Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale et de
la Formation Professionnelle

PROGRAMMES DES SECTIONS INTERNATIONALES DU BACCALAUREAT MAROCAIN - Option Français (Tronc commun et 1ère année du baccalauréat)

Discipline : Mathématiques

Novembre 2014

Sommaire

Tronc commun scientifique

Ensembles des nombres et calcul numérique ……2
Géométrie plane ……5
Géométrie dans l'espace ……7
Trigonométrie ……8
Statistiques ……10

Tronc commun littéraire

Calcul numérique ……11
Fonctions numériques ……12
Géométrie analytique ……13
Statistiques …… 13

1ère année du baccalauréat sciences expérimentales

Géométrie plane ……14
Géométrie dans l'espace ……15
Algèbre et analyse ……17

1ère année du baccalauréat sciences mathématiques

Géométrie plane ……22
Géométrie dans l'espace ……24
Algèbre ……26
Analyse ……28

1ère année du baccalauréat lettres et sciences humaines

Algèbre ……33
Analyse ……35

Tronc commun scientifique

I. Ensembles de nombres et calcul numérique

1-Ensemble des nombres entiers naturels IN et notions en arithmétique

Contenus du programme	Les capacités attendues	Recommandations pédagogiques
- Les nombres pairs et les nombres impairs ; **- Multiples d'un nombre, le plus petit multiple commun de deux nombres ;** **- Diviseurs d'un nombre, le plus grand diviseur commun de deux nombres ;** **- Nombres premiers, décomposition d'un nombre en produit de facteurs premiers.**	**- Utiliser la parité et la décomposition en produit de facteurs premiers pour résoudre des problèmes simples portant sur les entiers naturels.**	**- On introduira les symboles : $\in, \notin, \subset, \not\subset, \cap, \cup$.** **- l'objectif de la présentation de "notions en arithmétique" est d'initier les élèves à des modes de démonstration à travers l'utilisation des nombres pairs et des nombres impairs sans excès.**

2-Les ensembles IN , IZ , ID , IQ et IR

- Ecriture et notations ; **- Exemples de nombres irrationnels ;** **- Opérations dans IR , propriétés ;** **- Les puissances et leurs propriétés ; puissance de 10 ; écriture scientifique d'un nombre décimal ;** **-Les identités remarquables : $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2, a^3-b^3 et a^3+b^3 ;** **- Développement et factorisation.**	**- Reconnaitre les relations entre les nombres et distinguer les différents ensembles de nombres ;** **- Déterminer l'écriture convenable d'une expression algébrique selon la situation étudiée.**	**- On fera la synthèse des connaissances acquises par les élèves à propos des nombres puis on introduira les symboles relatifs aux ensembles de nombres et on fera la distinction entre ces ensembles ;** **- On introduira, à partir d'activités et d'exercices ,la racine carrée d'un entier naturel qui n'est pas un carré parfait comme exemple de nombre irrationnel ;** **- On rappellera, à partir d'activités, les propriétés des opérations dans l'ensemble IR et les différentes identités remarquables qui doivent être renforcées par les deux identités a^3-b^3 et a^3+b^3 ;** **- On devra renforcer et soutenir les propriétés et les techniques relatives aux opérations dans IR chaque fois que l'occasion se présente dans les différents chapitres du programme.**

3-Ordre dans IR		
- Ordre et opérations **- La valeur absolue et ses propriétés** **- Intervalles ;** **- Encadrement, approximation et approximations décimales.**	**- Maitriser les différentes techniques de comparaison de deux nombres (ou expressions) et utiliser la technique convenable selon la situation étudiée ;** **- Représenter sur la droite numérique les différentes relations liées à l'ordre ;** **- Reconnaitre et déterminer avec une précision donnée, une approximation d'un nombre (ou d'une expression).** **- Effectuer des majorations ou des minorations d'expressions algébriques ;** **- Utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées d'un nombre réel.**	**- On devra développer et consolider l'habilité d'utilisation de l'ordre pour comparer des nombres et pour prouver certaines relations.** **- On devra entrainer les élèves à interpréter des relations de la forme** $\lvert x-a\rvert \leq r$ **et à majorer des expressions en utilisant l'inégalité triangulaire et les propriétés de la valeur absolue. Les élèves seront amenés à utiliser ces techniques fondamentales de manière progressive.** **-La notion de la valeur absolue devra être liée à la distance de deux points sur la droite graduée.** **- Les propriétés de l'encadrement et de l'approximation d'une somme et d'une différence de deux nombres peuvent être présentées dans le cas général, mais l'encadrement et l'approximation d'un produit et d'un quotient, devront être étudiés à partir d'exemples numériques bien choisis pour montrer aux élèves les précautions à prendre et les conditions à respecter, pour faire des raisonnements corrects.** **- La calculatrice est un outil qui pourra aider dans l'approche des notions précédentes (approximation et encadrement…), on devra s'assurer que les élèves maitrisent l'écriture scientifique d'un nombre et qu'ils sont conscients des limites de l'usage de la calculatrice qui donne en général une valeur approchée décimale du résultat. On devra donc permettre aux élèves de s'approprier les techniques de la calculatrice scientifique (règles de priorités des opérations, fonctionnalités des touches …).**

4-Les polynômes

- Notion de polynôme, égalité de deux polynômes ; **- Somme et produit de deux polynômes ;** **- Racine d'un polynôme, division par $x-a$;** **- Factorisation d'un polynôme.**	**- Maitriser la technique de la division euclidienne par $x-a$ et reconnaitre la divisibilité par $x-a$.**	**- Il faudra écarter toute construction théorique de la notion de polynôme. On se basera pour son introduction sur des exemples simples en indiquant les éléments caractéristiques d'un polynôme (degré, termes, coefficient)** **- La technique de la division euclidienne par $x-a$ joue un rôle dans la factorisation d'un polynôme dont une racine est a , toutefois une importance devra être accordée aux autres techniques de factorisation.**

5- Equations, inéquations et systèmes

- Equations et inéquations du premier degré à une inconnue ; **- Equations et inéquations du second degré à une inconnue ;** • **Forme canonique d'un trinôme** • **Equations du second degré à une inconnue ;** **- Signe d'un trinôme du second degré** **- Inéquations du second degré à une inconnue ;** **- Les systèmes :** • **Equations du premier degré à deux inconnues ;** • **Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues ;** • **Régionnement du plan.**	**- Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à la résolution d'équations et d'inéquations du premier ou du second degré à une inconnue ;** **- Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues en utilisant différentes méthodes (combinaison linéaire, substitution, déterminant) ;** **- Mathématiser, en utilisant des expressions, des équations, des inéquations, des inégalités ou des systèmes, une situation faisant intervenir des quantités variables ;** **- Représenter graphiquement les solutions d'inéquations ou de systèmes d'inéquations du premier degré à deux inconnues, et utiliser cette représentation dans le régionnement du plan et dans la résolution de problèmes**	**- Les techniques de résolution des équations et inéquations du premier degré à une inconnue ont été étudiées au collège, il faudra renforcer cette pratique par l'étude de quelques exemples simples faisant intervenir la valeur absolue et les équations paramétriques simples, dans le but de développer la capacité des élèves à utiliser le raisonnement par disjonction des cas.** **- Il faudra habituer les élèves à résoudre des équations du second degré sans recours au discriminant (racines évidentes, techniques de factorisation,…).** **- Les équations et inéquations paramétriques du second degré sont hors programme ;** **- Des problèmes, issus de la vie quotidienne ou des autres matières, devront être proposés dans le but d'habituer les élèves à mathématiser des situations et de les résoudre ;** **- Les élèves ayant déjà utilisé la méthode de substitution et la méthode des combinaisons linéaires, pour résoudre un système de deux équations à deux inconnues, il faudra renforcer celles- ci, par la méthode du déterminant à l'aide des exercices ;** **- Il faudra lier la résolution d'un système de deux équations à l'étude de la position relative de deux droites;** **- On exploitera la représentation graphique des solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues dans la résolution de quelques problèmes simples de**

	simples de programmation linéaire.	**programmation linéaire.**

II .Géométrie plane

1-Calcul vectoriel dans le plan

- Egalité de deux vecteurs ; somme de deux vecteurs ; relation de Chasles ; **- Multiplication d'un vecteur par un nombre réel ;** **- Colinéarité de deux vecteurs, alignement de trois points ;** **- Définition vectorielle du milieu d'un segment.**	**- Construire un vecteur de la forme** $a\vec{u}+b\vec{v}$ **;** **- Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine en utilisant l'outil vectoriel et réciproquement ;** **- Résoudre des problèmes géométriques en utilisant l'outil vectoriel.**	**- On rappellera les définitions de la somme de deux vecteurs et de la multiplication d'un vecteur par un nombre réel, on introduira ensuite, à travers des activités simples, les propriétés :** $(a+b)\vec{u}=a\vec{u}+b\vec{u}$ **et** $a\left(\vec{u}+\vec{v}\right)=a\vec{u}+a\vec{v}$ **et** $a.\left(b.\vec{u}\right)=\left(ab\right).\vec{u}$ **.** **- La multiplication d'un vecteur par un nombre réel doit être liée d'une part, au point** M **de la droite** $\left(AB\right)$ **qui a pour abscisse** x **dans le repère** $\left(A,B\right)$ **c'est-à-dire** $\overrightarrow{AM}=x\overrightarrow{AB}$ **, et d'autre part à l'interprétation vectorielle de l'alignement de trois points.**

