

## >> STATISTIQUES

<b>STATISTIQUES A UNE VARIABLE</b>		
<b>SECONDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recueillir et organiser des données statistiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regroupement par classes d'une série statistique.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiser des données statistiques en choisissant un mode de représentation adapté à l'aide des fonctions statistiques d'une calculatrice ou d'un tableur.</li> <li>Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Représentation d'une série statistique par un diagramme en secteurs, en bâtons, en colonnes, à lignes brisées.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparer et interpréter des séries statistiques à l'aide d'indicateurs de position et de dispersion calculés avec les fonctions statistiques d'une calculatrice ou d'un tableur.</li> <li>Construire le diagramme en boîte à moustaches associé à une série statistique avec ou sans TIC.</li> <li>Comparer et interpréter des diagrammes en boîte à moustaches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicateurs de position : mode, classe modale, moyenne, médiane, quartiles.</li> <li>Indicateurs de dispersion : étendue, écart type, écart interquartile <math>Q_3 - Q_1</math></li> <li>Diagrammes en boîte à moustaches.</li> </ul>
<b>STATISTIQUES A DEUX VARIABLES QUANTITATIVES</b>		
<b>PREMIÈRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter graphiquement à l'aide d'outils numériques un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser un ajustement affine, à l'aide des outils numériques.</li> <li>Déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés, à l'aide d'outils numériques.</li> <li>Interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives à l'aide d'outils numériques.</li> <li>Évaluer la pertinence d'un ajustement affine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coefficient de détermination <math>R^2</math>.</li> </ul>
<b>STATISTIQUES A DEUX VARIABLES</b>		
<b>TERMINALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide d'outils numériques :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables ;</li> <li>- utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.</li> </ul>

**FLUCTUATIONS D'UNE FRÉQUENCE SELON LES ÉCHANTILLONS, PROBABILITÉS**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Expérimenter pour observer la fluctuation des fréquences (jets de dés, lancers de pièces de monnaie...).</li> <li>Réaliser une simulation informatique, dans des cas simples, permettant la prise d'échantillons aléatoires de taille <math>n</math> fixée, extraits d'une population où la fréquence <math>p</math> relative à un caractère est connue.</li> <li>Déterminer l'étendue des fréquences, relatives à un caractère, de la série d'échantillons de taille <math>n</math> obtenus par expérience concrète ou simulation.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vocabulaire des probabilités : expérience aléatoire, ensemble des issues (univers), événement, probabilité.</li> <li>Expérience aléatoire à deux issues.</li> <li>Échantillon aléatoire de taille <math>n</math> pour une expérience à deux issues (avec remise).</li> <li>Notion de tirage au hasard et avec remise de <math>n</math> éléments dans une population où la fréquence <math>p</math> relative à un caractère est connue.</li> <li>Fluctuation d'une fréquence relative à un caractère, sur des échantillons de taille <math>n</math> fixée.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estimer la probabilité d'un événement à partir des fréquences.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité de l'événement quand <math>n</math> augmente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple.</li> <li>Faire preuve d'esprit critique face à une situation aléatoire simple.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dénombrements à l'aide de tableaux à double entrée ou d'arbres.</li> </ul>   |

**PROBABILITES**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilité d'un événement dans un univers fini :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- événements élémentaires équiprobables ;</li> <li>- événements élémentaires non équiprobables.</li> </ul> </li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la probabilité :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un événement contraire ;</li> <li>- de la réunion d'événements incompatibles</li> </ul> </li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Événements incompatibles, événements contraires.</li> <li>Probabilité de l'événement contraire <math>\bar{A}</math> d'un événement <math>A</math>.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compléter ou exploiter des représentations : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réunion et intersection d'événements.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements.</li> <li>Utiliser la relation entre la probabilité de <math>A \cup B</math> et de <math>A \cap B</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements.<br/> <math display="block">P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math> </li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer des fréquences conditionnelles à partir de tableaux croisés d'effectifs.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fréquence conditionnelle.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer une probabilité conditionnelle.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilité conditionnelle.<br/>                     Définition : <math>P_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)}</math> où <math>A</math> et <math>B</math> sont deux événements, avec <math>p(A) \neq 0</math> </li> </ul>                |

