



## سلك الجذوع المشتركة المهنية

- الجذع المشترك الصناعي -
- الجذع المشترك الخدماتي -
- الجذع المشترك الفلاحي -

مقررات التكوين الرسمية المعتمدة ابتداء من الموسم  
الدراسي 2015/2014

## CYCLE DES TRONCS COMMUNS PROFESSIONNELS

- TRONC COMMUN INDUSTRIEL -
- TRONC COMMUN DES SERVICES -
- TRONC COMMUN AGRICOLE -

PROGRAMMES DE FORMATION OFFICIELS ADOPTES A PARTIR DE  
L'ANNEE SCOLAIRE 2014/2015

2014/2015



# MATHEMATIQUES: TCPI

# (Partie 1)

## 1. Introduction

Le tronc commun professionnel est une étape intermédiaire dans laquelle les élèves venant du cycle collégial vont pouvoir suivre une formation qui répond aux profils demandés pour ceux qui veulent continuer leurs études dans les différentes filières professionnelles ou retourner à la voie générale, scientifique ou technologique. Dans cette perspective l'enseignement des mathématiques concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des élèves. Le programme de mathématiques mis en place est dans la continuité du programme de troisième année du collège et permet la poursuite des études soit dans les sections scientifiques et technologiques soit dans la section du baccalauréat professionnel.

Les connaissances mathématiques définies dans ce programme constituent des outils pour la compréhension des bases théoriques des disciplines professionnelles et d'autres disciplines. Si leur implication dans des actes d'enseignement n'est pas toujours explicite, elles sont la plus part du temps sous-jacentes lorsqu'elles permettent de mieux comprendre des phénomènes, le fonctionnement des systèmes... Dans ce contexte il est indispensable que l'élève puisse percevoir le sens et l'utilité de ces enseignements.

L'enseignement des mathématiques doit participer dans l'évolution des capacités de l'élève dans ses dimensions personnelle, sociale, citoyenne et culturelle, pour appréhender, avec responsabilité, les questions liées au développement des sciences, des technologies, de l'environnement, de la sécurité...

Le développement des capacités se fait par le biais de l'acquisition des savoirs, savoirs –faire et des savoirs être disciplinaires. L'enseignement des mathématiques contribue à la construction de ces savoirs tels que : rigueur, logique, analyse, esprit critique. Il nécessite de mettre en œuvre des progressions en spirale permettant d'aborder et de revenir régulièrement sur les concepts mathématiques afin de les assimiler et de les enrichir et de les appliquer dans de nouveaux contextes .

## 2. Contenu

Le programme de mathématiques du Tronc Commun Professionnel est le même pour les deux Troncs Communs Industriel et Agricole ; Cependant certaines notions peuvent être traitées de manière approfondie selon le TC. Le programme est divisé en quatre domaines : Algèbre et Analyse – Géométrie – Trigonométrie – Statistiques, mais son enseignement se fait par des unités. Il est décliné en connaissances et capacités.

Le programme ne marque pas de rupture avec les contenus enseignés aux sections scientifique et technologique ; les activités proposées dans les différentes étapes insistent sur l'apport des notions et des concepts étudiés aux disciplines professionnelles. Le rôle de l'enseignant consiste à faire acquérir aux élèves les savoirs essentielles définies par le programme et insister sur leur utilisation et l'intérêt qu'ils rapportent aux domaines professionnels en choisissant des thématiques pertinentes.

L'enseignement des mathématiques au baccalauréat professionnel répond à quatre principaux objectifs de formation :

- ♦ développer la culture scientifique de l'élève et faciliter l'appropriation des contenus des disciplines professionnelles et générales;
- ♦ renforcer l'acquisition des méthodes pour analyser, rechercher et synthétiser ;
- ♦ développer les compétences de communication (écrit et oral) ;
- ♦ préparer à la poursuite des études et à la formation tout au long de la vie.

Dans cette perspective, les orientations pédagogiques spécifiques aux contenus mathématiques contribuent à la réalisation de ces objectifs.

### 3. Attitudes développées chez les élèves

L'enseignement des mathématiques doit contribuer au développement d'attitudes spécifiques et transversales chez les élèves :

- ♦ Le sens de l'observation ;
- ♦ la curiosité, l'imagination raisonnée, la créativité, l'ouverture d'esprit ;
- ♦ l'ouverture à la communication, au débat et au dialogue argumenté ;
- ♦ le goût de chercher et de raisonner ;
- ♦ la rigueur et la précision ;
- ♦ l'esprit critique ;
- ♦ le respect de soi et d'autrui ;
- ♦ les habiletés intellectuelles : organiser, analyser, synthétiser, estimer, généraliser, faire des déductions et des inductions ;
- ♦ l'autonomie, la confiance en soi ;
- ♦ l'aptitude à modéliser ;
- ♦ l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques, pour la vie publique ;
- ♦ le respect des règles élémentaires de sécurité.

### 4. Démarche pédagogique

➤ **Le programme de mathématiques** est écrit de manière à inciter la mise en activité des élèves afin de développer les compétences définies par les instructions officielles (capacités, savoirs, attitudes).

Les modules de formation sont rédigés sous forme de tableau :

- ♦ La colonne « Contenus » précise les savoirs indispensables à l'acquisition des capacités définies et les éléments de culture scientifique nécessaires ;
  - ♦ La colonne « Capacités attendues » explicite ce que l'élève doit savoir faire dans des tâches et des situations plus ou moins complexes ;
  - ♦ La colonne « Orientations pédagogiques » permet de donner des exemples d'activités ou de limiter les contours des savoirs et des capacités ;
- **L'activité mathématique** est fondée sur la résolution de problèmes. Celle-ci demande la mobilisation des savoirs et d'automatismes dans les différents domaines mathématiques. Ces problèmes (issues de la vie courante, du domaine professionnel...) donnent l'occasion de réinvestir et de consolider les connaissances et les savoir – faire , ainsi que de développer l'autonomie et l'aptitude à modéliser. La mise en œuvre des quatre compétences suivantes est essentielle pour la résolution de problèmes :
- ♦ Rechercher, extraire et organiser l'information ;
  - ♦ Choisir et exécuter une méthode de résolution ;

- ♦ Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, valider un résultat ;
- ♦ Communiquer à l'aide d'un langage scientifique et d'outils technologique ;

Sans oublier le rôle des exercices à fixer les savoirs et les habiletés.

- **Le programme de mathématiques** incite la pratique pédagogique prenant appui sur des situations concrètes et aussi en puisant dans le cursus des matières professionnelles :
  - ♦ Le programme propose des thématiques issues de la vie courante ou professionnelles ou de disciplines enseignées.
  - ♦ L'enseignant choisit des thématiques (deux au minimum par année de formation) dans des sujets différents et propose des questions clefs à la portée des élèves en rapport avec leur vie quotidienne et leur formation professionnelle et qui permettant l'acquisition des compétences du programme ;
  - ♦ L'enseignant doit donner du sens aux apprentissages en prenant appui sur des situations concrètes issues des autres disciplines, de la vie courante et de la vie professionnelle ;
  - ♦ Les outils mathématiques construits à partir de situations sont à réinvestir dans le traitement des situations concrètes issues du domaine professionnel, de la vie courante ou des autres disciplines et dans la construction de nouveaux outils.
  
- **Le programme de mathématiques** a des objectifs communs avec les sciences physiques (prendre en compte la bivalence et agir en complémentarité) de favoriser des pratiques pédagogiques permettant de:
  - ♦ former les élèves à l'activité mathématique et scientifique:
    - démarche scientifique ;
    - démarche d'investigation ;
    - démarche expérimentale...
  - ♦ donner une vision cohérente des connaissances et leurs applications ;
  - ♦ fournir aux élèves des outils mathématiques pour les disciplines professionnelles et générales.

Cette approche se fera en s'appuyant sur un questionnement relatif au monde réel permettant la construction des savoirs et l'acquisition des compétences à partir de situations problèmes ou de situations d'enseignement motivantes et pertinentes en rapport dans la limite du possible avec les disciplines professionnelles et les autres disciplines. Certaines notions mathématiques ont de nombreux domaines d'application en sciences physiques et chimiques de même ces derniers fournissent des exemples où les mathématiques interviennent pour modéliser la situation.

### ➤ **Intégration des TIC**

Les outils informatiques comme les calculatrices, les logiciels (tableur, logiciel de géométrie dynamique, grapheur...) doivent être utilisés dans le but de favoriser la

réflexion de l'élève, l'expérimentation, l'apprentissage des concepts et la résolution de problèmes, ils permettant ainsi de faire acquérir des capacités liées à l'utilisation pertinente des TIC .Ces outils permettent de :

- ♦ Simplifier des calculs et donner des approximations ;
- ♦ Vérifier des résultats ;
- ♦ Emettre et contrôler la vraisemblance d'une conjecture ;
- ♦ Traiter des problèmes dont la résolution manuelle nécessite beaucoup de temps ;
- ♦ Construire des tableaux, des graphes, des courbes et des formes géométriques du plan et de l'espace et ses sections ;
- ♦ Faire des simulations et animer des objets du plan ou de l'espace ;

Et par cela l'apprentissage des concepts et la résolution des problèmes.

## (Partie 2)

### 1. Introduction

Le programme du TCP est organisé en quatre domaines :

- ♦ Algèbre –Analyse ;
- ♦ Géométrie (dans le plan et dans l'espace)
- ♦ Trigonométrie ;
- ♦ Statistiques.

Ce programme s'inscrit dans la continuité de celui du collège. La réalisation de ce programme nécessite :

- ♦ L'articulation des progressions afin de faciliter les apprentissages et de développer les capacités ;
- ♦ Donner du sens aux savoirs en s'appuyant sur des situations concrètes ;
- ♦ Introduire les concepts en proposant des situations qui mettent en œuvre la démarche de résolution de problèmes et de l'investigation ;
- ♦ La mise en œuvre de progressions en spirale ;
- ♦ Permettre aux élèves de mémoriser des méthodes, des notions et des automatismes ;
- ♦ L'utilisation des TIC pour expérimenter, conjecturer et vérifier les résultats.

Ce programme répond aux besoins des différentes filières professionnelles, contribue à l'acquisition et à la mise en œuvre des compétences exigibles du TCP et ses contenus constituent des prérequis de la première et la deuxième année du baccalauréat professionnel.