2-La projection

- La projection sur une droite, la projection orthogonale, la projection sur un axe ; **- Théorème de Thalès: sens direct et sens réciproque ;** **- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs.**	**-Traduire vectoriellement le théorème de Thalès.**	**- On évitera toute construction théorique de la notion de projection ;** **- On rappellera le théorème de Thalès (sens direct et sens réciproque) puis on introduira, à partir d'activités, la propriété de la conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs par la projection.**

3- La droite dans le plan (étude analytique)

- Le repère : coordonnées d'un point, coordonnées d'un vecteur ; **- Condition de colinéarité de deux vecteurs ;** **- Détermination d'une droite définie par la donnée d'un point et d'un vecteur directeur :**	**- Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine et de la géométrie vectorielle à l'aide des coordonnées ;** **- Utiliser l'outil analytique dans la résolution de problèmes géométriques.**	**- Il faudra habituer les élèves à l'utilisation des différentes méthodes pour exprimer la colinéarité de deux vecteurs.**

- Représentation paramétrique d'une droite ; **- Equation cartésienne d'une droite ;** **- Positions relatives de deux droites.**		
4-Transformations dans le plan		
- Rappel : symétrie axiale, symétrie centrale et translation, **- L'homothétie ;** **- Propriété caractéristique de la translation et celle de l'homothétie, cas de la symétrie centrale ;** **- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs ;** **- Distance et transformations précédentes ;** **- Images de certaines figures géométriques (segment, droite, demi-droite, cercle, angle).**	**- Reconnaitre les figures isométriques et les figures semblables à l'aide de la symétrie, de la translation et de l'homothétie ;** **- Résoudre des problèmes géométriques à l'aide des transformations précédentes.**	**- On donnera un rappel de la symétrie axiale, la symétrie centrale et de la translation à partir d'activités et d'exercices, et on donnera les définitions vectorielle et affine de ces transformations;** **- L'introduction de l'homothétie se fera, à partir d'exemples, de la même manière que les transformations précédentes ;** **- Les expressions analytiques de ses transformations sont hors programme.**
5-Le produit scalaire		
- Définition et propriétés ; **- Expression trigonométrique ;** **- Orthogonalité de deux vecteurs ;** **- Applications du produit scalaire :** • **Relations métriques dans le triangle rectangle ;** • **Théorème de la médiane ;** • **Théorème d'Al Kashi.**	**- Exprimer la distance et l'orthogonalité à l'aide du produit scalaire ;** **- Utiliser le produit scalaire dans la résolution de problèmes géométriques ;** **- Utiliser le théorème d'Al Kashi et le théorème de la médiane dans la résolution d'exercices géométriques.**	**- On introduira le produit scalaire et ses propriétés à partir de la projection orthogonale ;** **- On insistera sur le rôle de cet outil dans la détermination de lieux géométriques dans le plan, dans le calcul de longueurs, de surfaces et de mesures d'angles ;** **- L'expression analytique du produit scalaire est hors programme.**

III . la géométrie dans l'espace

- Axiomes d'incidence, détermination d'un plan dans l'espace ; **- Positions relatives de droites et de plans dans l'espace ;** **- Propriétés du parallélisme et de l'intersection ;** **- Orthogonalité : orthogonalité d'une droite et d'un plan, orthogonalité de deux plans ;** **- Propriétés du parallélisme et de l'orthogonalité.**	**- Reconnaitre et représenter dans le plan des parties de l'espace ;** **- Reconnaitre les cas d'analogie et les cas de non analogie, entre notions et propriétés dans le plan et celles dans l'espace ;** **- Utiliser les propriétés de la géométrie dans l'espace pour la résolution de problèmes de la vie courante.**	**- A partir de l'étude de certaines figures et solides usuels de l'espace ainsi que l'étude de certaines sections planes, les élèves devront être capables de faire apparaitre les résultats concernant les positions relatives des droites et des plans dans l'espace (le parallélisme, l'orthogonalité, l'intersection) et d'induire les définitions et les propriétés liées au parallélisme et à l'orthogonalité dans l'espace ;** **- On se limitera au minimum nécessaire de propriétés de l'espace (les propriétés, les définitions et les axiomes de base)** **- Les élèves devront maitriser certaines techniques et règles nécessaires à la représentation des figures de l'espace dans le plan (le rôle des lignes en pointillés et les lignes continues…)** **- On assurera un passage progressif de l'expérimentation et de l'observation à la démonstration mathématique;** **- On admettra toutes les formules de surfaces et de volumes;** **- On utilisera, dans la limite des moyens disponibles, des logiciels pour déterminer des sections planes de solides de l'espace.**

IV . Les fonctions numériques

- Généralités : • **Ensemble de définition d'une fonction numérique ;** • **Egalité de deux fonctions numériques ;** • **Représentation graphique d'une fonction numérique ;**	**- Reconnaitre la variable et le domaine de définition de cette variable pour une fonction définie par un tableau de données ou une courbe ou une expression ;** **- Déterminer graphiquement l'image d'un nombre ;** **- Déterminer graphiquement un nombre**	**- Pour approcher la notion de fonction et sa représentation graphique, on pourra utiliser, dans la mesure du possible, des logiciels qui permettent de construire les courbes de fonctions, on pourra également faire cette approche à partir de situations bien choisies de la géométrie, de la physique, de l'économie ou de la vie courante ;**

. Fonction paire et fonction impaire (interprétation graphique) ; • **Variations d'une fonction numérique ;** • **Maximum, minimum d'une fonction numérique sur un intervalle ;** • **Représentation graphique et variations des fonctions suivantes :** $x \to ax^2$; $x \to \frac{a}{x}$; $x \to ax^2 + bx + c$; $x \to \frac{ax+b}{cx+d}$; $x \to \sin(x)$; $x \to \cos(x)$	**dont l'image est connue à partir de la représentation graphique d'une fonction ;** **- Déduire les variations d'une fonction ou les valeurs maximales ou minimales à partir de la représentation graphique de cette fonction ;** **- Résoudre graphiquement des équations et des inéquations ;** **- Tracer la courbe d'une fonction polynôme du second degré ou d'une fonction homographique sans utiliser un changement de repère ;** **- Exprimer, en utilisant la notion de fonction, des situations issues de la vie courante ou des autres disciplines.**	**- Il faudra entrainer les élèves à mathématiser des situations et à résoudre des problèmes divers lors de l'étude des extrémums d'une fonction ;** **- Toutes les fonctions traitées dans ce chapitre ainsi que les fonctions cos et sin sont considérées comme fonctions de référence ;** **- On pourra utiliser les calculatrices scientifiques pour déterminer des images ou les calculatrices programmables pour construire des courbes(ou signaler cette possibilité aux élèves) ;** **- On proposera des problèmes conduisant à des équations dont la résolution algébrique s'avère difficile et on en déterminera graphiquement des solutions approchées.**

V . Trigonométrie

Première partie : **- Cercle trigonométrique, les abscisses curvilignes d'un point, l'abscisse curviligne principale ;** **- Angle orienté de deux demi-droites ayant même origine, la mesure principale, relation de Chasles ;** **- Relation entre le degré, le radian et le grade ;** **- Angle orienté de deux vecteurs et mesure de cet angle ;** **- Lignes trigonométriques d'un nombre réel et lignes trigonométriques d'un angle de deux vecteurs ;** **- Relations :** $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$; $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$; $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$	**- Utiliser la calculatrice scientifique pour déterminer une valeur approchée d'un angle défini par l'un de ses lignes trigonométriques et inversement ;** **- Maitriser les lignes trigonométriques des angles usuels et appliquer les différentes relations.**	**- On définira tout point du cercle trigonométrique par son abscisse curviligne principale ou par ses coordonnées par rapport à un repère orthonormé lié au cercle trigonométrique.**

- Lignes trigonométriques d'un angle de mesure : 0 **,** $\frac{\pi}{6}$ **,** $\frac{\pi}{4}$ **,** $\frac{\pi}{3}$ **,** $\frac{\pi}{2}$ **- Relations entre les lignes trigonométriques de deux angles dont la somme ou la différence des mesures est égale à :** 0 **,** $\frac{\pi}{2}$ **,** π **modulo** 2π **.** **Deuxième partie :** **- Représentation graphique des deux fonctions cos et sin ;** **- Les équations et inéquations trigonométriques fondamentales :** $\sin x = a$ **,** $\cos x = a$ **,** $\tan x = a$ $\sin x \geq a$ **,** $\cos x \geq a$ **,** $\tan x \geq a$ $\sin x \leq a$ **,** $\cos x \leq a$ **,** $\tan x \leq a$ **- Les angles inscrits, les quadrilatères inscriptibles ;** **- Les relations :** $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ **;** $s = \frac{1}{2}ab\sin C$ **;** $s = pr$	**- Tracer les courbes représentatives des fonctions sin et cos et les exploiter pour l'assimilation des notions de périodicité, de parité et de monotonie … ;** **- Utiliser le cercle trigonométrique pour représenter et déterminer graphiquement les solutions d'équations ou d'inéquations trigonométriques.**	**- On pourra à l'occasion de la représentation graphique des fonctions cos et sin, mettre en évidence la notion de fonction périodique (la définir et donner quelques propriétés qui la caractérisent) ;** **- La résolution des équations et des inéquations trigonométriques au programme sera une occasion pour approfondir les acquis des élèves concernant le cercle trigonométrique ;** **- L'étude des angles inscrits et des quadrilatères inscriptibles sera une occasion pour consolider et renforcer les acquis des élèves concernant la plupart des notions de la géométrie plane et pour démontrer quelques relations dans le triangle.**

