PROGRESSIVITE DES APPRENTISSAGES EN MATHEMATIQUES

BAC PRO - Tous Groupements

>> STATISTIQUES

SECONDE

STATISTIQUES A UNE VARIABLE

• Recueillir et organiser des données statistiques.	• Regroupement par classes d'une série statistique.
• Organiser des données statistiques en choisissant un mode de représentation adapté à l'aide des fonctions statistiques d'une calculatrice ou d'un tableur. • Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique.	• Représentation d'une série statistique par un diagramme en secteurs, en bâtons, en colonnes, à lignes brisées.
• 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. • Construire le diagramme en boîte à moustaches associé à une série statistique avec ou sans TIC. • Comparer et interpréter des diagrammes en boîte à moustaches.	• Indicateurs de position : mode, classe modale, moyenne, médiane, quartiles. • Indicateurs de dispersion : étendue, écart type, écart interquartile $Q_3 - Q_1$ • Diagrammes en boîte à moustaches.

PREMIÈRE

STATISTIQUES A DEUX VARIABLES QUANTITATIVES

• Représenter graphiquement à l'aide d'outils numériques un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.	• Nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.
• Réaliser un ajustement affine, à l'aide des outils numériques. • Déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés, à l'aide d'outils numériques. • Interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.	• Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.
• Déterminer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives à l'aide d'outils numériques. • Évaluer la pertinence d'un ajustement affine.	• Coefficient de détermination R^2 .

TERMINALE

STATISTIQUES A DEUX VARIABLES

• À l'aide d'outils numériques : - choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables ; - utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.	• Ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.

B. Jarno, Académie de Besançon, septembre 2022

>> PROBABILITES

SECONDE

FLUCTUATIONS D'UNE FRÉQUENCE SELON LES ÉCHANTILLONS, PROBABILITÉS	
• Expérimenter pour observer la fluctuation des fréquences (jets de dés, lancers de pièces de monnaie...). • Réaliser une simulation informatique, dans des cas simples, permettant la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. • Déterminer l'étendue des fréquences, relatives à un caractère, de la série d'échantillons de taille n obtenus par expérience concrète ou simulation.	• Vocabulaire des probabilités : expérience aléatoire, ensemble des issues (univers), événement, probabilité. • Expérience aléatoire à deux issues. • Échantillon aléatoire de taille n pour une expérience à deux issues (avec remise). • Notion de tirage au hasard et avec remise de n éléments dans une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. • Fluctuation d'une fréquence relative à un caractère, sur des échantillons de taille n fixée.
• Estimer la probabilité d'un événement à partir des fréquences.	• Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité de l'événement quand n augmente.
• Calculer la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple. • Faire preuve d'esprit critique face à une situation aléatoire simple.	• Dénombrements à l'aide de tableaux à double entrée ou d'arbres.

PREMIÈRE

PROBABILITES	
• Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires.	• Probabilité d'un événement dans un univers fini : - événements élémentaires équiprobables ; - événements élémentaires non équiprobables.
• Calculer la probabilité : - d'un événement contraire ; - de la réunion d'événements incompatibles	• Événements incompatibles, événements contraires. • Probabilité de l'événement contraire $\overline{A}$ d'un événement A .
• Compléter ou exploiter des représentations : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.	• Réunion et intersection d'événements.
• Calculer la probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. • Utiliser la relation entre la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$	• Probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
• Calculer des fréquences conditionnelles à partir de tableaux croisés d'effectifs.	• Fréquence conditionnelle.
• Déterminer une probabilité conditionnelle.	• Probabilité conditionnelle. Définition : $P_A(B) = \dfrac{p(A \cap B)}{p(A)}$ où A et B sont deux événements, avec $p(A) \neq 0$

B. Jarno, Académie de Besançon, septembre 2022

TERMINALE	PROBABILITES	
	• Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée.	• Arbres de probabilités pondérés : nœud, branche, chemin.
	• Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins. • Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales .	• Probabilité conditionnée par un événement de probabilité non nulle. • Règles de calculs des probabilités. • Formule des probabilités totales.
	• Montrer que deux événements sont indépendants.	• Indépendance de deux événements de probabilités non nulles. • Dans le cas d'événements indépendants : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

>> ALGEBRE – ANALYSE : FONCTIONS

SECONDE

RESOLUTION D'UN PROBLEME DU PREMIER DEGRE

• Traduire un problème par une équation ou une inéquation du premier degré à une inconnue. • Résoudre algébriquement, graphiquement sans ou avec outils numériques (grapheur, solveur, tableur) : - une équation du premier degré à une inconnue ; - une inéquation du premier degré à une inconnue. • Choisir et mettre en œuvre une méthode de résolution adaptée au problème.	• Équation du premier degré à une inconnue. • Inéquation du premier degré à une inconnue. • Intervalles de $\mathbb{R}$.

