

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

1^{ère} année du baccalauréat sciences expérimentales

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

1^{ère} année du baccalauréat sciences mathématiques

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

1^{ère} 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 $\mathbb{N}$ 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 $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{D}$, $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$

- Ecriture et notations ; - Exemples de nombres irrationnels ; - Opérations dans $\mathbb{R}$, 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.	- Reconnaître 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 $\mathbb{R}$ 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 $\mathbb{R}$ chaque fois que l'occasion se présente dans les différents chapitres du programme.
---	---	---

3-Ordre dans $\mathbb{R}$

- Ordre et opérations - La valeur absolue et ses propriétés - Intervalles ; - Encadrement, approximation et approximations décimales.	- Maîtriser 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 ; - Reconnaître et déterminer avec une précision donnée, une approximation d'un nombre (ou d'une expression). - Effectuer des majorations ou des minoration d'expressions algébriques ; - Utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées d'un nombre réel.	- On devra développer et consolider l'habileté d'utilisation de l'ordre pour comparer des nombres et pour prouver certaines relations. - On devra entraîner les élèves à interpréter des relations de la forme $x - a \leq r$ 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 maîtrisent 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.	- Maîtriser la technique de la division euclidienne par $x - a$ et reconnaître 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 $a(\vec{u} + \vec{v}) = a\vec{u} + a\vec{v}$ et $a.(b\vec{u}) = (ab).\vec{u}$. - La multiplication d'un vecteur par un nombre réel doit être liée d'une part, au point M de la droite (AB) qui a pour abscisse x dans le repère (A, B) 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).	- Reconnaître 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.	- Reconnaître et représenter dans le plan des parties de l'espace ; - Reconnaître 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 apparaître 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 maîtriser 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 ;	- Reconnaître 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 : $x \rightarrow ax^2 ; x \rightarrow \frac{a}{x} ;$ $x \rightarrow ax^2 + bx + c ; x \rightarrow \frac{ax + b}{cx + d}$ $; x \rightarrow \sin(x) ; x \rightarrow \cos(x)$	dont l'image est connue à partir de la représentation graphique d'une fonction ; - Dédurre 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 entraîner 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 ; - Maîtriser 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 : $0, \frac{\pi}{2}, \pi$ 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 inscrits ; - 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 inscrits 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.
--	---	---