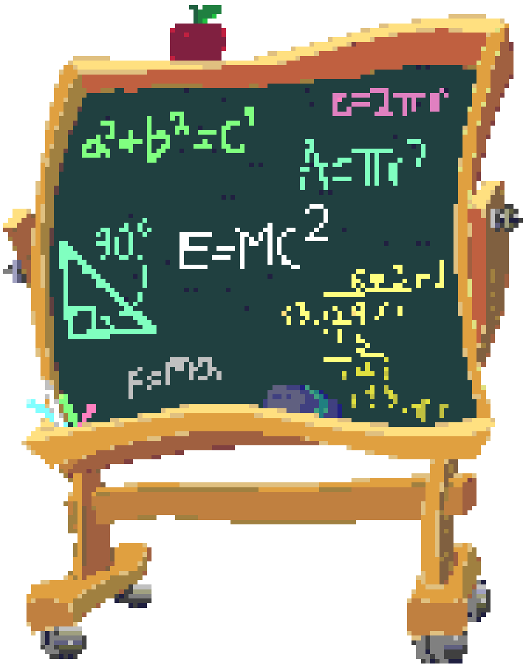
PROGRESSIONS BAC PRO 3 ANS

MATHEMATIQUES



Réalisation

EQUIPE ACADEMIQUE MATHS SCIENCES

Académie de BORDEAUX

Travail réalisé sous l’impulsion de

JARRIGE Bertrand	IEN maths sciences	Académie de Bordeaux
GAUFFRE Jean-Christophe	PLP maths sciences Chargé de mission maths sciences	LP Condorcet – Arcachon 33

Equipe académique maths sciences de l’académie de Bordeaux

AUMAIRE Olivier	PLP maths sciences	LP P Cousteau – St André de Cubzac 33
BONHOURE Christine	PLP maths sciences	LP Jean D’Arcet – Aire/Adour 40
BOUGEARD Jean-François	Formateur CFA maths sciences	CFA Gustave Eiffel – Bordeaux 33
COSTES Marie-Lourdes	PLP maths sciences	LP Benoît d’Azy – Fumel 47
COUTURIER Emmanuelle	PLP maths sciences	LP Victor Louis – Talence 33
DAUBON Catherine	PLPP maths sciences	LPP Bel Orme – Bordeaux 33
DELMAS Nicole	PLP maths sciences	LP Benoît d’Azy – Fumel 47
DORIAN Diégo	PLP maths sciences	LP Philadelphe de Gerde – PESSAC 33
DUPONT Christophe	PLP maths sciences	LP BTP – Blanquefort 33
DUSSAULT Didier	PLP maths sciences	SEP Lycée Cantau – Anglet 64
GARRIN Isabelle	PLPP maths sciences	LT/LPP Ste Anne – Anglet 64
GIACOMETTI Alain	PLP maths sciences	LP Jurançon – Jurançon 64
HERNANDEZ Thierry	PLP maths sciences	LP Alba – Bergerac 24
JEBALI Abdessatar	PLP maths sciences	LP L de Vinci – Périgueux 24
LAFITTE Corinne	Formateur CFA maths sciences	CFA chambre des métiers des Landes – Mont de Marsan 40
LAFONT Emmanuelle	PLP maths sciences	LP des Menuts – Bordeaux 33
LAVALLEE Claude	PLP maths sciences	LP C Peguy – Eysines 33
LOUBERE Vincent	PLP maths sciences	LP Saint Exupery – Parentis en Born 40
MANESCAU Laetitia	PLPP maths sciences	LPP Ste Elisabeth – Igon 64
MEKANN BOUV-HEZ Elisabeth	PLP maths sciences	LPJ Dupérier – St Médard en Jalles 33
MESROUR Yasmina	PLP maths sciences	LP F TRISTAN – Camblanes 33
MONDIN Christophe	PLP maths sciences	LP BTP – Blanquefort 33
NOHALES Jean-Louis	PLP maths sciences	LP Guynemer – Oloron 64
PAYAN Evelyne	PLPP maths sciences	LPP St Vincent Paul – Périgueux 24
PELLIZZARI Olivier	PLP maths sciences	LP Trégey - Rives de Garonne – Bordeaux 33
ROUX Crystelle	PLP maths sciences	LP Les Chartrons – Bordeaux 33
RUFFIER Pascal	Formateur CFA maths sciences	CFA Chambre des Métiers du Lot et Garonne – AGEN 47
SAMUEL Vincent	PLP maths sciences	LP H Baradat – Pau 64

Mise en page et présentation JCh GAUFFRE – mars 2009

SOMMAIRE

1 – Progression du programme de seconde de détermination professionnelle

Le programme de mathématiques des classes de seconde professionnelle se compose de modules de formation dont les intitulés sont :

- Statistique à une variable ;
- Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités ;
- Information chiffrée, proportionnalité* ;
- Résolution d'un problème du premier degré ;
- Notion de fonction ;
- Utilisation de fonctions de référence ;
- De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane ;
- Géométrie et nombres.

* Le thème "Information chiffrée, proportionnalité" est à traiter tout au long de la formation, et ne constitue pas un module en soi.

Il est important de débuter l'année de seconde par des nouveautés afin de ne pas positionner l'élève de nouveau face à ses difficultés en mathématiques. **Les révisions systématiques du collège sont à éviter.**