VI. Statistique

- Tableaux statistiques ; **- Effectifs et effectifs cumulés ;** **- Pourcentage, fréquence, fréquences cumulées ;** **- Représentations graphiques, histogrammes ;** **- Paramètres de position : moyenne arithmétique, médiane, mode ;** **- Paramètres de dispersion : écart moyen, variance, écart type.**	**- Organiser des données statistiques ;** **- Lire et interpréter des graphiques statistiques;** **- Interpréter les paramètres de position et les paramètres de dispersion ;** **- Distinguer les différents paramètres de position ;** **- Distinguer les différents paramètres de dispersion.**	**- On se basera sur des exemples de la vie courante ou issus des autres disciplines (Histoire – Géo, Biologie, Chimie…), des situations authentiques, afin d'initier les élèves à collecter des données statistiques, les organiser dans des tableaux et les représenter graphiquement ;** **- Le calcul des paramètres statistiques et leurs interprétations, se fera dans le but de répondre à des questions liées à l'étude de phénomènes et à faire des déductions.**

Tronc commun littéraire

A- Calcul numérique

Contenu du programme	Capacités attendues	recommandations pédagogiques
1- Opérations dans l'ensemble $\mathbb{R}$ et propriétés ▪ **Identités remarquables : $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2 , a^3-b^3 ;** ▪ **Puissances à exposant entiers relatifs, puissances de 10, écriture scientifique d'un nombre décimal ;** ▪ **Les racines carrées et opérations dans $\mathbb{R}$;** ▪ **Proportionnalité.** **2- Ordre dans $\mathbb{R}$ et ses propriétés ;** • **La droite numérique, intervalles, valeur absolue ;** • **Ordre, ses opérations et encadrement.** **3- Equations, inéquations et systèmes** • **Equation du premier degré à une inconnue ;** • **Equation du second degré à une inconnue, factorisation d'un trinôme ;** • **Signe de $ax+b$,**	▪ **Maitriser les techniques de calcul numérique ;** ▪ **Distinguer les différents ensembles de nombres ;** ▪ **Distinguer un nombre et sa valeur approchée ;** ▪ **Appliquer les identités remarquables dans le développement et la factorisation des expressions algébriques ;** ▪ **Appliquer la proportionnalité dans la résolution de divers problèmes.** ▪ **Représenter un nombre sur la droite numérique ;** ▪ **Maitriser la comparaison de deux nombres ou deux expressions ;** ▪ **Encadrer une somme et un produit de deux nombres réels ;** ▪ **Encadrer l'inverse et la racine carrée d'un nombre réel ;** ▪ **Appliquer les propriétés de l'ordre et ses opérations dans l'encadrement et la comparaison de quelques expressions algébriques ;** ▪ **Effectuer des majorations et des minorations d'un nombre ou d'une expression algébrique ;** ▪ **Représenter l'intersection et la réunion de deux intervalles sur la droite numérique.** ▪ **Résoudre des équations du premier degré et du second degré à une inconnue et des**	▪ **On appliquera les différentes connaissances acquises sur les ensembles de nombre,** ▪ **on introduira des symboles ensemblistes et on renforcera ces connaissances et des compétences acquises dans le cycle collégial ;** ▪ **On introduira, à partir, d'activités et d'exercices, la racine carrée d'un entier naturel qui n'est pas un carré parfait comme exemple de nombre irrationnel ;** ▪ **On choisira des situations qui mettent en évidence le rôle des mathématiques dans le traitement des situations issues de la vie courante et la proportionnalité en est un aspect de ce fonctionnement ;** ▪ **On introduira aux élèves des connaissances essentielles relatives à la calculatrice scientifique (calcul d'une racine carrée, somme algébriques, valeurs approchées……) ;** ▪ **On admettra, à ce niveau, toutes les propriétés de l'ordre et les opérations qu'on appliquera dans l'encadrement et l'approximation d'une somme, d'une différence, d'un produit, d'un quotient, de deux nombres réels, le carré d'un nombre réel, la racine carrée d'un réel sachant que chacun des nombres est compris entre deux nombres de même signe et ce à travers divers exercices simples issus aussi bien du domaine des mathématiques que d'autres disciplines ;** ▪ **On fera le lien entre la valeur absolue et la distance entre deux points sur la droite graduée.**

inéquations du premier degré à une inconnue ; • **Inéquations se ramenant à la résolution d'inéquations du premier degré à une inconnue ;** • **Equations du premier degré à deux inconnues ;** • **Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues(méthodes de résolution : substitution, combinaison lineaire).**	**équations se ramenant à la résolution des équations précédentes ;** ▪ **Factoriser un trinôme du second degré en utilisant différentes techniques ;** ▪ **Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue et des inéquations se ramenant à la résolution des inéquations précédentes ;** ▪ **Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;** ▪ **Mathématiser des situations qui se ramènent à la résolution des équations, des inéquations et des systèmes précédents**.	▪ **Les techniques de résolution des équations et inéquations du premier degré à une inconnue ont été étudiées au collège, il faudra renforcer cette pratique par l'étude de quelques exemples simple ;** ▪ **En utilisant le discriminant dans la résolution des équations du second degré, on donnera aussi une importance aux autres techniques (factorisation, forme canonique……) ;** ▪ **Les équations paramétriques du premier et du second degré sont hors programme ;** ▪ **Des problèmes, issus de la vie quotidienne ou des autres matières (qui sont en relation avec l'avenir de l'élève : économie, géographie...) , devront être proposés dans le but d'habituer les élèves à mathématiser des situations et de les résoudre.**

B- Fonctions numériques

▪ **Représentation des fonctions :,** $x \mapsto ax+b$**,** $x \mapsto ax^2$**,** $x \mapsto \frac{a}{x}$**,** $x \mapsto ax^2+bx+c$ **;** ▪ **Représentation d'une fonction affine par morceaux ;** ▪ **Domaine de définition d'une fonction, Parité et monotonie.**	▪ **Maitriser la construction directe des fonctions indiquées,** ▪ **Déduire les variations d'une fonction à partir de sa représentation graphique ;** ▪ **Reconnaitre la variable et le domaine de définition de cette variable pour une fonction définie par un tableau de données ou une courbe ou une expression ;** ▪ **Reconnaitre graphiquement l'image d'un nombre** ▪ **Reconnaitre graphiquement un nombre dont on connait l'mage par une fonction ;** ▪ **Construire une représentation graphique cohérente avec le tableau de variation d'une fonction.**	▪ **On renforcera les acquis des élèves sur les fonctions linéaires et les fonctions affines et on les améliorera pour approcher la notion de fonction à travers diverses activités ;** ▪ **On entrainera l'élève à construire des représentations graphiques, tableaux numériques dans le but de reconnaitre la variable et déduire des résultats sur l'étude de fonctions (valeur maximale, valeur minimale, variations, résolution d'équations….) ;** ▪ **Il faudra entrainer les élèves à mathématiser des situations et à résoudre des problèmes divers en utilisant la notion de fonction numérique ;** ▪ **On représentera la fonction polynôme du second degré sans faire appel à la technique du changement du repère.**

C- Géométrie analytique

1- Le repère dans le plan : ▪ **Le repère, le repère orthogonal et le repère orthonormé ;** ▪ **Coordonnées d'un point, coordonnées du milieu d'un segment, distance de deux points.** **2- La droite dans le plan :** ▪ **Equations de droites particulières (axes du repère, droites parallèles à l'un des deus axes) ;** ▪ **Equation cartésienne d'une droite ;** ▪ **L'équation réduite d'une droite ;** o **Intersection de deux droites ;** o **Parallélisme et orthogonalité de deux droites ;** o **Régioonnement du plan par une droite : la résolution graphique d'inéquations du premier degré à deux inconnues, la résolution graphique des systèmes de deux inéquations du premier degré à deux inconnues ;** o **la programmation linéaire**	▪ **Représenter un point connaissant ses coordonnées ;** ▪ **Déterminer et représenter une droite définie par deux points ou par un point et le coefficient directeur ;** ▪ **Résoudre graphiquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnue ;** ▪ **Exprimer et reconnaitre le parallélisme et l'orthogonalité de deux droites ;** ▪ **Représenter graphiquement la solution d'un système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues ; utiliser cette représentation graphique pour le régionnement du plan et dans des problèmes de programmation linéaire.**	▪ **On fixera et on complètera les acquis des élèves surtout ceux qui seront utiles pour l'interprétation de quelques notions en statistique, en analyse et dans la résolution d'équations, d'inéquations et des systèmes.**

D-Statistiques

▪ **Tableaux statistiques ;** ▪ **L'effectif, la fréquence, les pourcentages, l'effectif cumulé, les fréquences cumulées ;** ▪ **Représentations graphiques : diagramme en bâtons, diagramme en rubans, diagramme sectoriel, histogrammes ;** ▪ **Paramètres de position, la moyenne, le mode(ou la dominante);** ▪ **Paramètres de dispersion: l'écart moyen, la variance, l'écart type.**	▪ **Organiser des données statistiques ;** ▪ **Lire des tableaux et des diagrammes statistiques ;** ▪ **Calcul et interprétation des paramètres statistiques.**	▪ **On se basera sur des exemples de la vie courante ou issus des autres disciplines (Histoire – Géo, Biologie, Chimie…), des situations authentiques, afin d'initier les élèves à collecter des données statistiques, les organiser dans des tableaux et les représenter graphiquement ;** ▪ **Le calcul des paramètres statistiques et leurs interprétations, se fera dans le but de répondre à des questions liées à l'étude de phénomènes et à faire des déductions.**

