisant la dérivée d'une fonction. - Déterminer le sens de variation d'une fonction polynomiale de degré inférieur ou égal à trois (la forme factorisée de la dérivée pourra être donnée). - Prévoir l'évolution d'un phénomène grâce à l'étude de la dérivée d'une fonction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Préciser sur un graphique les grandeurs en jeu, les unités et les échelles - Lire sur un graphique les variations d'une grandeur : croissance ou décroissance, doublement régulier, accélération ou ralentissement de la croissance. - Estimer graphiquement une valeur atteinte, un antécédent. 	<p>L'utilisation d'un tableur ou de la calculatrice pour calculer des termes.</p>

7. Fonctions exponentielles

Éducation économique, financière et budgétaire

Valeur au bout d'une fraction d'annuité d'un capital placé à intérêts composés à taux annuel constant.

Économie, géographie

Analyse comparée de l'accroissement d'une population et des ressources alimentaires (modèle de Malthus).

Sciences sociales

Modélisation simplifiée de la propagation d'une rumeur (cascades verticales).

Physique et sciences de la vie et de la Terre

Nombre de noyaux radioactifs présents dans un échantillon au bout d'une fraction de demi-vie. Applications à la médecine et à la datation par le carbone 14.

Sciences de la vie

Taux de reproduction R_0 d'un virus lors d'une épidémie.

- Introduction de la fonction $x \mapsto a^x$ ($a^x > 0, x \geq 0$).
- Propriétés algébriques (admises, par extension des propriétés des puissances entières).
- Variations.
- Représentation graphique.
- Cas particulier de l'exposant $1/n$.
- Taux d'évolution moyen correspondant à n évolutions successives.

- Reconnaître un phénomène continu de croissance exponentielle et savoir le modéliser.
- Calculer un taux d'évolution moyen.
- Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une fonction exponentielle.
- Résoudre un problème de seuil dans le cas d'une croissance exponentielle par le calcul, à l'aide d'une représentation graphique ou en utilisant un outil numérique.

- Appliquer un pourcentage d'augmentation ou de diminution.
- Calculer un taux d'évolution global à partir de taux d'évolution successifs, calculer un taux d'évolution réciproque.

8. Analyse de l'information chiffrée (fil rouge sur l'année)

Analyse croisée de couples de caractères (exemples : genre, âge, revenus, indicateurs de santé, indicateurs financiers, température, niveau des océans, proportion de gaz

- Exemples d'analyse du croisement de deux caractères par représentation graphique (nuage de points, diagrammes en barres, diagrammes circulaires).

- Utiliser un tableur pour représenter des données sous forme de tableau ou de diagramme.

Utiliser un tableur pour représenter des données sous forme de tableau ou de diagramme.

à effet de serre, etc.).
Les données peuvent être
présentées sous la forme
d'un tableau ou d'un
diagramme obtenu à partir
d'un fichier de données en
utilisant un tableur.

