PREMIERES S2 et S4

INTRODUCTION GENERALE

Le programme des premières S2 et S4 s'inscrit dans la continuité de la réforme des programmes de la $6^{ème}$ à la 2^{nde} et tient compte de la nouvelle réforme du baccalauréat. En conséquence, il prend en compte les changements entrepris dans les classes précédentes et se situe dans l'état d'esprit de l'harmonisation des programmes de Mathématiques.

Ce programme est prévu pour six heures de cours par semaine. Le professeur choisira la progression de son choix et trouvera la meilleure répartition horaire pour mener à bien les différentes parties du programme. Cependant il lui est vivement conseillé de commencer par le chapitre portant sur les applications. Le programme est formulé en termes de contenus. Ces contenus sont assortis de commentaires. Les compétences exigibles, capacités sur lesquelles l'élève doit être interrogé, complètent ce programme.

Les classes de premières S2 et S4 sont des classes de transition. A ce titre, elles doivent consacrer l'achèvement de la maturation de tous les concepts introduits en seconde (angles orientés, lignes de niveau, barycentre, polynôme...), et dans le même temps préparer de solides fondements pour de nouveaux concepts qui seront développés et consolidés en Terminale (limite, continuité, dérivée, suite, récurrence...)

Les classes de première S2 et S4 sont des classes scientifiques qui doivent permettre l'acquisition par les élèves d'un raisonnement rigoureux et d'une bonne maîtrise technique des outils mathématiques sans excès de formalisme et d'abstraction.

L'activité introductive pour une nouvelle notion sera toujours privilégiée sur une approche théorique. On donnera du sens à toute démarche mathématique afin de ne pas la déconnecter de la réalité.

Le raisonnement constituera un objectif majeur dans la formation : ainsi d'une part, résoudre des problèmes constitue une activité fondamentale, d'autre part, étudier les différentes étapes et formes de raisonnement occuperont une place privilégiée tout au long de la formation.

La formulation des démonstrations et des énoncés (particulièrement en dénombrement) fera l'objet d'une étude soignée. Un travail interdisciplinaire (maths - français) est recommandé.

L'approche historique, quand elle est possible, sera encouragée pour donner à l'élève une ouverture sur la culture mathématique.

De nombreux concepts (centre de gravité, vecteurs...) seront utilisés particulièrement en Sciences Physiques. Ce sera l'occasion au travers d'une collaboration interdisciplinaire de décloisonner l'enseignement des mathématiques.

Enfin, il est vivement recommandé de terminer le programme.

ANALYSE

L'analyse est fondamentale en 1ère S2 et S4. L'objectif est la maîtrise des concepts nécessaires à l'étude et la représentation graphique des fonctions et des suites. On veillera à montrer leur utilisation et leur importance dans des situations concrètes.

<table>
<tr><th>Contenus</th><th>Commentaires</th><th>Compétences exigibles</th></tr>
<tr><td colspan="3">I. GÉNÉRALITÉS SUR LES FONCTIONS NUMÉRIQUES D'UNE VARIABLE RÉELLE
Il est essentiel d'accorder une place importante aux représentations graphiques et aux résolutions graphiques de certains problèmes. Dans cette partie, aucune théorie ne sera faite : on traitera seulement des exemples simples.</td></tr>
<tr><td>1) Fonctions associées à une fonction

$x \mapsto f(x-a)$;
$x \mapsto f(x)+b$;
$x \mapsto |f(x)|$; $x \mapsto f(|x|)$;
$x \mapsto f(x-a)+b$
Application à la représentation graphique des fonctions polynômes du second degré et de quelques fonctions homographiques.

2) Eléments de symétrie de la courbe représentative d'une fonction

3) Représentation graphique de la réciproque d'une bijection</td><td>• Il s'agit d'utiliser des transformations pour construire les représentations graphiques des fonctions associées à f à partir de la représentation de f.

