



GR. OUPE DE REFLEXION SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

---

# **MATHÉMATIQUES**

## **CLASSE DE TROISIÈME**

**Etude comparative des programmes français et libanais.**

**GREM, 2008-2009**

## Sommaire

	page
<b>Introduction</b>	3
<b>Comment utiliser la brochure</b>	4
<b>Le mot de Michel Bovani, IA-IPR pour l'AEFE</b>	5
<b>Listes comparative des savoirs et des savoir-faire dans les programmes</b>	6
• <b>ARITHMETIQUE ET ALGEBRE</b>	
1. Nombres réels.....	7
2. Opérations.....	8
3. Proportionnalité et fonctions.....	9
4. Expressions algébriques.....	10
5. Equations et inéquations.....	12
• <b>GEOMETRIE</b>	
1. Localisation et repérage.....	14
2. Configurations de l'espace.....	18
3. Figures planes.....	19
4. Transformations et vecteurs.....	21
5. Trigonométrie.....	22
• <b>ORGANISATION ET GESTION DES DONNEES</b>	
1. Statistiques.....	24
2. Probabilités.....	25
<b>Annexes</b>	
• Exemples de progression.....	27
• Cours complet de probabilité.....	31
• Exemples de TICE. Généralités sur les TICE.	36
1. Théorème de Thalès.....	37
2. Calcul littéral.....	39
3. Etude d'un lieu géométrique.....	40
4. Recherche du PGCD de deux entiers.....	41
• Exemples de fiches d'objectifs	
1. Nombres réels.....	42
2. Equations et inéquations.....	43
3. Fonctions.....	44
• Quelques liens utiles pour les maths.....	45

## INTRODUCTION

Le groupe "programmes" du GREM a réalisé une étude comparative des programmes français et libanais pour la classe de troisième. Cette étude est une mise à jour d'un précédent travail réalisé en 1999-2000. Elle tient compte du nouveau programme français (valable à partir de septembre 2009) et des allègements dans le programme libanais (depuis l'année 2001-2002).

Cette brochure a été réalisée afin de permettre aux collègues de mieux connaître les points de convergence ainsi que les différences entre les deux programmes. Elle ne remplace cependant pas l'indispensable lecture des textes officiels.

Par rapport à la précédente version, la principale nouveauté est la seconde partie du document. Il s'agit d'un certain nombre d'annexes qui pourront éventuellement aider les collègues intéressés. On y trouve un exemple de progression, un cours complet de probabilités, des exemples d'activités utilisant les TICE, des exemples de fiches d'objectifs et une liste de liens utiles.

Ont participé à ce travail :

Imane ACHKAR (Sainte Famille Fanar)

Nada AKIKI (Antonine International school)

Nada AL FEGHALI (G.L.F.L)

Siham BAKHOS (Père Antonin Baabda)

Vincent BARBIER (Lycée Verdun)

Gloria CHREIM (Antonine International school)

Jacques CORDAHI (Père Antonin Baabda/A.I.S Ajaltoun)

Jean-Damien JOURDAN (Lycée Nahr-Ibrahim)

Claude KHOURY (Père Antonin Baabda)

Raymonde MAALOUF (G.L.F.L)

Emile RAMI (Mont La Salle)

## Informations complémentaires

La comparaison est présentée sous forme de tableaux à deux colonnes dans lesquelles sont listés les savoirs et les savoir-faire des deux programmes en respectant la répartition du curriculum libanais (choix naturel compte tenu de la nécessité pour la majorité des élèves de passer le brevet libanais).

Un certain nombre de commentaires des programmes ont été repris mais encore une fois, il semble nécessaire de lire la totalité des textes officiels en ne se limitant pas aux seuls tableaux. Pour accéder à ces textes, il suffit de se rendre sur le site de mathématiques d'une académie en France (liste des liens page 44).

Des erreurs se seront inévitablement glissées dans ce document. Merci de nous en faire part en écrivant à l'adresse [grem.liban@gmail.com](mailto:grem.liban@gmail.com) . D'éventuelles remarques seront également les bienvenues.

## Le mot de Michel Bovani, IA-IPR pour l'AEFE

Une des particularités des établissements français à l'étranger est le compromis qu'ils sont parfois appelés à réaliser entre d'une part la nécessité d'enseigner les programmes français en respectant tout à la fois l'esprit et la lettre et d'autre part le besoin de prendre en compte les programmes du pays d'accueil, par exemple en vue de préparer, en plus des examens français, diverses certifications locales, souvent indispensables au cursus de leurs élèves.