## PROBABILITES

<ul style="list-style-type: none"><li>• Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbres de probabilités pondérés : nœud, branche, chemin.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins.</li><li>• Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales .</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Probabilité conditionnée par un événement de probabilité non nulle.</li><li>• Règles de calculs des probabilités.</li><li>• Formule des probabilités totales.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Montrer que deux événements sont indépendants.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indépendance de deux événements de probabilités non nulles.</li><li>• Dans le cas d'événements indépendants : <math display="block">P(A \cap B) = P(A) \times P(B)</math></li></ul>

**RESOLUTION D'UN PROBLEME DU PREMIER DEGRE**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduire un problème par une équation ou une inéquation du premier degré à une inconnue.</li> <li>• Résoudre algébriquement, graphiquement sans ou avec outils numériques (grapheur, solveur, tableur) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- une équation du premier degré à une inconnue ;</li> <li>- une inéquation du premier degré à une inconnue.</li> </ul> </li> <li>• Choisir et mettre en œuvre une méthode de résolution adaptée au problème.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Équation du premier degré à une inconnue.</li> <li>• Inéquation du premier degré à une inconnue.</li> <li>• Intervalles de <math>\mathbb{R}</math> .</li> </ul> |
|--|--|

**FONCTIONS**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter différents modes de représentation d'une fonction et passer de l'un à l'autre (expression, tableau de valeurs, courbe représentative).</li> <li>• Selon le mode de représentation :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier la variable ;</li> <li>- déterminer l'image ou des antécédents éventuels d'un nombre par une fonction définie sur un ensemble donné.</li> </ul> </li> <li>• Reconnaître une situation de proportionnalité et déterminer la fonction linéaire qui la modélise.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Différents modes de représentation d'une fonction (expression, tableau de valeurs, courbe représentative).</li> <li>• Variable, fonction, image, antécédent et notation <math>f(x)</math> .</li> <li>• Intervalles de <math>\mathbb{R}</math> .</li> <li>• Fonctions linéaires.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relier courbe représentative et tableau de variations d'une fonction.</li> <li>• Déterminer graphiquement les extremums d'une fonction sur un intervalle.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction croissante ou décroissante sur un intervalle.</li> <li>• Tableau de variations.</li> <li>• Maximum, minimum d'une fonction sur un intervalle.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter l'équation <math>y=f(x)</math> d'une courbe :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier l'appartenance d'un point à une courbe ;</li> <li>- calculer les coordonnées d'un point de la courbe.</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Courbe représentative d'une fonction <math>f</math> : la courbe d'équation <math>y=f(x)</math> est l'ensemble des points du plan dont les coordonnées <math>(x; y)</math> vérifient <math>y=f(x)</math> .</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter graphiquement une fonction affine.</li> <li>• Déterminer l'expression d'une fonction affine à partir de la donnée de deux nombres et de leurs images.</li> <li>• Déterminer graphiquement le coefficient directeur d'une droite non verticale.</li> <li>• Faire le lien entre coefficient directeur et pente dans un repère orthonormé.</li> <li>• Reconnaître que deux droites d'équations données sont parallèles.</li> <li>• Résoudre graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques, un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction affine :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- courbe représentative ;</li> <li>- coefficient directeur et ordonnée à l'origine d'une droite représentant une fonction affine ;</li> <li>- équation réduite d'une droite ;</li> <li>- sens de variation en fonction du coefficient directeur de la droite qui la représente.</li> </ul> </li> <li>• Interprétation du coefficient directeur de la droite représentative d'une fonction affine comme taux d'accroissement.</li> <li>• Système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire la parabole représentant la fonction carré et donner son tableau de variations.</li> <li>• Déduire de la courbe représentative d'une fonction <math>f</math> sur un intervalle donné celle de la fonction qui à <math>x</math> associe <math>f(x)+k</math> , où <math>k</math> est un nombre réel donné, sur le même intervalle.</li> <li>• Déduire de la courbe représentative de la fonction carré, l'allure de celle de la fonction</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Courbe représentative de la fonction carré.</li> <li>• Sens de variation de la fonction carré.</li> </ul>  |