• Toute recherche systématique est exclue.
• On pourra utiliser un changement de repère ou les formules usuelles (à établir) :
f (a+x)+f(a-x) = 2b
et f (a+x) = f (a-x)
ou f (2a - x) = f(x).</td><td>• Déterminer graphiquement l'image ou l'image réciproque d'un intervalle.
• Construire, à partir de la représentation graphique d'une fonction, celles des fonctions qui lui sont associées.
• Démontrer qu'un point est centre de symétrie de la représentation graphique d'une fonction.
• Démontrer qu'une droite est axe de symétrie de la représentation graphique d'une fonction.
• Construire la représentation graphique de la réciproque d'une fonction bijective.</td></tr>
</table>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
II. LIMITES On ne fera pas de théorie. Les explications resteront à un niveau intuitif. L'introduction des limites et de la continuité se fera sur des exemples. L'objectif est que les élèves sachent calculer des limites de fonctions usuelles.		
1) Approche intuitive " la fonction f admet pour limite un nombre réel l au point a signifie que les valeurs de f(x) peuvent être aussi proches de l que l'on veut à condition que les valeurs de x soient suffisamment proches de a en restant différentes de a. **2) Notation** Notations : $\lim\limits_{x \mapsto a} f(x)$ et $\lim\limits_{a} f$	• On n'abordera que cette variante de la limite. • Dans un premier temps, on se placera dans le cas de limite finie en un point réel. • On admettra que lorsqu'une fonction admet une limite, cette limite est unique. On illustrera graphiquement les notions introduites.	• Connaître et utiliser les notations des limites.
3) Limite à droite, à gauche Approche intuitive Notations: $\lim\limits_{a^-} f$ et $\lim\limits_{a^+} f$ ou $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x < a}} f(x) = l$, $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} f(x) = l$ Théorème admis : Si $\lim\limits_{a^+} f = \lim\limits_{a^-} f$ alors $\lim\limits_{a} f = \lim\limits_{a^+} f = \lim\limits_{a-} f$ Illustration graphique **4) Extension de la notion de limite** **5) Opérations sur les limites** Théorèmes sur la somme, le produit, le quotient, sur la racine carrée d'une fonction	• L'introduction se fera comme pour la limite • On étendra la notion de limite aux cas ci dessous : - Limite finie à l'infini - Limite infinie en a fini - Limite infinie à l'infini • Définir les asymptotes horizontales et verticales	• Connaître et utiliser les théorèmes sur les limites pour : - Calculer une limite, une limite à droite et une limite à gauche - Lever une forme indéterminée