L'enseignement des mathématiques au Liban est un bon exemple de cette problématique, en particulier dans les classes de collège. J'ai d'ailleurs pu lors de mon récent passage dans ce pays mesurer la complexité de la tâche, ne serait-ce qu'à travers les échanges souvent riches que j'ai pu avoir avec les enseignants. La présente brochure ne réglera pas tous les problèmes, bien entendu, mais elle constitue une première ressource, indispensable aux enseignants chargés de la mise en œuvre des textes officiels. Document de référence sur les contenus des programmes tant français que libanais, elle présente en outre l'originalité de proposer dans sa seconde partie quelques annexes fort utiles, qui tentent de préciser dans quel esprit les programmes français doivent être appliqués. Ces annexes sont un bon complément à ce que propose le serveur Éduscol en termes de ressources en ligne pour le collège : je pense ici en particulier au *vade-mecum* et à la banque de problèmes destinés à faciliter la mise en œuvre du socle commun de connaissances et de compétences.

Je mesure en parcourant cette brochure l'ampleur de la tâche accomplie et je voudrais pour finir très sincèrement remercier les membres du GREM pour la qualité de ce travail.

Michel Bovani  
IA-IPR de mathématiques  
détaché à l'AEFE.



## 1-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : nombres réels

Programme Libanais	Programme français
<p><b>1-1 Nombres rationnels et irrationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que, à l'opposition des nombres rationnels, un nombre irrationnel est un nombre dont la partie décimale est une suite illimitée non périodique, et qu'il ne peut être représenté que par une approximation.</li> <li>• Donner des exemples de nombres irrationnels comme étant des nombres dont la partie décimale est une suite illimitée non périodique.</li> <li>• Utiliser la décomposition des entiers en produit de facteurs premiers pour savoir si <math>\sqrt{n}</math> est rationnel ou non.</li> <li>• Utiliser la calculatrice pour trouver une valeur approchée de <math>\sqrt{n}</math>, (<math>n &gt; 0</math>).</li> </ul>	<p><b>Nombres entiers et rationnels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diviseurs communs à deux entiers, PGCD.</li> <li>• Fractions irréductibles.</li> <li>• Opérations sur les nombres relatifs en écriture fractionnaire.</li> </ul>

### Réflexions du GREM :

- En dehors de l'algorithme d'Euclide, tout ce qui figure dans le programme français à déjà été vu dans le programme libanais au cours des années antérieures, il s'agit donc simplement de vérifier que les notions sont acquises.
- Utiliser la calculatrice, savoir faire la différence entre une valeur exacte et une valeur approchée.
- Utiliser un tableur (un exemple pour mettre en œuvre les algorithmes de soustractions et d'Euclide, et les comparer est donné en annexe).

## 2-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : opérations

Programme Libanais	Programme français
<p><b>2-1 Rendre rationnel le dénominateur d'une fraction.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser la propriété <math>\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a</math> pour rendre rationnel le dénominateur d'une fraction s'il est de la forme <math>b\sqrt{a}</math> (<math>a</math> et <math>b</math> étant des rationnels, <math>a</math> positif).</li> <li>• Connaître la signification de termes conjugués pour rendre rationnel le dénominateur d'une fraction s'il est de la forme <math>x+y</math> où <math>x</math> et/ou <math>y</math> sont irrationnels.</li> <li>• Utiliser ces techniques dans des calculs.</li> </ul> <p><b>2-2 Calculs sur les réels.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres réels.</li> <li>• Elever un nombre réel à une puissance quelconque.</li> <li>• Insérer entre deux rationnels un troisième rationnel et en particulier un décimal.</li> </ul>	<p>Voir 4-1. Cependant, il faut noter que le programme français ne comporte pas de connaissances sur le calcul algébrique avec des radicaux</p>

### Réflexions du GREM :

- On rappelle que la racine carrée est définie en quatrième dans le programme libanais.
- La calculatrice sera un outil important sur ce thème.