### 2. Les objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques :

- Donner à l'élève des valeurs et des tendances envers les mathématiques, qui génèrent chez lui la confiance dans sa capacité de les pratiquer et le rendre capable d'estimer le rôle des mathématiques dans le développement de l'individu et de la société :
  - développer la confiance en soi ;
  - développer des attitudes positives envers les mathématiques ;
  - Apprécier les aspects esthétiques des mathématiques comme la modélisation, la symétrie et la décoration ;
  - Apprécier le rôle des mathématiques dans le progrès scientifique et sociale et la prise de décision.
- développer la capacité de l'élève à résoudre les problèmes :
  - développer sa capacité à utiliser les approches pour résoudre les problèmes et pour l'étude et la compréhension du contenu mathématique ;
  - développer sa capacité à formuler des questions sur la base de situations mathématiques ou réalistes routiniers ou non et les exprimer par des modèles mathématiques ;
  - donner à l'élève une variété de stratégies pour résoudre les problèmes;

- développer sa capacité à vérifier les résultats et les interpréter par référence au problème d'origine ;
  - développer sa capacité à généraliser les solutions et les stratégies sur de nouveaux problèmes ;
- Le développement de la capacité de l'élève à communiquer mathématiquement :
- développer sa capacité à modéliser des situations ou exposer une démonstration ou clarifier une stratégie ou résoudre un problème en adoptant l'expression écrite et orale ou en utilisant des dessins et des graphiques ou par des méthodes algébriques ;
  - développer sa capacité à élaborer et clarifier ses représentations sur les idées mathématiques et les situations et de les utiliser ;
  - développer sa capacité de perception correcte des idées mathématiques ;
  - développer sa capacité à utiliser les compétences de l'écoute, de l'écriture, de l'examen pour interpréter et évaluer des idées mathématiques ;
  - développer sa capacité d'argumenter des idées mathématiques (une preuve, un algorithme, une stratégie pour résoudre un problème ....) et la formulation de conjectures et des preuves convaincantes ;
  - développer sa capacité à estimer la valeur et le rôle du symbolisme mathématique ;
- Le développement de la capacité de l'élève à utiliser le raisonnement mathématique :
- développer sa capacité à pratiquer la découverte mathématique à partir de modèles convenables ;
  - développer sa capacité à reconnaître le raisonnement inductif et l'appliquer ;
  - développer sa capacité à reconnaître le raisonnement déductif et l'appliquer ;
  - développer sa capacité à utiliser divers moyens de preuve ;
  - développer sa capacité à comprendre les méthodes de raisonnement et à les appliquer ;
  - développer sa capacité à mettre des conjectures, établir des démonstrations et les évaluer ;
  - donner à l'élève la rigueur dans la pensée et l'émission de jugements ;
  - développer sa capacité à s'assurer de la validité de ses idées ;
  - développer sa capacité à donner des exemples et des contre-exemples ;
  - développer sa capacité à estimer l'importance d'utilisation du raisonnement comme partie des mathématiques ;
- Développement de la capacité de l'élève à établir des liens :
- développer sa capacité à regarder les mathématiques comme unité intégrée ;
  - développer sa capacité à résoudre des problèmes et décrire les résultats en utilisant des représentations ou des modèles mathématiques ;
  - développer sa capacité à utiliser une idée mathématique pour assimiler d'autres idées mathématiques ;
- Fournir à l'élève des bases solides en mathématiques qui le qualifient pour la poursuite des études supérieures ou pour l'intégration dans la vie professionnelle dans des circonstances appropriées :



- Transmettre des connaissances et des compétences de base dans les différentes branches des mathématiques ;
- Transmettre des savoirs mathématiques et des compétences suffisantes pour la poursuite des études supérieures ou pour l'intégration dans la vie professionnelle ;
- Transmettre des savoirs mathématiques et des compétences pour comprendre et assimiler d'autres modules, en particulier scientifique, technologique et professionnel ;
- Faire acquérir des compétences de base pour l'utilisation des TIC.

### **3. Programme de Mathématiques**

L'ensemble du programme est constitué de quatre domaines (Algèbre et Analyse – Géométrie – Trigonométrie – Statistiques). Chaque module est divisé en unités. La répartition proposée a pour objectif de faciliter les apprentissages en tenant compte de l'articulation entre les notions mathématiques et les autres disciplines et les progressions en spirale.

## ♦ Algèbre – Analyse

Les contenus de ce module sont traités tout au long de la formation. L'objectif de ce module est de consolider les techniques de calcul numérique, algébrique (Opérations – Encadrements – Approximations), la résolution de problèmes issus de la vie courante ou professionnelle doivent être proposés afin d'habituer les élèves à mathématiser des situations issues de la vie courante, des autres disciplines, de la vie professionnelle les résoudre et exprimer et modéliser des situations concrètes en utilisant la notion de fonction. L'utilisation de la calculatrice et des TIC sont nécessaires.

I. Ensemble de nombres et calcul numérique		
1. Les ensembles $IN, \mathbb{Z}, ID, \mathbb{Q}$ et $IR$		
Contenus du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<p><b>1) Ensemble <math>IN</math> des nombres entiers naturels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres pairs ; nombres impairs, multiples d'un nombre, diviseurs d'un nombre,</li> <li>- Nombres premiers ; décomposition en produit de facteurs premiers.</li> </ul> <p><b>2) Les ensembles <math>IN, \mathbb{Z}, ID, \mathbb{Q}</math> et <math>IR</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecriture et notation</li> <li>- Exemples de nombres irrationnels</li> <li>- Opérations dans <math>IR</math> ; propriétés</li> <li>- Puissances ; propriétés, puissances de 10, écriture scientifique d'un nombre décimal</li> <li>- Identités remarquables :  <math>(a + b)^2</math>; <math>(a - b)^2</math> ; <math>a^2 - b^2</math> ; <math>a^3 - b^3</math>  ; <math>a^3 + b^3</math></li> <li>- Développement et factorisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la parité et la décomposition en facteurs premiers pour résoudre quelques problèmes simples axés sur les nombres.</li> <li>- reconnaître les relations entre les nombres et distinguer les différents ensembles de nombres.</li> <li>- Déterminer l'écriture adéquate d'une expression algébrique selon la situation étudiée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduire les symboles : <math>\in, \notin, \subset, \not\subset, \cup, \cap</math></li> <li>- Faire la synthèse des acquis des élèves à propos des nombres puis introduire les symboles relatifs aux ensembles de nombres et faire la distinction entre eux.</li> <li>- A partir d'activités et d'exercices, introduire la racine carrée d'un entier naturel qui n'est pas un carré parfait comme exemple de nombre irrationnel.</li> <li>- Rappeler à partir d'activités et exercices, les propriétés des opérations dans <math>IR</math> et les différentes identités remarquables qui doivent être renforcées par l'introduction des deux identités <math>a^3 - b^3</math> et <math>a^3 + b^3</math>.</li> <li>- Les propriétés et les techniques relatives aux opérations dans <math>IR</math> doivent être renforcées et soutenues chaque fois que l'occasion se présente et dans les différents chapitres du programme.</li> </ul>

## 2. Ordre dans l'ensemble $\mathbb{R}$

<ul style="list-style-type: none"><li>- Ordre et opérations ;</li><li>- Valeur absolue ; propriétés</li><li>- Intervalles ;</li><li>- Encadrement , approximation , valeurs approchées.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maitriser les différentes techniques de comparaison de deux nombres (ou expressions) et utiliser ce qui convient à la situation étudiée.</li><li>- Représenter les différentes relations relatives à l'ordre sur la droite numérique ;</li><li>- Reconnaître et déterminer une approximation d'un nombre (ou d'une expression) avec une précision donnée, et effectuer des majorations ou des minorations d'expressions algébriques ;</li><li>- Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée d'un nombre réel.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'utilisation de l'ordre pour la comparaison des nombres et pour la démonstration de certaines relations, représente une des habiletés qu'il faut consolider et développer chez l'élève. L'interprétation des relations de la forme <math> x - a  \leq r</math> et la majoration des expressions en utilisant l'inégalité triangulaire et les propriétés de la valeur absolue, constituent des techniques essentielles qu' on doit entraîner les élèves à leur utilisation progressive.</li><li>- La notion de la valeur absolue doit être liée à la notion de distance entre deux points sur la droite numérique.</li><li>- Les propriétés de l'encadrement et de l'approximation de la somme et de la différence de deux nombres peuvent être présentées dans le cas général, mais l'encadrement et l'approximation du produit et du quotient, doivent être approchés à partir d'exemples numériques montrant aux élèves les précautions à qu'il faut prendre, et les conditions qu'on doit respecter pour avoir des raisonnements corrects.</li><li>- La calculatrice constitue un outil incontournable dans l'approche des notions d'approximation et d'encadrement, à condition de s'assurer que les élèves maîtrisent l'écriture scientifique d'un nombre et qu'ils sont conscient des limites de la calculatrice ordinaire (elle donne en général une valeur approchée décimale du résultat). On doit donc apprendre aux élèves les techniques de la calculatrice scientifique (fonctionnalité des touches ; priorité dans l'exécution des opérations...).</li></ul>
---	---	---

## 3. Les polynômes

<ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction de polynôme, égalité de deux polynômes ;</li><li>- Somme et produit de deux polynômes ;</li><li>- Racine d'un polynôme, division par <math>x - a</math> ;</li><li>- Factorisation d'un polynôme.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- maîtriser la technique de la division euclidienne par <math>x - a</math> , et reconnaître la divisibilité par <math>x - a</math> .</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toute construction théorique de la notion de polynôme doit être écartée. L'approche de la notion doit se baser sur des exemples simples en indiquant les éléments caractéristiques d'un polynôme (degré, monôme, coefficient) ;</li><li>- Si la technique de la division euclidienne par <math>x - a</math> joue un rôle dans la factorisation d'un polynôme ayant pour racine <math>a</math>, il ne faut surtout pas ignorer les autres techniques de factorisation que les élèves ont développés le long de leur parcours scolaire.</li></ul>
---	--	---

#### 4. Equations , inéquations, systèmes

<ul style="list-style-type: none"><li>- Equations et inéquations du premier degré à une inconnue ;</li><li>- Equations et inéquations du second degré à une inconnue ;<ul style="list-style-type: none"><li>• Forme canonique d'un trinôme</li><li>• Equations du second degré à une inconnue ;</li><li>• Signe d'un trinôme du second degré</li><li>• Inéquation du second degré à une inconnue ;</li></ul></li><li>- Les systèmes<ul style="list-style-type: none"><li>• Equation du premier degré à deux inconnues ;</li><li>• Système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;</li><li>• Régionnement du plan.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Résoudre des équations et des inéquations dont les solutions se ramènent à la résolution d'équations et d'inéquations du premier ou du second degré à une inconnue ;</li><li>- Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues en utilisant différentes méthodes (combinaison linéaire, substitution, déterminant) ;</li><li>- Mathématiser une situation qui contient des quantités variables en utilisant des expressions, des équations, des inéquations, des inégalités ou des systèmes ;</li><li>- Représenter graphiquement les solutions d'une équation ou d'un système d'inéquations de premier degré à deux inconnues, et utiliser cette représentation dans le régionnement du plan,</li><li>- résoudre des problèmes simples de programmation linéaire</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Les techniques de résolution des équations et inéquations du premier degré à une inconnue ont été étudiées au collège, il faut les renforcer par l'étude de quelques exemples simples faisant intervenir la valeur absolue et des équations paramétriques, dans le but de développer la capacité des élèves à raisonner par disjonction des cas.</li><li>- Habituer les élèves à résoudre des équations de second degré sans recours au discriminant (racine évidente, factorisation,...).</li><li>- Les équations et inéquations paramétriques du second degré ne font pas partie du programme ;</li><li>- Les problèmes issus de la vie quotidienne ou des autres matières doivent être proposés afin d'habituer les élèves à mathématiser des situations et les résoudre.</li><li>- Les élèves ont déjà utilisé la méthode de substitution et celle de combinaison linéaire pour résoudre un système, ce qui nécessite un renforcement de ces techniques par l'utilisation de la méthode du déterminant sur quelques exemples.</li><li>- Faire le lien la résolution d'un système et la recherche de la position relative de deux droites définies par les deux équations du système ;</li><li>- Utiliser la représentation graphique des solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues dans la résolution de quelques problèmes simples de programmation linéaire.</li></ul>
---	---	---