Sujets : Evolution des Sciences et techniques ; Vie sociale et loisirs		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
4	**S 1.1. Statistiques à 1 variable**	
	• organiser des données statistiques • représenter graphiquement une série statistique (diagramme en bâton, diagramme circulaire, histogramme). • Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique. • déterminer l'étendue et les quartiles pour pouvoir comparer 2 séries statistiques • calculer la moyenne et la médiane à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, interpréter les résultats.	Reprendre, en situation, le vocabulaire de base de la statistique. Les estimations de la médiane par interpolation affine ou par détermination graphique à partir des effectifs (ou des fréquences) cumulés ne sont pas au programme.
5	**A 2.2. Résolution d'un problème du 1° degré**	
	• Rechercher et organiser l'information • Mise en équation, inéquation du 1er degré ou à un système de 2 équations linéaires à 2 inconnues et à coefficient numériques • Mettre en œuvre une méthode de résolution (algébrique, graphique, informatique) • résoudre un problème du 1er degré • Critiquer le résultat et rendre compte	Former les élèves à la pratique d'une démarche de résolution de problèmes. Quelle que soit la méthode de résolution choisie (algébrique ou graphique), les règles de résolution sont formalisées.
5	**A 2.3. Notion de fonction**	
	• Utiliser une calculatrice ou un tableur pour obtenir, sur un intervalle : • Une image • Un tableau de valeurs • Une représentation graphique • Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir : • L'image d'un nombre réel • Un tableau de valeurs d'une fonction donnée • Décrire les variations d'une fonction	L'intervalle d'étude de chaque fonction étudiée est donné. Le vocabulaire est utilisé en situation, sans introduire de définitions formelles. La fonction est donnée par une représentation graphique.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
6	**A 2.4. Utilisation de fonctions de références**	
	• Etudier les variations et représenter les fonctions de référence : $x \mapsto 1$; $x \mapsto x$; $x \mapsto x^2$ • Représenter les fonctions de la forme : $x \mapsto x + k$; $x \mapsto x^2 + k$; $x \mapsto k$; $x \mapsto kx$; $x \mapsto kx^2$ • Utiliser les TICE pour conjecturer les variations de ces fonctions • Représenter, déterminer le sens de variation et l'expression algébrique d'une fonction affine • Déterminer par calcul si un point M du plan appartient ou non à une droite d'équation donnée. • Résoudre graphiquement une équation de la forme $f(x) = c$, où c est un nombre réel et f une fonction affine ou une fonction de la forme : $x \mapsto x+k$, $x \mapsto kx^2$	Pour ces fonctions, traduire par des inégalités la croissance ou la décroissance sur les intervalles envisagés. L'intervalle envisagé l'ensemble des nombres réels. Utiliser le sens de variation et la représentation graphique des fonctions de référence : $x \mapsto 1$; $x \mapsto x$; $x \mapsto x^2$ Le nombre k est un nombre réel ne conduisant à aucune difficulté calculatoire. Les fonctions *inverses, cubes et racines carrée* peuvent être évoquées lors de la résolution de problèmes. Les droites d'équation x = a ne sont pas au programme. Utiliser les TIC faciliter pour les résolutions graphiques. Le nombre k est un nombre réel ne conduisant à aucune difficulté calculatoire.
4	**S 1.2. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités**	
	• Expérimenter la prise d'échantillons aléatoire. • Déterminer l'étendue des fréquences. • Evaluer la probabilité d'un événement à partir des fréquences. • Evaluer la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple.	Toutes les informations concernant l'outil de simulation sont fournies. La propriété de stabilisation relative des fréquences vers la probabilité est mise en évidence graphiquement à l'aide d'un outil de simulation**.**
3	**G 3.1. De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane**	
	• Représenter avec ou sans TIC un solide usuel • Lire et interpréter une représentation en perspective cavalière d'un solide usuel • Reconnaître et nommer des solides usuels inscrits dans d'autres solides • Isoler, reconnaître et construire en vraie grandeur, une figure plane extraite d'un solide usuel à partir d'une représentation en perspective cavalière • Construire et reproduire une figure plane à l'aide des instruments de construction usuels ou d'un logiciel de géométrie dynamique.	Choisir, dans le domaine professionnel ou de la vie courante, des solides constitués de solides usuels. L'intersection, le parallélisme et l'orthogonalité de plans et de droites sont présentés dans cette partie. La construction de la figure extraite ne nécessite aucun calcul. Utiliser de façon complémentaire l'outil informatique et le tracé d'une figure à main levée.
3	**G 3.2. Géométrie et nombres**	
	• Utiliser les théorèmes et les formules pour : ○ Calculer la longueur d'un segment, d'un cercle, ○ Calculer la mesure en degrés d'un angle, ○ Calculer l'aire d'une surface, ○ Calculer le volume d'un solide, ○ Déterminer les effets d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs les aires et les volumes.	La connaissance des formules du volume d'une pyramide, d'un cône, d'un cylindre, d'une sphère n'est pas exigible. Les relations trigonométriques dans le triangle rectangle sont utilisées en situation si le secteur professionnel le justifie.
30 semaines		

2 – Progression des programmes des premières professionnelles

L'ensemble du programme concerne trois domaines mathématiques :
- Statistique et probabilités ;
- Algèbre – Analyse ;
- Géométrie.

Chaque domaine est divisé en modules de formation. Pour chaque module, les groupements concernés sont précisés. Cette répartition en modules a pour but de faciliter les progressions en spirale revenant plusieurs fois sur la même notion.

Le programme de première professionnelle se compose d'un tronc commun (TC) et d'une partie spécifique (SPE) dont les contenus mathématiques sont indiqués dans le tableau suivant.

	Intitulé	Grpt A	Grpt B	Grpt C
TC	Statistique à une variable. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités.	x x	x x	x x
	Suites numériques 1.	x	x	x
	Fonctions de la forme $f + g$ et $k f$. Du premier au second degré. Approcher une courbe avec des droites.	x x x	x x x	x x x
SPE	Vecteurs 1	x	x	
	Trigonométrie 1	x	x	

2 - 1 – Progression du programme des premières professionnelles des groupements A et B

2 - 1 - 1 – Liste des baccalauréats professionnels du groupement A :

- Électrotechnique, énergie, équipements communicants.
- Micro-informatique et réseaux : installation et maintenance.
- Systèmes électroniques numériques.

2 - 1 - 2 – Liste des baccalauréats professionnels du groupement B :

- Aéronautique (toutes options).
- Aménagement, finition.
- Artisanat et métiers d'art (toutes options).
- Carrosserie.
- Environnement nucléaire.
- Étude et définition de produits industriels.
- Industries de procédés.

- Industries des pâtes, papiers et cartons
- Maintenance de véhicules automobiles
- Maintenance des équipements industriels.
- Maintenance des matériels
- Maintenance des systèmes mécaniques automatisés, option systèmes ferroviaires.
- Métiers de la mode et des industries connexes.
- Microtechniques.
- Mise en oeuvre des matériaux (toutes options).
- Ouvrages du bâtiment, option alu, verre et matériaux de synthèse.
- Ouvrages du bâtiment, option métallerie.
- Photographie.
- Pilotage des systèmes de production automatisés.
- Plasturgie.
- Production graphique.
- Production imprimée.
- Productique mécanique, (toutes options)
- Réalisation d’ouvrages chaudronnés et de structures métalliques.
- Technicien constructeur bois.
- Technicien d’usinage.
- Technicien de fabrication bois et matériaux associés.
- Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.
- Technicien de scierie.
- Technicien du bâtiment : études et économie.
- Technicien du bâtiment : organisation et réalisation du gros oeuvre.
- Technicien du bâtiment, étude et économie.
- Technicien du froid et du conditionnement de l’air.
- Technicien en aérostructures.
- Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques.
- Technicien géomètre-topographe.
- Technicien menuisier agenceur.
- Technicien modeleur.
- Technicien outilleur.
- Travaux publics.