## 3-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : proportionnalité

Programme Libanais	Programme français
<p><b>3-1 Fonctions linéaires et proportionnalité</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconnaître deux suites proportionnelles à l'aide d'un tableau numérique.</li><li>• Reconnaître une situation linéaire (ou de proportionnalité) par l'expression <math>y = kx</math>.</li><li>• Représenter graphiquement une situation de proportionnalité.</li><li>• Passer d'une représentation à l'autre parmi les trois précédentes.</li></ul>	<p><b>Fonctions linéaires, proportionnalité</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Déterminer par le calcul l'image d'un nombre donné et l'antécédent d'un nombre donné.</li><li>• Déterminer l'expression algébrique d'une fonction linéaire à partir de la donnée d'un nombre non nul et de son image.</li><li>• Représenter graphiquement une fonction linéaire.</li><li>• Connaître et utiliser la relation <math>y = ax</math> entre les coordonnées <math>(x, y)</math> d'un point M qui est caractéristique de son appartenance à la droite représentative de la fonction linéaire <math>x \mapsto ax</math>.</li><li>• Lire et interpréter graphiquement le coefficient d'une fonction linéaire représentée par une droite.</li></ul>

### Commentaires dans les programmes :

- L'utilisation de tableau de proportionnalité permet de mettre en place le fait que le processus de correspondance est décrit par une formulation du type « je multiplie par  $a$  ». Cette formulation est reliée à  $x \mapsto ax$ .
- Pour des pourcentages d'augmentation ou de diminution, le fait que, par exemple, augmenter de 5% c'est multiplier par 1,05 et diminuer de 5% c'est multiplier par 0,95 est établi.

### Réflexions du GREM :

- Les deux programmes sont assez proches. On pourra commencer à insister clairement sur la notion de fonction qui est capitale dans le programme français.

## 4-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : expressions algébriques (1)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>4-1 Expressions algébriques comprenant des radicaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître parmi plusieurs radicaux ceux qui sont semblables.</li> <li>• Ecrire <math>\sqrt{x}</math> sous la forme <math>a\sqrt{b}</math> où <math>x</math>, <math>a</math> et <math>b</math> sont des entiers naturels, <math>b</math> étant le plus petit possible.</li> <li>• Savoir que <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}</math>.</li> <li>• Savoir que <math>\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}</math> ; <math>a \geq 0</math> et <math>b &gt; 0</math>.</li> <li>• Factoriser des expressions algébriques en utilisant des radicaux.</li> </ul> <p><b>Écritures littérales ; identités remarquables</b></p> <p>Partie vue en quatrième (en 8<sup>e</sup> année de l'éducation de base : EB8).</p>	<p><b>Calculs élémentaires sur les radicaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que, si <math>a</math> désigne un nombre positif, <math>\sqrt{a}</math> est le nombre positif dont le carré est <math>a</math> et utiliser les égalités <math>(\sqrt{a})^2 = a</math>, <math>\sqrt{a^2} = a</math>.</li> <li>• Déterminer sur des exemples numériques, les nombres <math>x</math> tels que <math>x^2 = a</math>, où <math>a</math> est un nombre positif.</li> <li>• Sur des exemples numériques, où <math>a</math> et <math>b</math> sont deux nombres positifs, utiliser les égalités : <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}</math>, <math>\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}</math> (<math>b</math> non nul).</li> </ul> <p><b>Écritures littérales ; identités remarquables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser sur des exemples les égalités :  <math>a^n \cdot a^m = a^{n+m}</math> ; <math>\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}</math> ; <math>(a^n)^m = a^{nm}</math>  <math>a^n b^n = (ab)^n</math> ; <math>\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n</math></li> </ul> <p>où <math>a</math> et <math>b</math> sont des nombres non nuls et <math>m</math> et <math>n</math> des entiers relatifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factoriser des expressions algébriques dans lesquelles le facteur est apparent.</li> <li>• Connaître les identités  <math>(a+b)(a-b) = a^2 - b^2</math>  <math>(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2</math>  <math>(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2</math></li> <li>• Les utiliser dans les deux sens sur des exemples numériques ou littéraux simples.</li> </ul>

### Réflexions du GREM :

- Les contenus enseignés doivent tenir compte des acquis des élèves en fonction des programmes suivis dans leur établissement.

## 4-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : expressions algébriques (2)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>4-2 Polynôme à une variable.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Connaître la signification du degré d'un polynôme à une variable.</li><li>2. Ordonner un polynôme à une variable.</li><li>3. Connaître la relation entre les degrés de deux polynômes et le degré de leur produit.</li><li>4. Calculer les valeurs d'un polynôme pour des valeurs particulières de sa variable.</li><li>5. Connaître la signification du zéro ou racine d'un polynôme.</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir qu'un polynôme à une variable est la somme de plusieurs monômes et reconnaître le degré d'un polynôme.</li><li>• Réduire et ordonner un polynôme suivant les degrés croissants ou décroissants de la variable.</li><li>• Additionner deux polynômes d'une même variable et savoir que le degré de la somme est inférieur ou égal au plus grand degré des deux polynômes.</li><li>• Multiplier deux polynômes d'une même variable et savoir que le degré du produit est égal à la somme des degrés des deux polynômes.</li><li>• Savoir qu'un polynôme est identiquement nul dans le seul cas où tous ses coefficients sont nuls.</li><li>• Savoir que deux polynômes sont identiques dans le seul cas où ils ont même degré et mêmes coefficients.</li><li>• Trouver des valeurs particulières d'un polynôme.</li></ul>	Ne figure pas au programme.