	<p>définie par <math>f(x)=kx^2</math>, où <math>k</math> est un nombre réel donné.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déduire des variations d'une fonction <math>f</math> sur un intervalle donné celles de la fonction <math>kf</math>, où <math>k</math> est un nombre réel donné, sur le même intervalle.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le cadre de problèmes modélisés par des fonctions, résoudre par une méthode algébrique ou graphique une équation du type <math>f(x)=c</math> ou une inéquation du type <math>f(x)&lt;c</math>, où <math>c</math> est un réel donné et <math>f</math> une fonction affine ou une fonction du type <math>x\mapsto kx^2</math> (avec <math>k</math> réel donné).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolution algébrique ou graphique.</li> </ul>

## RESOLUTION GRAPHIQUE D'EQUATIONS ET D'INEQUATIONS

<ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des équations de la forme <math>f(x)=g(x)</math> où <math>f</math> et <math>g</math> sont des fonctions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolution graphique d'équations de la forme <math>f(x)=g(x)</math> où <math>f</math> et <math>g</math> sont des fonctions.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des inéquations de la forme <math>f(x)\geq g(x)</math> où <math>f</math> et <math>g</math> sont des fonctions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolution graphique d'inéquations de la forme <math>f(x)\geq g(x)</math> où <math>f</math> et <math>g</math> sont des fonctions.</li> </ul>

## FONCTIONS POLYNÔMES DE DEGRE 2

<ul style="list-style-type: none"> <li>Visualiser, à partir de la représentation graphique d'une fonction polynôme <math>f</math> de degré 2, le nombre possible de solution(s) de l'équation <math>f(x)=0</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction polynôme de degré 2 à coefficients réels.</li> <li>Nombre de solutions réelles de l'équation <math>f(x)=0</math> où <math>f</math> est une fonction polynôme de degré 2.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner l'allure de la représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous forme factorisée.</li> <li>Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2 donnée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous la forme <math>a(x-x_1)(x-x_2)</math>.</li> <li>Éléments caractéristiques : signe de <math>a</math>, sommet, ordonnée à l'origine, axe de symétrie.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tester si un nombre réel est racine d'un polynôme de degré 2.</li> <li>Factoriser un polynôme de degré 2 donné dont les racines réelles sont connues.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Racine réelle d'un polynôme de degré 2.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les racines et le signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.</li> <li>Déterminer la deuxième solution d'une équation du second degré possédant deux solutions dont une solution est connue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Racine(s) et signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.</li> </ul>

## FONCTIONS DERIVEE ET ETUDE DES VARIATIONS D'UNE FONCTION

<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction <math>f</math> à l'aide d'outils numériques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sécantes à une courbe passant par un point.</li> <li>Tangente à une courbe en un point.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer, par une lecture graphique, lorsqu'il existe, le nombre dérivé d'une fonction <math>f</math> en l'abscisse d'un point de la courbe représentative de cette fonction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre dérivé.</li> </ul>

PREMIÈRE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction <math>f</math> connaissant le nombre dérivé en ce point.</li> <li>• Écrire l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point lorsqu'elle existe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équation réduite de la tangente à une courbe en un point.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle.</li> <li>• Notation <math>f'</math>.</li> <li>• Fonctions dérivées des fonctions affines et carré.</li> <li>• Règles de dérivation : dérivée du produit d'une fonction dérivable par une constante, dérivée de la somme de deux fonctions dérivables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée.</li> <li>• Dresser son tableau de variations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lien entre signe de la dérivée d'une fonction sur un intervalle et sens de variation de cette fonction sur cet intervalle.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extremum d'une fonction sur un intervalle donné.</li> <li>• Extremum local et extremum global.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dresser le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudier la fonction inverse : dérivée, variations, représentation graphique. Dresser son tableau de variations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction inverse</li> </ul>