## II. Fonctions numériques

### - Généralités :

- Ensemble de définition d'une fonction numérique ;
- Egalité de deux fonctions numériques ;
- Représentation graphique d'une fonction numérique ;
- Fonction paire et fonction impaire (interprétation graphique)
- Variations d'une fonction numérique ;
- Extrémums d'une fonction numérique sur un intervalle ;
- Représentation graphique et variations des fonctions suivantes :

$$x \rightarrow ax^2, x \rightarrow ax^2 + bx + c, x \rightarrow \frac{a}{x}$$

$$x \rightarrow \frac{ax + b}{cx + d},$$

$$x \rightarrow \cos x, x \rightarrow \sin x$$

- Reconnaître la variable et son domaine de définition 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 dont l'image est connue à partir de la représentation graphique d'une fonction ;
- Dédire les variations d'une fonction ou les valeurs maximales ou minimales de sa représentation graphique ;
- Utiliser la représentation graphique pour étudier quelques équations et inéquations ;
- Tracer la courbe d'une fonction polynôme du second degré ou d'une fonction homographique sans faire un changement de repère ;
- Exprimer des situations issues de la vie courante ou des autres matières en utilisant la notion de fonction

- Pour approcher la notion de fonction et sa représentation graphique on peut utiliser les ressources numériques disponibles comme outils permettent la construction de courbes de fonctions, comme, on peut partir des situations bien choisies de la géométrie, de la physique, de l'économie, des disciplines professionnelles, ou de la vie courante ;
- Il faudrait entraîner les élèves à mathématiser des situations et à résoudre des problèmes divers lors de l'étude des extrémums d'une fonction, et insister surtout sur des problèmes issus des matières professionnelles de l'élève ;
- Toutes les fonctions traitées dans ce chapitre autres que les fonctions cos et sin sont considérées comme fonctions de référence ;
- On peut utiliser les calculatrices scientifiques pour déterminer les images ou la calculatrice programmable pour la construction de courbes;
- On peut proposer des problèmes conduisant à des équations dont la résolution algébrique est difficile, mais la détermination graphique des solutions approximatives s'avère plus facile.

## ♦ Géométrie

Ce module consiste à reprendre des notions abordées au collège et les développer en ajoutant d'autres notions.

Les objectifs de ce module sont de:

- Résoudre des problèmes géométriques en utilisant l'outil vectoriel ;
- Utiliser l'outil analytique dans la résolution des problèmes géométriques ;
- Utiliser les transformations dans la résolution de problèmes géométriques ;
- Utiliser les propriétés de la géométrie dans l'espace pour la résolution des problèmes de la vie courante ou professionnelle ;
- Utiliser les ressources numériques pour la détermination et la visualisation des sections planes d'une figure de l'espace et aussi pour conjecturer ;
- Maîtriser certaines techniques et règles nécessaires à la construction des figures de l'espace sur le plan tel que la perspective cavalière (le rôle des lignes en pointillés et les lignes continues...) pour développer la vision dans l'espace.

## Géométrie dans le plan

<b>III. la géométrie plane</b>		
<b>1. Calcul vectoriel dans le plan</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Egalité de deux vecteurs ; somme de deux vecteurs ; relation de Chasles</li> <li>- Multiplication d'un vecteur par un nombre réel ;</li> <li>- Vecteurs colinéaires, alignement de trois points ;</li> <li>- Définition vectorielle du milieu d'un segment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction d'un vecteur de la forme <math>a\vec{u} + b\vec{v}</math> ;</li> <li>- Formuler les notions et les propriétés de la géométrie affine en utilisant l'outil vectoriel et réciproquement ;</li> <li>- Résoudre des problèmes géométriques en utilisant l'outil vectoriel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappeler les définitions de la somme de deux vecteurs et de la multiplication d'un vecteur par un nombre réel, puis introduire les propriétés <math>(a + b)\vec{u} = a\vec{u} + b\vec{u}</math> ; <math>a(\vec{u} + \vec{v}) = a\vec{u} + a\vec{v}</math> et <math>a.(b\vec{u}) = (a.b)\vec{u}</math> à travers des activités simples. La multiplication d'un vecteur <math>\vec{AB}</math> par un nombre réel <math>x</math> doit être liée d'une part, au point <math>M</math> de la droite <math>(AB)</math> qui a pour abscisse <math>x</math> dans le repère <math>(A, B)</math> c'est-à-dire <math>\vec{AM} = x\vec{AB}</math>, et d'autre part à l'interprétation vectorielle de l'alignement de trois points.</li> </ul>
<b>2. La projection</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projection sur une droite, projection orthogonale, projection sur un axe ;</li> <li>- Théorème de Thalès et réciproque ;</li> <li>- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expression vectorielle du théorème de Thalès.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter toute construction théorique de la notion de projection ;</li> <li>- Rappeler le théorème de Thalès et réciproque puis introduire, à partir de quelques activités, la propriété de la conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs par une projection.</li> </ul>
<b>3. La droite dans le plan (étude analytique)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repère : coordonnées d'un point, coordonnées d'un vecteur ;</li> <li>- Condition de colinéarité de deux vecteurs ;</li> <li>- Détermination d'une droite par la donnée d'un point et un vecteur directeur ;</li> <li>- Représentation paramétrique d'une droite ;</li> <li>- Equation cartésienne d'une droite ;</li> <li>- Positions relatives de deux droites dans le plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine et la géométrie vectorielle en fonction des coordonnées cartésiennes ;</li> <li>- Utiliser l'outil analytique dans la résolution des problèmes géométriques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les élèves doivent s'habituer à l'utilisation des différentes méthodes pour exprimer la colinéarité de deux vecteurs.</li> </ul>

#### 4. Transformations dans le plan

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Rappel : Symétrie axiale, symétrie centrale, translation,</li><li>- l'homothétie ;</li><li>- Propriété caractéristique de la translation, de l'homothétie, cas de la symétrie centrale ;</li><li>- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs ;</li><li>- Distance et transformations précédentes ;</li><li>- Images de certaines figures géométriques (segment, droite, demi-droite, cercle, angle).</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconnaître les figures isométriques et les figures semblables à l'aide de la symétrie, la translation et l'homothétie ;</li><li>- Utiliser la symétrie, la translation et l'homothétie dans la résolution de problèmes géométriques.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rappeler la symétrie axiale, la symétrie centrale et la translation à partir d'activités et d'exercices, et les définir sous forme vectorielle ou affine;</li><li>- Introduire l'homothétie à partir d'exemples et de la même manière qu'a été introduite les transformations précédentes.</li><li>- Les expressions analytiques de ses transformations ne font pas partie du programme.</li></ul> |
|--|---|--|

#### 5. Le produit scalaire

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Définition et propriétés ;</li><li>- Expression trigonométrique ;</li><li>- Orthogonalité de deux vecteurs ;</li><li>- Quelques applications du produit scalaire<ul style="list-style-type: none"><li>• Relations métriques dans le triangle rectangle ;</li><li>• Théorème de la médiane ;</li><li>• Théorème d'Al Kashi.</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Exprimer la distance et l'orthogonalité à l'aide du produit scalaire ;</li><li>- Utiliser le produit scalaire dans la résolution de problèmes géométriques ;</li><li>- Utiliser le théorème d'Al Kashi et le théorème de la médiane dans la résolution d'exercices géométriques.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Introduire le produit scalaire et ses propriétés à partir de la projection orthogonale ;</li><li>- Insister sur le rôle de cet outil dans la détermination des lieux géométriques, et le calcul des longueurs, des surfaces et les mesures des angles ;</li><li>- L'expression analytique du produit scalaire ne fait pas partie du programme.</li></ul> |
|--|--|--|

## Géométrie dans l'espace

### IV. La géométrie dans l'espace

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Axiomes d'incidence, définition d'un plan dans l'espace ;</li><li>- Positions relatives des droites et des plans dans l'espace ;</li><li>- Propriétés du parallélisme et de l'intersection ;</li><li>- Orthogonalité : orthogonalité d'une droite et d'un plan, orthogonalité de deux plans ;</li><li>- Propriétés du parallélisme et d'orthogonalité</li><li>- Formules d'aires et de volumes des solides usuels : prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône de révolution, sphère.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconnaître et représenter les parties de l'espace dans le plan ;</li><li>- Reconnaître les cas analogues et les cas non analogues, entre les notions et les propriétés énoncées dans le plan, et celles énoncées dans l'espace ;</li><li>- Utiliser les propriétés de la géométrie dans l'espace dans la résolution des problèmes de la vie courante.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- A partir de l'étude de quelques figures et objets usuels dans l'espace ainsi que l'étude de quelques sections planes, les élèves vont être capables de faire apparaître les résultats concernant la position relative des droites et des plans dans l'espace (le parallélisme, l'orthogonalité, l'intersection) et d'induire les définitions et les propriétés liés au parallélisme et à l'orthogonalité dans l'espace ;</li><li>- Se limiter au minimum nécessaire de propriétés de l'espace (les propriétés, les définitions et les axiomes de base)</li><li>- Maîtriser certaines techniques et règles nécessaires à la construction des figures de l'espace sur le plan (le rôle des lignes en pointillés et les lignes continues...)</li><li>- Assurer un passage progressive de l'expérimentation et de l'observation à la démonstration ;</li><li>- Toutes les formules de surfaces et de volumes sont admises;</li><li>- Utiliser les ressources numériques pour la détermination et la visualisation des sections planes d'une figure de l'espace.</li></ul> |
|---|--|---|

### ♦ Trigonométrie

Les objectifs de ce module sont :

- La maîtrise des rapports trigonométriques des angles usuels et l'application des différentes relations ;
- approfondir les acquis des élèves à propos du cercle trigonométrique.