### Réflexions du GREM :

- Seules 10 heures sont prévues pour la partie "Expressions algébriques" qui porte aussi sur les radicaux. Cela signifie donc qu'il s'agit simplement ici de renforcer la pratique du calcul algébrique en y ajoutant le vocabulaire relatif aux polynômes



## 5-ARITHMETIQUE ET ALGEBRE : équations et inéquations (2)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>5-2 Systèmes d'équations du premier degré à deux inconnues</b></p> <p>1. Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</p> <p>2. Organiser les données d'un problème, les traduire par un système de deux équations du premier degré à deux inconnues, calculer ces deux inconnues et trouver la solution.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître un système d'équations du premier degré à deux inconnues.</li> <li>• Vérifier qu'un couple donné est une solution ou non d'un système de deux équations à deux inconnues</li> <li>• Résoudre un système d'équations par élimination d'une inconnue.</li> <li>• Résoudre un système d'équations par substitution.</li> <li>• Résoudre un système d'équations par comparaison.</li> <li>• Résoudre un problème à deux inconnues.</li> <li>• Effectuer un changement de variables convenable pour résoudre un système d'équations se ramenant à un système d'équations linéaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre algébriquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnues admettant une solution et une seule ; en donner une interprétation graphique.</li> </ul>

### Réflexions du GREM :

- Les systèmes d'inéquations ne font plus partie du programme libanais depuis 2001.
- Les tableaux de signe ne font pas partie des programmes.

## 1-GEOMETRIE : localisation et repérage (1)

<b>Programme Libanais</b>	<b>Programme français</b>
<p><b>1-1 Tangentes et cercles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la tangente à un cercle (<math>C</math>) de centre <math>O</math> au point <math>A</math> de (<math>C</math>) comme étant la perpendiculaire en <math>A</math> à <math>(OA)</math>.</li> <li>• Connaître la position d'une droite par rapport à un cercle.</li> <li>• Connaître le nombre des tangentes menées par un point à un cercle selon la position de ce point par rapport au cercle.</li> <li>• Montrer que, si par un point hors d'un cercle on mène deux tangentes à ce cercle, alors la droite joignant ce point et le centre du cercle est axe de symétrie de la figure obtenue.</li> </ul> <p><b>1-2 Lieux géométriques et constructions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechercher le lieu géométrique des points vérifiant une propriété.</li> <li>• Construire les tangentes menées d'un point à un cercle.</li> <li>• Utiliser la translation, l'homothétie ou la symétrie pour trouver le lieu géométrique d'un point.</li> <li>• Utiliser les lieux géométriques pour construire les tangentes menées d'un point à un cercle.</li> </ul>	<p><b>Tangentes et cercles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de quatrième</li> </ul> <p><b>Angle inscrit, angle au centre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et utiliser la relation entre angle inscrit et angle au centre qui intercepte le même arc. (programme libanais de la classe de 4<sup>ème</sup>).</li> </ul> <p><b>Lieux géométriques et constructions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne figure pas au programme</li> </ul> <p><b>Polygones réguliers</b>            Construire un triangle équilatéral, un carré, un hexagone régulier, un octogone régulier connaissant son centre et un sommet.</p>

### Réflexions du GREM :

- La notion d'homothétie n'ayant pas été étudiée, il semble difficile de s'en servir, toutefois la notion d'agrandissement et de réduction a été vue lors de l'étude du théorème de Thalès.
- Pour les problèmes de lieux géométriques, la réciproque n'est pas demandée. On utilisera avantageusement les TICE afin de faire des conjectures.