<table>
<tr><th>Contenus</th><th>Commentaires</th><th>Compétences exigibles</th></tr>
<tr><td colspan="3">III. CONTINUITÉ
La continuité est vue comme application directe des limites. L'objectif est que l'élève perçoive le lien avec le tracé de la courbe</td></tr>
<tr><td>1) Continuité en un point
Définition :
Illustration graphique
Continuité à droite et à gauche
2) Continuité sur un intervalle
- Définition
Théorème admis : l'image d'un intervalle par une fonction continue est un intervalle.
- Opérations sur les fonctions continues sur un intervalle
-Théorème admis :
Si f est continue et strictement monotone sur un intervalle I alors f est une bijection de I sur f(I).</td><td>• On admettra que les fonctions polynômes, rationnelles, racines carrées, homographiques sont continues dans leurs ensembles de définition
• On dit que f est continue en a si :
- f (a) existe
- $\lim_{a} f$ existe
- et si $\lim_{a} f = f(a)$
• On fera le lien entre le tracé continu de la courbe représentative d'une fonction et sa continuité.</td><td>• Démontrer qu'une fonction est :
continue en un point
continue à droite, à gauche
continue sur un intervalle.
• Reconnaître graphiquement une fonction continue en un point ou sur un intervalle
• Connaître les fonctions continues usuelles</td></tr>
</table>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
IV. DÉRIVATION La dérivation est un outil de résolution de problèmes. Ainsi, l'objectif de cette partie est que les élèves sachent calculer des dérivées et utiliser la dérivation à bon escient.		
1) Fonction dérivable en un point · Définition · Théorème admis : si f est dérivable en x_0, alors f est continue en x_0. **2) Interprétation géométrique** · Tangente à une courbe en un point **3) Nombre dérivé à gauche , nombre dérivé à droite** · Définition, théorèmes, interprétation géométrique **4) Fonction dérivée** • Fonction dérivable sur un intervalle .Dérivée des fonctions élémentaires • Règles de dérivation de la somme, du produit, du quotient de deux fonctions dérivables • Dérivée de $g : x \to f(a x + b)$ où f est une fonction dérivable	• Il faudra montrer aux élèves le lien entre les deux expressions • On fera des activités sur l'approximation affine. • On donnera une interprétation cinématique et économique. • Théorèmes : Soit f une fonction dérivable à gauche et à droite en x_0 : 1) Si les nombres dérivés à gauche et à droite sont égaux au même nombre réel l alors f est dérivable en x_0 et $f'(x_0) = l$ 2) Si les nombres dérivés à gauche et à droite sont distincts, alors f n'est pas dérivable en x_0 . La courbe de f admet deux demi tangentes au point A d'abscisses x_0 ; le point A est un point anguleux de la courbe.	• Calculer le nombre dérivé, le nombre dérivé à gauche, le nombre dérivé à droite • Utiliser les règles de dérivation au programme • Utiliser le théorème liant dérivabilité et continuité • · Déterminer une équation de la tangente à une courbe • Représenter une tangente ou une demi tangente à une courbe • Déterminer les variations d'une fonction • Construire un tableau de variations

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
5) Dérivée et sens de variation Théorèmes admis sur le sens de variation : 1) Si f est dérivable sur un intervalle I et si dérivée est nulle sur I, alors f est constante sur I 2) Si f est dérivable sur un intervalle I et si sa dérivée est positive (resp. négative) sur I, alors f est croissante (resp. décroissante) sur I. 3) Si f est dérivable sur un intervalle I et si sa dérivée est strictement positive (resp. strictement négative) sur I, alors f est strictement croissante (resp. strictement décroissante sur I). 4) Si f est dérivable sur un intervalle ouvert contenant x_0, si f' s'annule en changeant de signe en x_0 alors la fonction f admet un extremum en x_0.	• On utilisera la dérivée dans des problèmes d'optimisation et d'approximation.	• Déterminer des extrema • Résoudre des problèmes à l'aide de l'outil dérivation
6) Dérivée et bijection Théorème admis : Si f est dérivable sur un intervalle I et si f est strictement monotone sur I, alors f est une bijection de I sur f (I).	• Ce théorème pourra être utilisé dans la résolution d'équations et d'inéquations.	

<table>
<tr><th>Contenus</th><th>Commentaires</th><th>Compétences exigibles</th></tr>
<tr><td colspan="3">V. ÉTUDE ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE FONCTIONS</td></tr>
<tr><td>1) Fonctions polynômes
de degré inférieur ou égal à 3.

2) Fonctions rationnelles
Asymptotes obliques

3) Fonctions irrationnelles

4) Fonctions sinus, cosinus, tangente
- Périodicité.
-Exemples de représentation graphique de fonctions composées d’une fonction circulaire et d’une fonction affine.