Première année du cycle de baccalauréat

Section sciences expérimentales

Géométrie Plane :		
1.Barycentre dans le plan		
Contenu du programme	Capacités attendues	Recommandations pédagogiques
-Barycentre de n points $(2 \leq n \leq 4)$ **; centre de gravité ;** **-Propriété caractéristique du barycentre ; invariance ; associativité ;** **-Coordonnées du barycentre dans un repère donné.**	**-Utiliser le barycentre pour simplifier des expressions vectorielles ;** **-Construire le barycentre de n points** $(2 \leq n \leq 4)$ **- Utiliser le barycentre pour montrer l'alignement de trois points du plan.** **- Utiliser le barycentre pour montrer l'intersection de droites ;** **- Utiliser le barycentre pour résoudre des problèmes de géométrie et de physique.**	**-Avant de définir le barycentre ;il est souhaitable de sensibiliser les élèves sur la relation qui existe entre cette notion en mathématiques et d'autres notions dans des disciplines de la même spécialité.** **-Il faudra mettre en évidence le rôle que joue le barycentre dans la résolution de certains problèmes géométriques.**
2.La rotation		
-Définition d'une rotation, rotation réciproque d'une rotation ; **- Conservation de la distance, de la mesure d'un angle orienté et du barycentre ;** **-L'image par une rotation d'une droite, d'un segment et d'un cercle.**	**-Construire les images des figures usuelles par une rotation donnée ;** **-Reconnaitre l'isométrie de figures en utilisant la rotation ;** **-Utiliser une rotation donnée dans une situation géométrique simple.**	**-On définira une rotation par son centre et son angle ;** **-L'introduction des coordonnées, de l'expression analytique d'une rotation et de la composée de deux rotations sont hors programme.**
3. Etude analytique du produit scalaire et applications		

3.1-Expression analytique du produit scalaire dans un repère orthonormé : **-Expression analytique de la norme d'un vecteur et de la distance de deux points ;** **-Expression de** $\cos\theta \quad et\,de \quad \sin\theta$ **3.2-La droite dans le plan (Etude analytique) :** **-Vecteur normal à une droite ;** **-Equation cartésienne d'une droite définie par un point et un vecteur normal à cette droite ;** **-Distance d'un point à une droite.** **3.3-Le cercle (Etude analytique).** **-Equation cartésienne d'un cercle ;** **-Représentation paramétrique d'un cercle ;** **-Etude de l'ensemble des points :** $\{M(x,y)/x^2+y^2+ax+by+c=0\}$ **.** **-Etude des positions relatives d'un cercle et d'une droite** **- Equation cartésienne d'une droite tangente à un cercle en un point donné de ce cercle**.	**-Exprimer le parallélisme et l'orthogonalité de deux droites ;** **-Calculer les mesures des angles et calculer des aires ;** **-Reconnaitre l'ensemble des points** M **du plan vérifiant la relation :** $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=0$ **;** **- Déterminer le centre et le rayon d'un cercle défini par son équation cartésienne ;** **-Passer d'une équation cartésienne à une représentation paramétrique et inversement ;** **-Utiliser l'analytique du produit scalaire pour résoudre des problèmes géométriques et algébriques.**	**-L'étude analytique du cercle est un domaine riche pour l'application de l'analytique du produit scalaire surtout ce qui concerne la distance et l'orthogonalité. A cette fin, on mettra en évidence le rôle de la méthode analytique dans la résolution de certains problèmes géométriques.** **-On utilisera le produit scalaire pour déterminer une équation cartésienne d'un cercle ;** **- On abordera, à travers des activités, le cercle défini par trois points non alignés ;** **-On exploitera, à cette occasion, le régionnement analytique du plan pour présenter la résolution graphique de quelques inéquations non linéaires à deux inconnues.**

Géométrie dans l'espace		
1. Vecteurs de l'espace		
-Calcul vectoriel dans l'espace ; **-Vecteurs colinéaires ; définition vectorielle d'une droite ;définition**	**-Maitriser les règles du calcul vectoriel dans l'espace ;** **-Reconnaitre et exprimer la**	**-On présentera la notion de vecteur et le calcul vectoriel de la même manière que celle utilisée dans le plan ;** **- On se limitera à l'interprétation géométrique de**

vectorielle d'un plan ; **- Vecteurs coplanaires ;**	**colinéarité de deux vecteurs ;** **- Reconnaitre et exprimer la coplanarité de trois vecteurs ;** **-Appliquer l'alignement et la coplanarité pour résoudre des problèmes géométriques.**	**l'alignement et de la coplanarité.**
2. Etude analytique de l'espace.		
-Coordonnées d'un point dans un repère, coordonnées d'un vecteur dans une base ; coordonnées de $\vec{u}+\vec{v}$, $\lambda\vec{u}$ et de $\overrightarrow{AB}$; **-Déterminant de trois vecteurs ;** **- Représentation paramétrique d'une droite ; positions relatives de deux droites ;** **-Représentation paramétrique d'un plan ;** **-Equation cartésienne d'un plan ; positions relatives de deux plans ;** **-Deux équations cartésiennes d'une droite ;** **-Positions relatives d'une droite et d'un plan.**	**-Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine et de la géométrie vectorielle à l'aide des coordonnées;** **-Montrer la colinéarité de deux vecteurs ;** **- Montrer la coplanarité de trois vecteurs ;** **- Choisir la représentation convenable (cartésienne ou paramétrique) pour étudier les positions relatives de droites et de plans ,et pour interpréter les résultats.**	**-On déterminera un repère et une base à partir de quatre points non coplanaires ;** **- On utilisera la projection sur un plan parallèlement à une droite pour déterminer les coordonnées d'un point (sans aborder de manière excessive la notion de projection) ;** **-On accordera une importance à l'étude analytique pour étudier les positions relatives de droites et de plans dans l'espace.**

Algèbre et Analyse		
1. Notions de logique		
-Propositions ; opérations sur les propositions ; fonctions propositionnelles ; les quantificateurs ; **-Les raisonnements mathématiques : raisonnement par l'absurde ; raisonnement par contraposée; raisonnement par disjonction des cas raisonnement par équivalence ; raisonnement par récurrence.**	**-Utiliser le type de raisonnement convenable selon la situation etudiée ;** **-Rédiger des raisonnements et des démonstrations mathématiques claires et logiquement correctes.**	**-On rapprochera les propositions, les lois logiques et les méthodes de raisonnement, à partir d'activités variées et diverses, issues des acquis de l'élève et de situations mathématiques déjà rencontrées ;** **-On évitera toute construction théorique et toute utilisation excessive de tableaux de vérité ;** **-Les résultats concernant la logique devront être exploités à tout moment opportun dans les différents chapitres du programme.**

2.Suites numériques		
-Suites numériques ; **-Suites récurrentes ;** **-Suites majorées ; suites minorées ; suites bornées ;** **-Monotonies d'une suite ;** **-Suites arithmétiques; suites géométriques.**	**-Utiliser le Raisonnement par récurrence ;** **-Etudier une suite numérique (majoration , minoration, monotonie) ;** **-Reconnaitre une suite arithmétique ou géométrique et déterminer sa raison et son premier terme ;** **-Calculer la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique ;** **-Reconnaitre une situation de suite arithmétique ou géométrique ;** **-Utiliser une suite arithmétique ou géométrique pour résoudre des problèmes.**	**-On pourra approcher la notion de suite récurrente à travers des situations issues des différentes disciplines ;** **-La leçon des suites numériques constituera une occasion pour familiariser les élèves avec l'outil informatique ;** **-On saisira cette occasion pour utiliser le raisonnement par récurrence ;** **-On traitera les suites récurrentes sans abus.**

3.Calcul trigonométrique		
-Formules de transformations ; **-Transformation de l'expression :** $a\cos x + b\sin x$	**-Maitriser les différentes formules de transformation;** **-Résoudre des équations et des inéquations trigonométriques se ramenant à la résolution d'équations et d'inéquations fondamentales ;** **-Représenter et lire les solutions d'une équation ou d'une inéquation sur le cercle trigonométrique.**	**-On optera pour la simplicité lors de la présentation de ce chapitre ,en utilisant toute technique à la portée des élèves ;** **- On utilisera le cercle trigonométrique pour résoudre une inéquation simple sur un intervalle de IR .**

4.Fonctions numériques

4.1-Généralités sur les fonctions numériques(Rappel et compléments)

-Fonction majorée ; Fonction minorée ; fonction bornée ; fonction périodique ; **-Comparaison de deux fonctions ; interprétation géométrique ;** **-Extrémums d'une fonction ;** **-Monotonie de fonction.** **-Composée de deux fonctions numériques ;** **-Monotonie de la composée de deux fonctions numériques monotones ;** **-Représentation graphique des fonctions :** $x \to \sqrt{x+a}$ **et** $x \to ax^3$**.**	**-Comparer deux expressions en utilisant différentes techniques ;** **-Déduire les variations d'une fonction ou les valeurs maximales et minimales d'une fonction à partir de sa représentation graphique ou à partir de son tableau de variation ;** **-Reconnaitre les variations des fonctions** $f+\lambda$ **et** λf **à partir des variations de la fonction** f **;** **- Utiliser la courbe représentative ou le tableau de variations d'une fonction pour déterminer l'image d'un intervalle et résoudre des équations et des inéquations ;** **-Déterminer les variations de** gof **à partir de celles de** f **et** g **.**	**-On habituera les élèves à en déduire les variations d'une fonction numérique à partir de sa courbe représentative et l'on accordera de l'importance à la construction des courbes ;** **-On traitera la résolution graphique d'équations et d'inéquations de la forme :** $f(x)=c$ **;** $f(x)\le c$ **;** $f(x)=g(x)$ **;** $f(x)\le g(x)$ **;** $f(x)<g(x)$ **-On utilisera, dans la limite du possible, les calculatrices et les logiciels qui permettent l'étude des fonctions ;** **- Il est souhaitable de traiter des situations choisies dans d'autres domaines.**

