

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUE 5^{ème} SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE INDUSTRIELLE

Chaque fois que c'est nécessaire, il sera fait usage des moyens modernes de calcul.

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS/MATIERES	INDICATIONS METHODOLOGIQUES
	I. ALGÈBRE-ANALYSE	
	I. NOMBRES REELS	
<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer les opérations et appliquer les propriétés. - Reconnaître les structures des ensembles des nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés des opérations sur les nombres réels. 	On rappellera les notions et propriétés des opérations sur les nombres réels vues en 4 ^{ème} .
Calculer les puissances d'exposant fractionnaire d'un réel. Calculer les radicaux d'indice n.	<ul style="list-style-type: none"> - Puissances d'exposants fractionnaires. - Radicaux d'indice n. 	<ul style="list-style-type: none"> - On rappellera les opérations sur les puissances d'exposants fractionnaires. - L'équation $x^n = b$ conduira à la notation $\sqrt[n]{b}$ ou $b^{\frac{1}{n}}$. L'utilisation de l'exposant $\frac{1}{n}$ permet de généraliser les propriétés des puissances aux exposants fractionnaires.
<ul style="list-style-type: none"> - Définir les suites réelles - Calculer un terme, une raison, ou la somme d'une suite arithmétique ou géométrique finie ou infinie. 	Suites réelles <ul style="list-style-type: none"> - Notions ; - Suite arithmétique ; - Suite géométrique. 	On introduira la notion des suites à partir des exemples. <ul style="list-style-type: none"> - On appliquera le calcul des suites aux problèmes économiques ; - On étudiera $\lim_{x \rightarrow \infty} q^n$ et on établira que $1 + q + \dots + q^n$ tend vers

		$\frac{1}{1-q}$ si $q < 1$ lorsque n devient de plus en plus grand.
Effectuer des dénombrements - Appliquer les formules permettant de calculer le nombre des permutations, d'arrangement ou des combinaisons à la résolution des problèmes.	Analyse combinatoire - Dénombrement, arrangement, permutation, combinaison.	<ul style="list-style-type: none"> - On insistera spécialement sur le nombre de permutation et des combinaisons. - On recourra aux arbres, aux diagrammes pour dénombrer ou aboutir à une formule.
- Démontrer et utiliser le binôme de Newton.	- Triangle de Pascal et binôme de Newton	- On démontrera le binôme de Newton par récurrence ou directement ; on appliquera à la résolution des problèmes
<ul style="list-style-type: none"> - Définir les logarithmes de différentes bases ; - Effectuer des opérations. 	Logarithme de base quelconque, naturel et décimal : <ul style="list-style-type: none"> - Notions, opérations, propriétés. - Pratique des logarithmes décimaux ; - Résolutions des équations et inéquations logarithmiques simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - On introduira les logarithmes à partir de l'équation $a^x = b$, et on en déduira les notations \log_a^x ; $\ln x$; $\log x$. - On étudiera en particulier les logarithmes décimaux ; - On utilisera les tables de logarithme. - Les propriétés des logarithmes seront appliquées pour résoudre quelques équations et inéquations logarithmiques simples ; - On appliquera la notion de logarithme aux problèmes de mathématique financière ou à d'autres sciences.

7. ETUDE DE FONCTIONS		
<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les domaine de définition, la réciproque, le centre de symétrie et l'axe de symétrie d'une fonction ; - Etudier la parité et le périodicité d'une fonction ; - Déterminer la composée de deux fonctions. 	<p>7.1. Généralités sur les fonctions numériques d'une variable réelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - domaine de définition ; - réciproque d'une fonction ; - centre de symétrie et axe de symétrie. 	<ul style="list-style-type: none"> - On exprimera le domaine de définition d'une fonction numérique par une union d'intervalles. - On partira des exemples pour déterminer la réciproque d'une fonction et la composée de deux fonctions. - On énoncera les conditions de parité et de périodicité des fonctions ; - On déterminera le centre ou l'axe de symétrie.
<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la limite d'une fonction en un point, la limite à gauche et la limite à droite ; <p>calculer les limites.</p>	<p>7.2. Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions ; - limites d'une fonction en un point ; - limite à gauche ; - limite à droite. <p>Calcul des limites (vraies valeurs)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La notion de limite sera interprétée à partir des suites ou des graphes. - On calculera la limite d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une puissance, d'une racine. - Les théorèmes sur les limites seront illustrés, commentés et non démontrés. - En particulier, on calculera la limite d'une fonction aux extrémités des intervalles des définitions. - On évoquera des cas d'indétermination : $\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}; \infty - \infty ; 0 \cdot \infty \right).$