5) Exemple d’utilisation de la représentation graphique pour la résolution d’équations ou d’inéquations de type :
f(x) = g(x), f(x) > g(x).</td><td>• On se limitera à des fonctions rationnelles dont le dénominateur et le numérateur ont des degrés inférieurs ou égaux à 2.
• On ne fera pas une étude systématique pour la recherche des asymptotes obliques. Cependant, on utilisera que si
f(x) = a x + b +r(x) avec $\lim_{+\infty} r = 0$ ou $\lim_{-\infty} r = 0$

alors la droite d’équation y = a x + b est une asymptote oblique à la courbe représentative de f.
• On traitera quelques cas de discussion d’une équation paramétrique du type f(x) = m.
• Le professeur utilisera sans en abuser les notions de demi tangentes.</td><td>• Étudier et représenter les fonctions au programme
• Déterminer et représenter les asymptotes parallèles aux axes à une courbe
• Justifier qu’une droite d’équation donnée est une asymptote oblique à une courbe.
• Utiliser la représentation graphique pour résoudre des équations et inéquations</td></tr>
</table>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
VI. SUITES NUMÉRIQUES L'introduction des suites permet de familiariser l'élève à des situations discrètes. Son étude peut être faite soit avant, soit après l'étude des fonctions. Dans les deux cas, le lien devra être fait particulièrement sur l'étude des limites et la représentation graphique. De nombreux exemples pris dans la vie courante permettent d'illustrer cette notion.		
1) Généralités - Définition, sens de variation, - suites périodiques, suites bornées - Comparaison de suites - Représentation graphique **2) Suites arithmétiques, suites géométriques** Définition, expression du terme général en fonction du premier terme, du rang et de la raison ; calcul de la somme de p termes consécutifs **3) Convergence d'une suite**	• Ce sera l'occasion d'introduire, sans faire de théorie, sur des exemples significatifs le raisonnement par récurrence. On calculera les p termes consécutifs, la somme de p termes consécutifs d'une suite arithmétiques ou géométriques. • On évoquera le cas des réels formant une progression arithmétique ou géométrique. • On introduira les suites convergentes par des exemples simples. Une suite non convergente est divergente. L'approche intuitive se fera de manière calculatoire et graphique. On admettra les théorèmes généraux.	• Déterminer les termes d'une suite récurrente Démontrer qu'une suite est monotone ou périodique. • Représenter graphiquement une suite • Connaître la définition de suites arithmétiques et géométriques. • Majorer ou minorer une suite. • Calculer p termes d'une suite. • Déterminer la somme de p termes d'une suite arithmétique ou géométrique. • Utiliser la notation indicielle et la notation $\sum$ • Déterminer des limites de suites convergentes

DÉNOMBREMENT

Des situations nombreuses de dénombrement, rencontrées depuis l'école élémentaire, pourront servir d'introduction. Les exemples pourront être pris dans le contexte socioculturel de l'élève. Le choix des énoncés sera fait méticuleusement pour éviter des problèmes d'interprétation

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
1) Notions élémentaires de la théorie des ensembles (appartenance, réunion….) **2) Ensemble fini** Cardinal d'un ensemble fini. Opérations sur les cardinaux Produit cartésien, Cardinal de AxB Cardinal de A^p **3) P-listes** Définition P-Arrangement Permutation **4) Combinaisons** Définition – Propriétés- Binôme de Newton	• On ne fera aucun développement théorique. L'approche de la théorie des ensembles se fera à partir d'activités (jeux de cartes, boules colorées et numérotées..), il s'agit d'entraîner les élèves à organiser des données issues de secteurs variés et à traiter des problèmes simples de dénombrement. • Les justifications des formules se feront à l'aide de représentations : arbres, tableaux… • Exemples de tirages successifs ou simultanés avec ou sans remise. • Triangle de Pascal	• Connaître le vocabulaire suivant : ensemble fini, cardinal d'un ensemble, produit cartésien, p-liste, arrangement, permutation, combinaison • Utiliser des représentations pour dénombrer. • Connaître et utiliser les formules des p-listes, arrangements et combinaisons. • Connaître les notations , n ! et· • Modéliser des situations concrètes pour résoudre des problèmes de dénombrement. • Utiliser la formule du binôme de Newton.