4.2-Limite d'une fonction numérique

-Limite des fonctions : $x \to x^2$, $x \to \sqrt{x}$, $x \to x^3$, $x \to x^n$ **ainsi que leurs inverses en 0 , en** $+\infty$ **et en** $-\infty$ **-Limite finie et Limite infinie en un point ;** **-Limite finie et Limite infinie en** $+\infty$ **et** $-\infty$**.** **-Opérations sur les limites ;** **-Limite à gauche ; limite à droite ;**	**-Calculer les limites des fonctions polynômes, des fonctions rationnelles et des fonctions irrationnelles ;** **- Calculer les limites des fonctions trigonométriques simples en utilisant les limites usuelles.**	**- On approchera la notion de limite d'une manière intuitive à partir du « comportement » de fonctions de référence qui figurent au programme et leurs inverses au voisinage de** 0**, de** $+\infty$ **et de** $-\infty$**,et on admettra ces limites ;** **-On se basera sur les propriétés de l'ordre dans** IR **pour calculer les limites de fonctions simples vérifiant :** • $\lvert f(x)-l\rvert \le u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** 0 **;**

-Limites de fonctions polynomiales ; rationnelles et limites de $\sqrt{f}$, f étant une fonction usuelle ; **-Les limites :** $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$; $\lim_{x\to 0}\frac{ta\,\mathrm{n}\,x}{x}$; $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$ $\lim_{x\to 0}\frac{\sin(ax)}{x}$ **-Limites et Ordre.**		• $f(x)\geq u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** $+\infty$ **;** • $f(x)\leq u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** $-\infty$ **;** **-On admettra les opérations sur les limites finies ou infinies, toutefois on devra habituer les élèves à les utiliser correctement ;** **-on habituera les élèves à lever les indéterminations simples ;** **-Toute présentation théorique de la notion de limite est hors programme.**
4.3-Dérivation et représentation des fonctions		
-Dérivabilité en un point ; nombre dérivé ; interprétation géométrique ; tangente à une courbe ; approximation affine d'une fonction en un point ; **-Dérivabilité à gauche ; dérivabilité à droite ; interprétation géométrique ; demi tangente ; tangente ou demi tangente verticales ;** **-Dérivabilité sur un intervalle ; dérivée première ; dérivée seconde ; dérivées successives ;** **-Dérivée de :** $f+g$; λf ; $f\times g$; $\frac{f}{g}$; $f^n(n\in IN^*)$; $f(ax+b)$; $\sqrt{f}$ **-Monotonie d'une fonction et le signe de sa dérivée ; extrémum d'une fonction dérivable sur un intervalle.** **-Equation différentielle :** $y''+\omega^2 y=0$	**-Approcher une fonction au voisinage d'un point** x_0 **;** **-Reconnaitre que le nombre dérivé de la fonction en** x_0 **est le coefficient directeur de la tangente à cette courbe au point d'abscisse** x_0 **- Reconnaitre les dérivées des fonctions de référence ;** **- Maitriser les techniques de calcul de la dérivée de fonctions ;** **-Déterminer une équation de la tangente à une courbe en un point et construire cette tangente ;** **- Déterminer la monotonie d'une fonction à partir de l'étude du signe de sa dérivée ;** **- Déterminer e signe d'une fonction à partir de son tableau de variation ou de sa courbe représentative ;** **-Résoudre des problèmes concernant des valeurs minimales et des valeurs maximales.**	**-Parmi les exemples à traiter ; approximation affine au voisinage de** 0 **, des fonctions suivantes :** $h\to(1+h)^2$; $h\to(1+h)^3$; $h\to\frac{1}{1+h}$ **et** $h\to\sqrt{1+h}$; **-On utilisera** $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ **pour déterminer la dérivée de chacune des fonctions** $x\to\cos x$ **et** $x\to\sin x$ **-On admettra les théorèmes concernant la monotonie et le signe de la dérivée première ;** **- on admettra la solution générale de l'équation différentielle :** $y''+\omega^2 y=0$

4.4- Représentation graphique d'une fonction numérique.		
-Branches infinies ; droites asymptotes ; direction asymptotique ; **-point d'inflexion ; concavité d'une courbe ;** **-Eléments de symétrie de la courbe d'une fonction.**	**-Résoudre graphiquement des équations et des inéquations ;** **-Utiliser la périodicité et les éléments de symétrie d'une courbe pour réduire le domaine d'étude d'une fonction ;** **-Utiliser le signe de la dérivée seconde pour étudier la concavité d'une courbe et déterminer ses points d'inflexion ;** **-Etudier et représenter des fonctions polynômes, des fonctions rationnelles et des fonctions irrationnelles.** **-Etudier et représenter des fonctions trigonométriques simples.**	**-On se limitera à la détermination de limites de fonctions simples (fonctions polynômes du second degré ou du troisième degré ou de fonctions de la forme :** $x \to ax+b+\varphi(x)$ **où** $\lim\limits_{x\to+\infty} \varphi(x)=0$**) aux bornes de son domaine de définition et on déterminera aussi les branches infinies de leurs courbes représentatives ;** **-On étudiera des fonctions dont le calcul de la dérivée et l'étude de son signe ne posent pas trop de difficultés ;** **-On traitera la résolution graphique d'équations et d'inéquations de la forme :** $f(x)=c$ **;** $f(x)\le c$ **;** $f(x)=g(x)$ **;** $f(x)\le g(x)$ **;** $f(x)<g(x)$ **où** f et g **sont des fonctions figurant au programme ,dans des cas où la résolution algébrique n'est pas simple.**

Première année du cycle du baccalauréat
Sciences mathématiques

La géométrie plane
1-Le barycentre dans le plan

Contenus	Capacités attendues	Recommandations pédagogiques
- Barycentre de n points $(2 \le n \le 4)$; centre de gravité ; - Propriété caractéristique du barycentre ; invariance ; associativité ; - Coordonnées du barycentre dans un repère donné.	- Utiliser le barycentre pour simplifier une expression vectorielle ; - Utiliser le barycentre pour établir l'alignement de trois points d'un plan ; - Utiliser le barycentre pour établir l'intersection de droites ; - Construire le barycentre de n points $(2 \le n \le 4)$; - Utiliser le barycentre pour résoudre des problèmes et pour déterminer des lieux géométriques.	- Avant de définir le barycentre, il sera utile de sensibiliser les élèves sur la relation qui existe entre cette notion en mathématique et d'autres notions dans certaines disciplines de la même spécialité ; - On mettra en évidence le rôle du barycentre et du produit scalaire pour résoudre des problèmes géométriques et pour déterminer certains lieux géométriques, tels : $\{M \in P / \vec{u}.\overrightarrow{AM} = k\}$, $\{M \in P / MA^2 - MB^2 = k\}$, $\{M \in P / MA^2 + MB^2 = k\}$, $\left\{M \in P / \frac{MA}{MB} = k\right\}$ $\{M \in P / \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = k\}$ à travers des exemples.

2- Analytique du produit scalaire et applications

2.1- Expression analytique du produit scalaire dans un repère orthonormé ; -Expression analytique de la norme d'un vecteur et de la distance de deux points. - Expression de $\cos\theta$ et expression de $\sin\theta$; - Inégalité de Cauchy –Schwartz et inégalité triangulaire. 2.2- La droite dans le plan (Etude analytique)	-Exprimer le parallélisme et l'orthogonalité de deux droites ; -Utiliser le produit scalaire pour calculer des distances, des aires et des mesures d'angles ;	

- Vecteur normal à une droite ; **- Equation cartésienne d'une droite définie par un point et un vecteur normal à cette droite ;** **- Distance d'un point à une droite.** **2.3- Le cercle (Etude analytique)** **- Equation cartésienne d'un cercle ;** **- Représentation paramétrique d'un cercle ;** **- Etude de l'ensemble des points :** $\{M(x,y)/x^2+y^2+ax+by+c=0\}$ **- Etude de la position relative d'un cercle et d'une droite ;** **- Equation cartésienne d'une droite tangente à un cercle en un point donné de ce cercle.**	**- Reconnaitre l'ensemble des points M du plan vérifiant la relation :** $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=0$ **- Déterminer le centre et le rayon d'un cercle défini à l'aide d'une équation cartésienne ;** **- Passer d'une équation cartésienne à une représentation paramétrique et inversement ;** **- Utiliser l'analytique du produit scalaire pour résoudre des problèmes géométriques et algébriques.**	**- L'étude analytique du cercle est un domaine riche pour l'application de l'aspect analytique du produit scalaire, en particulier ce qui est en relation avec la distance et l'orthogonalité. Pour cela, on prendra soin de montrer le rôle de la méthode analytique dans la résolution de certains problèmes géométriques ;** **- On utilisera le produit scalaire pour déterminer une équation cartésienne d'un cercle dans les deux cas ;** **- On abordera, à travers des activités, un cercle défini par trois points non alignés ;** **- On exploitera, à cette occasion le régionnement analytique d'un plan, pour présenter les solutions graphiques de quelques inéquations non linéaires à deux inconnues .**
3- La rotation dans le plan		
- Définition d'une rotation ; la rotation réciproque d'une rotation ; décomposition d'une rotation comme composée de deux symétries axiales ; **- Propriétés : Conservation de la distance, de la mesure des angles orientés, du barycentre, de l'équipollence, du parallélisme et de l'orthogonalité ;** **- Image par une rotation d'une droite, d'un segment, d'un cercle, d'un angle et de l'intersection de deux figures géométriques ;** **- Composée de deux rotations.**	**- Utiliser une rotation donnée dans une situation géométrique ;** **- Construire les images de figures usuelles par une rotation donnée ;** **- Reconnaitre une rotation et l'utiliser pour résoudre des problèmes géométriques (déterminer des lieux géométriques, constructions géométriques ...) ;** **- Reconnaitre des figures isométriques en utilisant une rotation.**	**- On définira une rotation à partir de son centre et de son angle ;** **- L'introduction des coordonnées et de l'expression analytique d'une rotation est <u>hors programme</u> .**