- Déterminer les asymptotes	7.3. ASYMPTOTES	- On déterminera les asymptotes par le calcul des limites
- Déterminer le domaine de continuité d'une fonction ; - Reconnaître le graphique d'une fonction continue.	7.4. CONTINUITÉ *Continuité en un point, une intervalle ; - Continuité à gauche ; - Continuité à droite. *Fonction continue	- Les notions seront interprétées numériquement et graphiquement au moyen d'exemples et de contre exemples. - On fera le lien entre $f(x)$ est continue en a et $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
-	7.5. DERIVÉES Fonction dérivable en un point. - Dérivée à gauche ; - Dérivée à droite ; - Interprétation géométrique du nombre dérivée : Equation de la tangente en un point, de la courbe représentative ; - Fonction dérivée.	- Le nombre dérivé en un point sera défini à partir du taux d'accroissement.
- Calculer les dérivées d'une fonction.	- calcul des dérivées ; - dérivées des fonctions circulaires et leurs réciproques ; - dérivées successives ; - propriétés de la dérivée première et de la dérivée seconde	- On calculera les dérivées d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une puissance, des fonctions circulaires et de leurs réciproques de la composée de deux fonctions ; - on interprétera géométriquement, physiquement la dérivée en un point.
- Déterminer l'équation de la tangente en un point de la courbe représentative, la croissance et la décroissance et en déduire le point le point d'inflexion.	Propriétés de la dérivée première.	- On appliquera le calcul de la dérivée première à l'étude de la variation d'une fonction (croissance, décroissance, MAXIMUM, MINIMUM)
- Déterminer le sens de concavité et en déduire le point d'inflexion.	Propriété de la dérivée seconde	- On appliquera le calcul de la dérivée seconde à l'étude de la variation d'une

		fonction pour la détermination du sens de la concavité et on en déduira le point d'inflexion.
- Appliquer les propriétés des dérivées à la résolution des problèmes.	7.6. APPLICATIONS DIVERSES DES DERIVEES	<ul style="list-style-type: none"> - On appliquera les propriétés des dérivées dans la résolution des problèmes liés aux sciences humaines, à la physique ou à l'économie. - On utilisera la règle de l'HOSPITAL pour lever certains cas d'indétermination ; - On terminera toute cette étude des fonctions par sa représentation graphique dans un repère orthogonal. - Chaque fois que l'occasion se présentera, il sera fait usage des moyens modernes de calcul, ne fut ce que dans un but de vérification.
ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES STATISTIQUES		
1. STATISTIQUE		
<ul style="list-style-type: none"> - déterminer une droite de régression et le coefficient de corrélation correspondant ; - déterminer la pertinence des interprétations faites au vue d'un coefficient de corrélation. - Utiliser une calculatrice graphique ou un tableau pour représenter graphiquement les données (si possible) - Déterminer la corrélation linéaire d'une série statistique à deux variables. 	<p>* Etude des séries statistiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Représentation d'une série statistique à 2 variables ; - Ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés et par des considérations graphiques 	<p>Sur des exemples, on procédera à des ajustements linéaires par la méthode des moindres carrés. On pourra ensuite admettre les formules donnant les coefficients des droites de régression et le coefficient de corrélation.</p> <p>On utilisera les formules en interprétant les résultats obtenus sur des exemples.</p>

		On fera usage des moyens modernes de calcul. On déterminera la corrélation linéaire d'une série statistique à deux variables.
--	--	--

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUE 6^{ème} SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE INDUSTRIELLE

Chaque fois que c'est nécessaire, il sera fait usage des moyens modernes de calcul.

OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENUS/MATIERES	INDICATIONS METHODOLOGIQUES
	I. ALGEBRE-ANALYSE	
	II. NOMBRES REELS	
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les nombres complexes ; - Effectuer les opérations sur les nombres complexes ; - Déterminer le module, l'argument, le conjugué d'un nombre complexe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notions, Propriétés, opérations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quelques soit le mode de définition choisi, les nombres complexes et les opérations sur ceux-ci seront interprétés de manière algébrique, géométrique et matricielle. - On montrera que l'ensemble des nombres complexes est un corps, un espace vectoriel ; - On calculera le module, le conjugué et l'argument d'une somme, d'un produit, d'une puissance, d'un quotient des nombres complexes et appliquera la formule de MOUIRES ; - On passera d'un nombre complexe écrit sous forme trigonométrique et réciproquement .
<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter géométriquement le nombre complexe. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpréter géométriquement des nombres complexes. 	<ul style="list-style-type: none"> - On représentera les nombres complexes par les points du plan. - On montrera que l'ensemble des nombres complexes est un corps, un espace vectoriel.
<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des équations du degré 	<ul style="list-style-type: none"> Equation dans C 	<ul style="list-style-type: none"> - On résoudra les équations binômes et