FONCTIONS

• Exploiter différents modes de représentation d'une fonction et passer de l'un à l'autre (expression, tableau de valeurs, courbe représentative). • Selon le mode de représentation : - identifier la variable ; - déterminer l'image ou des antécédents éventuels d'un nombre par une fonction définie sur un ensemble donné. • Reconnaître une situation de proportionnalité et déterminer la fonction linéaire qui la modélise.	• Différents modes de représentation d'une fonction (expression, tableau de valeurs, courbe représentative). • Variable, fonction, image, antécédent et notation $f(x)$. • Intervalles de $\mathbb{R}$. • Fonctions linéaires.
• Relier courbe représentative et tableau de variations d'une fonction. • Déterminer graphiquement les extremums d'une fonction sur un intervalle.	• Fonction croissante ou décroissante sur un intervalle. • Tableau de variations. • Maximum, minimum d'une fonction sur un intervalle.
• Exploiter l'équation $y=f(x)$ d'une courbe : - vérifier l'appartenance d'un point à une courbe ; - calculer les coordonnées d'un point de la courbe.	• Courbe représentative d'une fonction f : la courbe d'équation $y=f(x)$ est l'ensemble des points du plan dont les coordonnées $(x;y)$ vérifient $y=f(x)$.
• Représenter graphiquement une fonction affine. • Déterminer l'expression d'une fonction affine à partir de la donnée de deux nombres et de leurs images. • Déterminer graphiquement le coefficient directeur d'une droite non verticale. • Faire le lien entre coefficient directeur et pente dans un repère orthonormé. • Reconnaître que deux droites d'équations données sont parallèles. • Résoudre graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques, un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.	• Fonction affine : - courbe représentative ; - coefficient directeur et ordonnée à l'origine d'une droite représentant une fonction affine ; - équation réduite d'une droite ; - sens de variation en fonction du coefficient directeur de la droite qui la représente. • Interprétation du coefficient directeur de la droite représentative d'une fonction affine comme taux d'accroissement. • Système de deux équations du premier degré à deux inconnues.
• Construire la parabole représentant la fonction carré et donner son tableau de variations. • Déduire de la courbe représentative d'une fonction f sur un intervalle donné celle de la fonction qui à x associe $f(x)+k$, où k est un nombre réel donné, sur le même intervalle. • Déduire de la courbe représentative de la fonction carré, l'allure de celle de la fonction	• Courbe représentative de la fonction carré. • Sens de variation de la fonction carré.

B. Jarno, Académie de Besançon, septembre 2022

	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.

PREMIÈRE	**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 DEGRE 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 $a(x-x1)(x-x2)$. • 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.
	• Déterminer, par une lecture graphique, lorsqu'il existe, le nombre dérivé d'une fonction f en l'abscisse d'un point de la courbe représentative de cette fonction.	• Nombre dérivé.

• Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction f connaissant le nombre dérivé en ce point. • Écrire l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point lorsqu'elle existe.	• Équation réduite de la tangente à une courbe en un point.
• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.	• Fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle. • Notation f' . • Fonctions dérivées des fonctions affines et carré. • Règles de dérivation : dérivée du produit d'une fonction dérivable par une constante, dérivée de la somme de deux fonctions dérivables.
• Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. • Dresser son tableau de variations.	• Lien entre signe de la dérivée d'une fonction sur un intervalle et sens de variation de cette fonction sur cet intervalle.
• Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.	• Extremum d'une fonction sur un intervalle donné. • Extremum local et extremum global.
• Dresser le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.	• Fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.
• Étudier la fonction inverse : dérivée, variations, représentation graphique. Dresser son tableau de variations.	• Fonction inverse

TERMINALE

FONCTIONS POLYNÔMES DE DEGRE 3

• Étudier la fonction cube : dérivée, variations, représentation graphique.	• Fonction cube. • Dérivée de la fonction cube.
• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. • Dresser, à partir du signe de la dérivée, le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. • Exploiter le tableau de variations d'une fonction polynôme f de degré inférieur ou égal à 3 pour : - déterminer le nombre des solutions de l'équation $f(x)=c$, où c est un nombre réel ; - déterminer les éventuels extremums locaux de la fonction f .	• Fonction polynôme de degré 3.