### FONCTIONS POLYNÔMES DE DEGRE 3

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudier la fonction cube : dérivée, variations, représentation graphique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction cube.</li> <li>• Dérivée de la fonction cube.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3.</li> <li>• Dresser, à partir du signe de la dérivée, le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3.</li> <li>• Exploiter le tableau de variations d'une fonction polynôme <math>f</math> de degré inférieur ou égal à 3 pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer le nombre des solutions de l'équation <math>f(x)=c</math>, où <math>c</math> est un nombre réel ;</li> <li>- déterminer les éventuels extremums locaux de la fonction <math>f</math>.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction polynôme de degré 3.</li> </ul>

### FONCTIONS EXPONENTIELLES ET LOGARITME DECIMAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter graphiquement les fonctions exponentielles de base <math>q</math>, définies sur un intervalle donné, par <math>x \rightarrow q^x</math> (avec <math>q</math> nombre réel strictement positif et différent de 1).</li> <li>• Utiliser les propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées pour transformer des écritures numériques ou littérales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions exponentielles de base, <math>q</math> définies sur un intervalle donné par <math>x \rightarrow q^x</math> (avec <math>q</math> nombre réel strictement positif et différent de 1).</li> <li>• Variations des fonctions exponentielles de base <math>q</math>, définies sur un intervalle donné par <math>x \rightarrow q^x</math> (avec <math>q</math> nombre réel strictement positif et différent de 1).</li> <li>• Propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées.</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter graphiquement la fonction logarithme décimal sur un intervalle donné.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction logarithme décimal <math>x \rightarrow \log(x)</math></li> <li>Variations de la fonction logarithme décimal.</li> <li>Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques des équations du type <math>q^x = a</math> et <math>\log(x) = a</math> ou des inéquations du type <math>q^x \geq a</math> (ou <math>q^x \leq a</math>) et <math>\log(x) \geq a</math> (ou <math>\log(x) \leq a</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolution d'équations du type <math>q^x = a</math> et <math>\log(x) = a</math> ou d'inéquations du type <math>q^x \geq a</math> (ou <math>q^x \leq a</math>) et <math>\log(x) \geq a</math> (ou <math>\log(x) \leq a</math>).</li> </ul>

## CALCUL INTEGRAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les primitives des fonctions usuelles par lecture inverse d'un tableau des dérivées.</li> <li>Déterminer, avec ou sans outils numériques, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primitives d'une fonction sur un intervalle.</li> <li>La fonction <math>F</math> étant une primitive d'une fonction <math>f</math> sur un intervalle, <math>F+k</math> (où <math>k</math> est une constante) est aussi une primitive de <math>f</math>.</li> <li>Primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer l'intégrale, sur un intervalle <math>[a, b]</math>, d'une fonction <math>f</math> admettant une primitive <math>F</math>, avec ou sans outils numériques.</li> <li>Interpréter l'intégrale d'une fonction définie et positive sur un intervalle <math>[a, b]</math> comme une aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition de l'intégrale, sur un intervalle <math>[a, b]</math>, d'une fonction <math>f</math> admettant une primitive <math>F</math> sur cet intervalle :           <math display="block">\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)</math> </li> </ul>

## FONCTIONS LOGARITHME NEPERIEN ET EXPONENTIELLE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné.</li> <li>Utiliser les propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien pour transformer des écritures numériques ou littérales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction logarithme népérien <math>x \rightarrow \ln(x)</math>.</li> <li>Définition du nombre <math>e</math>.</li> <li>Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Passer de <math>\ln(x) = a</math> à <math>x = e^a</math> et inversement, <math>a</math> étant un réel et <math>x</math> un réel strictement positif.</li> <li>Utiliser les propriétés opératoires de la fonction exponentielle pour transformer des écritures numériques ou littérales.</li> <li>Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction exponentielle sur <math>\mathbb{R}</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonction exponentielle de base <math>e</math>.</li> <li>Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base <math>e</math>.</li> </ul>