Géométrie dans l'espace

1- Vecteurs de l'espace

- Calcul vectoriel dans l'espace ; - Vecteurs colinéaires ; définition vectorielle d'une droite ; Définition vectorielle d'un plan ; - Vecteurs coplanaires.	- Maitriser les règles du calcul vectoriel dans l'espace ; - Reconnaitre et exprimer la colinéarité de deux vecteurs ; - Reconnaitre et exprimer la coplanarité de trois vecteurs ; - Appliquer l'alignement et la coplanarité pour résoudre des problèmes géométriques .	- On présentera la notion de vecteur et le calcul vectoriel de la même manière que celle utilisée dans le plan ; - On se limitera à l'interprétation géométrique de l'alignement et de la coplanarité.

2- Géométrie analytique dans l'espace.

- Coordonnées d'un point dans un repère, coordonnées d'un vecteur dans une base ; coordonnées de $\vec{u}+\vec{v}$ et de $\lambda\vec{u}$; coordonnées de $\overrightarrow{AB}$; - Déterminant de trois vecteurs ; - Représentation paramétrique d'une droite ; positions relatives de deux droites ; - Représentation paramétrique d'un plan ; - Equation cartésienne d'un plan ; positions relatives de deux plans ; - Deux équations cartésiennes d'une droite ; - Positions relatives d'une droite et d'un plan.	- Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine et de la géométrie vectorielle à l'aide des coordonnées ; - Choisir la représentation convenable (cartésienne ou paramétrique) pour étudier les positions relatives de droites et de plans et pour interpréter les résultats.	- On définira le repère et la base à partir de quatre points non coplanaires ; - On utilisera la projection sur un plan parallèlement à une droite pour présenter les coordonnées d'un point (sans aborder de manière excessive la notion de projection) ; - On accordera une importance particulière à l'outil analytique pour étudier les positions relatives de droites et de plans dans l'espace.

3- Produit scalaire dans V_3

- Définition ; - Propriétés : symétrie ; bilinéarité; - Orthogonalité de deux vecteurs ; - Repère orthonormé, base orthonormée ; - Expression analytique du produit scalaire, de la norme d'un vecteur et de la distance de deux points.	- Utiliser le produit scalaire pour exprimer et pour montrer l'orthogonalité de deux vecteurs ; - Exprimer vectoriellement et analytiquement l'orthogonalité de deux vecteurs.	- On présentera le produit scalaire dans l'espace et ses propriétés de la même manière que celle utilisée dans le plan ; - Cette partie du programme a pour objectif l'exploitation du produit scalaire pour exprimer les propriétés métriques et l'orthogonalité de manière analytique, et pour établir les formules de quelques distances.

4-Produit scalaire dans l'espace : applications

- Détermination analytique de l'ensemble $\{M \in P / \vec{u}.\overrightarrow{AM} = k\}$**;** **- Vecteur normal à un plan ;** **- Equation cartésienne d'un plan défini par un point et un vecteur normal à ce plan ;** **- Distance d'un point à un plan ;** **- Etude analytique de la sphère ;** **- Etude de l'ensemble des points** $M(x,y,z)$ **tels que :** $x^2+y^2+z^2+ax+by+cz+d=0$**;** **- Intersection d'une sphère et d'un plan ; plan tangent à une sphère en un point donné ; intersection d'une sphère et d'une droite ;** **- Applications dans la résolution de problèmes géométriques.**	**- Déterminer un plan défini par un point et un vecteur normal à ce plan ;** **- Déterminer la droite passant par un point et orthogonale à un plan ;** **-Déterminer une équation cartésienne d'une sphère définie par son centre et son rayon ;** **- Déterminer une représentation paramétrique d'une sphère ;** **- Reconnaitre l'ensemble des points M de l'espace tels que :** $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=0$	**- En ce qui concerne l'étude analytique de la position relative d'une sphère et d'un plan ou d'une sphère et d'une droite, on <u>se limitera</u> aux cas des exemples numériques sans traiter le cas général ;** **- On appliquera le produit scalaire dans l'étude du parallélisme et de l'orthogonalité dans l'espace.**

5- Produit vectoriel

- Orientation de l'espace ; trièdre ; repère et base orientés ; **- Définition géométrique du produit vectoriel et interprétation de sa norme ;** **- Propriétés : antisymétrie ; Bilinéarité ;** **- Coordonnées du produit vectoriel de deux vecteurs dans une base orthonormée directe ;** **- Distance d'un point à une droite.**	**- Calculer l'aire d'un triangle en utilisant le produit vectoriel ;** **- Déterminer une équation d'un plan défini par trois points non alignés ;** **- Appliquer le produit vectoriel dans la résolution de problèmes géométriques et physiques.**	**- On définira le produit vectoriel après avoir orienté l'espace à l'aide du bonhomme d'Ampère ;** **- On interprétera le produit vectoriel géométriquement ;** **- Toutes les propriétés du produit vectoriel sont <u>admises</u>.**

Algèbre

1- Notions de logique

- Propositions ; opérations sur les propositions ; fonctions propositionnelles ; **- Les quantificateurs ; les propositions quantifiées ; les lois logiques.** **- Les raisonnements mathématiques : raisonnement par l'absurde ; raisonnement par contraposée ; raisonnement par disjonction des cas ; raisonnement par équivalence ; raisonnement par récurrence.**	**- Transformer un énoncé mathématique en écriture symbolique en utilisant les connecteurs et les quantificateurs logiques et inversement ;** **- Utiliser le type de raisonnement convenable selon la situation étudiée ;** **- Rédiger des raisonnements et des démonstrations mathématiques claires et logiquement correctes.**	**- On approchera les propositions, les lois logiques et les méthodes de raisonnement, à partir d'activités variées et diverses, issues des acquis de l'élève et de situations déjà rencontrées ;** **- On évitera toute construction théorique et toute utilisation excessive de tableaux de vérité ;** **- Les résultats concernant la logique devront être exploités à tout moment opportun dans les différents chapitres du programme.**

2- Les ensembles

- Définition d'un ensemble par compréhension et par extension, partie d'un ensemble ; **- Ensemble des parties d'un ensemble ; la notation** $P(E)$ **;** **- Inclusion ; égalité ; complémentaire ;** **- Intersection, réunion et différence de deux ensembles, lois de Morgan ;** **- Propriétés de l'intersection et de la réunion ;** **- Produit cartésien de deux ensembles.**	**- Déterminer un ensemble par compréhension ou par extension ;** **- Maitriser la relation entre les règles de la logique et les opérations sur les ensembles.**	**- Ce chapitre revêt une importance capitale, ce n'est pas uniquement une occasion d'investir la logique et les raisonnements, mais aussi le fait qu'il a des extensions dans l'étude des structures ;** **- On introduira l'ensemble** $\square^2$ **comme exemple du produit cartésien de deux ensembles.**

3- Les applications

- Egalité de deux applications **- Image et image réciproque d'une partie par une application ;** **- Application injective, application surjective ; application bijective ; application réciproque d'une bijection ;** **- Composée de deux applications ;** **- Restriction et prolongement d'une application.**	**- Déterminer l'image et l'image réciproque d'un ensemble par une application ;** **- Déterminer la bijection et la bijection réciproque d'une application et son utilisation dans la résolution de problèmes ;** **- Déterminer la composée de deux applications et la décomposition d'une application en deux applications en vue d'explorer ses propriétés.**	**L'objectif essentiel de ce chapitre est la réorganisation, le renforcement des connaissances des élèves, ses applications au cours de l'année et l'investissement de ses résultats chaque fois que l'occasion se offerte dans les prochains chapitres.**

4- Arithmétique dans □

- La division euclidienne et ses propriétés ; **- Les nombres premiers ; la décomposition en produit de facteurs premiers ;** **- Le plus petit commun multiple (PPCM ; $a \vee b$) ; le plus grand commun diviseur (PGCD ; $a \wedge b$) ; propriétés ;** **- Algorithme d'Euclide ;** **- Congruence modulo n ; l'ensemble IZ/nIZ et opérations.**	**- Appliquer l'algorithme d'Euclide pour la détermination du PGCD de deux nombres entiers ;** **- Reconnaitre l'ensemble IZ/nIZ et les règles de calcul modulo n ;** **- Utiliser la congruence modulo n dans l'étude de la divisibilité et inversement.**	**- On donnera l'occasion pour l'utilisation des différents raisonnements logiques en particulier au raisonnement par récurrence ;** **- On fera acquérir aux élèves des techniques et des outils pour étudier les propriétés des entiers relatifs ;** **La congruence modulo n permettra de traiter des problèmes de la division euclidienne dans IZ et à initier à l'étude algébrique de IZ/nIZ ;** **- Les nombres premiers entre eux sont <u>hors programme</u>.**