## 1-GEOMETRIE : localisation et repérage (2)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>1-3 Représentation graphique d'une droite</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que <math>y = ax + b</math> est l'équation d'une droite non parallèle à <math>(y' y)</math>.</li> <li>• Savoir qu'un point appartient à une droite si ses coordonnées vérifient l'équation de cette droite et réciproquement.</li> <li>• Connaître l'équation d'une droite parallèle à <math>(y' y)</math>.</li> <li>• Connaître l'équation d'une droite parallèle à <math>(x' x)</math>.</li> <li>• Savoir que l'équation d'une droite peut s'écrire sous la forme <math>ux + vy + w = 0</math> ; et savoir passer de l'une des deux formes d'écriture à l'autre.</li> <li>• Trouver l'équation d'une droite passant par deux points distincts.</li> <li>• Tracer une droite dont on connaît l'équation.</li> <li>• Connaître l'interprétation de <math>a</math> et <math>b</math> dans l'équation <math>y = ax + b</math>.</li> <li>• Trouver l'équation d'une droite dont on connaît le coefficient directeur et les coordonnées de l'un de ses points.</li> <li>• Connaître la relation entre la position d'une droite par rapport au repère et le signe de son coefficient directeur.</li> <li>• Savoir calculer le coefficient directeur d'une droite passant par deux points dont on donne les coordonnées (sans écrire son équation).</li> <li>• Connaître l'interprétation de la forme <math>y = ax</math>.</li> </ul>	<p><b>Représentation graphique d'une droite</b></p> <p>Tout ce qui touche aux droites est introduit par l'intermédiaire des fonctions linéaires et affines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter graphiquement une fonction linéaire ou affine.</li> <li>• Connaître et utiliser les relations <math>y = ax</math> et <math>y = ax + b</math> entre les coordonnées <math>(x; y)</math> d'un point M qui caractérisent son appartenance à la droite correspondante.</li> <li>• Lire et interpréter graphiquement les coefficients <math>a</math> et <math>b</math>.</li> <li>• Déterminer une fonction affine à partir de la donnée de deux nombres et de leurs images.</li> <li>• Déterminer la fonction affine associée à une droite donnée dans un repère.</li> </ul>

### Réflexions du GREM :

- La notion de fonction est quasiment absente du programme libanais. Il est souhaitable ici de faire un lien clair entre la notion d'équation de droite et celle de fonction (linéaire ou affine). La proportionnalité ne doit pas être oubliée.

## 1-GEOMETRIE : localisation et repérage (3)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>1-4 Propriétés analytiques du parallélisme et de l'orthogonalité de deux droites.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que deux droites ayant même coefficient directeur sont parallèles.</li> <li>• Savoir que deux droites parallèles ont le même coefficient directeur ou bien sont parallèles à <math>(y'y)</math>.</li> <li>• Savoir que, dans un repère orthonormé, si le produit des coefficients directeurs est égal à <math>-1</math>, ces deux droites sont perpendiculaires.</li> <li>• Savoir que, dans un repère orthonormé, si deux droites sont perpendiculaires et si elles ne sont pas parallèles aux axes du repère, alors le produit des coefficients directeurs est égal à <math>-1</math>.</li> <li>• Ecrire l'équation d'une droite passant par un point donné et parallèle à une droite dont l'équation est donnée.</li> <li>• Ecrire l'équation d'une droite passant par un point donné et perpendiculaire à une droite dont l'équation est donnée (dans un repère orthonormé).</li> </ul>	<p><b>Propriétés analytiques du parallélisme et de l'orthogonalité de deux droites.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne figure pas au programme français.</li> </ul>
<p><b>1-5 Longueur d'un segment de droite dans un repère orthonormé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer la longueur d'un segment porté par une droite parallèle à l'un des axes du repère et dont on connaît les coordonnées des extrémités.</li> <li>• Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la longueur d'un segment porté par une droite non parallèle à l'un des axes du repère.</li> <li>• Connaître et utiliser la formule donnant la distance entre deux points du plan.</li> </ul>	<p><b>Longueur d'un segment de droite dans un repère orthonormé.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne figure pas au programme français.</li> </ul>



## 1-GEOMETRIE : localisation et repérage (4)

Programme Libanais	Programme français
<p><b>1-6 Résolution graphique d'un système d'équations linéaires à deux inconnues.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Représenter graphiquement une équation du premier degré à deux inconnues.</li><li>• Résoudre graphiquement un système de deux équations à deux inconnues.</li><li>• Déterminer les coordonnées du point d'intersection de deux droites lorsqu'il existe et savoir interpréter le résultat comme solution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</li><li>• Etudier le cas où deux droites sont parallèles et savoir interpréter le résultat sous forme d'un système de deux équations à deux inconnues sans solution.</li><li>• Etudier le cas de deux équations admettant une infinité de solutions et savoir interpréter le résultat graphiquement.</li><li>• Etudier le cas de deux droites confondues et interpréter le résultat comme solution d'un système de deux équations à deux inconnues à une infinité de solutions.</li></ul>	<p><b>Résolution graphique d'un système d'équations linéaires à deux inconnues.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Résoudre algébriquement un système de deux équations du premier degré à deux inconnues admettant une solution et une seule ; en donner une interprétation graphique.</li></ul>

### Réflexions du GREM :

- Dans le programme français, on ne s'intéresse qu'aux systèmes ayant une solution unique.
- Cette partie est, naturellement, à relier à l'étude algébrique des systèmes de deux équations à deux inconnues.