## NOMBRES COMPLEXES

<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer et interpréter géométriquement dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, la partie réelle, la partie imaginaire, le conjugué, le module d'un nombre complexe et un argument d'un nombre complexe non nul.</li> <li>Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forme algébrique :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- partie réelle, partie imaginaire, conjugué, module ;</li> <li>- égalité de deux nombres complexes ;</li> <li>- représentation dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, affixe d'un point, d'un vecteur ;</li> <li>- somme, produit, quotient de deux nombres complexes ;</li> <li>- conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient ;</li> <li>- module d'un produit et d'un quotient.</li> </ul> </li> <li>Argument et forme trigonométrique d'un nombre complexe non nul.</li> </ul>
--	---



PREMIÈRE		SUITES NUMÉRIQUES	
PREMIÈRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Générer par le calcul ou à l'aide d'un outil numérique, les termes de différentes suites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suites numériques <math>(u_n)</math> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- notation indicielle du terme de rang <math>n</math> de la suite <math>(u_n)</math> ;</li> <li>- <math>u_n = f(n)</math> où <math>f</math> est une fonction.</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier le sens de variation d'une suite donnée par <math>u_n = f(n)</math> dans des cas simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sens de variation d'une suite numérique.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer un terme de rang donné d'une suite arithmétique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang <math>n</math>.</li> <li>Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points <math>(n; u_n)</math> dans le cas où <math>(u_n)</math> est une suite arithmétique.</li> <li>Reconnaître les premiers termes d'une suite arithmétique.</li> <li>Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique à l'aide de sa raison.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suites arithmétiques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- définition par la relation <math>u_{n+1} = u_n + r</math> et la donnée du premier terme ;</li> <li>- expression du terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison ;</li> <li>- lien avec les fonctions affines ;</li> <li>- sens de variation.</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite arithmétique avec ou sans outils numériques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite arithmétique.</li> </ul>	

TERMINALE		SUITES NUMÉRIQUES	
TERMINALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang <math>n</math>.</li> <li>Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points <math>(n; u_n)</math> dans le cas où <math>(u_n)</math> est une suite géométrique.</li> <li>Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison <math>q</math> avec <math>q &gt; 0</math> et de son premier terme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suites géométriques de raison strictement positive :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- définies par la relation <math>u_{n+1} = u_n \times q</math> et la donnée du premier terme ;</li> <li>- expression du terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison ;</li> <li>- sens de variation.</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite géométrique.</li> </ul>	



### GEOMETRIE

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître, nommer un solide usuel.</li> <li>Nommer les solides usuels constituant d'autres solides.</li> <li>Calculer des aires et des volumes dans les figures ou solides (les formules pour la pyramide, le cône et la boule sont fournies)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule.</li> <li>Figures planes usuelles : triangle, quadrilatère, cercle.</li> <li>Le théorème de Pythagore et sa réciproque.</li> <li>Le théorème de Thalès dans le triangle.</li> <li>Formule donnant le périmètre d'un cercle.</li> <li>Somme des mesures, en degré, des angles d'un triangle.</li> <li>Formule de l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque.</li> <li>Formule du volume du cube, du pavé droit et du cylindre.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les effets d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires et les volumes</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grandeurs proportionnelles.</li> </ul>   |

### GEOMETRIE DANS L'ESPACE

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter un solide usuel à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'un logiciel métier.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter une représentation d'un solide usuel ou d'un solide constitué d'un assemblage de solides usuels.</li> </ul>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En utilisant un logiciel de géométrie dynamique ou un logiciel métier :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- réaliser la section d'un solide usuel par un plan ;</li> <li>- construire la section plane d'un solide passant par des points donnés.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Section d'un solide par un plan.</li> </ul>  |