STATISTIQUE

Le rôle actuel des statistiques, particulièrement dans les sciences biologiques, montre qu'il faut leur accorder une place importante dans l'enseignement des mathématiques, et tout spécialement en série S2 et S4. Pour mettre en pratique les différentes notions du cours de statistiques on pourra organiser une (des) enquête(s) qui, serai (en) t effectuée(s) puis exploitée(s) au long de l'année.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
1) Série à une variable - Exercices traitant de situations « réelles » empruntées à d'autres disciplines. - Séries classées d'inégales amplitudes **2) Série à deux variables** - Effectifs et fréquences marginaux - Effectifs et fréquences conditionnels - Nuage de points, point moyen - Ajustement affine « à main levée » - Ajustement par la méthode de Mayer	• Il ne s'agit pas de reprendre le cours de 2° mais de faire des exercices faisant fonctionner les acquis de 2°. • Dans cette partie les notions seront introduites à partir d'exemples simples. • La méthode des moindres carrés n'est pas au programme de 1° S2 et S4.	• Connaître le vocabulaire des séries à deux variables : effectifs et fréquences marginaux, effectifs et fréquences conditionnels. • Représenter pour une série à deux variables : le nuage de points. • Calculer les coordonnées du point moyen. • Tracer et déterminer une droite d'ajustement : « à main levée » • Déterminer la droite d'ajustement par la droite par la méthode de Mayer

ALGÈBRE

On complètera et on renforcera les notions vues en seconde. Il est conseillé de commencer le cours de 1°S2 et S4 par cette partie.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I. APPLICATIONS		
- Image directe, image réciproque (détermination graphique). - Applications injectives et surjectives	• Cette partie pourra être traitée en rapport avec le dénombrement et la géométrie.	• Déterminer graphiquement l'image directe et l'image réciproque d'une partie d'un ensemble. • Reconnaître graphiquement une application bijective.

<table>
<tr><th>Contenus</th><th>Commentaires</th><th>Compétences exigibles</th></tr>
<tr><td>- Exemples d’applications bijectives et d’applications réciproques
- Restriction d’une application</td><td></td><td>• Déterminer l’application réciproque.
• Déterminer et reconnaître la restriction d’une application</td></tr>
<tr><td colspan="3">II. ÉQUATIONS – INÉQUATIONS – SYSTÈMES.</td></tr>
<tr><td>1) Equations – Inéquations
- Équations irrationnelles du type : $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; $\sqrt{f(x)} = ax + b$

- Inéquations irrationnelles du type : $\sqrt{f(x)} \leq ax+b$; $\sqrt{f(x)} \geq ax+b$; $\sqrt{f(x)} \leq \sqrt{g(x)}$
- Equations et inéquations avec un paramètre réel.
2) Système d’équations linéaires dans IR^3
Méthode du pivot de Gauss
3) Systèmes d ‘équations ou d'inéquations
Programmation linéaire</td><td>• La partie "Équations - Inéquations" donnera l'occasion de rappeler les acquis de 2nde S sur les polynômes et les équations du second degré.
• Les inéquations irrationnelles ne sont pas exigibles.
• Les équations et inéquations pourront faire intervenir des paramètres où le degré du discriminant qui s'exprime en fonction du paramètre n'excède pas deux.
• On fera également remarquer que les équations et inéquations bicarrées pourront se ramener au 2e degré par des changements de variables.
• On se limitera à des exemples dont les solutions seront déterminées graphiquement.</td><td>• Résoudre des équations ou des inéquations se ramenant à des équations du second degré.
• Résoudre des équations irrationnelles du type : où f et g sont des polynômes de degré inférieur ou égal à 2.
• Résoudre un système d'équations en utilisant la méthode du pivot de Gauss.
• Résoudre des systèmes se ramenant à des problèmes de programmation linéaire</td></tr>
</table>

GÉOMÉTRIE

En première 1ère S2 et S4, les notions étudiées en géométrie, aussi importantes soient-elles, ne le sont pas pour elles-mêmes. Elles sont plutôt abordées en tant qu'outil puissant pour résoudre des problèmes géométriques ou des problèmes issus d'autres disciplines, tant dans le plan que dans l'espace. Tout point de vue axiomatique est exclu. <u>La pratique des figures devra tenir une place centrale</u> car elle joue un rôle décisif dans la maîtrise des notions mathématiques mises en jeu.