## V. Calcul Trigonométrique

<p><b>Première partie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cercle trigonométrique, les abscisses curvilignes d'un point, l'abscisse curviligne principale ;</li> <li>- Angle orientée de deux demi-droites ayant la même origine, la mesure principale, relation de Chasles ;</li> <li>- Relation entre le degré, le radian et le grade ;</li> <li>- Angle orienté de deux vecteurs</li> <li>- Mesure d'angles orientés de deux vecteurs ;</li> <li>- Lignes trigonométriques d'un nombre réel et les lignes trigonométriques d'un angle de deux vecteurs ;</li> <li>- Relations :</li> </ul> $\cos^2 x + \sin^2 x = 1, \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}, \quad 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lignes trigonométriques d'un angle de mesure : <math>0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math></li> <li>- Relations entre les lignes trigonométriques de deux angles dont la somme ou la différence des mesures étant égale à : <math>0, \frac{\pi}{2}, \pi</math> modulo <math>2\pi</math> ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la calculatrice scientifique pour déterminer une valeur approchée de la mesure d'un angle défini par un de ses rapports trigonométriques et inversement ;</li> <li>- La maîtrise des rapports trigonométriques des angles usuels et l'application des différentes relations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir un point du cercle trigonométrique par son abscisse curviligne principale ou par ses coordonnées par rapport à un repère orthonormé lié au cercle trigonométrique.</li> </ul>
<p><b>Deuxième partie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentation graphique des fonctions cos et sin</li> <li>- Equations et inéquations trigonométriques fondamentales :  <math>\cos x = a, \sin x = a, \tan x = a</math>  <math>\cos x \geq a, \sin x \geq a, \tan x \geq a</math>  <math>\cos x \leq a, \sin x \leq a, \tan x \leq a</math></li> <li>0. Angles inscrits, les quadrilatères inscriptibles</li> <li>1. Les relations :</li> </ul> $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R, \quad S = pr, \quad S = \frac{1}{2} ab \sin C$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracer les courbes représentatives des fonctions sin et cos et l'exploiter pour l'assimilation des notions de la périodicité, de la parité et de la monotonie ... ;</li> <li>- Utiliser le cercle trigonométrique pour représenter et déterminer graphiquement les solutions d'équation ou d'inéquation trigonométriques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On peut à l'occasion de la représentation graphique des fonctions cos et sin, soulever la notion de fonction périodique (la définir et donner quelques propriétés qui la caractérisent) ;</li> <li>- La résolution des équations et des inéquations trigonométriques proposée par le programme constitue une occasion pour approfondir les acquis des élèves à propos du cercle trigonométrique ;</li> <li>- L'étude des angles inscrits et des quadrilatères inscriptibles est une occasion pour d'une part consolider et renforcer les acquis des élèves concernant des notions de la géométrie plane et d'autre part pour démontrer quelques relations dans le triangle.</li> </ul>

## ♦ Statistiques

Ce module est essentiel dans la formation. Il s'agit de fournir des outils pour comprendre des phénomènes. L'utilisation des TIC est essentielle.

Les objectifs principaux de ce module sont :

- Exploiter des données ;
- Organiser, identifier, classer, représenter graphiquement ;
- Interpréter un résultat ;

VI. Statistiques		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tableaux statistiques ;</li><li>- Effectifs et les effectifs cumulés ;</li><li>- Pourcentage, la fréquence, les fréquences cumulées ;</li><li>- Représentations graphiques, Histogrammes ;</li><li>- Paramètres de position : moyenne arithmétique, médiane, le mode ;</li><li>- Paramètres de dispersion : Ecart moyen, variance, écart type.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organisation des données statistiques ;</li><li>- Lecture et interprétation des graphiques statistiques ;</li><li>- Distinguer les différents paramètres de position ;</li><li>- Distinguer les différents paramètres de dispersion.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se baser sur des situations réelles issues des autres disciplines (Histoire – Géo, Biologie, Chimie...) ou de la vie quotidienne, afin d'initier les élèves à collecter des données statistiques, les organiser dans des tableaux et les représenter graphiquement ;</li><li>- Le calcul des paramètres statistiques ainsi que leurs interprétations, se font dans le but de répondre aux questionnements liés à l'étude des phénomènes, et de faire des déductions.</li></ul>

#### 4. Répartition semestrielle et volume horaire

Répartition Semestrielle du Programme de Mathématiques					
Du Tronc Commun (Bac. Pro)					
Premier Semestre					
Les semaines	Parties du programme	Nombre d'heures	DM	DS	Nombre d'heures
1	Ensemble IN des nombres entiers naturels	5			
2	Ensemble IN + Calcul vectoriel	2+3	Donné		
3	Calcul vectoriel + La projection	2+3			
4	Projection + Ensembles des nombres	2+2	Corrigé		1
5	Ensembles des nombres + Ordre dans $\mathbb{R}$	3		Donné	2
6	Ordre dans $\mathbb{R}$	4		Corrigé	1
7	Droite dans le plan	5	Donné		
8	Les polynômes + Equations, Inéquations et Systèmes	4+1			
9	Equations, Inéquations et Systèmes	4	Corrigé		1
10	Equations, Inéquations et Systèmes	3		Donné	2
11	Equations, Inéquations et Systèmes	4		Corrigé	1
12	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	5	Donné		
13	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	5			
14	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	4	Corrigé		
15	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie) + Statistique	1+2		Donné	2
16	Statistique	3		Corrigé	1
17	Statistique	5			

**Répartition Semestrielle du Programme de Mathématiques**

**Du Tronc Commun (Bac. Pro)**

**Deuxième Semestre**

<b>Les semaines</b>	<b>Parties du programme</b>	<b>Nombre d'heures</b>	<b>DM</b>	<b>DS</b>	<b>Nombre d'heures</b>
1	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5			
2	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5	Donné		
3	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5			
4	Fonctions Numériques	4	Corrigé		1
5	Fonctions Numériques	3		Donné	2
6	Fonctions Numériques	4		Corrigé	1
7	Fonctions Numériques	5	Donné		
8	Fonctions Numériques	5			
9	Fonctions Numériques	4	Corrigé		1
10	Transformations dans le plan	3		Donné	2
11	Transformations dans le plan	4		Corrigé	1
12	Transformations dans le plan + Produit Scalaire	1+4	Donné		
13	Produit Scalaire + Géométrie dans l'espace	3+2			
14	Géométrie dans l'espace	4	Corrigé		
15	Géométrie dans l'espace	3		Donné	2
16	Géométrie dans l'espace	4		Corrigé	1
17	Géométrie dans l'espace	5			



# MATHEMATIQUES : TCPS

Contenus du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<b>I. Calcul numérique</b>		
<p><b>3) Opérations dans <math>IR</math> ; propriétés.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identités remarquables : <math>(a + b)^2</math> ; <math>(a - b)^2</math> ; <math>a^2 - b^2</math> ; <math>a^3 - b^3</math> ;</li> <li>- Puissances à exposant entier relatif, puissances de 10, écriture scientifique d'un nombre décimal ;</li> <li>- Racines carrées et opérations dans <math>IR</math> ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les techniques du calcul numérique ;</li> <li>- distinguer les différents ensembles de nombres ;</li> <li>- Faire la différence entre un nombre et l'une de ses valeurs approchées ;</li> <li>- Utiliser les identités remarquables pour développer ou factoriser quelques expressions algébriques ;</li> <li>- Utiliser la proportionnalité dans la résolution de problèmes divers ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ce paragraphe vise l'utilisation des acquis des élèves à propos des nombres, l'introduction des symboles relatifs aux ensembles de nombres. Elle vise aussi l'organisation et le renforcement des connaissances et des capacités acquises par les élèves au collège ;</li> <li>- Introduire à partir d'activités et exercices, la racine carrée d'un entier naturel qui n'est pas un carré parfait, comme exemple de nombre irrationnel.</li> <li>- Choisir des activités qui mettent en évidence le rôle des mathématiques dans le traitement et la résolution des situations problèmes issues de la vie quotidienne et professionnelle des élèves, et où la proportionnalité représente l'un des aspects d'utilisation ;</li> <li>- Apprendre aux élèves les techniques d'utilisation de la calculatrice scientifique (calcul des racines carrées, des sommes algébriques, des valeurs approchées...)</li> </ul>
<p><b>4) Ordre dans <math>IR</math> ; propriétés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Droite numérique, intervalles, valeur absolue ;</li> <li>- Ordre et opérations, encadrement ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représenter un nombre sur la droite numérique ;</li> <li>- Comparer deux nombres ou deux expressions ;</li> <li>- Encadrer la somme et le produit de deux nombres réels ;</li> <li>- Encadrer l'inverse et la racine carrée d'un nombre réel ;</li> <li>- Utiliser les propriétés de l'ordre et des opérations pour encadrer et comparer des expressions algébriques et effectuer des majorations et des minorations d'un nombre ou d'une expression algébrique ;</li> <li>- Représenter l'intersection ou la réunion de deux intervalles sur la droite numérique ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les propriétés relatives à l'ordre et opérations sont admises. Elles sont utilisées, à partir d'exercices simples et divers (issus de la vie professionnelle de l'élève), pour encadrer et approcher la somme et la différence de deux nombres réels, le carré d'un nombre, la racine carrée d'un nombre réel, encadrer le produit et le rapport de deux nombres réels compris entre deux nombres de même signe ;</li> <li>- La notion de la valeur absolue doit être liée à la distance entre deux points sur la droite numérique ;</li> </ul>

### 5) Equations, inéquations, systèmes

- Equations du premier degré à une inconnue ;
- Equations du second degré à une inconnue ;
- Factorisation d'un trinôme de second degré ;
- Signe de l'expression  $ax + b$  ;
- inéquations du premier degré à une inconnue ;
- Inéquation dont la résolution se ramène à une inéquation du premier degré à une inconnue ;
- Equations du premier degré à deux inconnues ;
- Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues (les méthodes de résolution : par substitution , par combinaison linéaire) .

- Résoudre des équations du premier et du deuxième degré à une inconnue, et des équations dont la résolution se ramène aux équations précédentes ;
- Factoriser un trinôme du second degré en utilisant différentes techniques ;
- Résoudre des inéquations du premier degré à une inconnue et des inéquations dont la résolution se ramène aux inéquations mentionnées précédemment;
- Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;
- Mathématiser des situations dont la résolution se ramène à des équations, à des inéquations, ou à des systèmes.

- Les techniques de résolution des équations et des inéquations du premier degré à une inconnue ont été étudiées au collège, il faut les réviser et les renforcer à partir d'exemples et d'exercices simples ;
- En plus de l'utilisation du discriminant, les élèves doivent être habitués à résoudre certaines équations du second degré en utilisant d'autres méthodes (factorisation, forme canonique...) ;
- Les équations paramétriques du premier et du deuxième degré ne font pas partie du programme ;
- Il faut insister sur l'aspect pragmatique et fonctionnel des mathématiques en proposant des exercices représentant des situations problèmes qui relèvent de la vie quotidienne et professionnelle de l'élève (matières professionnelles, économie, social...)