FONCTIONS EXPONENTIELLES ET LOGARITME DECIMAL

• Représenter graphiquement les fonctions exponentielles de base q , définies sur un intervalle donné, par $x \rightarrow q^x$ (avec q nombre réel strictement positif et différent de 1). • Utiliser les propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées pour transformer des écritures numériques ou littérales.	• Fonctions exponentielles de base, q définies sur un intervalle donné par $x \rightarrow q^x$ (avec q nombre réel strictement positif et différent de 1 . • Variations des fonctions exponentielles de base q , définies sur un intervalle donné par $x \rightarrow q^x$ (avec q nombre réel strictement positif et différent de 1). • Propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées.
• Représenter graphiquement la fonction	• Fonction logarithme décimal $x \rightarrow \log(x)$

	logarithme décimal sur un intervalle donné.	• Variations de la fonction logarithme décimal. • Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.
	• Résoudre par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques des équations du type $q^x=a$ et $\log(x)=a$ ou des inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$).	• Résolution d'équations du type $q^x=a$ et $\log(x)=a$ ou d'inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$).

COMPLEMENTAIRE

CALCUL INTEGRAL	
• Déterminer les primitives des fonctions usuelles par lecture inverse d'un tableau des dérivées. • Déterminer, avec ou sans outils numériques, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	• Primitives d'une fonction sur un intervalle. • La fonction F étant une primitive d'une fonction f sur un intervalle, $F+k$ (où k est une constante) est aussi une primitive de f . • Primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.
• Calculer l'intégrale, sur un intervalle $[a,b]$, d'une fonction f admettant une primitive F , avec ou sans outils numériques. • Interpréter l'intégrale d'une fonction définie et positive sur un intervalle $[a,b]$ comme une aire.	• Définition de l'intégrale, sur un intervalle $[a,b]$, d'une fonction f admettant une primitive F sur cet intervalle : $\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$
FONCTIONS LOGARITHME NEPERIEN ET EXPONENTIELLE	
• Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. • Utiliser les propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien pour transformer des écritures numériques ou littérales.	• Fonction logarithme népérien $x \rightarrow \ln(x)$. • Définition du nombre e . • Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien.
• Passer de $\ln(x)=a$ à $x=e^a$ et inversement, a étant un réel et x un réel strictement positif. • Utiliser les propriétés opératoires de la fonction exponentielle pour transformer des écritures numériques ou littérales. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction exponentielle sur $\mathbb{R}$.	• Fonction exponentielle de base e . • Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base e .
NOMBRES COMPLEXES	
• 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. • Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.	• Forme algébrique : - partie réelle, partie imaginaire, conjugué, module ; - égalité de deux nombres complexes ; - représentation dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, affixe d'un point, d'un vecteur ; - 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.

>> ALGEBRE - ANALYSE : SUITES NUMERIQUES

PREMIÈRE

SUITES NUMERIQUES	
• 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.

TERMINALE

SUITES NUMERIQUES	
• 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.

>> ALGEBRE – ANALYSE : CALCULS COMMERCIAUX ET FINANCIERS

SECONDE

CALCULS COMMERCIAUX ET FINANCIERS	
• Compléter une facture, un bon de commande, réaliser un devis en déterminant dans le cadre de situations professionnelles : - un prix ; - un coût ; - une marge ; - une taxe ; - une réduction commerciale (remise, rabais, ristourne) ; - un taux.	• Pourcentages. • Coefficients multiplicateurs.
• Calculer le montant : - d'un intérêt simple ; - d'une valeur acquise. • Déterminer graphiquement ou par le calcul : - un taux annuel de placement ; - la durée de placement (exprimée en jours, quinzaines, mois ou années) ; - le montant du capital placé.	• Capital, taux, intérêt, valeur acquise.