2 - 1 - 3 – Programme des premières professionnelles des groupements A et B :

Le programme des premières professionnelles des groupements A et B se compose d'un tronc commun (TC) et d'une partie spécifique (SPE) dont les contenus mathématiques sont indiqués dans le tableau suivant.

	Intitulé	Grpt A	Grpt B
TC	Statistique à une variable. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités.	x x	x x
	Suites numériques 1.	x	x
	Fonctions de la forme $f + g$ et $k\,f$. Du premier au second degré. Approcher une courbe avec des droites.	x x x	x x x
SPE	Vecteurs 1	x	x
	Trigonométrie 1	x	x

Sujets : Evolution des Sciences et techniques ; Vie sociale et loisirs		
1° semestre		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
3	**S 1.1. Statistiques à 1 variable**	
	• Interpréter des indicateurs de tendance centrale et de dispersion, • Calculés à l'aide des TIC : mode, classe modale, moyenne, médiane, étendue, écart type, écart interquartile Q3 – Q1, • Diagramme en boîte à moustaches.	Étudier des exemples de distribution bimodale. Résumer une série statistique par le couple (moyenne, écart type), ou par le couple (médiane, écart interquartile). En liaison avec les enseignements professionnels, avoir environ 95% des valeurs situées autour de la moyenne à plus ou moins deux écarts types est présenté comme une propriété de la courbe de Gauss**.** Interpréter des diagrammes en boîte à moustaches. La réalisation de tels diagrammes n'est pas exigible.
5	**S 1.2. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités**	
	• Expérimenter, à l'aide d'une simulation informatique, la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. • Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur. Comparer la fréquence p de la population et la moyenne de la série des fréquences f_i des échantillons aléatoires de même taille n prélevés, lorsque p est connu. • Calculer le pourcentage des échantillons de taille n simulés, pour lesquels la fréquence relative au caractère étudié appartient à un intervalle donné et comparer à une probabilité de 0,95. • Exercer un regard critique sur des données statistiques en s'appuyant sur la probabilité précédente.	La population est suffisamment importante pour pouvoir assimiler les prélèvements à des tirages avec remise. La stabilisation vers p, lorsque la taille n des échantillons augmente, de la moyenne des fréquences est mise en évidence graphiquement à l'aide d'un outil de simulation. Distinguer, par leurs notations, la fréquence p de la population et les fréquences *fi* des échantillons aléatoires. Se restreindre au cas où $n \geq 30$, $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$: la connaissance de ces conditions n'est pas exigible. La formule de l'intervalle est donnée. La connaissance de la « variabilité naturelle » des fréquences d'échantillon (la probabilité qu'un échantillon aléatoire de taille n fournisse une fréquence dans l'intervalle $\left[p-\frac{1}{\sqrt{n}};p+\frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ est supérieure à 0,95) permet de juger de la pertinence de certaines observations.
1	**A 2.1. Suites numériques 1**	
	• Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur. • Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableur. • Reconnaître graphiquement une suite arithmétique à l'aide d'un grapheur. • Réaliser une représentation graphique d'une suite (u_n) arithmétique ou géométrique. • Notation indicielle, détermination de termes particuliers d'une suite numérique.	Un tableur permet d'explorer différentes suites numériques (arithmétiques, géométriques, autres). La représentation graphique permet de s'intéresser au sens de variation d'une suite et à la comparaison de deux suites.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
3	**A 2.2. Fonctions de la forme *f*+*g* et kf**	
	• Sur un intervalle donné, étudier les variations et représenter graphiquement les fonctions de référence. • Construire et exploiter, avec les TIC, sur un intervalle *I* donné, la représentation graphique des fonctions de la forme $f + g$ et k *f*, k étant un réel non nul, à partir d'une représentation graphique de la fonction *f* et de la fonction *g*. • Sur un intervalle donné, déterminer les variations de fonctions de la forme $f + g$ (*f* et *g* de même sens de variation) et de la forme k *f*, k étant un réel non nul, où *f* et *g* sont des fonctions de référence ou des fonctions générées par le produit d'une fonction de référence par un réel. • En déduire une allure de la représentation graphique de ces fonctions. • Résoudre graphiquement des inéquations de la forme $f(x) > 0$ et $f(x) \geq g(x)$, où *f* et *g* sont des fonctions de référence ou des fonctions générées à partir de celles-là.	Traduire par des inégalités la croissance ou la décroissance de ces fonctions sur les intervalles envisagés. En classe de première professionnelle, les fonctions de référence sont les fonctions : *affines, carrées, inverses, cubiques et racines carrée*. Les théorèmes sont admis après des conjectures émises à partir des représentations graphiques effectuées à l'aide des TIC. Les TIC sont utilisées pour faciliter les résolutions graphiques. La détermination, à l'aide des TIC, d'un encadrement à une précision donnée d'une solution, si elle existe, de l'équation $f(x) = c$ où c est un nombre réel donné, est réalisée.