## II. Fonctions numériques

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Représentation des fonctions suivantes : <math>x \rightarrow k</math> , <math>x \rightarrow ax</math> ,<br/><math>x \rightarrow ax + b</math> , <math>x \rightarrow ax^2</math> , <math>x \rightarrow \frac{a}{x}</math><br/> , <math>x \rightarrow ax^2 + bx + c</math></li><li>- Représentation d'une fonction affine par intervalles ;</li><li>- Ensemble de définition, parité, et monotonie d'une fonction.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Tracer les courbes des fonctions définies d'une façon directe ;</li><li>- Dédire les variations d'une fonction à partir de sa représentation graphique ;</li><li>- Reconnaître la variable et son domaine de définition pour une fonction définie par un tableau de données ou une courbe ou une expression ;</li><li>- lire l'image d'un nombre et reconnaître un nombre dont l'image est connue à partir de la représentation graphique d'une fonction ;</li><li>- Construire une représentation graphique compatible avec le tableau de variations d'une fonction.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ce chapitre constitue une occasion pour consolider, renforcer et développer les acquis des élèves à propos des fonctions linéaires et des fonctions affines, afin d'approcher la notion de fonction et cela à partir d'activités diverses ;</li><li>- On doit entraîner les élèves à construire et à lire des représentations graphiques ou des tableaux numériques, dans le but de reconnaître la variable et de déduire quelques résultats liés à l'étude d'une fonction (valeur maximale, valeur minimale, variations, résolutions d'équations...)</li><li>- Il faut entraîner les élèves à mathématiser des situations et résoudre des problèmes divers en utiliser la notion de fonction numérique ;</li><li>- Il faut représenter une fonction polynôme du second degré sans avoir recours à la technique du changement de repère ;</li></ul> |
|--|---|---|



### III. la géométrie analytique

#### 4. Repère dans le plan

- Repère, repère orthogonal, repère orthonormé ;
- coordonnées d'un point, coordonnées du milieu d'un segment, distance entre deux points.

#### 5. Droite dans le plan

- Equations des droites particulières (axes du repère, droites parallèles à l'un des axes du repère) ;
- Equation cartésienne d'une droite ;
- Equation réduite
  - Intersection de deux droites ;
  - Droites parallèles et droites perpendiculaires ;
- Régionnement du plan par une droite : solution graphique d'une inéquation du premier degré à deux inconnues, solution graphique d'un système d'inéquations du premier degré à deux inconnues, activités sur la programmation linéaire.

- Représenter un point de coordonnées données ;
- Déterminer et construire une droite définie par deux points ou par un point et son coefficient directeur ;
- Résoudre graphiquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;
- Reconnaître et exprimer une situation de parallélisme ou de perpendicularité ;
- Représenter graphiquement les solutions d'un système de deux inéquations du premier degré à deux inconnues et utiliser cette représentation pour le régionnement du plan et la résolution de problèmes de programmation linéaire.

L'objectif essentiel de l'étude de la géométrie à ce niveau est de consolider et compléter les acquis des élèves, surtout celles qu'on peut utiliser pour l'interprétation de certaines notions qui relèvent des statistiques ou de l'analyse, et celles utilisées dans la résolution des équations, des inéquations et des systèmes.

#### IV. Statistiques

- Tableaux statistiques ;
- Effectifs, fréquences, Pourcentages, effectifs cumulés, fréquences cumulées ;
- Représentations graphiques: diagramme en bâtons, diagramme sectoriel, histogrammes ;
- Paramètres de position : moyenne arithmétique, médiane, mode ;
- Paramètres de dispersion : Ecart moyen, variance, écart type.

- Organiser des données statistiques ;
- Lire des tableaux et des graphiques statistiques;
- Calculer et interpréter les paramètres statistiques.

- Se baser sur des situations réelles issues des autres disciplines (matières de spécialité, Histoire – Géo, Biologie, Chimie, Economie, Environnement de l'entreprise, Techniques quantitatives de gestion...) ou de la vie quotidienne et professionnelle, afin d'habituer les élèves à collecter des données statistiques, les organiser dans des tableaux et les représenter graphiquement ;
- Le calcul des paramètres statistiques ainsi que leurs interprétations, se font dans le but de répondre aux questionnements liés à l'étude des phénomènes, et de faire des déductions.

## Répartition semestrielle du programme

Premier semestre					
Semaine	Chapitres	Nombre d'heures	Devoir maison	Devoir surveillé	Nombre d'heure
1.	Calcul numérique + statistique	1+1			
2.	Calcul numérique + statistique	1+1			
3.	Calcul numérique + statistique	1+1			
4.	Calcul numérique + statistique	1+1	Proposition 1		
5.	Calcul numérique + statistique	1+1			
6.	Calcul numérique + statistique	1+1			
7.	Calcul numérique	1	Correction 1		1
8.	Calcul numérique	1		Proposition 1	1
9.	Calcul numérique	1		Correction 1	1
10.	Calcul numérique + statistique	1+1			
11.	Calcul numérique + statistique	1+1	Proposition 2		
12.	Calcul numérique + statistique	1+1			
13.	Calcul numérique + statistique	1+1			
14.	Calcul numérique	1	Correction 2		1
15.	Calcul numérique + statistique	1+1		Proposition 2	
16.	Calcul numérique	1		Correction 2	1
17.	Calcul numérique	2			1

## Deuxième semestre

Semaine	Chapitres	Nombre d'heures	Devoir maison	Devoir surveillé	Non d'he
1.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
2.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1	Proposition 1		
3.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
4.	Fonctions numériques	1	Correction 1		1
5.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
6.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
7.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
8.	Fonctions numériques	1		Proposition1	1
9.	Fonctions numériques	1		Correction 1	1
10.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
11.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1	Proposition 2		
12.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
13.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			
14.	Fonctions numériques	1	Correction 2		1
15.	Fonctions numériques	1		Proposition2	1
16.	Fonctions numériques	1		Correction 2	1
17.	Géométrie analytique + Fonctions numériques	1+1			



# MATHEMATIQUES : TCPA

# (Partie 1)

## 1. Introduction

Le tronc commun professionnel est une étape intermédiaire dans laquelle les élèves venant de l'enseignement collégial vont pouvoir suivre une formation qui répond aux profils demandés pour ceux qui veulent continuer leurs études dans les différentes filières professionnelles ou retourner à l'enseignement général. Dans cette perspective l'enseignement des mathématiques concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des élèves. Le programme de mathématiques mis en place est dans la continuité du programme de troisième année du collège et permet la poursuite des études soit dans les sections scientifiques et technologiques soit dans la section du baccalauréat professionnel.

Les connaissances mathématiques définies dans ce programme constituent des outils pour la compréhension des bases théoriques des disciplines professionnelles et d'autres disciplines. Si leur implication dans des actes d'enseignement n'est pas toujours explicite, elles sont la plus part du temps sous-jacentes lorsqu'elles permettent de mieux comprendre des phénomènes, le fonctionnement des systèmes... Dans ce contexte il est indispensable que l'élève puisse percevoir le sens et l'utilité de ces enseignements.

L'enseignement des mathématiques doit participer dans l'évolution des capacités de l'élève dans ses dimensions personnelle, sociale, citoyenne et culturelle, pour appréhender, avec responsabilité, les questions liées au développement des sciences, des technologies, de l'environnement, de la sécurité...

Le développement des capacités se fait par le biais de l'acquisition des savoirs, savoirs –faire et des savoirs être disciplinaires. L'enseignement des mathématiques contribue à la construction de ces savoirs tels que : rigueur, logique, analyse, esprit critique. Il nécessite de mettre en œuvre des progressions en spirale permettant d'aborder et de revenir régulièrement sur les concepts mathématiques afin de les assimiler et de les enrichir et de les appliquer dans de nouveaux contextes .

## 2. Contenu

Le programme de mathématiques du Tronc Commun Professionnel est identique pour toutes les filières mais certaines notions peuvent être traitées de manière approfondie selon la spécialité. Les programmes de la première et de la deuxième année du baccalauréat professionnel diffèrent en partie selon les filières. Le programme est divisé en quatre domaines : Algèbre et Analyse – Géométrie – Trigonométrie – Statistiques, mais son enseignement se fait par des unités. Il est décliné en connaissances, capacités et attitudes.

Le programme ne marque pas de rupture avec les contenus enseignés aux sections scientifique et technologique ; les activités proposées dans les différentes étapes insistent sur l'apport des notions et des concepts étudiés aux disciplines professionnelles. Le rôle de l'enseignant consiste à faire acquérir aux élèves les savoirs essentiels définies par le programme et insister sur leur utilisation et l'intérêt qu'ils rapportent aux domaines professionnels en choisissant des thématiques pertinentes.

L'enseignement des mathématiques au baccalauréat professionnel répond à quatre principaux objectifs de formation :

- ♦ développer la culture scientifique de l'élève et faciliter l'appropriation des contenus des disciplines professionnelles et générales;
- ♦ renforcer l'acquisition des méthodes pour analyser, rechercher et synthétiser ;
- ♦ développer les compétences de communication (écrit et oral) ;

- ♦ préparer à la poursuite des études et à la formation tout au long de la vie.

Dans cette perspective, les orientations pédagogiques spécifiques aux contenus mathématiques contribuent à la réalisation de ces objectifs.

### 3. Attitudes développées chez les élèves

L'enseignement des mathématiques doit contribuer au développement d'attitudes spécifiques et transversales chez les élèves :

- ♦ Le sens de l'observation ;
- ♦ la curiosité, l'imagination raisonnée, la créativité, l'ouverture d'esprit ;
- ♦ l'ouverture à la communication, au débat et au dialogue argumenté ;
- ♦ le goût de chercher et de raisonner ;
- ♦ la rigueur et la précision ;
- ♦ l'esprit critique ;
- ♦ le respect de soi et d'autrui ;
- ♦ les habiletés intellectuelles : organiser, analyser, synthétiser, estimer, généraliser, faire des déductions et des inductions ;
- ♦ l'autonomie, la confiance en soi ;
- ♦ l'aptitude à modéliser ;
- ♦ l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques, pour la vie publique ;
- ♦ le respect des règles élémentaires de sécurité.

### 4. Démarche pédagogique

➤ **Le programme de mathématiques** est écrit de manière à inciter la mise en activité des élèves afin de développer les compétences définies par les instructions officielles (capacités, savoirs, attitudes).

Les modules de formation sont rédigés sous forme de tableau :

- ♦ La colonne « Contenus » précise les savoirs indispensables à l'acquisition des capacités définies et les éléments de culture scientifique nécessaires ;
- ♦ La colonne « Capacités attendues » explicite ce que l'élève doit savoir faire dans des tâches et des situations plus ou moins complexes ;
- ♦ La colonne « Orientations pédagogiques » permet de donner des exemples d'activités ou de limiter les contours des savoirs et des capacités ;

➤ **L'activité mathématique** est fondée sur la résolution de problèmes. Celle-ci demande la mobilisation des savoirs et d'automatismes dans les différents domaines mathématiques. Ces problèmes (issues de la vie courante,

du domaine professionnel...) donnent l'occasion de réinvestir et de consolider les connaissances et les savoir – faire , ainsi que de développer l'autonomie et l'aptitude à modéliser. La mise en œuvre des quatre compétences suivantes est essentielle pour la résolution de problèmes :

- ♦ Rechercher, extraire et organiser l'information ;
- ♦ Choisir et exécuter une méthode de résolution ;
- ♦ Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, valider un résultat ;
- ♦ Communiquer à l'aide d'un langage scientifique et d'outils technologique ;

Sans oublier le rôle des exercices à fixer les savoirs et les habiletés.