5- Dénombrement

- Ensemble fini ; cardinal d'un ensemble fini : la notation card ; **- Principe général du dénombrement, cardinal du produit cartésien ;** **- Cardinal de l'ensemble des applications d'un ensemble fini vers un autre ensemble fini ;** **- Cardinal de l'ensemble des parties d'un ensemble fini ;** **- Cardinal de la réunion et de l'intersection de deux ensembles finis ;** **- Nombre d'arrangements ; la notation** A_n^p **;** **- Nombre de permutations ; la notation** $n!$ **;** **- Nombre de combinaisons ; la notation** C_n^p **;** **- Propriétés des nombres** C_n^p **- Formule du binôme.**	**- Utiliser l'arbre des choix dans des situations combinatoires ;** **- Utiliser le modèle combinatoire(ou de dénombrement) adéquat à la situation étudiée ;** **- Application du dénombrement dans la résolution de problèmes variés.**	**- On introduira le dénombrement à partir de la technique de l'arbre des choix et des deux principes : de la somme et du produit ;** **- On pourra lier les arrangements aux applications injectives et les permutations aux applications bijectives ;** **- Il faudra varier et diversifier les activités issues de la vie courante.**

Analyse

1-Généralités sur les fonctions numériques (rappel et compléments)

- Fonction majorée ; fonction minorée ; fonctions bornée ; fonction périodique ; **- Comparaison de deux fonctions, interprétation géométrique ;** **- Extrémums d'une fonction numérique ;** **- Monotonie d'une fonction numérique ;**	**- Comparer deux expressions en utilisant différentes techniques ;** **- Déduire les variations ou les extrémums ou le signe d'une fonction à partir de sa représentation graphique ou à partir de son tableau**	**- On présentera ce chapitre à partir d'exemples de révisions avec quelques compléments** **- On construira les courbes représentatives des fonctions de références qui ont été étudiées ainsi que les fonctions :**

- Composée de deux fonctions numériques ; **- Monotonie de la composée de deux fonctions numériques monotones ;** **- Représentation graphique des fonctions :** $x \to \sqrt{x+a}$ **et** $x \to ax^3$ **et** $x \to E(x)$ **.**	**de variation ;** **- Déterminer les variations des fonctions** $f+\lambda$ **et** λf **à partir des variations de la fonction** f **;** **- Discuter les solutions d'une équation de type** $f(x)=c$ **et** $f(x)=g(x)$ **à partir de la représentation graphique ;** **- Etude d'équations et d'inéquations en utilisant et en représentant les fonctions .**	$x \to \sqrt{x+a}$ **,** $x \to ax^3$ **,** $x \to E(x)$ **et les fonctions de la forme** $f+\lambda$ **de la même manière que celle utilisée Aux au niveau du tronc commun ;** **..** **- Les fonctions de type** $x \to E(f(x))$ **et de type** $x \to f(E(x))$ **sont hors programme ;** - **On habituera les élèves à déterminer les variations d'une fonction numérique à partir de sa courbe représentative tout en accordant de l'importance à la construction des courbes ;** **- On traitera la résolution graphique d'équations et d'inéquations de la forme :** $f(x)=c$ **;** $f(x) \le c$ **;** $f(x)=g(x)$ **;** $f(x) \le g(x)$ **;** $f(x) < g(x)$ **;** **- On utilisera dans la limite de ce qui est disponible les calculatrices et les logiciels pour étudier des fonctions ;** **- Il est souhaitable de traiter des situations choisies à partir des disciplines de la spécialité .**

2- Généralités sur les suites numériques

- Suites numériques ; **- Suites récurrentes ;** **- Suites majorées, suites minorées, suites bornées ;** **- Monotonie d'une suite ;** **- Suites arithmétiques ;** **- Suites géométriques.**	**- Utiliser le raisonnement par récurrence ;** **- Etudier une suite numérique (majoration , minoration, monotonie) ;** **- Reconnaitre une suite arithmétique ou géométrique ;** **- Calculer la somme de** n **termes consécutifs d' une suite arithmétique ou géométrique ;** **- Reconnaitre une situation de suite arithmétique ou géométrique ;** **- Utiliser une suite arithmétique ou géométrique pour résoudre des problèmes**	**- On pourra approcher la notion de suite récurrente à travers des situations issues des différentes disciplines ;** **- La leçon des suites numériques constituera pour les élèves une occasion pour utiliser l'outil informatique ;** **- On saisira cette occasion pour utiliser le raisonnement par récurrence ;** **- On traitera les suites récurrentes sans excès .**

3- Trigonométrie

- Formules de transformation ; **- Transformation de l'expression :** $a\cos x + b\sin x$ **.**	**- Maitriser les différentes formules de transformation ;** **- Résoudre les équations et les inéquations trigonométriques se ramenant à la résolution d' équations et d' inéquations fondamentales ;** **- Représenter et lire les solutions d'une équation et d' une inéquation sur le cercle trigonométrique.**	**- On optera pour la simplicité lors de la présentation de ce chapitre en utilisant toute technique convenable aux niveaux des élèves ;** **- On utilisera le cercle trigonométrique pour résoudre une inéquation simple sur un intervalle de** IR**.**

4- Limite d'une fonction numérique

- Limite finie en un point ; limite infinie en un point ; **limite finie en** $+\infty$ **et en** $-\infty$ **; limite infinie en** $+\infty$ **et en** $-\infty$ **;** **- Limite à gauche, limite à droite ;** **- Opérations sur les limites ;** **- Limites de fonction polynôme, de fonction rationnelle et limites de fonction de la forme** $\sqrt{f}$ **où f est une fonction usuelle ;** **- Les limites :** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$ **,** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{ta\,\mathrm{n}\,x}{x}$ **,** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos x}{x^2}$ **et** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin(ax)}{x}$ **;** **- Limites et ordre.**	**- Calculer les limites des fonctions polynômes, des fonctions rationnelles et des fonctions irrationnelles ;** **- Calculer les limites de fonctions trigonométriques simples en utilisant les limites usuelles ;** **- Résoudre des inéquations de type** $\lvert f(x)-l\rvert<\varepsilon$ **et de type** $f(x)>A$ **pour montrer que** $f(x)$ **tend vers** l **dans des situations simples.**	**- On approchera la notion de limite d'une manière intuitive à partir du « comportement » des fonctions** $x\to x^2$ $x\to\sqrt{x}$ **,** $x\to x^3$ **,** $x\to x^n$ **et leurs inverses au voisinage de** 0 **et de** $+\infty$ **et de** $-\infty$ **et on admettra ces limites ;** **- On se basera sur les propriétés de l'ordre dans** IR **pour calculer les limites de fonctions simples vérifiant :** • $\lvert f(x)-l\rvert\le u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** 0 **;** • $f(x)\ge u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** $+\infty$ **;** • $f(x)\le u(x)$ **où** u **est une fonction dont la limite est** $-\infty$ **;** **- On habituera les élèves à lever les indéterminations ;** **-On se limitera, dans l'utilisation de la définition de la limite, à démontrer quelques propriétés signalées au programme et dans la résolution de quelques exercices pour se familiariser tout simplement avec la définition.**

5- Dérivation

- Dérivabilité en un point ; nombre dérivé ; interprétation géométrique ; tangente à une courbe ; approximation d'une fonction dérivable par une fonction affine en un point ; **- Dérivabilité à droite ; dérivabilité à gauche ; interprétation géométrique et, demi- tangente ; tangente ou demi- tangente verticale ; point anguleux ;** **- Dérivabilité sur un intervalle ; dérivée première ; dérivée seconde ; dérivées successives ;** **- Dérivation de** $f+g$ **,** λf **,** $f\times g$ **,** $\frac{1}{f}$ **,** $\frac{f}{g}$ **,** $f^{n}(n\in\mathbb{N}^{*})$ **,** $f(ax+b)$ **et** $\sqrt{f}$ **;** **- Equation différentielle :** $y''+\omega^{2}y=0$ **.**	**- Approcher une fonction au voisinage d'un point ;** **- Reconnaitre que le nombre dérivée de la fonction en** x_0 **est le coefficient directeur de la tangente à cette courbe au point d'abscisse** x_0 **- Reconnaitre les dérivées des fonctions de référence ;** **- Maitriser les techniques de calcul de la dérivée de fonctions ;** **- Déterminer une équation de la tangente à une courbe en un point et construire cette tangente ;** **- Déterminer la monotonie d'une fonction à partir de l'étude du signe de sa dérivée ;** **- Déterminer le signe d'une fonction à partir de son tableau de variation ou de sa courbe représentative ;** **- Résoudre des problèmes concernant des valeurs minimales et des valeurs maximales.** **- Appliquer la dérivation dans le calcul de certaines limites.**	**-Parmi les exemples à traiter ;On approchera les fonctions :** $h\to(1+h)^{2}$ **;** $h\to(1+h)^{3}$ **;** $h\to\frac{1}{1+h}$ **et** $h\to\sqrt{1+h}$ **par des fonctions affines au voisinage de** 0 **- On utilisera** $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x}{x}$ **pour déterminer la dérivée de chacune des fonctions** $x\to\cos x$ **et** $x\to\sin x$ **- On démontrera les résultats :** • **Si** f **est une fonction constante sur in intervalle** I **alors** f' **est nulle sur** I • **Si** f **est une fonction dérivable et croissante sur un intervalle** I **alors** f' **est positive sur** I • **Si** f **est une fonction dérivable et décroissante sur un intervalle** I **alors** f' **est négative sur** I **- On admettra les propriétés réciproques dans le cas où** f **est dérivable ;** **- On admettra la solution générale de l'équation différentielle :** $y''+a^{2}y=0$