## VECTEURS DU PLAN

PREMIÈRE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire un représentant d'un vecteur non nul à partir de ses caractéristiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Représentants d'un vecteur. Éléments caractéristiques d'un vecteur non nul : direction, sens et norme (ou longueur).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître graphiquement des vecteurs égaux, des vecteurs opposés, des vecteurs colinéaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vecteurs égaux, vecteurs opposés, vecteurs colinéaires, vecteur nul.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire le vecteur obtenu comme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- somme de deux vecteurs ;</li> <li>- produit d'un vecteur par un nombre réel non nul.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produit d'un vecteur par un nombre réel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal.</li> <li>Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, un vecteur dont les coordonnées sont données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer les coordonnées d'un vecteur connaissant les coordonnées des extrémités d'un de ses représentants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées du vecteur <math>\vec{AB}</math> dans le plan rapporté à un repère orthogonal où <math>A</math> et <math>B</math> sont deux points donnés du plan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le plan muni d'un repère orthogonal, calculer les coordonnées du vecteur obtenu comme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- somme de deux vecteurs ;</li> <li>- produit d'un vecteur par un nombre réel.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs de coordonnées données.</li> <li>Coordonnées du vecteur produit d'un vecteur de coordonnées données par un nombre réel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux, des vecteurs colinéaires dans le plan muni d'un repère orthogonal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées de vecteurs égaux, colinéaires.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expression de la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé en fonction des coordonnées de ce vecteur.</li> </ul>

## VECTEURS (DANS L'ESPACE)

TERMINALE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> <li>Représenter, dans l'espace muni d'un repère orthonormé, un vecteur dont les coordonnées sont données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'espace muni d'un repère orthonormé :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- coordonnées cartésiennes d'un point ;</li> <li>- coordonnées d'un vecteur.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs donnés dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordonnées du produit d'un vecteur par un nombre réel dans l'espace muni d'un repère orthonormé.</li> </ul>

**PRODUIT SCALAIRE DE DEUX VECTEURS DU PLAN RAPPORTE A UN REPERE ORTHONORME**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition du produit scalaire de deux vecteurs du plan rapporté à un repère orthonormé.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propriétés du produit scalaire de deux vecteurs :  <math>\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}</math>  <math>\alpha(\vec{u} \cdot \vec{v}) = (\alpha\vec{u}) \cdot \vec{v}</math>  <math>\vec{u}(\vec{v} + \vec{w}) = \vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{u} \cdot \vec{w}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vecteurs orthogonaux : deux vecteurs u sont orthogonaux si et seulement si leur produit scalaire est nul.</li> </ul>

TRIGONOMETRIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Placer, sur le cercle trigonométrique, le point <math>M</math> image d'un nombre réel <math>x</math> donné par enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cercle trigonométrique.</li> <li>Le radian.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Placer sur le cercle trigonométrique les points images des réels <math>-x, \pi - x, \pi + x, \frac{\pi}{2} - x, \frac{\pi}{2} + x</math> connaissant le point image du réel <math>x</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angles supplémentaires, angles complémentaires, angles opposés.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectuer des conversions de degré en radian, de radian en degré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mesure en degré d'un angle géométrique et sa mesure principale en radian sont proportionnelles (une mesure de l'angle plat est <math>\pi</math> radians).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel donné.</li> <li>Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels <math>-x, \pi - x, \pi + x, \frac{\pi}{2} - x, \frac{\pi}{2} + x</math> en fonction des cosinus et sinus du réel <math>x</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cosinus et sinus d'un nombre réel.</li> <li>Cosinus et sinus des valeurs particulières suivantes : <math>0; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \pi</math></li> <li>Propriétés : <math>x</math> étant un nombre réel,                     <ul style="list-style-type: none"> <li><math>-1 \leq \cos x \leq 1</math></li> <li><math>-1 \leq \sin x \leq 1</math></li> <li><math>\cos^2 x + \sin^2 x = 1</math></li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire point par point, à partir de l'enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique, la représentation graphique de la fonction sinus.</li> <li>Exploiter la représentation graphique de la fonction sinus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Courbe représentative de la fonction sinus.</li> <li>Périodicité de la fonction sinus.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire la courbe représentative de la fonction cosinus par translation à partir de celle de la fonction sinus en utilisant l'identité <math>\cos x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Courbe représentative de la fonction cosinus.</li> </ul>