## 2-GEOMETRIE : configurations de l'espace.

Programme libanais	Programme français
Ne figure plus au programme depuis les allègements de 2001.	<b>Problèmes de sections planes de solides</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître et utiliser la nature des sections du cube, du parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une face, à une arête.</li><li>• Connaître et utiliser la nature des sections du cylindre.</li></ul>

### Commentaires dans les programmes :

- L'utilisation de logiciels de géométrie dans l'espace permet de conjecturer ou d'illustrer la nature des sections planes.
- C'est aussi l'occasion de faire des calculs de longueurs.

### Réflexions du GREM :

- Ce chapitre ne figurant pas au programme libanais, il est souhaitable de ne pas le traiter trop tard dans l'année pour que les élèves qui préparent le brevet libanais ne soient pas perturbés.
- Il fournit un support pour de nombreux problèmes utilisant d'autres notions des programmes.

### 3-GEOMETRIE : Figures planes (1).

Programme libanais	Programme français
<p><b>3.2. Théorème de Thalès :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Connaître et utiliser le théorème de Thalès relatif aux triangles, et sa réciproque.</li><li>2. Construire la quatrième proportionnelle.</li><li>3. Agrandir ou réduire une figure dans un rapport donné.</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir qu'une parallèle à un côté d'un triangle détermine sur les autres côtés, des segments proportionnels.</li><li>• Savoir que si une droite coupe deux côtés d'un triangle en des segments proportionnels, alors elle est parallèle au troisième côté.</li><li>• Utiliser le théorème de Thalès dans la construction d'une quatrième proportionnelle.</li><li>• Utiliser le théorème de Thalès pour agrandir ou réduire une figure dans un rapport donné.</li></ul>	<p><b>Configuration de Thalès :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître et utiliser la proportionnalité des longueurs pour les côtés de deux triangles déterminés par deux parallèles coupant deux droites sécantes.</li><li>• Connaître et utiliser un énoncé réciproque.</li><li>• Agrandissement et réduction : agrandir ou réduire une figure en utilisant la conservation des angles et la proportionnalité entre les longueurs de la figure initiale et celles de la figure à obtenir.</li></ul>

#### Commentaires dans les programmes :

- Il est très important d'établir la liaison entre ce sujet et la proportionnalité.

#### Réflexions du GREM :

- L'utilisation d'un logiciel de construction géométrique permet de créer des situations d'approche ou d'étude du théorème et de sa réciproque. Un exemple simple est fourni sur le CD qui accompagne la brochure.
- Le paragraphe 3-1 portant sur les quadrilatères inscriptibles a été retiré du programme libanais en 2001. Il n'est donc pas repris dans cette brochure.

## 3-GEOMETRIE : Figures planes (2).

Programme libanais	Programme français
<p><b>3-3 Triangles semblables.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier deux triangles semblables par le fait qu'ils ont deux angles respectivement égaux et les côtés opposés aux angles égaux respectivement proportionnels.</li><li>• Caractériser deux triangles semblables par le fait :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ qu'ils ont deux angles respectivement égaux ;</li><li>▪ qu'ils ont un angle égal compris entre deux côtés respectivement proportionnels ;</li><li>▪ qu'ils ont les trois côtés respectivement proportionnels.</li></ul></li><li>• Utiliser les triangles semblables pour établir des relations de longueur dans les triangles rectangles.</li></ul>	<p style="text-align: center;">Ne figure pas au programme.</p>

### Réflexions du GREM :

- Les triangles isométriques sont au programme libanais de la classe de cinquième. Dans le cas où ils n'ont pas été traités par les élèves, on pourra débiter ce chapitre par une introduction sur les triangles isométriques.
- Ce chapitre ne figure plus dans le nouveau programme français de Seconde.