6-Représentation graphique d'une fonction numérique		
- Branches infinies ; droites asymptotes ; directions asymptotiques ; **- Point d'inflexion ; concavité de la courbe d'une fonction ;** **- Eléments de symétrie de la courbe d'une fonction.**	**- Résoudre graphiquement des équations et des inéquations ;** **- Utiliser la périodicité et les éléments de symétrie d'une courbe pour réduire le domaine d'étude d'une fonction ;** **- Utiliser le signe de la dérivée seconde pour étudier la concavité d'une courbe et déterminer ses points d'inflexion ;** **- Etudier et représenter des fonctions polynômes , des fonctions rationnelles et des fonctions irrationnelles.** **- Etudier et représenter des fonctions trigonométriques simples.**	**- On étudiera des fonctions dont le calcul et le signe de la dérivée ne posent pas beaucoup de difficultés .**

Première année du cycle du baccalauréat

Lettres et Sciences humaines

Algèbre

1- Notions de logique

Contenus	*Capacités attendues*	*Recommandations pédagogiques*
- Propositions ; opérations sur les propositions ; les quantificateurs ; **- Les raisonnements mathématiques : raisonnement par l'absurde ; raisonnement par disjonction des cas ; raisonnement par équivalence.**	**- Utiliser le raisonnement convenable selon la situation étudiée ;** **- Rédiger des raisonnements mathématiques et des démonstrations claires et logiquement correctes ;** **- Etudier la vérité d'une proposition logique ;** **- Comprendre le sens d'une proposition logique et donner sa négation.**	**- On approchera les propositions, les lois logiques et les méthodes de raisonnement à partir d'activités diverses et variées en relation avec les acquis de l'élève et à partir de situations mathématiques, déjà rencontrées, et dont le coté le coté mathématique ne doit pas faire entrave à leurs résolutions... ;** **- On évitera toute construction théorique et tout usage excessif des tableaux de vérité ;** **- Les résultats concernant la logique devront être exploités dans les différents chapitres du programme à chaque fois que l'occasion se présente.**
2-Dénombrement		
- Principe général du dénombrement ; **- Nombre d'arrangements, nombre de permutations, nombre de combinaisons ;** **- Propriétés des nombres C_n^p ;** **- Applications : Tirage simultané, tirage avec remise, tirage sans remise.**	**- Utiliser l'arbre des choix dans des situations de dénombrement ;** **- Appliquer le dénombrement pour résoudre des problèmes variés.**	**- On présentera le dénombrement à l'aide du principe du produit, du principe de la somme et de la technique de l'arbre ;** **- Il faudra diversifier les activités issues de la vie quotidienne ;**

3- Calcul numérique		
3.1- La proportionnalité ; les pourcentages ; l'échelle.	**-Utiliser la proportionnalité pour traiter des situations variées.** **.....**	**- On rappellera la notion de la proportionnalité et les autres notions en relation avec elle, et on les renforcera dans des situations en rapport avec les spécificités de ces deux branches.**
3.2- Equations et inéquations du premier degré ou du second degré à une inconnue ; **- Signe d'un trinôme du second degré ;** **- Système de deux équations du premier degré à deux inconnues.**	**- Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à la résolution d'équations et d'inéquations du premier degré à une inconnue ;** **- Résoudre des systèmes du premier degré à deux inconnues par les différentes méthodes étudiées ;** **- Mathématiser des situations faisant intervenir des quantités variables, se ramenant à la résolution d'équations, d'inéquations et de systèmes.**	**- La résolution des équations et inéquations du premier degré ou du second degré à une inconnue et des systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues, a déjà été pratiquée, on évitera de la présenter de nouveau.** **- Il faudra consolider et renforcer toutes ces notions, dans le cadre d'activités variées et bien choisies et dans le cadre de la mathématisation de problèmes issus de la vie quotidienne ou des matières de la spécialité, pour faire acquérir aux élèves les habiletés et les capacités attendues.**
3.3-Les suites		
- Suites numériques ; **- Suites arithmétiques ;** **- Suites géométriques.**	**- Reconnaitre une suite arithmétique ou géométrique et déterminer sa raison et son premier terme ;** **-Calculer la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique ;** **- Utiliser les suites arithmétiques et les suites géométriques pour résoudre des problèmes variés.**	**- On présentera les suites à partir de situations convenables ;** **- Toute construction théorique de la notion de suite est hors programme ;** **- La leçon des suites constituera une occasion pour familiariser les élèves avec l'usage de l'outil informatique.**

Analyse **1-Généralités sur les fonctions (rappel et compléments)**		
- Fonction paire ; fonction impaire ; interprétation graphique ; **- Fonction majorée, fonction minorée, fonction bornée ;** **- Comparaison de deux fonctions ; interprétation graphique ;** **- Monotonie d'une fonction ; taux de variation ;** **- Extremums d'une fonction.**	**- Comparer deux expressions en utilisant différentes techniques;** **- Déduire les variations d'une fonction ou ses valeurs maximales et minimales à partir de sa représentation graphique ou de son tableau de variations ;** **- Lier la lecture et l'interprétation de certaines représentations graphiques à certaines propriétés des fonctions.**	**- On familiarisera les élèves à déduire les variations d'une fonction numérique à partir de sa représentation graphique ; on s'intéressera aussi au tracé des courbes ;** **- On utilisera, dans la limite des moyens disponibles, la calculatrice et des logiciels permettant l'étude des fonctions.**
2- Les limites		
- Limites des fonctions : $x \to x$ **,** $x \to x^2$ **et** $x \to x^3$ **et limites de leurs inverses, au point zéro et en** $+\infty$ **et** $-\infty$ **;** **- Limite finie et limite infinie en un point et en** $+\infty$ **et** $-\infty$ **;** **- Limite à droite ; limite à gauche ;** **- Opérations sur les limites ;** **- Limites des fonctions polynômes et des fonctions rationnelles.**	**- Calculer les limites des fonctions polynômes et des fonctions rationnelles en** $+\infty$ **,** $-\infty$ **et en** x_0 **.**	**- On présentera la notion de limite de manière intuitive à partir du "comportement" des fonctions de référence figurant au programme et leurs inverses au voisinage de 0 ,** $+\infty$ **et** $-\infty$ **,et on admettra ces limites ;** **- On admettra les limites des fonctions polynômes et des fonctions rationnelles en** $+\infty$ **,** $-\infty$ **et en tout point de leurs domaines de définition ;** **- On déterminera** $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{P(x)}{Q(x)}$ **où** $P(x)$ **et** $Q(x)$ **sont des polynômes tels que** $Q(a) = 0$ **;** **- On admettra les opérations sur les limites finies et infinies et on familiarisera les élèves à utiliser correctement ces opérations.**

3- Dérivabilité		
- Nombre dérivé d'une fonction en un point x_0 ; interprétation géométrique du nombre dérivé ; droite tangente à une courbe en un point ; **- Equation cartésienne de la droite tangente ;** **- Dérivabilité sur un intervalle ; fonction dérivée ;** **- Dérivation des fonctions : $x \to a$,** **$x \to ax$ et $x \to x^n$;** **- Dérivation des fonctions : $f+g$, λf ,** **fg , $\frac{1}{f}$, $\frac{f}{g}$ et f^n ($n \in \mathbb{N}^*$) ;** **- Monotonie d'une fonction et signe de sa dérivée ; extrémums d'une fonction dérivable sur un intervalle.**	**- Reconnaitre que le nombre dérivé d'une fonction en x_0 est le coefficient directeur de la tangente à cette courbe au point d'abscisse x_0 ;** **- Reconnaitre la dérivabilité des fonctions polynômes et des fonctions rationnelles ;** **- Déterminer l'équation de la tangente à une courbe en un point donné et la construire ;** **- Déterminer la monotonie d'une fonction à partir de l'étude du signe de sa dérivée ;** **- Résoudre des problèmes d'application sur les valeurs minimales et les valeurs maximales ;** **- Déterminer le signe d'une fonction à partir de son tableau de variations ou de sa représentation graphique.**	**- On admettra les deux propriétés concernant la monotonie et le signe de la dérivée ainsi que les opérations sur les fonctions dérivées.**
4- Etude et représentation d'une fonction		
- Asymptote horizontale ; asymptote verticale ; **- Exemples d'étude et de représentation des fonctions :** **$x \to ax^2+bx+c$, $x \to \frac{ax+b}{cx+d}$ et $x \to ax^3+bx^2+cx+d$.**	**- Utiliser les éléments de symétrie de la courbe d'une fonction pour réduire son domaine d'étude ;** **- Représenter des fonctions polynômes de degré deux ou trois et des fonctions homographiques ;** **- Utiliser la représentation d'une fonction ou son tableau de variations pour étudier les solutions de certaines équations et inéquations**	**- On admettra les branches infinies de la courbe d'une fonction polynôme de troisième degré ;** **- On s'intéressera à la résolution graphique des équations et des inéquations de la forme $f(x)=c$ et $f(x) \le c$, f étant une fonction figurant au programme, dans le cas où la résolution algébrique n'est pas à la portée des élèves.**