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SECONDE</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PREMIÈRE</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TERMINALE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser un problème.</li> <li>Décomposer un problème en sous-problèmes.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repérer les enchaînements logiques et les traduire en instructions conditionnelles et en boucles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séquences d'instructions, instructions conditionnelles, boucles bornées (for) et non bornées (while).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir ou reconnaître le type d'une variable.</li> <li>Réaliser un calcul à l'aide d'une ou de plusieurs variables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Types de variables : entiers, flottants, chaînes de caractères, booléens.</li> <li>Affectation d'une variable</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modifier ou compléter un algorithme ou un programme.</li> <li>Concevoir un algorithme ou un programme simple pour résoudre un problème.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre et utiliser des fonctions.</li> <li>Compléter la définition d'une fonction.</li> <li>Structurer un programme en ayant recours à des fonctions pour résoudre un problème donné.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arguments d'une fonction.</li> <li>Valeur(s) renvoyée(s) par une fonction.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Générer une liste.</li> <li>Manipuler des éléments d'une liste (ajouter, supprimer, extraire, etc.).</li> <li>Parcourir une liste.</li> <li>Itérer une ou plusieurs instructions sur les éléments d'une liste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste.</li> </ul>

SECONDE

PREMIERE

TERMINALE

- Calcul d'une fréquence.
- Utilisation des pourcentages.
- Expression d'un nombre donné en écriture décimale ou fractionnaire sous forme d'un pourcentage et réciproquement.
- Calcul d'une moyenne.
- Calculs avec les puissances de 10.
- Écriture d'un nombre en notation scientifique.
- Comparaison des fractions simples entre elles ou avec des nombres décimaux.
- Additions de fractions, multiplication de fractions.
- Développement, factorisation, réduction d'expressions littérales.
- Transformation de formules (par exemple  $U=RI$  ,  $d=vt$  ...), expression d'une variable en fonction des autres.
- Résolutions d'équations du type  $ax=b$  et  $a+x=b$  , avec  $a$  et  $b$  entiers relatifs.
- Utilisation des différentes procédures de calcul d'une quatrième proportionnelle.
- Application et calcul d'un pourcentage ou d'une échelle.
- Repérage dans un plan rapporté à un repère orthogonal.
- Recherche d'image et d'antécédents d'un nombre par une fonction.
- Utilisation des procédures de résolution graphique d'équations.
- Conversions d'unités de longueur, d'aire et de volume.
- Reconnaissance des configurations de Pythagore et de Thalès.
- Détermination d'un arrondi, d'une valeur approchée.
- Expression d'un résultat dans une unité adaptée.
- Vérification de la cohérence grandeur - unité d'une mesure.
- Calcul de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un disque.