2° semestre		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
3	**A 2.3. Du premier au second degré**	
	• Utiliser les TIC pour compléter un tableau de valeurs, représenter graphiquement, estimer le maximum ou le minimum d'une fonction polynôme du second degré et conjecturer son sens de variation sur un intervalle. • Résoudre algébriquement et graphiquement, avec ou sans TIC, une équation du second degré à une inconnue. • Déterminer le signe du polynôme $ax^2 + bx + c$ (a réel non nul, b et c réels).	Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules sont à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Former les élèves à la pratique d'une démarche de résolution de problèmes. La résolution de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$ et la connaissance de l'allure de la courbe d'équation $y = ax^2 + bx + c$ permettent de conclure sur le signe du polynôme.
4	**A 2.4. Approcher une courbe avec une droite**	
	• Expérimenter à l'aide des TIC, l'approximation affine donnée de la fonction carré, de la fonction racine carrée, de la fonction inverse au voisinage d'un point. • Déterminer, par une lecture graphique, le nombre dérivé d'une fonction f en un point. • Conjecturer une équation de la tangente à la courbe représentative d'une fonction en ce point. • Construire en un point une tangente à la courbe représentative d'une fonction f connaissant le nombre dérivé en ce point. • Écrire l'équation réduite de cette tangente.	L'étude ne se limite pas aux fonctions de référence. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de la fonction *f* au point de coordonnées $(x_A, f(x_A))$ est appelé nombre dérivé de *f* en x_A.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
4	**G 3.1. Vecteurs 1**	
	• Reconnaître des vecteurs égaux, des vecteurs opposés. • Construire un vecteur à partir de ses caractéristiques. • Construire la somme de deux vecteurs. • Lire sur un graphique les coordonnées d'un vecteur. • Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, un vecteur dont les coordonnées sont données. • Calculer les coordonnées d'un vecteur connaissant les coordonnées des extrémités de l'un quelconque de ses représentants. • Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs. • Calculer les coordonnées du milieu d'un segment. • Calculer la norme d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthonormal. • Construire le produit d'un vecteur par un nombre réel. • Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux, des vecteurs colinéaires.	Cette partie est traitée en liaison avec l'enseignement de la mécanique. Le parallélogramme illustre l'égalité vectorielle $\vec{u} = \vec{v}$ et la construction du vecteur $\vec{u} + \vec{v}$ dans le cas où les vecteurs n'ont pas même direction. Dans le cas où $\vec{u}$ et $\vec{v}$ ont même direction, la somme est construite en relation avec la mécanique. Ces différents éléments permettent d'identifier des figures usuelles construites à partir de points repérés dans un plan rapporté à un repère. Deux vecteurs non nuls sont dits colinéaires lorsqu'ils ont même direction. L'alignement de trois points, le parallélisme de deux droites sont démontrés en utilisant la colinéarité de deux vecteurs.
5	**G 3.2. trigonométrie 1**	
	• Placer, sur le cercle trigonométrique, le point M image d'un nombre réel *x* donné. • Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel pris parmi les valeurs particulières. • Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée du cosinus et du sinus d'un nombre réel donné. • Réciproquement, déterminer, pour tout nombre réel k compris entre -1 et 1, le nombre réel x compris entre 0 et π tel que cos *x* = k ou sin *x* = k. • Passer de la mesure en degré d'un angle géométrique à sa mesure en radian, dans des cas simples, et réciproquement. • Construire point par point, à partir de l'enroulement de **R** sur le cercle trigonométrique, la représentation graphique <u>de la fonction *x* à sin *x*.</u>	L'enroulement de **R** sur le cercle trigonométrique, mené de façon expérimentale, permet d'obtenir l'image de quelques nombres entiers puis des nombres réels $\pi; -\pi; \frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}; \ldots$ Définition : pour tout nombre réel *x*, cos *x* et sin *x* sont les coordonnées du point M, image du nombre réel *x* sur le cercle trigonométrique. Les valeurs particulières sont : $0; \pi; -\pi; \frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}$ Faire le lien, pour certaines valeurs particulières, entre le cosinus d'un nombre et le cosinus d'un angle défini au collège dans un triangle rectangle. Le point A étant l'extrémité du vecteur unitaire de l'axe des abscisses et le point M l'image du réel *x*, la mesure en radian de l'angle géométrique $\widehat{AOM}$ est : - égale à *x* si 0 ≤ *x* ≤π ; - égale à - *x* si .-π ≤ *x* ≤ 0 Illustrer la construction à l'aide d'une animation informatique.
28 semaines		

2 - 2 – Progression du programme de première professionnelle du groupement C

2 - 2 - 1 – Liste des baccalauréats professionnels du groupement C :

- Bio-industries de transformation.
- Commerce.
- Comptabilité.
- Cultures marines
- Esthétique, cosmétique, parfumerie.
- Exploitation des transports.
- Hygiène environnement.
- Logistique.
- Métiers de l'alimentation.
- Métiers du pressing et de la blanchisserie
- Restauration.
- Secrétariat.
- Sécurité prévention
- Services accueil, assistance, conseil.
- Services de proximité et vie locale.
- Traitements de surface.
- Vente (prospection - négociation - suivi de clientèle).

2 - 2 – 2 - Programme des premières professionnelles du groupement C

	Intitulé	Grpt C
TC	Statistique à une variable. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités.	x x
TC	Suites numériques 1.	x
TC	Fonctions de la forme $f + g$ et $k f$. Du premier au second degré. Approcher une courbe avec des droites.	x x x
SPE	Vecteurs 1	
SPE	Trigonométrie 1	

2 - 2 – 3 - Progression des premières professionnelles du groupement C

Sujets : Evolution des Sciences et techniques ; Vie sociale et loisirs		
1° semestre		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
4	**S 1.1. Statistiques à 1 variable**	
	• Interpréter des indicateurs de tendance centrale et de dispersion, • Calculés à l'aide des TIC : mode, classe modale, moyenne, médiane, étendue, écart type, écart interquartile Q3 – Q1, • Diagramme en boîte à moustaches.	Étudier des exemples de distribution bimodale. Résumer une série statistique par le couple (moyenne, écart type), ou par le couple (médiane, écart interquartile). En liaison avec les enseignements professionnels, avoir environ 95% des valeurs situées autour de la moyenne à plus ou moins deux écarts types est présenté comme une propriété de la courbe de Gauss. Interpréter des diagrammes en boîte à moustaches. La réalisation de tels diagrammes n'est pas exigible.
5	**S 1.2. Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités**	
	• Expérimenter, à l'aide d'une simulation informatique, la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. • Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur. Comparer la fréquence p de la population et la moyenne de la série des fréquences f_i des échantillons aléatoires de même taille n prélevés, lorsque p est connu. • Calculer le pourcentage des échantillons de taille n simulés, pour lesquels la fréquence relative au caractère étudié appartient à un intervalle donné et comparer à une probabilité de 0,95. • Exercer un regard critique sur des données statistiques en s'appuyant sur la probabilité précédente.	La population est suffisamment importante pour pouvoir assimiler les prélèvements à des tirages avec remise. La stabilisation vers p, lorsque la taille n des échantillons augmente, de la moyenne des fréquences est mise en évidence graphiquement à l'aide d'un outil de simulation. Distinguer, par leurs notations, la fréquence p de la population et les fréquences fi des échantillons aléatoires. Se restreindre au cas où $n \geq 30$, $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$: la connaissance de ces conditions n'est pas exigible. La formule de l'intervalle est donnée. La connaissance de la « variabilité naturelle » des fréquences d'échantillon (la probabilité qu'un échantillon aléatoire de taille n fournisse une fréquence dans l'intervalle $\left[p-\frac{1}{\sqrt{n}}\,;p+\frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ est supérieure à 0,95) permet de juger de la pertinence de certaines observations.
3	**A 2.1. Suites numériques 1**	
	• Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur. • Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableur. • Reconnaître graphiquement une suite arithmétique à l'aide d'un grapheur. • Réaliser une représentation graphique d'une suite (un) arithmétique ou géométrique. • Notation indicielle, détermination de termes particuliers d'une suite numérique.	Un tableur permet d'explorer différentes suites numériques (arithmétiques, géométriques, autres). La représentation graphique permet de s'intéresser au sens de variation d'une suite et à la comparaison de deux suites.