## 4-GEOMETRIE : transformation et vecteurs.

Programme libanais	Programme français
<p><b>4-1. Vecteurs dans un plan</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Représenter la somme de deux vecteurs et utiliser les relations <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}</math> et <math>\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}</math> où <math>D</math> est le quatrième sommet du parallélogramme <math>ABDC</math>.</li><li>2. Savoir que deux vecteurs sont égaux s'ils ont même direction, même sens et même longueur.</li><li>3. Dessiner le point <math>B</math> obtenu à partir du point <math>A</math> par deux translations consécutives et savoir que <math>B</math> est le translaté de <math>A</math> par une translation unique et que son vecteur est la somme des vecteurs des deux translations.</li><li>4. Calculer les composantes d'un vecteur <math>\overrightarrow{AB}</math> connaissant les coordonnées de <math>A</math> et <math>B</math>.</li></ol>	<p>Ne figure pas au programme.</p>

### Réflexions du GREM :

- La notion de translation est introduite en cinquième dans le programme libanais.
- La notion de vecteur est introduite en quatrième dans le programme libanais.
- Le programme de troisième comporte donc un certain nombre de prérequis pouvant constituer une introduction au cours, en découvrant la translation (« glissement ») et en définissant les composantes d'un vecteur s'ils n'ont été déjà abordés.
- On pourra introduire le vecteur nul  $\overrightarrow{AA} = \vec{0}$ .
- Tout commentaire sur le produit d'un vecteur par un entier est hors programme ainsi que la notation « ° » pour désigner la composée.
- Le programme contient implicitement l'équivalence égalité de vecteurs, égalité de coordonnées. On pourra donc déterminer les coordonnées d'un point à partir d'une égalité vectorielle.
- On cherchera les coordonnées du milieu  $I$  d'un segment  $[AB]$  à partir de l'égalité vectorielle  $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$ .

## 5-GEOMETRIE : trigonométrie.

Programme libanais	Programme français
<p><b>5.1 Sinus, cosinus et tangente d'un angle aigu dans un triangle rectangle</b></p> <p>1. Connaître et utiliser les lignes trigonométriques dans un triangle rectangle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir le cosinus d'un angle aigu <math>\widehat{xOy}</math> comme étant le rapport <math>\frac{OB}{OA}</math> où <math>A</math> est un point de <math>[Ox)</math> et <math>B</math> est le projeté orthogonal de <math>A</math> sur <math>[Oy)</math> et savoir que le cosinus de cet angle ne dépend pas du choix du point <math>A</math>.</li> <li>• Savoir que le cosinus d'un angle aigu est compris entre 0 et 1.</li> <li>• Définir le sinus d'un angle aigu <math>\widehat{xOy}</math> comme étant le rapport <math>\frac{AB}{OA}</math> et savoir que le sinus de cet angle ne dépend pas du choix du point <math>A</math>.</li> <li>• Savoir que le sinus d'un angle aigu est compris entre 0 et 1.</li> <li>• Trouver et appliquer la relation <math>\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1</math> pour tout angle aigu <math>\alpha</math>.</li> <li>• Définir la tangente d'un angle aigu <math>\widehat{xOy}</math> comme étant le rapport <math>\frac{AB}{OB}</math> et savoir que la tangente de cet angle ne dépend pas du choix du point <math>A</math>.</li> <li>• Montrer que la tangente d'un angle aigu est égale au rapport de son sinus sur son cosinus.</li> <li>• Utiliser les lignes trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) dans des calculs.</li> <li>• Utiliser les lignes trigonométriques des angles usuels <math>0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ</math>.</li> <li>• Savoir que le coefficient directeur d'une droite dans un repère orthonormé n'est autre que la tangente de l'angle que fait cette droite avec l'axe des abscisses.</li> </ul>	<p><b>Figures planes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et utiliser les relations entre le cosinus, le sinus ou la tangente d'un angle aigu et les longueurs de deux côtés d'un triangle rectangle.</li> <li>• La définition du cosinus a été vue en classe de 4<sup>ième</sup>. Le sinus et la tangente d'un angle aigu sont introduits comme rapport de longueurs. Les formules suivantes sont à démontrer :  <math display="block">\cos^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{A} = 1 \text{ et } \tan \hat{A} = \frac{\sin \hat{A}}{\cos \hat{A}}</math> </li> <li>• Déterminer, à l'aide de la calculatrice, des valeurs approchées : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ du sinus, du cosinus et de la tangente d'un angle aigu donné ;</li> <li>➤ de l'angle aigu dont on connaît le cosinus, le sinus ou la tangente.</li> </ul> </li> </ul>