PREMIERE

TERMINALE

- Calcul de la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple.
- Dénombrements à l'aide de tableaux à double entrée ou d'arbres donnés.
- Lecture d'un graphique, d'un diagramme en secteurs, en bâtons ou en colonnes, d'un diagramme en boîte à moustaches ou toute autre représentation (repérage de l'origine du repère, les unités de graduation ou les échelles).
- Association d'un graphique avec des données et vice-versa.
- Calcul d'indicateurs de position ou de dispersion à l'aide d'outils numériques.
- Résolution algébrique d'une équation du premier degré à une inconnue du type  $ax+b=c$  où  $a$  ,  $b$  et  $c$  sont des entiers relatifs.
- Résolution algébrique d'inéquation du premier degré à une inconnue du type  $ax+b < c$  où  $a$  ,  $b$  et  $c$  sont des entiers relatifs.
- Reconnaissance d'une situation de proportionnalité et détermination de la fonction linéaire qui la modélise.
- Reconnaissance de l'allure d'une représentation graphique à partir d'un tableau de variations donné.
- Établissement du tableau de variations d'une fonction dont la courbe représentative est donnée.
- Détermination graphique, lorsqu'ils existent, des extremums globaux d'une fonction sur un intervalle.
- Calcul de l'ordonnée d'un point de la courbe représentative d'une fonction connaissant son abscisse et l'expression de la fonction.
- Détermination graphique du coefficient directeur d'une droite non verticale.
- Reconnaissance du parallélisme de deux droites d'équations réduites données.
- Résolution graphique d'une équation du type  $f(x)=c$  ou d'une inéquation du type  $f(x) < c$  , où  $c$  est un réel donné et  $f$  une fonction dont la représentation graphique est donnée.
- Distinction entre cercle, disque, sphère et boule.
- Reconnaissance du cube, du pavé droit, de la pyramide, du cylindre droit, du cône et de la boule.
- Calcul de l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque.
- Calcul du volume d'un cube, d'un pavé droit et d'un cylindre.
- Factorisation de  $x^2 - a^2$  ,  $a$  étant un entier naturel donné.
- Développement de  $a(x+b)$  , où  $a$  et  $b$  sont des entiers relatifs donnés.
- Développement de  $(x+a)(x+b)$  , où  $a$  et  $b$  sont des entiers relatifs donnés.

- Calcul de la probabilité : d'un évènement, de l'évènement contraire  $\bar{A}$  connaissant celle de l'évènement  $A$ .
- Calcul de la probabilité de la réunion d'évènements incompatibles.
- Calcul de la probabilité de la réunion de deux évènements.
- Calcul de la probabilité de l'intersection de deux évènements.
- Exploitation de représentations de données : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.
- Calcul de probabilités conditionnelles.
- Calcul du terme de rang donné d'une suite arithmétique dont le premier terme et la raison sont donnés.
- Visualisation, à partir de la représentation graphique donnée d'une fonction polynôme  $f$  de degré 2, du nombre possible de solution(s) de l'équation  $f(x)=0$ .
- Écriture de la forme factorisée d'un polynôme de degré 2 dont les racines et le coefficient dominant sont connus.
- Utilisation des formules et des règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.
- Construction d'un vecteur du plan obtenu comme :
  - somme de deux vecteurs ;
  - produit d'un vecteur par un nombre réel non nul.



SECONDE

PREMIERE

TERMINALE

### Vocabulaire ensembliste

- Connaître les notions d'élément d'un ensemble, de sous-ensemble, d'appartenance et d'inclusion, de réunion, d'intersection et de complémentaire ;
- Savoir utiliser les symboles de base correspondant :  $\in$  ,  $\subset$  ,  $\cap$  ,  $\cup$
- Savoir utiliser la notation des ensembles de nombres et des intervalles du type  $[a;b]$  ,  $]a;b[$  ,  $[a;b[$  ,  $]a;b]$  avec  $a$  et  $b$  réels. Ils rencontrent également la notion de couple.
- Pour le complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$  , on utilise la notation des probabilités  $\bar{A}$  .

### Raisonnement logique

- connecteurs logiques « et », « ou » ;
- quantificateur « quel que soit » et le quantificateur « il existe » (les symboles  $\forall$  et  $\exists$  sont hors programme) ;
- implications et équivalences logiques ;
- réciproque d'une implication ;
- utilisation d'un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;
- raisonnements par disjonction des cas ;
- raisonnements par l'absurde.
- utilisations possibles du symbole = (égalité, identité, équation) et statut des lettres utilisées (variable, indéterminée, inconnue, paramètre).