2° semestre		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
5	**A 2.2. Fonctions de la forme *f*+*g* et kf**	
	• Sur un intervalle donné, étudier les variations et représenter graphiquement les fonctions de référence. • Construire et exploiter, avec les TIC, sur un intervalle I donné, la représentation graphique des fonctions de la forme $f + g$ et k f, k étant un réel non nul, à partir d'une représentation graphique de la fonction f et de la fonction g. • Sur un intervalle donné, déterminer les variations de fonctions de la forme $f + g$ (f et g de même sens de variation) et de la forme k f, k étant un réel non nul, où f et g sont des fonctions de référence ou des fonctions générées par le produit d'une fonction de référence par un réel. • En déduire une allure de la représentation graphique de ces fonctions. • Résoudre graphiquement des inéquations de la forme $f(x) > 0$ et $f(x) \geq g(x)$, où f et g sont des fonctions de référence ou des fonctions générées à partir de celles-là.	Traduire par des inégalités la croissance ou la décroissance de ces fonctions sur les intervalles envisagés. En classe de première professionnelle, les fonctions de référence sont les fonctions : *affines, carrées, inverses, cubiques et racine-carrées*. Les théorèmes sont admis après des conjectures émises à partir des représentations graphiques effectuées à l'aide des TIC. Les TIC sont utilisées pour faciliter les résolutions graphiques. La détermination, à l'aide des TIC, d'un encadrement à une précision donnée d'une solution, si elle existe, de l'équation $f(x) = \mathrm{c}$ où c est un nombre réel donné, est réalisée.
4	**A 2.3. Du premier au second degré**	
	• Utiliser les TIC pour compléter un tableau de valeurs, représenter graphiquement, estimer le maximum ou le minimum d'une fonction polynôme du second degré et conjecturer son sens de variation sur un intervalle. • Résoudre algébriquement et graphiquement, avec ou sans TIC, une équation du second degré à une inconnue. • Déterminer le signe du polynôme $\mathrm{a}x^2 + \mathrm{b}x + \mathrm{c}$ (a réel non nul, b et c réels).	Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules sont à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Former les élèves à la pratique d'une démarche de résolution de problèmes. La résolution de l'équation $\mathrm{a}x^2 + \mathrm{b}x + \mathrm{c} = 0$ et la connaissance de l'allure de la courbe d'équation $y = \mathrm{a}x^2 + \mathrm{b}x + \mathrm{c}$ permettent de conclure sur le signe du polynôme.
5	**A 2.4. Approcher une courbe avec une droite**	
	• Expérimenter à l'aide des TIC, l'approximation affine donnée de la fonction carré, de la fonction racine carrée, de la fonction inverse au voisinage d'un point. • Déterminer, par une lecture graphique, le nombre dérivé d'une fonction f en un point. • Conjecturer une équation de la tangente à la courbe représentative d'une fonction en ce point. • Construire en un point une tangente à la courbe représentative d'une fonction f connaissant le nombre dérivé en ce point. • Écrire l'équation réduite de cette tangente.	L'étude ne se limite pas aux fonctions de référence. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point de coordonnées $(x_A, f(x_A))$ est appelé nombre dérivé de f en x_A.
27 semaines		

3 – Progression des programmes des terminales professionnelles

L'ensemble du programme concerne trois domaines mathématiques :
- Statistique et probabilités ;
- Algèbre – Analyse ;
- Géométrie.

Chaque domaine est divisé en modules de formation. Pour chaque module, les groupements concernés sont précisés. Cette répartition en modules a pour but de faciliter les progressions en spirale revenant plusieurs fois sur la même notion.

Le programme de terminale professionnelle se compose d'un tronc commun (TC) et d'une partie spécifique (SPE) dont les contenus mathématiques sont indiqués dans le tableau suivant.

	Intitulé	Grpt A	Grpt B	Grpt C
TC	Statistique à deux variables. Probabilités.	x x	x x	x x
	Suites numériques 2.	x	x	x
	Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction.	x	x	x
SPE	Fonctions exponentielles et logarithme décimal.			x
	Fonctions logarithmes et exponentielles.	x	x	
	Géométrie dans le plan et dans l'espace : consolidation.		x	
	Vecteurs 2.		x	
	Trigonométrie 2.	x		

Un programme complémentaire de mathématiques à donner en terminale en fonction des besoins des disciplines d'enseignement professionnel et du projet personnel de poursuite d'études des élèves est nécessaire. Il comporte les modules suivants :

Groupements A et B	***Groupement C***
• Produit scalaire ; • Nombres complexes ; • Calcul intégral.	• Primitives ; • Fonctions logarithme népérien et exponentielle de base e.

3 – 1 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement A

3 – 1 – 1 - Programme des terminales professionnelles du groupement A

	Intitulé	Grpt A
TC	Statistique à deux variables. Probabilités.	x x
	Suites numériques 2.	x
	Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction.	x
SPE	Fonctions exponentielles et logarithme décimal.	
	Fonctions logarithmes et exponentielles.	x
	Géométrie dans le plan et dans l'espace : consolidation.	
	Vecteurs 2.	
	Trigonométrie 2.	x