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
I. L'OUTIL VECTORIEL ET ANALYTIQUE Dans le plan comme dans l'espace, on fera constater aux élèves la puissance de l'outil vectoriel. Cependant le calcul vectoriel ne doit pas constituer un terrain d'activités purement algébriques. Et l'on s'efforcera de rendre naturel le passage de l'affine au vectoriel et réciproquement. Ainsi la performance de l'outil vectoriel n'occultera-t-elle pas le côté affine très formateur; de nombreux exercices seront donc traités de façon purement affine sur des exemples issus de la physique, on montrera que l'intérêt du calcul vectoriel ne se limite pas à la géométrie. Le produit vectoriel sera étudié pour les besoins des sciences physiques.		
1) Rappels et compléments sur les vecteurs du plan et de l'espace. **2) Barycentre de quatre points pondérés dans le plan.** Extension de la notion de barycentre à l'espace.	• On étendra les propriétés du plan vectoriel aux vecteurs de l'espace. • L'extension du calcul vectoriel à l'espace sera brève. • On abordera des problèmes d'alignement de points et de concours de droites dans quelques cas simples. • On déterminera dans le cas de figures non	• Connaître la définition du barycentre de quatre points pondérés. • Connaître les relations vectorielles caractérisant le barycentre de quatre points pondérés. • Réduire un vecteur du type $a\overrightarrow{MA}+b\overrightarrow{MB}+c\overrightarrow{MC}+d\overrightarrow{MD}$ où a, b, c, d sont des réels. • Construire, s'il existe, le barycentre de quatre points. • Calculer les coordonnées du barycentre de quatre points. • Déterminer le centre d'inertie d'une plaque homogène simple, d'un disque évidé d'un autre disque, d'un disque évidé d'une figure simple. • Décomposer un vecteur de l'espace. • Connaître la propriété: Dans l'espace,

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
	complexes le centre d'inertie d'une plaque homogène.	trois points et leur barycentre sont coplanaires.
II. L'OUTIL MÉTRIQUE La notion d'angle orienté abordée en seconde sera approfondie ici, **le cercle trigonométrique jouera un rôle majeur**.		
- **Produit scalaire** **Dans le plan** - distance d'un point à une droite - Lignes de niveau (a, b, k sont des réels) $\vec{U}.\overrightarrow{OM} = k$; $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = k$ $a.MA^2 + b.MB^2 = k$. **Dans l'espace** - bases orthogonales, bases orthonormales - repère orthonormal. - distance de deux points - norme d'un vecteur - traduction analytique de l'orthogonalité de deux vecteurs	• On rappellera par quelques activités les propriétés du produit scalaire vues en 2°. • On traitera en travaux dirigés : - la puissance d'un point par rapport à un cercle - la cocyclicité de quatre points - l'équation d'une tangente à un cercle défini par une équation cartésienne - les équations cartésiennes d'un plan - les systèmes d'équations cartésiennes d'une droite - la distance d'un point à un plan - l'intersection de deux cercles.	• Connaître le vocabulaire : repère orthonormal, base orthogonale et base orthonormale. • Calculer la distance de deux points dans l'espace la norme d'un vecteur de l'espace. • Déterminer une équation cartésienne de la sphère • Déterminer les lignes de niveau : (a, b, k sont des réels) $\vec{U}.\overrightarrow{OM} = k$; $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = k$; $a.MA^2 + b.MB^2 = k$. • Justifier que deux vecteurs de l'espace sont orthogonaux

