

## >> STATISTIQUES

STATISTIQUES A UNE VARIABLE		
<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>
STATISTIQUES A DEUX VARIABLES QUANTITATIVES		
<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>
STATISTIQUES A DEUX VARIABLES		
<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 :<br/><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> </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>  |

- Déduire de la courbe représentative de la fonction carré, l'allure de celle de la fonction définie par  $f(x)=kx^2$ , où  $k$  est un nombre réel donné.
- Déduire des variations d'une fonction  $f$  sur un intervalle donné celles de la fonction  $kf$ , où  $k$  est un nombre réel donné, sur le même intervalle.

- Dans le cadre de problèmes modélisés par des fonctions, résoudre par une méthode algébrique ou graphique une équation du type  $f(x)=c$  ou une inéquation du type  $f(x)<c$ , où  $c$  est un réel donné et  $f$  une fonction affine ou une fonction du type  $x \mapsto kx^2$  (avec  $k$  réel donné).

- Résolution algébrique ou graphique.

## RESOLUTION GRAPHIQUE D'EQUATIONS ET D'INEQUATIONS

- Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des équations de la forme  $f(x)=g(x)$  où  $f$  et  $g$  sont des fonctions.

- Résolution graphique d'équations de la forme  $f(x)=g(x)$  où  $f$  et  $g$  sont des fonctions.

- Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des inéquations de la forme  $f(x) \geq g(x)$  où  $f$  et  $g$  sont des fonctions.

- Résolution graphique d'inéquations de la forme  $f(x) \geq g(x)$  où  $f$  et  $g$  sont des fonctions.

## FONCTIONS POLYNÔMES DE DEGRÉ 2

- Visualiser, à partir de la représentation graphique d'une fonction polynôme  $f$  de degré 2, le nombre possible de solution(s) de l'équation  $f(x)=0$ .

- Fonction polynôme de degré 2 à coefficients réels.
- Nombre de solutions réelles de l'équation  $f(x)=0$  où  $f$  est une fonction polynôme de degré 2.

- Donner l'allure de la représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous forme factorisée.
- Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2 donnée.

- Représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous la forme  $a(x-x_1)(x-x_2)$ .
- Éléments caractéristiques : signe de  $a$ , sommet, ordonnée à l'origine, axe de symétrie.

- Tester si un nombre réel est racine d'un polynôme de degré 2.
- Factoriser un polynôme de degré 2 donné dont les racines réelles sont connues.

- Racine réelle d'un polynôme de degré 2.

- Déterminer les racines et le signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.
- Déterminer la deuxième solution d'une équation du second degré possédant deux solutions dont une solution est connue.

- Racine(s) et signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.

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

- Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction  $f$  à l'aide d'outils numériques.

- Sécantes à une courbe passant par un point.
- Tangente à une courbe en un point.

<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>
<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.</li> <li>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> </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> </ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <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>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>

**COMPLEMENTAIRE**

**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> </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> </ul> </li> </ul>
---	--

- Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.

- somme, produit, quotient de deux nombres complexes ;
- conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient ;
- module d'un produit et d'un quotient.
- Argument et forme trigonométrique d'un nombre complexe non nul.

## >> ALGÈBRE - ANALYSE : SUITES NUMÉRIQUES

### SUITES NUMÉRIQUES

PREMIÈRE

- Générer par le calcul ou à l'aide d'un outil numérique, les termes de différentes suites.

- Suites numériques  $(u_n)$  :
  - notation indicielle du terme de rang  $n$  de la suite  $(u_n)$  ;
  - $u_n = f(n)$  où  $f$  est une fonction.

- Étudier le sens de variation d'une suite donnée par  $u_n = f(n)$  dans des cas simples.

- Sens de variation d'une suite numérique.

- 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  $n$ .
- Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points  $(n; u_n)$  dans le cas où  $(u_n)$  est une suite arithmétique.
- Reconnaître les premiers termes d'une suite arithmétique.
- Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique à l'aide de sa raison.

- Suites arithmétiques :
  - définition par la relation  $u_{n+1} = u_n + r$  et la donnée du premier terme ;
  - expression du terme de rang  $n$  en fonction du premier terme et de la raison ;
  - lien avec les fonctions affines ;
  - sens de variation.

- Calculer la somme des  $n$  premiers termes d'une suite arithmétique avec ou sans outils numériques.

- Somme des  $n$  premiers termes d'une suite arithmétique.

### SUITES NUMÉRIQUES

TERMINALE

- 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  $n$ .
- Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points  $(n; u_n)$  dans le cas où  $(u_n)$  est une suite géométrique.
- Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison  $q$  avec  $q > 0$  et de son premier terme.

- Suites géométriques de raison strictement positive :
  - définies par la relation  $u_{n+1} = u_n \times q$  et la donnée du premier terme ;
  - expression du terme de rang  $n$  en fonction du premier terme et de la raison ;
  - sens de variation.

- Calculer la somme des  $n$  premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques.

- Somme des  $n$  premiers termes d'une suite géométrique.

### 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>\overrightarrow{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>

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

COMPLEMENTAIRE

<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 display="block">\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}</math> <math display="block">\alpha(\vec{u} \cdot \vec{v}) = (\alpha\vec{u}) \cdot \vec{v}</math> <math display="block">\vec{u} \cdot (\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 <math>u</math> 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>

### TRIGONOMETRIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d'une tension ou d'une intensité sinusoïdale de la forme <math>a \sin(\omega t + \varphi)</math> et la courbe représentative de la fonction qui à <math>t</math> associe <math>a \sin(\omega t + \varphi)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Représentation de Fresnel d'une grandeur sinusoïdale.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre les équations de la forme : <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = b</math> sur l'intervalle <math>]-\pi; \pi]</math> et <math>\sin(\omega t + \varphi) = c</math> sur un intervalle approprié au contexte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Équations de la forme <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = b</math> et <math>\sin(\omega t + \varphi) = c</math> sur un intervalle donné.</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).