3 – 1 - 2 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement A

Sujets : Développement durable ; Prévention, Santé et Sécurité		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
3	**S 1.1. Statistiques à 2 variables**	
	• Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. • Déterminer le point moyen. • Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. • Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.	Le point moyen a pour coordonnées $(\bar{x}; \bar{y})$. L'ajustement est réalisé à partir de l'équation affichée par une calculatrice ou un tableur-grapheur, sans explication des calculs. La méthode d'obtention de cette équation (méthode des moindres carrés) par les instruments de calcul n'est pas au programme. Constater graphiquement que la droite obtenue passe par le point moyen. Le coefficient de corrélation linéaire n'est pas au programme. Selon les besoins, aborder des exemples d'ajustements non affines fournis par le tableur.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
3	**S 1.2. Probabilités**	
	• Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement. • Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires. • Reconnaître et réinvestir des situations de probabilités issues d'expériences aléatoires connues : tirages aléatoires avec ou sans remise, urnes. Calculer la probabilité d'un événement contraire $\overline{A}$. • Calculer la probabilité de la réunion d'événements incompatibles. • Utiliser la formule reliant la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$.	Se limiter au cas où l'ensemble des évènements élémentaires est fini. La connaissance des symboles $\cup$ (réunion), $\cap$ (intersection) et la notation $\overline{A}$ (évènement contraire) est exigible. Faire le lien avec les propriétés des fréquences. Les tirages simultanés sont exclus. Entraîner les élèves à utiliser à bon escient des représentations pertinentes (arbres, tableaux, diagrammes) pour organiser et dénombrer des données relatives à une expérience aléatoire. Ces représentations constituent une preuve. Toute utilisation de formules d'arrangement ou de combinaison est hors programme. La généralisation à des cas où les évènements élémentaires ne sont pas équiprobables se fait à partir d'exemples simples. La notion d'indépendance est hors programme.
2	**A 2.1. Suites numériques 2**	
	• Appliquer les formules donnant le terme de rang *n* en fonction du premier terme et de la raison de la suite.	Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules sont à choisir dans un formulaire donné en annexe. La formule de la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique est donnée si nécessaire.
5	**A 2.2. Fonctions dérivées et étude des variations d'une fonction**	
	• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. • Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. • Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.	Etant donnée une fonction f dérivable sur un intervalle I, la fonction qui à tout nombre x de f associe le nombre dérivé de la fonction f en x est appelé fonction dérivée de la fonction f sur I et est notée f'. Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules, admises, sont à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Appliquer ces formules à des exemples ne nécessitant aucune virtuosité de calcul. Les formules sont progressivement mises en oeuvre pour déterminer les dérivées de fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 3. Les théorèmes liant le sens de variation d'une fonction et le signe de sa dérivée sont admis. Le tableau de variation est un outil d'analyse, de réflexion voire de preuve. Constater, à l'aide de la fonction cube, que le seul fait que sa dérivée s'annule ne suffit pas pour conclure qu'une fonction possède un extremum.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
6	**A 2.4. Fonctions logarithme et exponentielle**	
	• Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme décimal, sur un intervalle donné. • Exploiter une droite tracée sur du papier semi-logarithmique • Interpréter e^b comme la solution de l'équation $\ln x = b$. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction $x \mapsto e^x$ sur un intervalle donné. • Étudier les variations des fonctions $x \mapsto e^{ax}$ a (a réel non nul). • Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ et des inéquations du type $e^{ax} \geq b$ (ou $e^{ax} \leq b$). • Résoudre des équations du type $\ln (ax) = b$ (avec $a > 0$) et des inéquations du type $\ln (ax) \geq b$ (ou $\ln (ax) \leq b$) (avec $a > 0$).	La fonction ln est la fonction définie pour $x > 0$, qui s'annule en 1 et dont la dérivée est la fonction inverse. L'étude des variations est conduite à l'aide de la dérivée. Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice. Toute virtuosité dans l'utilisation de ces propriétés opératoires est exclue. La fonction logarithme décimal est introduite à partir de la fonction ln. Les propriétés algébriques de cette fonction se déduisent de celles de la fonction logarithme népérien. Etudier des situations conduisant à l'utilisation du papier semi-logarithmique en liaison avec les sciences physiques ou le domaine professionnel. Conjecturer, à l'aide de la calculatrice, que $\ln (e^b) = b$. L'unicité de la solution est montrée à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien. La représentation graphique de la fonction $x \mapsto e^x$ est obtenue à l'aide des TIC. Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice. Illustrer le cas a = 1 à l'aide des coefficients directeurs de quelques tangentes. Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, la formule, admise, est à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Les fonctions $x \mapsto q^x$ (avec q =10 et q = ½) sont étudiées selon les besoins du domaine professionnel ou des autres disciplines.
7	**G 3.3. Trigonométrie 2**	
	• Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d'une tension ou d'une intensité sinusoïdale de la forme a.sin(w t + j) et la courbe représentative de la fonction qui à t associe a.sin(w t + j). • Placer sur le cercle trigonométrique les points "images" des réels $-x$, $\pi - x$, $\pi/2 - x$, et $\pi + x$ connaissant "l'image" du réel x. • Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels $-x$, $\pi - x$, $\pi/2 - x$, $\pi/2 + x$ et $\pi + x$ en fonction des cosinus et sinus du réel x. • Mettre en œuvre les formules exprimant cos (a + b) et sin (a + b) en fonction de cos a, cos b, sin a, sin b. • Résoudre les équations de la forme $\cos x = a$, $\sin x = b$ et $\sin(\omega t + \varphi) = c$. • Estimer, à l'aide d'un tableur-grapheur ou d'une calculatrice, la (les) solution(s), dans un intervalle donné, de l'équation $f(x) = \lambda$ avec λ réel donné et $f(x) = \cos x$ ou $f(x) = \sin x$ et de l'équation $\sin (\omega t + \varphi) = c$	Les valeurs instantanées des tensions ou intensités électriques sinusoïdales servent de support à l'étude de ces notions. La relation $\cos x = \sin(x + \pi/2)$ permet d'obtenir la courbe représentative de la fonction cosinus.
26 semaines		

3 – 2 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement B

3 – 2 – 1 - Programme des terminales professionnelles du groupement B

	Intitulé	Grpt B
TC	Statistique à deux variables. Probabilités.	x x
	Suites numériques 2.	x
	Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction.	x
SPE	Fonctions exponentielles et logarithme décimal.	
	Fonctions logarithmes et exponentielles.	x
	Géométrie dans le plan et dans l'espace : consolidation.	x
	Vecteurs 2.	x
	Trigonométrie 2.	