PREMIERE

CALCULS COMMERCIAUX ET FINANCIERS	
• Calculer le montant d'un capital disponible après n périodes de placement à intérêt simple. • Déterminer un taux.	• Intérêts simples. • Taux annuel, mensuel, par quinzaine, journalier.
• Calculer un coût total de production, un résultat, un coût marginal.	• Coût total de production. • Résultat. • Coût marginal.
• Calculer un coût moyen unitaire.	• Coût moyen unitaire.

TERMINALE

CALCULS COMMERCIAUX ET FINANCIERS	
• Calculer le montant du capital obtenu après n périodes d'un placement à intérêts composés. • Déterminer la durée n de placement d'un capital initial c_0 à un taux t donné, pour obtenir un capital donné.	• Intérêts composés. • Formule $c_n = c_0(1+t)^n$.
• Compléter un tableau d'amortissement.	• Emprunt : remboursement par annuités constantes, remboursement par amortissement constant. • Coût d'un emprunt.
• Calculer un taux mensuel équivalent à un taux annuel donné. • Calculer un taux moyen.	• Taux mensuel, taux annuel, taux moyen.

>> GEOMETRIE

SECONDE

GEOMETRIE	
• Reconnaître, nommer un solide usuel. • Nommer les solides usuels constituant d'autres solides. • Calculer des aires et des volumes dans les figures ou solides (les formules pour la pyramide, le cône et la boule sont fournies)	• Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule. • Figures planes usuelles : triangle, quadrilatère, cercle. • Le théorème de Pythagore et sa réciproque. • Le théorème de Thalès dans le triangle. • Formule donnant le périmètre d'un cercle. • Somme des mesures, en degré, des angles d'un triangle. • Formule de l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque. • Formule du volume du cube, du pavé droit et du cylindre.
• Déterminer les effets d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires et les volumes	• Grandeurs proportionnelles.

PREMIÈRE

GEOMETRIE DANS L'ESPACE	
• Représenter un solide usuel à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'un logiciel métier.	• Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule.
• Exploiter une représentation d'un solide usuel ou d'un solide constitué d'un assemblage de solides usuels.	
• En utilisant un logiciel de géométrie dynamique ou un logiciel métier : - réaliser la section d'un solide usuel par un plan ; - construire la section plane d'un solide passant par des points donnés.	• Section d'un solide par un plan.

>> VECTEURS

PREMIÈRE	VECTEURS DU PLAN	
	• Construire un représentant d'un vecteur non nul à partir de ses caractéristiques.	• Représentants d'un vecteur. Éléments caractéristiques d'un vecteur non nul : direction, sens et norme (ou longueur).
	• Reconnaître graphiquement des vecteurs égaux, des vecteurs opposés, des vecteurs colinéaires.	• Vecteurs égaux, vecteurs opposés, vecteurs colinéaires, vecteur nul.
	• Construire le vecteur obtenu comme : - somme de deux vecteurs ; - produit d'un vecteur par un nombre réel non nul.	• Produit d'un vecteur par un nombre réel.
	• Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal. • Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, un vecteur dont les coordonnées sont données.	• Coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal.
	• Calculer les coordonnées d'un vecteur connaissant les coordonnées des extrémités d'un de ses représentants.	• Coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$ dans le plan rapporté à un repère orthogonal où A et B sont deux points donnés du plan.
	• Dans le plan muni d'un repère orthogonal, calculer les coordonnées du vecteur obtenu comme : - somme de deux vecteurs ; - produit d'un vecteur par un nombre réel.	• Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs de coordonnées données. • Coordonnées du vecteur produit d'un vecteur de coordonnées données par un nombre réel.
	• Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux, des vecteurs colinéaires dans le plan muni d'un repère orthogonal.	• Coordonnées de vecteurs égaux, colinéaires.
	• Calculer la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé.	• Expression de la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé en fonction des coordonnées de ce vecteur.