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
2) Angles orientés Rappels et compléments Propriétés Mesures des angles orientés Relation de Chasles	• On introduira la notion d'arc orienté, mais on ne s'étendra pas sur des considérations théoriques. • On s'assurera sur des activités que les notions de seconde sont bien assimilées. • On introduira la notation de congruence et les règles d'utilisation (addition, multiplication).	• Connaître la relation de Chasles pour les angles orientés. • Connaître les relations liant les différentes mesures • Connaître le vocabulaire: mesures et mesure principale d'un angle orienté. • Déterminer la mesure principale d'un angle orienté connaissant une de ses mesures.
3) Trigonométrie **Formules:** d'addition, de duplication (multiplication par 2),de linéarisation. **Equations dans R**: équations fondamentales équations simples s'en déduisant Inéquations trigonométriques dans R	• La transformation de somme en produit et inversement n'est pas exigible. • Dans la linéarisation, on se limitera à $\cos^2 x$ et $\sin^2 x$. • On traitera en travaux dirigés la résolution de l'équation : $a \cos x + b \sin x + c = 0$	• Connaître et utiliser les formules d'addition, de duplication et de linéarisation • Résoudre les équations $\cos x = \cos a$, $\sin x = \sin a$, $\tan x = \tan a$ • Résoudre des équations se ramenant à $\cos x = \cos a$, $\sin x = \sin a$, $\tan x = \tan a$ • Résoudre $\sin x \leq \sin a$, $\cos x \leq \cos a$, $\tan x \leq \tan a$

<table>
<tr><th>Contenus</th><th>Commentaires</th><th>Compétences exigibles</th></tr>
<tr><td colspan="3">III. L'OUTIL DES TRANSFORMATIONS
Les élèves doivent connaître les propriétés essentielles des transformations et doivent savoir les mettre en oeuvre dans des configurations simples. L'accent sera mis sur l'aspect méthodologique dans la résolution des problèmes. On rappellera que la résolution d'un problème de géométrie relève surtout de méthode dans la démarche.</td></tr>
<tr><td>- Composée de deux transformations planes
- Expression analytique d'une translation, d'une rotation, d'une symétrie et d'une homothétie
- Exemples d'isométries laissant au moins un point invariant</td><td>• On étudiera la composition de deux rotations de même centre, de deux symétries orthogonales, d'une homothétie et d'une rotation de même centre.
• Travaux Dirigés: problèmes d'incidence, de lieux géométriques, d'optimisation et de construction.
• Les élèves doivent pouvoir, à travers des exemples bien choisis, trouver une méthode de recherche de solutions.</td><td>• Connaître les propriétés liées à la composée de deux transformations planes.
• Connaître et utiliser l'expression analytique d'une transformation.
• Reconnaître une transformation par son expression analytique.
• Utiliser des compositions de transformations pour résoudre des problèmes d'incidence, de lieux géométriques, d'optimisation et de constructions</td></tr>
</table>

Contenus	Commentaires	Compétences exigibles
IV. COMPLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE Bien que la géométrie dans l'espace soit explicitement abordée dans les parties précédentes, son importance justifie un approfondissement du sujet principalement à travers des travaux dirigés.		
- Plan médiateur - Section plane d'un solide: sphère, prisme, pyramide. - Exemples de calcul de distance, d'angle, d'aire et de volume, dans les configurations usuelles de l'espace. - Produit vectoriel : - Définition (à l'aide des coordonnées) - Propriétés	• Le plan sera parallèle à la base pour les prismes. Pour les surfaces de révolution on parlera de méridien et de parallèle. • On consolidera à travers des exemples la représentation en perspective cavalière. • L'introduction de cette notion trouve sa justification dans ses multiples applications en sciences physiques. • On pourra calculer des aires et des volumes.	• Connaître et utiliser la notion de plan médiateur • Déterminer et représenter la section plane d'un solide simple: cube, pavé droit, prisme droit. • Calculer : - le rayon du cercle intersection de la sphère et d'un plan sécant. - des distances, des angles - des aires et des volumes. • Utiliser les propriétés de base de géométrie pour résoudre des problèmes • Déterminer les coordonnées du produit vectoriel. • Connaître et utiliser les propriétés du produit vectoriel