inférieur ou égal à deux.		des équations du 2 ^{ème} degré dans C.
- Appliquer les nombres complexes à la résolution des problèmes (Algébriques et géométriques).	Applications géométriques et algébriques des nombres complexes. - Linéarisation, formule d'Euler l'étude ; - Etude des similitudes planes	- On appliquera les nombres complexes à la linéarisation des expressions trigonométriques et à l'étude des similitudes planes. - On introduira et appliquera les formules d'Euler ; - On pourra traiter quelques applications à la physique.
- Définir les fonctions logarithmiques et exponentielles ; - Etudier et représenter graphiquement les fonctions logarithmiques et exponentielles.	Etudes des fonctions logarithmiques et exponentielles (Notions, propriétés, opérations).	- On étudiera les fonction logarithmiques et on en donnera une représentation graphique. - On appliquera le calcul logarithmique et exponentiel à la résolution des problèmes démographiques et économiques.
- Définir la différentielle d'une fonction.	Calcul différentiel et intégral, différentiel d'une fonction à une variable (Notions, propriétés).	- On définira la différentielle d'une fonction à partir des dérivées.
- Interpréter graphiquement la différentielle d'une fonction en un point.	Interprétation graphique de la différentielle d'une fonction en un point.	- On interprétera graphiquement la différentielle d'une fonction en un point.
- Effectuer les opérations sur la différentielle.	Calcul différentiel	- On calculera la somme, le produit, le quotient, la puissance sur les différentielles.
- Reconnaître une primitive et appliquer les propriétés.	Primitives et intégrales indéfinies (Notions, propriétés).	- On définira la primitive à partir de la dérivée.
- Utiliser les primitives immédiates.	Calcul des primitives des fonctions usuelles.	- On donnera les primitives des fonctions usuelles (Primitives immédiates).
- Utiliser les différentes méthodes d'intégrations pour le calcul des	Méthodes d'intégration.	- On se limitera à des simples méthodes d'intégrations par décomposition, par

primitives.		changement de variable et par partie.
- Interpréter une intégrale définie et en appliquer les propriétés.	Intégrales définies (Notions, propriétés). Représentation graphique de l'intégrale d'une fonction continue sur [a, b]	- On fera l'interprétation de l'intégrale définie $\int_a^b f(x)dx$ comme étant la différence des valeurs d'une fonction primitive de f aux points b et a.
- Appliquer les propriétés et les différentes méthodes d'intégration.	Calcul des intégrales définies.	- On insistera sur les faits d'un changement des variables sur les limites d'une intégrale définie.
- Appliquer les propriétés de l'intégrale définie au calcul d'aires et de volume de révolution.	Calcul d'aires, de volumes de révolution.	- On appliquera les propriétés d'une intégrale définie aux calculs d'aires et de volumes de révolution.
- Reconnaître une équation ; - Définir une équation différentielle du 1 ^{er} et 2 ^{ème} ordre différentielle du 1 ^{er} et 2 ^{ème} ordre.	Equations différentielles du premier et du second ordre (Notions et propriétés).	- On reconnaîtra une équation différentielle par sa forme.
- Résoudre une équation différentielle du premier ordre.	Equation différentielles du premier ordre.	- On traitera des cas simples d'équations différentielles du premier ordre à variables séparées et séparables. - On en donnera les interprétations graphiques des solutions.
- Résoudre une équation différentielle du second ordre.	Equations différentielles du second ordre.	- On étudiera les équations différentielles incomplète, homogènes à coefficients constants, sans second nombre.
- Approcher certaines fonctions par des fonctions polynômes.	Développement en série de Mac Laurin Formule de Taylor et de Mac Laurin.	- On appliquera la formule de Mac LAurin pour développer en série quelques fonctions usuelles sin, cos, tg, cotg, arc sin, arc cos, arc cotg, arc tg, $\ln(1 \pm x)$, e^x ; a^x ,
- Reconnaître les structures algébriques	Structures des ensembles N, Z, Q, R et C.	- On appliquera les propriétés des