TERMINALE	VECTEURS (DANS L'ESPACE)	
	• Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé. • Représenter, dans l'espace muni d'un repère orthonormé, un vecteur dont les coordonnées sont données.	• Dans l'espace muni d'un repère orthonormé : - coordonnées cartésiennes d'un point ; - coordonnées d'un vecteur.
	• Calculer la norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	• Norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
	• Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	• Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs donnés dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
	• Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	• Coordonnées du produit d'un vecteur par un nombre réel dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

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

COMPLEMENTAIRE	• Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles.	• Définition du produit scalaire de deux vecteurs du plan rapporté à un repère orthonormé.
		• Propriétés du produit scalaire de deux vecteurs : $\vec{u}.\vec{v}=\vec{v}.\vec{u}$ $\alpha(\vec{u}.\vec{v})=(\alpha\vec{u}).\vec{v}$ $\vec{u}(\vec{v}+\vec{w})=\vec{u}.\vec{v}+\vec{u}.\vec{w}$
	• Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormé.	• Vecteurs orthogonaux : deux vecteurs u sont orthogonaux si et seulement si leur produit scalaire est nul.

>> TRIGONOMETRIE

PREMIÈRE

TRIGONOMETRIE	
• Placer, sur le cercle trigonométrique, le point M image d'un nombre réel x donné par enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique.	• Cercle trigonométrique. • Le radian.
• Placer sur le cercle trigonométrique les points images des réels $-x, \pi-x, \pi+x, \frac{\pi}{2}-x, \frac{\pi}{2}+x$ connaissant le point image du réel x.	• Angles supplémentaires, angles complémentaires, angles opposés.
• Effectuer des conversions de degré en radian, de radian en degré.	• La mesure en degré d'un angle géométrique et sa mesure principale en radian sont proportionnelles (une mesure de l'angle plat est π radians).
• Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel donné. • Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels $-x, \pi-x, \pi+x, \frac{\pi}{2}-x, \frac{\pi}{2}+x$ en fonction des cosinus et sinus du réel x.	• Cosinus et sinus d'un nombre réel. • Cosinus et sinus des valeurs particulières suivantes : $0; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \pi$ • Propriétés : x étant un nombre réel, $-1 \leq \cos x \leq 1$ $-1 \leq \sin x \leq 1$ $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$
• 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. • Exploiter la représentation graphique de la fonction sinus.	• Courbe représentative de la fonction sinus. • Périodicité de la fonction sinus.
• Construire la courbe représentative de la fonction cosinus par translation à partir de celle de la fonction sinus en utilisant l'identité $\cos x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	• Courbe représentative de la fonction cosinus.

TERMINALE

TRIGONOMETRIE	
• Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d'une tension ou d'une intensité sinusoïdale de la forme $a\sin(\omega\ t+\varphi)$ et la courbe représentative de la fonction qui à t associe $a\sin(\omega\ t+\varphi)$	• Représentation de Fresnel d'une grandeur sinusoïdale.
• Résoudre les équations de la forme : • $\cos x = a$, $\sin x = b$ sur l'intervalle $]-\pi;\pi]$ et $\sin(\omega\ t+\varphi)=c$ sur un intervalle approprié au contexte.	• Équations de la forme $\cos x = a$, $\sin x = b$ et • $\sin(\omega\ t+\varphi)=c$ sur un intervalle donné.

>> ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

SECONDE — PREMIÈRE — TERMINALE

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION	
• Analyser un problème. • Décomposer un problème en sous-problèmes.	
• Repérer les enchaînements logiques et les traduire en instructions conditionnelles et en boucles	• Séquences d'instructions, instructions conditionnelles, boucles bornées (for) et non bornées (while).
• Choisir ou reconnaître le type d'une variable. • Réaliser un calcul à l'aide d'une ou de plusieurs variables.	• Types de variables : entiers, flottants, chaînes de caractères, booléens. • Affectation d'une variable
• Modifier ou compléter un algorithme ou un programme. • Concevoir un algorithme ou un programme simple pour résoudre un problème.	
• Comprendre et utiliser des fonctions. • Compléter la définition d'une fonction. • Structurer un programme en ayant recours à des fonctions pour résoudre un problème donné.	• Arguments d'une fonction. • Valeur(s) renvoyée(s) par une fonction.
• Générer une liste. • Manipuler des éléments d'une liste (ajouter, supprimer, extraire, etc.). • Parcourir une liste. • Itérer une ou plusieurs instructions sur les éléments d'une liste.	• Liste.

>> AUTOMATISMES

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 évènement 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.

B. Jarno, Académie de Besançon, septembre 2022

TERMINALE

- Calcul de la probabilité : d'un évènement, de l'évènement contraire $\overline{A}$ 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.

>> VOCABULAIRE ENSEMBLISTE ET LOGIQUE

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 $\overline{A}$.

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).