3 – 2 - 2 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement B

Sujets : Développement durable ; Prévention, Santé et Sécurité		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
3	**S 1.1. Statistiques à 2 variables**	
	• Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. • Déterminer le point moyen. • Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. • Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.	Le point moyen a pour coordonnées $(\overline{x};\overline{y})$. L'ajustement est réalisé à partir de l'équation affichée par une calculatrice ou un tableur-grapheur, sans explication des calculs. La méthode d'obtention de cette équation (méthode des moindres carrés) par les instruments de calcul n'est pas au programme. Constater graphiquement que la droite obtenue passe par le point moyen. Le coefficient de corrélation linéaire n'est pas au programme. Selon les besoins, aborder des exemples d'ajustements non affines fournis par le tableur.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
3	**S 1.2. Probabilités**	
	• Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement. • Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires. • Reconnaître et réinvestir des situations de probabilités issues d'expériences aléatoires connues : tirages aléatoires avec ou sans remise, urnes. Calculer la probabilité d'un événement contraire $\overline{A}$. • Calculer la probabilité de la réunion d'événements incompatibles. • Utiliser la formule reliant la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$.	Se limiter au cas où l'ensemble des évènements élémentaires est fini. La connaissance des symboles $\cup$ (réunion), $\cap$ (intersection) et la notation $\overline{A}$ (évènement contraire) est exigible. Faire le lien avec les propriétés des fréquences. Les tirages simultanés sont exclus. Entraîner les élèves à utiliser à bon escient des représentations pertinentes (arbres, tableaux, diagrammes) pour organiser et dénombrer des données relatives à une expérience aléatoire. Ces représentations constituent une preuve. Toute utilisation de formules d'arrangement ou de combinaison est hors programme. La généralisation à des cas où les évènements élémentaires ne sont pas équiprobables se fait à partir d'exemples simples. La notion d'indépendance est hors programme.
2	**A 2.1. Suites numériques 2**	
	• Appliquer les formules donnant le terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison de la suite.	Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules sont à choisir dans un formulaire donné en annexe. La formule de la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique est donnée si nécessaire.
5	**A 2.2. Fonctions dérivées et étude des variations d'une fonction**	
	• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. • Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. • Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.	Etant donnée une fonction f dérivable sur un intervalle I, la fonction qui à tout nombre x de f associe le nombre dérivé de la fonction f en x est appelé fonction dérivée de la fonction f sur I et est notée $f\,'$. Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules, admises, sont à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Appliquer ces formules à des exemples ne nécessitant aucune virtuosité de calcul. Les formules sont progressivement mises en oeuvre pour déterminer les dérivées de fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 3. Les théorèmes liant le sens de variation d'une fonction et le signe de sa dérivée sont admis. Le tableau de variation est un outil d'analyse, de réflexion voire de preuve. Constater, à l'aide de la fonction cube, que le seul fait que sa dérivée s'annule ne suffit pas pour conclure qu'une fonction possède un extremum.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
6	**A 2.4. Fonctions logarithme et exponentielle**	
	• Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme décimal, sur un intervalle donné. • Exploiter une droite tracée sur du papier semi-logarithmique • Interpréter e^b comme la solution de l'équation $\ln x = b$. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction $x \mapsto e^x$ sur un intervalle donné. • Étudier les variations des fonctions $x \mapsto e^{ax}$ a (a réel non nul). • Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ et des inéquations du type $e^{ax} \geq b$ (ou $e^{ax} \leq b$). • Résoudre des équations du type $\ln(ax) = b$ (avec $a > 0$) et des inéquations du type $\ln(ax) \geq b$ (ou $\ln(ax) \leq b$) (avec $a > 0$).	La fonction ln est la fonction définie pour $x > 0$, qui s'annule en 1 et dont la dérivée est la fonction inverse. L'étude des variations est conduite à l'aide de la dérivée. Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice. Toute virtuosité dans l'utilisation de ces propriétés opératoires est exclue. La fonction logarithme décimal est introduite à partir de la fonction ln. Les propriétés algébriques de cette fonction se déduisent de celles de la fonction logarithme népérien. Etudier des situations conduisant à l'utilisation du papier semi-logarithmique en liaison avec les sciences physiques ou le domaine professionnel. Conjecturer, à l'aide de la calculatrice, que $\ln(e^b) = b$. L'unicité de la solution est montrée à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien. La représentation graphique de la fonction $x \mapsto e^x$ est obtenue à l'aide des TIC. Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice. Illustrer le cas a = 1 à l'aide des coefficients directeurs de quelques tangentes. Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, la formule, admise, est à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Les fonctions $x \mapsto q^x$ (avec q =10 et q = ½) sont étudiées selon les besoins du domaine professionnel ou des autres disciplines.
5	**G 3.1. Géométrie dans le plan et dans l'espace : consolidation**	
	• Représenter, avec ou sans TIC, la section d'un solide usuel par un plan. • Identifier un solide usuel dans un objet donné, à partir d'une représentation géométrique de ce dernier. • Lire et interpréter une représentation d'un solide. • Isoler une figure plane extraite d'un solide à partir d'une représentation. • Utiliser les définitions, propriétés et théorèmes mis en place dans les classes précédentes pour identifier, représenter et étudier les figures planes et les solides cités dans ce paragraphe.	Les sections obtenues sont des triangles particuliers, des quadrilatères particuliers ou des cercles. Les solides étudiés sont des objets techniques issus de la vie courante ou professionnelle. Ils sont constitués à partir de solides usuels. Les figures planes et les représentations des solides sont construites à l'aide des outils de géométrie ou de logiciels de géométrie dynamique.
2	**G 3.2. Vecteurs 2**	
	• Calculer la norme d'un vecteur dans un repère orthonormal dans l'espace.	
26 semaines		

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
5 heures	**Produit Scalaire**	
	• Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles. • Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormal.	Les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs sont les suivantes : $\vec{u}.\vec{v}=\frac{1}{2}(\lVert\vec{u}+\vec{v}\rVert^2-\lVert\vec{u}\rVert^2-\lVert\vec{v}\rVert^2)$ si $\vec{u}$ ou $\vec{v}$ est nul alors $\vec{u}\,.\,\vec{v}$ = 0. si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont tous les deux différents du vecteur nul alors $\vec{u}.\vec{v}=\lVert\vec{u}\rVert\times\lVert\vec{v}\rVert\times\cos\theta$ avec $\theta=(\vec{u},\vec{v})$ si, dans un repère orthonormal, les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ ont pour coordonnées respectives (x , y) et (x' , y') alors $\vec{u}\,.\,\vec{v}$ = $xx' + yy'$ Deux des trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs sont utilisées pour élaborer la formule donnant cos (a - b). Deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux si et seulement si leur produit scalaire est nul. Deux vecteurs orthogonaux non nuls ont des directions perpendiculaires.
7 heures	**Nombres complexes**	
	• Dans le plan rapporté à un repère orthonormal direct (plan complexe) : - représenter un nombre complexe z par un point M ou un vecteur $\overrightarrow{OM}$; - représenter le nombre complexe $\bar{z}$. • Représenter, dans le plan complexe, la somme de deux nombres complexes et le produit d'un nombre complexe par un réel. • Effectuer des calculs dans l'ensemble C des nombres complexes ; donner le résultat sous forme algébrique. • Écrire un nombre complexe sous forme trigonométrique. • Passer de la forme algébrique d'un nombre complexe à sa forme trigonométrique et réciproquement.	
8 heures	**Calcul intégral**	
	• Savoir que si F est une primitive d'une fonction f sur un intervalle, F + k (où k est une constante) est aussi une primitive de f. • Utiliser un tableau donnant les primitives des fonctions usuelles suivantes : $x \mapsto$ k, $x \mapsto x$, $x \mapsto x^2$, $x \mapsto x^3$, $x \mapsto x^n$ et $x \mapsto 1/x$ • Déterminer, avec ou sans TIC, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel. • Calculer, avec ou sans TIC, l'intégrale, sur un intervalle [a,b], d'une fonction f admettant une primitive F. • Interpréter, dans le cas d'une fonction positive, une intégrale comme l'aire d'une surface.	Conjecturer cette propriété en déterminant, par expérimentation, parmi plusieurs fonctions données, celles dont les fonctions dérivées sont égales. Entraîner les élèves à retrouver ces primitives par lecture inverse des formules de dérivation. Dans tous les autres cas, une primitive est donnée. Constater que le résultat est indépendant du choix de la primitive. Se limiter à des fonctions f dont la détermination de la dérivée ne pose pas de difficulté particulière. Une primitive des fonctions trigonométriques est introduite pour calculer des valeurs moyennes et des valeurs efficaces.