des ensembles N, Z, Q, R et C .		opérations dans les ensembles N, Z, Q, R et C et on établira la structure du groupe, d'anneau, de corps et espace vectoriel.
II. GEOMETRIE : GEOMETRIE ANALYTIQUE DE L'ESPACE.		
- déterminer les équations vectorielles, paramétriques et cartésiennes des plans et droites.	Equations vectorielles, paramétriques et cartésiennes des plans et droites.	- On déterminera des équations vectorielles paramétriques et cartésiennes des plans et droites.
- Calculer la distance de deux points , d'un point à une droite, d'un à un plan.	Distance de deux points, d'un point à une droite, d'un point à un plan.	- On calculera la distance entre 2 points donnés, d'un point à une droite, d'un point à un plan.
	GEOMETRIE ANALYTIQUE PLANE	-
	CERCLE	
	Equation paramétrique : - Position de 2 cercles : corde commune et axe radical ; - faisceau de cercles.	On rappellera les notions vues en 5 ^{ème} secondaire sur le cercle.
Déterminer les équations des lieux géométriques par la méthode de traduction et de la géométrie.	Lieux géométriques : - Méthodes de traduction ; - Méthode de génératrice.	On appliquera ces 2 méthodes pour déterminer les équations de l'ellipse, de l'hyperbole, de la parabole et du cercle.
Reconnaître une conique par son équation cartésienne réduite et déterminer des éléments géométriques	Coniques : - définition géométriques et équations cartésiennes réduites.	On étudiera les coniques en axes orthogonaux et on en donnera les définitions monofocale et bifocale ; On établira le lien entre les deux définitions.
- Réduire l'équation générale du deuxième degré et classer les coniques.	Réduction de l'équation générale du deuxième degré à deux variables et classification des coniques.	- on définira une conique à partir d'une équation générale de deuxième degré à deux variables ; - on réduira cette équation et on en déduira le type de conique par un changement de repère adéquat

		on déterminera ses éléments géométriques (foyer, directrice associée, sommet, ...) on représentera graphiquement une conique (dans un repère orthonommée).
APPLICATIONS		
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les différentes positions d'une droite par rapport à une conique ; - Déterminer les équations des tangentes et normales à une conique et les représenter graphiquement ; - Déterminer les axes de symétrie, les asymptotes et la polaire d'un point par rapport à une conique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Positions relatives d'une droite et une conique ; - Tangentes et normales à une droite ; - Axe de symétrie ; - Asymptotes ; - Pole et polaire par rapport à une conique. 	<ul style="list-style-type: none"> - On étudiera les positions relatives d'une droite par rapport à une conique et on en déduira l'étude des tangentes et des normales à une conique en faisant intervenir la génératrice, l'algèbre et l'analyse (lieux géométriques, dérivées et différentielles). - On déterminera les axes de symétrie, les asymptotes et la polaire d'un point par rapport à une conique en faisant intervenir la géométrie, l'algèbre et l'analyse.
<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les équations polaires et paramétriques d'une conique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conique en coordonnées polaires et système d'équations paramétriques d'une conique. 	<ul style="list-style-type: none"> - On déterminera les équations polaires et paramétriques d'une conique et on les représentera graphiquement ; - On déterminera les équations polaires de quelques courbes particulières, notamment : la droite, le cercle, la strophoïde, cycloïde et cissoïde,
TRANSFORMATION PLANE		
<ul style="list-style-type: none"> - définir une similitude directe ou indirecte notamment au moyen des nombres complexes. - Décomposer une similitude directe ou indirecte et en déterminer les 	<ul style="list-style-type: none"> - Similitudes planes ; - Etudes des similitudes planes par les nombres complexes. 	<ul style="list-style-type: none"> - On définira et on donnera la décomposition d'une similitude plane ; - On étudiera la similitude directes et indirectes par les nombres complexes en assimilant le plan orienté muni d'un

invariants.		repère orthonomé direct à l'ensemble C des nombres complexes.
CALCUL DE PROBABILITE		
<ul style="list-style-type: none"> - utiliser des tableaux statistiques, des diagrammes en arbre ou des partitions pour calculer des probabilités ; - reconnaître et utiliser l'indépendance d'événements. 	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilité ; - Définition - Loi de la somme ; - Loi du produit ; - Probabilités conditionnelles, événements indépendants. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'examen de tableaux statistiques conduira à approcher empiriquement la probabilité. - On rencontrera des dénombrements et situations probabilistes conduisant à l'utilisation de partitions ou de diagrammes en arbre. - Le but est de rencontrer des situations à caractère aléatoires et de les traiter au moyen du calcul des probabilités.
<ul style="list-style-type: none"> - Préciser la signification des termes : variables aléatoires, loi de probabilité, espérance mathématique, variance et écart-type d'une variable aléatoire. - Résoudre des problèmes de probabilité en utilisant, des dénombrements une table, une calculatrice ou un logiciel. - Reconnaître des conditions d'application pour comprendre la portée, analyser, critiquer des informations chiffrées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notions de variables aléatoires ; - Espérance mathématique, variance et écart-type ; - Loi binomiale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les notions fondamentales seront dégagées au départ d'expériences aléatoires discrètes ou , éventuellement, continues. - On calculera l'espérance mathématique, la variance et l'écart type dans le cas d'une loi binomiale. - A partir de la loi binomiale, on rencontrera quelques exemples suffisamment diversifiés conduisant à une approche de la loi normale et de la loi de Poisson. On dégagera à cette occasion quelques conditions d'application de ces lois.