- **Le programme de mathématiques** incite la pratique pédagogique prenant appui sur des situations concrètes et aussi en puisant dans le cursus des matières professionnelles :
  - ♦ Le programme propose des thématiques issues de la vie courante ou professionnelles ou de disciplines enseignées.
  - ♦ L'enseignant choisit des thématiques (deux au minimum par année de formation) dans des sujets différents et propose des questions clefs à la portée des élèves en rapport avec leur vie quotidienne et leur formation professionnelle et qui permettant l'acquisition des compétences du programme ;
  - ♦ L'enseignant doit donner du sens aux apprentissages en prenant appui sur des situations concrètes issues des autres disciplines, de la vie courante et de la vie professionnelle ;
  - ♦ Les outils mathématiques construits à partir de situations sont à réinvestir dans le traitement des situations concrètes issues du domaine professionnel, de la vie courante ou des autres disciplines et dans la construction de nouveaux outils.
  
- **Le programme de mathématiques** a des objectifs communs avec les sciences physiques (prendre en compte la bivalence et agir en complémentarité) de favoriser des pratiques pédagogiques permettant de:
  - ♦ former les élèves à l'activité mathématique et scientifique:
    - démarche scientifique ;
    - démarche d'investigation ;
    - démarche expérimentale...
  - ♦ donner une vision cohérente des connaissances et leurs applications ;
  - ♦ fournir aux élèves des outils mathématiques pour les disciplines professionnelles et générales.

Cette approche se fera en s'appuyant sur un questionnement relatif au monde réel permettant la construction des savoirs et l'acquisition des compétences à partir de situations problèmes ou de situations d'enseignement motivantes et pertinentes en rapport dans la limite du possible avec les disciplines professionnelles et les autres disciplines.



Certaines notions mathématiques ont de nombreux domaines d'application en sciences physiques et chimiques de même ces derniers fournissent des exemples où les mathématiques interviennent pour modéliser la situation.

### ➤ **Intégration des TIC**

Les outils informatiques comme les calculatrices, les logiciels (tableur, logiciel de géométrie dynamique, grapheur...) doivent être utilisés dans le but de favoriser la réflexion de l'élève, l'expérimentation, l'apprentissage des concepts et la résolution de problèmes, ils permettent ainsi de faire acquérir des capacités liées à l'utilisation pertinente des TIC. Ces outils permettent de :

- ♦ Simplifier des calculs et donner des approximations ;
- ♦ Vérifier des résultats ;
- ♦ Emettre et contrôler la vraisemblance d'une conjecture ;
- ♦ Traiter des problèmes dont la résolution manuelle nécessite beaucoup de temps ;
- ♦ Construire des tableaux, des graphes, des courbes et des formes géométriques du plan et de l'espace et ses sections ;
- ♦ Faire des simulations et animer des objets du plan ou de l'espace ;

Et par cela l'apprentissage des concepts et la résolution des problèmes.

## (Partie 2)

### 1. Introduction

Le programme du TCP est organisé en quatre domaines :

- ♦ Algèbre –Analyse ;
- ♦ Géométrie (dans le plan et dans l'espace)
- ♦ Trigonométrie ;
- ♦ Statistiques.

Ce programme s'inscrit dans la continuité de celui du collège. La réalisation de ce programme nécessite :

- ♦ L'articulation des progressions afin de faciliter les apprentissages et de développer les capacités ;
- ♦ Donner du sens aux savoirs en s'appuyant sur des situations concrètes ;
- ♦ Introduire les concepts en proposant des situations qui mettent en œuvre la démarche de résolution de problèmes et de l'investigation ;
- ♦ La mise en œuvre de progressions en spirale ;
- ♦ Permettre aux élèves de mémoriser des méthodes, des notions et des automatismes ;
- ♦ L'utilisation des TIC pour expérimenter, conjecturer et vérifier les résultats.

Ce programme répond aux besoins des différentes filières professionnelles, contribue à l'acquisition et à la mise en œuvre des compétences exigibles du TCP et ses contenus constituent des prérequis de la première et la deuxième année du baccalauréat professionnel.

### 2. Les objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques :

- Donner à l'élève des valeurs et des tendances envers les mathématiques, qui génèrent chez lui la confiance dans sa capacité de les pratiquer et le rendre capable d'estimer le rôle des mathématiques dans le développement de l'individu et de la société :
  - développer la confiance en soi ;
  - développer des attitudes positives envers les mathématiques ;
  - Apprécier les aspects esthétiques des mathématiques comme la modélisation, la symétrie et la décoration ;
  - Apprécier le rôle des mathématiques dans le progrès scientifique et sociale et la prise de décision.
- développer la capacité de l'élève à résoudre les problèmes :
  - développer sa capacité à utiliser les approches pour résoudre les problèmes et pour l'étude et la compréhension du contenu mathématique ;
  - développer sa capacité à formuler des questions sur la base de situations mathématiques ou réalistes routiniers ou non et les exprimer par des modèles mathématiques ;
  - donner à l'élève une variété de stratégies pour résoudre les problèmes;

- développer sa capacité à vérifier les résultats et les interpréter par référence au problème d'origine ;
  - développer sa capacité à généraliser les solutions et les stratégies sur de nouveaux problèmes ;
- Le développement de la capacité de l'élève à communiquer mathématiquement :
- développer sa capacité à modéliser des situations ou exposer une démonstration ou clarifier une stratégie ou résoudre un problème en adoptant l'expression écrite et orale ou en utilisant des dessins et des graphiques ou par des méthodes algébriques ;
  - développer sa capacité à élaborer et clarifier ses représentations sur les idées mathématiques et les situations et de les utiliser ;
  - développer sa capacité de perception correcte des idées mathématiques ;
  - développer sa capacité à utiliser les compétences de l'écoute, de l'écriture, de l'examen pour interpréter et évaluer des idées mathématiques ;
  - développer sa capacité d'argumenter des idées mathématiques (une preuve, un algorithme, une stratégie pour résoudre un problème ....) et la formulation de conjectures et des preuves convaincantes ;
  - développer sa capacité à estimer la valeur et le rôle du symbolisme mathématique ;
- Le développement de la capacité de l'élève à utiliser le raisonnement mathématique :
- développer sa capacité à pratiquer la découverte mathématique à partir de modèles convenables ;
  - développer sa capacité à reconnaître le raisonnement inductif et l'appliquer ;
  - développer sa capacité à reconnaître le raisonnement déductif et l'appliquer ;
  - développer sa capacité à utiliser divers moyens de preuve ;
  - développer sa capacité à comprendre les méthodes de raisonnement et à les appliquer ;
  - développer sa capacité à mettre des conjectures, établir des démonstrations et les évaluer ;
  - donner à l'élève la rigueur dans la pensée et l'émission de jugements ;
  - développer sa capacité à s'assurer de la validité de ses idées ;
  - développer sa capacité à donner des exemples et des contre-exemples ;
  - développer sa capacité à estimer l'importance d'utilisation du raisonnement comme partie des mathématiques ;
- Développement de la capacité de l'élève à établir des liens :
- développer sa capacité à regarder les mathématiques comme unité intégrée ;
  - développer sa capacité à résoudre des problèmes et décrire les résultats en utilisant des représentations ou des modèles mathématiques ;
  - développer sa capacité à utiliser une idée mathématique pour assimiler d'autres idées mathématiques ;
- Fournir à l'élève des bases solides en mathématiques qui le qualifient pour la poursuite des études supérieures ou pour l'intégration dans la vie professionnelle dans des circonstances appropriées :

- Transmettre des connaissances et des compétences de base dans les différentes branches des mathématiques ;
- Transmettre des savoirs mathématiques et des compétences suffisantes pour la poursuite des études supérieures ou pour l'intégration dans la vie professionnelle ;
- Transmettre des savoirs mathématiques et des compétences pour comprendre et assimiler d'autres modules, en particulier scientifique, technologique et professionnel ;
- Faire acquérir des compétences de base pour l'utilisation des TIC.

### **3. Programme de Mathématiques**

L'ensemble du programme est constitué de quatre domaines (Algèbre et Analyse – Géométrie – Trigonométrie – Statistiques). Chaque module est divisé en unités. La répartition proposée a pour objectif de faciliter les apprentissages en tenant compte de l'articulation entre les notions mathématiques et les autres disciplines et les progressions en spirale.

## ♦ Algèbre – Analyse

Les contenus de ce module sont traités tout au long de la formation. L'objectif de ce module est de consolider les techniques de calcul numérique, algébrique (Opérations – Encadrements – Approximations), la résolution de problèmes issus de la vie courante ou professionnelle doivent être proposés afin d'habituer les élèves à mathématiser des situations issues de la vie courante, des autres disciplines, de la vie professionnelle les résoudre et exprimer et modéliser des situations concrètes en utilisant la notion de fonction. L'utilisation de la calculatrice et des TIC sont nécessaires.

I. Ensemble de nombres et calcul numérique		
1. Les ensembles $IN, \mathbb{Z}, ID, \mathbb{Q}$ et $IR$		
Contenus du programme	Capacités attendues	Orientations pédagogiques
<p><b>1) Ensemble <math>IN</math> des nombres entiers naturels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres pairs ; nombres impairs, multiples d'un nombre, diviseurs d'un nombre,</li> <li>- Nombres premiers ; décomposition en produit de facteurs premiers.</li> </ul> <p><b>2) Les ensembles <math>IN, \mathbb{Z}, ID, \mathbb{Q}</math> et <math>IR</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecriture et notation</li> <li>- Exemples de nombres irrationnels</li> <li>- Opérations dans <math>IR</math> ; propriétés</li> <li>- Puissances ; propriétés, puissances de 10, écriture scientifique d'un nombre décimal</li> <li>- Identités remarquables :  <math>(a + b)^2</math>; <math>(a - b)^2</math> ; <math>a^2 - b^2</math> ;  <math>a^3 - b^3</math>; <math>a^3 + b^3</math></li> <li>- Développement et factorisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la parité et la décomposition en facteurs premiers pour résoudre quelques problèmes simples axés sur les nombres.</li> <li>- reconnaître les relations entre les nombres et distinguer les différents ensembles de nombres.</li> <li>- Déterminer l'écriture adéquate d'une expression algébrique selon la situation étudiée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduire les symboles : <math>\in, \notin, \subset, \not\subset, \cup, \cap</math></li> <li>- Faire la synthèse des acquis des élèves à propos des nombres puis introduire les symboles relatifs aux ensembles de nombres et faire la distinction entre eux.</li> <li>- A partir d'activités et d'exercices, introduire la racine carrée d'un entier naturel qui n'est pas un carré parfait comme exemple de nombre irrationnel.</li> <li>- Rappeler à partir d'activités et exercices, les propriétés des opérations dans <math>IR</math> et les différentes identités remarquables qui doivent être renforcées par l'introduction des deux identités <math>a^3 - b^3</math> et <math>a^3 + b^3</math>.</li> <li>- Les propriétés et les techniques relatives aux opérations dans <math>IR</math> doivent être renforcées et soutenues chaque fois que l'occasion se présente et dans les différents chapitres du programme.</li> </ul>