3 – 4 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement C

3 – 4 – 1 - Programme des terminales professionnelles du groupement C

	Intitulé	Grpt C
TC	Statistique à deux variables. Probabilités.	x x
	Suites numériques 2.	x
	Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction.	x
SPE	Fonctions exponentielles et logarithme décimal.	x
	Fonctions logarithmes et exponentielles.	
	Géométrie dans le plan et dans l'espace : consolidation.	
	Vecteurs 2.	
	Trigonométrie 2.	

3 – 4 - 2 – Progression programme des terminales professionnelles du groupement C

Sujets : Développement durable ; Prévention, Santé et Sécurité		
Durée estimée	**Contenu de mathématiques**	**Commentaires**
4	**S 1.1. Statistiques à 2 variables**	
	• Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. • Déterminer le point moyen. • Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. • Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.	Le point moyen a pour coordonnées $(\overline{x};\overline{y})$. L'ajustement est réalisé à partir de l'équation affichée par une calculatrice ou un tableur-grapheur, sans explication des calculs. La méthode d'obtention de cette équation (méthode des moindres carrés) par les instruments de calcul n'est pas au programme. Constater graphiquement que la droite obtenue passe par le point moyen. Le coefficient de corrélation linéaire n'est pas au programme. Selon les besoins, aborder des exemples d'ajustements non affines fournis par le tableur.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
4	**S 1.2. Probabilités**	
	• Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement. • Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires. • Reconnaître et réinvestir des situations de probabilités issues d'expériences aléatoires connues : tirages aléatoires avec ou sans remise, urnes. Calculer la probabilité d'un événement contraire $\overline{A}$. • Calculer la probabilité de la réunion d'événements incompatibles. • Utiliser la formule reliant la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$.	Se limiter au cas où l'ensemble des évènements élémentaires est fini. La connaissance des symboles $\cup$ (réunion), $\cap$ (intersection) et la notation $\overline{A}$ (évènement contraire) est exigible. Faire le lien avec les propriétés des fréquences. Les tirages simultanés sont exclus. Entraîner les élèves à utiliser à bon escient des représentations pertinentes (arbres, tableaux, diagrammes) pour organiser et dénombrer des données relatives à une expérience aléatoire. Ces représentations constituent une preuve. Toute utilisation de formules d'arrangement ou de combinaison est hors programme. La généralisation à des cas où les évènements élémentaires ne sont pas équiprobables se fait à partir d'exemples simples. La notion d'indépendance est hors programme.
3	**A 2.1. Suites numériques 2**	
	• Appliquer les formules donnant le terme de rang *n* en fonction du premier terme et de la raison de la suite.	Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules sont à choisir dans un formulaire donné en annexe. La formule de la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique est donnée si nécessaire.
6	**A 2.2. Fonctions dérivées et étude des variations d'une fonction**	
	• Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. • Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. • Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.	Etant donnée une fonction f dérivable sur un intervalle I, la fonction qui à tout nombre x de f associe le nombre dérivé de la fonction f en x est appelé fonction dérivée de la fonction f sur I et est notée f'. Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, les formules, admises, sont à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe. Appliquer ces formules à des exemples ne nécessitant aucune virtuosité de calcul. Les formules sont progressivement mises en oeuvre pour déterminer les dérivées de fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 3. Les théorèmes liant le sens de variation d'une fonction et le signe de sa dérivée sont admis. Le tableau de variation est un outil d'analyse, de réflexion voire de preuve. Constater, à l'aide de la fonction cube, que le seul fait que sa dérivée s'annule ne suffit pas pour conclure qu'une fonction possède un extremum.

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
7	**A 2.4. Fonctions exponentielles et logarithme décimal**	
	• Étudier les variations et représenter graphiquement les fonctions $x \mapsto q^x$ (avec q =10 et q = ½) sur un intervalle donné. • Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme décimal, sur un intervalle donné. • Exploiter une droite tracée sur du papier semi-logarithmique. • Résoudre des équations du type $q^x = a$ et $\log x = a$ ou des inéquations du type $q^x \geq b$ (ou $q^x \leq b$) et $\log x \geq b$ (ou $\log x \leq b$).	Les fonctions exponentielles sont à présenter comme "prolongement" des suites géométriques de premier terme 1 et de raison *q* strictement positive : elles sont introduites par interpolation de la représentation graphique d'une suite géométrique de raison *q* strictement positive et différente de 1. L'utilisation des TIC est obligatoire. L'étude des fonctions exponentielles, pour $x < 0$ sera ensuite menée en utilisant les TIC. Se limiter à l'étude de trois exemples dont celui où $q = 10$. Toute virtuosité dans l'utilisation des propriétés opératoires est exclue. La fonction logarithme décimal est introduite à l'aide des TIC à partir de la fonction $x \mapsto 10^x$. La relation $\log 10^x = x$ est admise après des conjectures émises à l'aide des TIC. Les propriétés algébriques de cette fonction sont données et admises. Etudier des situations conduisant à l'utilisation du papier semi-logarithmique en liaison avec les sciences physiques ou le domaine professionnel.
24 semaines		

3 – 5 – Projet programme complémentaire préparatoire aux STS du groupement C

Durée estimée	Contenu de mathématiques	Commentaires
8 heures	**Primitives**	
	• Savoir que si *F* est une primitive d'une fonction *f* sur un intervalle, *F* + k (où k est une constante) est aussi une primitive de *f*. • Utiliser un tableau donnant les primitives des fonctions usuelles suivantes : $x \mapsto k$, $x \mapsto x$, $x \mapsto x^2$, $x \mapsto x^3$, $x \mapsto x^n$ et $x \mapsto 1/x$ • Déterminer, avec ou sans TIC, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	Conjecturer cette propriété en déterminant, par expérimentation, parmi plusieurs fonctions données, celles dont les fonctions dérivées sont égales. Entraîner les élèves à retrouver ces primitives par lecture inverse des formules de dérivation. Dans tous les autres cas, une primitive est donnée.