## 2. Ordre dans l'ensemble $\mathbb{R}$

<ul style="list-style-type: none"><li>- Ordre et opérations ;</li><li>- Valeur absolue ; propriétés</li><li>- Intervalles ;</li><li>- Encadrement , approximation , valeurs approchées.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maitriser les différentes techniques de comparaison de deux nombres (ou expressions) et utiliser ce qui convient à la situation étudiée.</li><li>- Représenter les différentes relations relatives à l'ordre sur la droite numérique ;</li><li>- Reconnaître et déterminer une approximation d'un nombre (ou d'une expression) avec une précision donnée, et effectuer des majorations ou des minorations d'expressions algébriques ;</li><li>- Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée d'un nombre réel.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'utilisation de l'ordre pour la comparaison des nombres et pour la démonstration de certaines relations, représente une des habiletés qu'il faut consolider et développer chez l'élève. L'interprétation des relations de la forme <math> x - a  \leq r</math> et la majoration des expressions en utilisant l'inégalité triangulaire et les propriétés de la valeur absolue, constituent des techniques essentielles qu' on doit entraîner les élèves à leur utilisation progressive.</li><li>- La notion de la valeur absolue doit être liée à la notion de distance entre deux points sur la droite numérique.</li><li>- Les propriétés de l'encadrement et de l'approximation de la somme et de la différence de deux nombres peuvent être présentées dans le cas général, mais l'encadrement et l'approximation du produit et du quotient, doivent être approchés à partir d'exemples numériques montrant aux élèves les précautions à qu'il faut prendre, et les conditions qu'on doit respecter pour avoir des raisonnements corrects.</li><li>- La calculatrice constitue un outil incontournable dans l'approche des notions d'approximation et d'encadrement, a condition de s'assurer que les élèves maitrisent l'écriture scientifique d'un nombre et qu'ils sont conscient des limites de la calculatrice ordinaire (elle donne en général une valeur approchée décimale du résultat). On doit donc apprendre aux élèves les techniques de la calculatrice scientifique (fonctionnalité des touches ; priorité dans l'exécution des opérations...).</li></ul>
---	---	---

## 3. Les polynômes

<ul style="list-style-type: none"><li>- Introduction de polynôme, égalité de deux polynômes ;</li><li>- Somme et produit de deux polynômes ;</li><li>- Racine d'un polynôme, division par <math>x - a</math> ;</li><li>- Factorisation d'un polynôme.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- maitriser la technique de la division euclidienne par <math>x - a</math> , et reconnaître la divisibilité par <math>x - a</math> .</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toute construction théorique de la notion de polynôme doit être écartée. L'approche de la notion doit se baser sur des exemples simples en indiquant les éléments caractéristiques d'un polynôme (degré, monôme, coefficient) ;</li><li>- Si la technique de la division euclidienne par <math>x - a</math> joue un rôle dans la factorisation d'un polynôme ayant pour racine <math>a</math>, il ne faut surtout pas ignorer les autres techniques de factorisation que les élèves ont développés le long de leur parcours scolaire.</li></ul>
---	--	---

#### 4. Equations , inéquations, systèmes

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Equations et inéquations du premier degré à une inconnue ;</li><li>- Equations et inéquations du second degré à une inconnue ;<ul style="list-style-type: none"><li>• Forme canonique d'un trinôme</li><li>• Equations du second degré à une inconnue ;</li><li>• Signe d'un trinôme du second degré</li><li>• Inéquation du second degré à une inconnue ;</li></ul></li><li>- Les systèmes<ul style="list-style-type: none"><li>• Equation du premier degré à deux inconnues ;</li><li>• Système de deux équations du premier degré à deux inconnues ;</li><li>• Régionnement du plan.</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Résoudre des équations et des inéquations dont les solutions se ramènent à la résolution d'équations et d'inéquations du premier ou du second degré à une inconnue ;</li><li>- Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues en utilisant différentes méthodes (combinaison linéaire, substitution, déterminant) ;</li><li>- Mathématiser une situation qui contient des quantités variables en utilisant des expressions, des équations, des inéquations, des inégalités ou des systèmes ;</li><li>- Représenter graphiquement les solutions d'une équation ou d'un système d'inéquations de premier degré à deux inconnues, et utiliser cette représentation dans le régionnement du plan,</li><li>- résoudre des problèmes simples de programmation linéaire</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Les techniques de résolution des équations et inéquations du premier degré à une inconnue ont été étudiées au collège, il faut les renforcer par l'étude de quelques exemples simples faisant intervenir la valeur absolue et des équations paramétriques, dans le but de développer la capacité des élèves à raisonner par disjonction des cas.</li><li>- Habituer les élèves à résoudre des équations de second degré sans recours au discriminant (racine évidente, factorisation,...).</li><li>- Les équations et inéquations paramétriques du second degré ne font pas partie du programme ;</li><li>- Les problèmes issus de la vie quotidienne ou des autres matières doivent être proposés afin d'habituer les élèves à mathématiser des situations et les résoudre.</li><li>- Les élèves ont déjà utilisé la méthode de substitution et celle de combinaison linéaire pour résoudre un système, ce qui nécessite un renforcement de ces techniques par l'utilisation de la méthode du déterminant sur quelques exemples.</li><li>- Faire le lien la résolution d'un système et la recherche de la position relative de deux droites définies par les deux équations du système ;</li><li>- Utiliser la représentation graphique des solutions d'une inéquation du premier degré à deux inconnues dans la résolution de quelques problèmes simples de programmation linéaire.</li></ul> |
|---|---|---|

## II. Fonctions numériques

### - Généralités :

- Ensemble de définition d'une fonction numérique ;
- Egalité de deux fonctions numériques ;
- Représentation graphique d'une fonction numérique ;
- Fonction paire et fonction impaire (interprétation graphique)
- Variations d'une fonction numérique ;
- Extrémums d'une fonction numérique sur un intervalle ;
- Représentation graphique et variations des fonctions suivantes :

$$x \rightarrow ax^2, x \rightarrow ax^2 + bx + c, x \rightarrow \frac{a}{x}$$

$$x \rightarrow \frac{ax + b}{cx + d},$$

$$x \rightarrow \cos x, x \rightarrow \sin x$$

- Reconnaître la variable et son domaine de définition 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 dont l'image est connue à partir de la représentation graphique d'une fonction ;
- Dédire les variations d'une fonction ou les valeurs maximales ou minimales de sa représentation graphique ;
- Utiliser la représentation graphique pour étudier quelques équations et inéquations ;
- Tracer la courbe d'une fonction polynôme du second degré ou d'une fonction homographe sans faire un changement de repère ;
- Exprimer des situations issues de la vie courante ou des autres matières en utilisant la notion de fonction

- Pour approcher la notion de fonction et sa représentation graphique on peut utiliser les ressources numériques disponibles comme outils permettant la construction de courbes de fonctions, comme, on peut partir des situations bien choisies de la géométrie, de la physique, de l'économie, des disciplines professionnelles, ou de la vie courante ;
- Il faudrait entraîner les élèves à mathématiser des situations et à résoudre des problèmes divers lors de l'étude des extrémums d'une fonction, et insister surtout sur des problèmes issus des matières professionnelles de l'élève ;
- Toutes les fonctions traitées dans ce chapitre autres que les fonctions cos et sin sont considérées comme fonctions de référence ;
- On peut utiliser les calculatrices scientifiques pour déterminer les images ou la calculatrice programmable pour la construction de courbes ;
- On peut proposer des problèmes conduisant à des équations dont la résolution algébrique est difficile, mais la détermination graphique des solutions approximatives s'avère plus facile.

### ♦ Géométrie

Ce module consiste à reprendre des notions abordées au collège et les développer en ajoutant d'autres notions.

Les objectifs de ce module sont de:

- Résoudre des problèmes géométriques en utilisant l'outil vectoriel ;
- Utiliser l'outil analytique dans la résolution des problèmes géométriques ;
- Utiliser les transformations dans la résolution de problèmes géométriques ;
- Utiliser les propriétés de la géométrie dans l'espace pour la résolution des problèmes de la vie courante ou professionnelle ;
- Utiliser les ressources numériques pour la détermination et la visualisation des sections planes d'une figure de l'espace et aussi pour conjecturer ;
- Maîtriser certaines techniques et règles nécessaires à la construction des figures de l'espace sur le plan tel que la perspective cavalière (le rôle des lignes en pointillés et les lignes continues...) pour développer la vision dans l'espace.



## Géométrie dans le plan

<b>III. la géométrie plane</b>		
<b>1. Calcul vectoriel dans le plan</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Egalité de deux vecteurs ; somme de deux vecteurs ; relation de Chasles</li> <li>- Multiplication d'un vecteur par un nombre réel ;</li> <li>- Vecteurs colinéaires, alignement de trois points ;</li> <li>- Définition vectorielle du milieu d'un segment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction d'un vecteur de la forme <math>a\vec{u} + b\vec{v}</math> ;</li> <li>- Formuler les notions et les propriétés de la géométrie affine en utilisant l'outil vectoriel et réciproquement ;</li> <li>- Résoudre des problèmes géométriques en utilisant l'outil vectoriel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappeler les définitions de la somme de deux vecteurs et de la multiplication d'un vecteur par un nombre réel, puis introduire les propriétés <math>(a + b)\vec{u} = a\vec{u} + b\vec{u}</math> ; <math>a(\vec{u} + \vec{v}) = a\vec{u} + a\vec{v}</math> et <math>a.(b\vec{u}) = (a.b)\vec{u}</math> à travers des activités simples. La multiplication d'un vecteur <math>\vec{AB}</math> par un nombre réel <math>x</math> doit être liée d'une part, au point <math>M</math> de la droite <math>(AB)</math> qui a pour abscisse <math>x</math> dans le repère <math>(A, B)</math> c'est-à-dire <math>\vec{AM} = x\vec{AB}</math>, et d'autre part à l'interprétation vectorielle de l'alignement de trois points.</li> </ul>
<b>2. La projection</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projection sur une droite, projection orthogonale, projection sur un axe ;</li> <li>- Théorème de Thalès et réciproque ;</li> <li>- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expression vectorielle du théorème de Thalès.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter toute construction théorique de la notion de projection ;</li> <li>- Rappeler le théorème de Thalès et réciproque puis introduire, à partir de quelques activités, la propriété de la conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs par une projection.</li> </ul>
<b>3. La droite dans le plan (étude analytique)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repère : coordonnées d'un point, coordonnées d'un vecteur ;</li> <li>- Condition de colinéarité de deux vecteurs ;</li> <li>- Détermination d'une droite par la donnée d'un point et un vecteur directeur ;</li> <li>- Représentation paramétrique d'une droite ;</li> <li>- Equation cartésienne d'une droite ;</li> <li>- Positions relatives de deux droites dans le plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprimer les notions et les propriétés de la géométrie affine et la géométrie vectorielle en fonction des coordonnées cartésiennes ;</li> <li>- Utiliser l'outil analytique dans la résolution des problèmes géométriques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les élèves doivent s'habituer à l'utilisation des différentes méthodes pour exprimer la colinéarité de deux vecteurs.</li> </ul>

#### 4. Transformations dans le plan

<ul style="list-style-type: none"><li>- Rappel : Symétrie axiale, symétrie centrale, translation,</li><li>- l'homothétie ;</li><li>- Propriété caractéristique de la translation, de l'homothétie, cas de la symétrie centrale ;</li><li>- Conservation du coefficient de colinéarité de deux vecteurs ;</li><li>- Distance et transformations précédentes ;</li><li>- Images de certaines figures géométriques (segment, droite, demi-droite, cercle, angle).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconnaître les figures isométriques et les figures semblables à l'aide de la symétrie, la translation et l'homothétie ;</li><li>- Utiliser la symétrie, la translation et l'homothétie dans la résolution de problèmes géométriques.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rappeler la symétrie axiale, la symétrie centrale et la translation à partir d'activités et d'exercices, et les définir sous forme vectorielle ou affine;</li><li>- Introduire l'homothétie à partir d'exemples et de la même manière qu'a été introduite les transformations précédentes.</li><li>- Les expressions analytiques de ses transformations ne font pas partie du programme.</li></ul>
--	---	--

#### 5. Le produit scalaire

<ul style="list-style-type: none"><li>- Définition et propriétés ;</li><li>- Expression trigonométrique ;</li><li>- Orthogonalité de deux vecteurs ;</li><li>- Quelques applications du produit scalaire<ul style="list-style-type: none"><li>• Relations métriques dans le triangle rectangle ;</li><li>• Théorème de la médiane ;</li><li>• Théorème d'Al Kashi.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Exprimer la distance et l'orthogonalité à l'aide du produit scalaire ;</li><li>- Utiliser le produit scalaire dans la résolution de problèmes géométriques ;</li><li>- Utiliser le théorème d'Al Kashi et le théorème de la médiane dans la résolution d'exercices géométriques.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Introduire le produit scalaire et ses propriétés à partir de la projection orthogonale ;</li><li>- Insister sur le rôle de cet outil dans la détermination des lieux géométriques, et le calcul des longueurs, des surfaces et les mesures des angles ;</li><li>- L'expression analytique du produit scalaire ne fait pas partie du programme.</li></ul>
--	--	--

## Géométrie dans l'espace

### IV. La géométrie dans l'espace

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Axiomes d'incidence, définition d'un plan dans l'espace ;</li><li>- Positions relatives des droites et des plans dans l'espace ;</li><li>- Propriétés du parallélisme et de l'intersection ;</li><li>- Orthogonalité : orthogonalité d'une droite et d'un plan, orthogonalité de deux plans ;</li><li>- Propriétés du parallélisme et d'orthogonalité</li><li>- Formules d'aires et de volumes des solides usuels : prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône de révolution, sphère.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconnaître et représenter les parties de l'espace dans le plan ;</li><li>- Reconnaître les cas analogues et les cas non analogues, entre les notions et les propriétés énoncées dans le plan, et celles énoncées dans l'espace ;</li><li>- Utiliser les propriétés de la géométrie dans l'espace dans la résolution des problèmes de la vie courante.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- A partir de l'étude de quelques figures et objets usuels dans l'espace ainsi que l'étude de quelques sections planes, les élèves vont être capables de faire apparaître les résultats concernant la position relative des droites et des plans dans l'espace (le parallélisme, l'orthogonalité, l'intersection) et d'induire les définitions et les propriétés liés au parallélisme et à l'orthogonalité dans l'espace ;</li><li>- Se limiter au minimum nécessaire de propriétés de l'espace (les propriétés, les définitions et les axiomes de base)</li><li>- Maitriser certaines techniques et règles nécessaires à la construction des figures de l'espace sur le plan (le rôle des lignes en pointillés et les lignes continues...)</li><li>- Assurer un passage progressive de l'expérimentation et de l'observation à la démonstration ;</li><li>- Toutes les formules de surfaces et de volumes sont admises;</li><li>- Utiliser les ressources numériques pour la détermination et la visualisation des sections planes d'une figure de l'espace.</li></ul> |
|---|--|---|

### ♦ Trigonométrie

Les objectifs de ce module sont :

- La maîtrise des rapports trigonométriques des angles usuels et l'application des différentes relations ;
- approfondir les acquis des élèves à propos du cercle trigonométrique.

## V. Calcul Trigonométrique

### Première partie

- Cercle trigonométrique, les abscisses curvilignes d'un point, l'abscisse curviligne principale ;
- Angle orientée de deux demi-droites ayant la même origine, la mesure principale, relation de Chasles ;
- Relation entre le degré, le radian et le grade ;
- Angle orienté de deux vecteurs
- Mesure d'angles orientés de deux vecteurs ;
- Lignes trigonométriques d'un nombre réel et les lignes trigonométriques d'un angle de deux vecteurs ;
- Relations :

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1, \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}, \quad 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

- 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 étant égale à :  $0, \frac{\pi}{2}, \pi$  modulo  $2\pi$  ;

- Utiliser la calculatrice scientifique pour déterminer une valeur approchée de la mesure d'un angle défini par un de ses rapports trigonométriques et inversement ;
- La maîtrise des rapports trigonométriques des angles usuels et l'application des différentes relations.

- Définir un point du cercle trigonométrique par son abscisse curviligne principale ou par ses coordonnées par rapport à un repère orthonormé lié au cercle trigonométrique.

### Deuxième partie :

- Représentation graphique des fonctions cos et sin
- Equations et inéquations trigonométriques fondamentales :

$$\cos x = a, \sin x = a, \tan x = a$$

$$\cos x \geq a, \sin x \geq a, \tan x \geq a$$

$$\cos x \leq a, \sin x \leq a, \tan x \leq a$$

- Angles inscrits, les quadrilatères inscrits
- Les relations :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R, \quad S = pr, \quad S = \frac{1}{2} ab \sin C$$

- Tracer les courbes représentatives des fonctions sin et cos et l'exploiter pour l'assimilation des notions de la périodicité, de la parité et de la monotonie ... ;
- Utiliser le cercle trigonométrique pour représenter et déterminer graphiquement les solutions d'équation ou d'inéquation trigonométriques.

- On peut à l'occasion de la représentation graphique des fonctions cos et sin, soulever la notion de fonction périodique (la définir et donner quelques propriétés qui la caractérisent) ;
- La résolution des équations et des inéquations trigonométriques proposée par le programme constitue une occasion pour approfondir les acquis des élèves à propos du cercle trigonométrique ;
- L'étude des angles inscrits et des quadrilatères inscrits est une occasion pour d'une part consolider et renforcer les acquis des élèves concernant des notions de la géométrie plane et d'autre part pour démontrer quelques relations dans le triangle.

## ♦ Statistiques

Ce module est essentiel dans la formation. Il s'agit de fournir des outils pour comprendre des phénomènes. L'utilisation des TIC est essentielle.

Les objectifs principaux de ce module sont :

- Exploiter des données ;
- Organiser, identifier, classer, représenter graphiquement ;
- Interpréter un résultat ;

VI. Statistiques		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tableaux statistiques ;</li><li>- Effectifs et les effectifs cumulés ;</li><li>- Pourcentage, la fréquence, les fréquences cumulées ;</li><li>- Représentations graphiques, Histogrammes ;</li><li>- Paramètres de position : moyenne arithmétique, médiane, le mode ;</li><li>- Paramètres de dispersion : Ecart moyen, variance, écart type.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organisation des données statistiques ;</li><li>- Lecture et interprétation des graphiques statistiques;</li><li>- Distinguer les différents paramètres de position ;</li><li>- Distinguer les différents paramètres de dispersion.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se baser sur des situations réelles issues des autres disciplines (Histoire – Géo, Biologie, Chimie...) ou de la vie quotidienne, afin d'initier les élèves à collecter des données statistiques, les organiser dans des tableaux et les représenter graphiquement ;</li><li>- Le calcul des paramètres statistiques ainsi que leurs interprétations, se font dans le but de répondre aux questionnements liés à l'étude des phénomènes, et de faire des déductions.</li></ul>

## 4. Répartition semestrielle et volume horaire

Répartition Semestrielle du Programme de Mathématiques					
Du Tronc Commun (Bac. Pro)					
Premier Semestre					
Les semaines	Parties du programme	Nombre d'heures	DM	DS	Nombre d'heures
1	Ensemble IN des nombres entiers naturels	5			
2	Ensemble IN + Calcul vectoriel	2+3	Donné		
3	Calcul vectoriel + La projection	2+3			
4	Projection + Ensembles des nombres	2+2	Corrigé		1
5	Ensembles des nombres + Ordre dans $\mathbb{R}$	3		Donné	2
6	Ordre dans $\mathbb{R}$	4		Corrigé	1
7	Droite dans le plan	5	Donné		
8	Les polynômes + Equations, Inéquations et Systèmes	4+1			
9	Equations, Inéquations et Systèmes	4	Corrigé		1
10	Equations, Inéquations et Systèmes	3		Donné	2
11	Equations, Inéquations et Systèmes	4		Corrigé	1
12	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	5	Donné		
13	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	5			
14	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie)	4	Corrigé		
15	Calcul Trigonométrique (1 <sup>re</sup> partie) + Statistique	1+2		Donné	2
16	Statistique	3		Corrigé	1
17	Statistique	5			

**Répartition Semestrielle du Programme de Mathématiques**

**Du Tronc Commun (Bac. Pro)**

**Deuxième Semestre**

<b>Les semaines</b>	<b>Parties du programme</b>	<b>Nombre d'heures</b>	<b>DM</b>	<b>DS</b>	<b>Nombre d'heures</b>
1	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5			
2	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5	Donné		
3	Calcul Trigonométrique (2 <sup>e</sup> partie)	5			
4	Fonctions Numériques	4	Corrigé		1
5	Fonctions Numériques	3		Donné	2
6	Fonctions Numériques	4		Corrigé	1
7	Fonctions Numériques	5	Donné		
8	Fonctions Numériques	5			
9	Fonctions Numériques	4	Corrigé		1
10	Transformations dans le plan	3		Donné	2
11	Transformations dans le plan	4		Corrigé	1
12	Transformations dans le plan + Produit Scalaire	1+4	Donné		
13	Produit Scalaire + Géométrie dans l'espace	3+2			
14	Géométrie dans l'espace	4	Corrigé		
15	Géométrie dans l'espace	3		Donné	2
16	Géométrie dans l'espace	4		Corrigé	1
17	Géométrie dans l'espace	5			