### Réflexions du GREM :

- Les lignes trigonométriques demandées doivent être étudiées uniquement dans un triangle rectangle.
- La seule unité utilisée est le degré décimal.
- Il est important d'insister sur la rédaction des calculs, sur les exigences de rédaction.
- Il ne faut pas négliger les erreurs « caractéristiques » à savoir : utilisation des formules de calcul d'un sinus ou cosinus ou tangente d'un angle aigu même si le triangle considéré n'est pas rectangle ; utilisation d'un arrondi trop imprécis ce qui conduit à un résultat final très imprécis.
- Sensibiliser les élèves à l'utilisation de la calculatrice en mode degré pour effectuer un calcul avec l'une ou l'autre des formules.
- Le dernier point lié au coefficient directeur d'une droite est très délicat : quel angle considérer ?
- L'utilisation d'un logiciel de construction géométrique permet de mettre en évidence les différents rapports étudiés, et de montrer qu'ils sont constants quand le point  $A$  se déplace sur  $[Ox)$ . Un exemple simple est fourni sur le CD qui accompagne la brochure.

# STATISTIQUES

Programme libanais	Programme français
<p><b>1. Série statistique à une variable discrète : différentes représentations.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etudier une série statistique à une variable discrète et la représenter par un tableau statistique et par des graphiques.</li> <li>• Lire et interpréter la représentation graphique d'une série statistique.</li> </ul> <p><b>2. Moyenne et moyenne pondérée.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer la moyenne d'une série statistique à une variable discrète.</li> <li>• Calculer la moyenne pondérée d'une série statistique à une variable discrète sachant que les données sont pondérées.</li> </ul>	<p><b>.Série statistique à une variable : différentes représentations.</b></p> <p><i>Déjà traité en classes inférieures.</i></p> <p><b>Moyenne et moyenne pondérée.</b></p> <p><i>Déjà traité en classes inférieures.</i></p> <p><b>Caractéristiques de position :</b></p> <p>Une série statistique donnée (sous forme de liste ou de tableau, ou par une représentation graphique).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer une valeur médiane de cette série et en donner la signification.</li> </ul> <p><b>Approche des caractéristiques de dispersion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer des valeurs pour les premiers et troisième quartiles et en donner la signification.</li> </ul>

## Commentaires dans les programmes :

- Le travail est conduit aussi souvent que possible en liaison avec les autres disciplines dans des situations où les données sont exploitables par les élèves.
- La notion de dispersion est à relier, sur des exemples, au problème posé par la disparité des mesures d'une grandeur, lors d'une activité expérimentale, en particulier en physique et chimie.
- L'utilisation d'un tableur permet d'avoir accès à des situations plus riches que celles qui peuvent être traitées à la main.

## Réflexions du GREM :

- Mettre en évidence l'influence des valeurs extrêmes sur le calcul d'une moyenne, ce qui n'est pas le cas dans le calcul d'une médiane. **L'utilisation d'un tableur** facilite cette mise en évidence.
- Faire remarquer aux élèves que deux séries peuvent avoir des médianes et des moyennes identiques mais des étendues différentes et interpréter ces remarques.
- Importance de mener avec nos élèves une expérience en classe relative aux mesures d'une grandeur et l'exploitation des résultats.



# PROBABILITES

Programme libanais	Programme français
Ne figure pas au programme.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.</li><li>• Calculer des probabilités dans des contextes familiers.</li></ul>

## Commentaires dans les programmes :

- La notion de probabilité est abordée à partir d'expérimentations qui permettent d'observer les fréquences des issues dans des situations familières (pièces de monnaie, dés, roues de loteries, urnes, etc.).
- La notion de probabilité est utilisée pour modéliser des situations simples de la vie courante. Les situations étudiées concernent les expériences aléatoires à une ou à deux épreuves.

## Réflexions du GREM :

- Amener les élèves à prendre « conscience que quelques essais ne suffisent pas pour stabiliser la fréquence d'un événement d'une expérience aléatoire ». D'où, l'importance de savoir utiliser les outils informatiques pour effectuer de nombreux essais (voire simuler certaines expériences aléatoires).
- Amener les élèves à trouver une méthode pour calculer la probabilité d'un événement : « nombre de cas favorables / nombre de cas possibles ».
- Mettre en évidence le rôle des **arbres** et des **tableaux** pour décrire une expérience aléatoire.
- Les documents qui accompagnent le nouveau programme de seconde font allusion à l'utilisation d'arbres pondérés simples dès la troisième. Il est donc nécessaire d'en parler en se limitant à des exemples très simples (six issues maximum pour un arbre pondéré).

# **ANNEXES**

**Progression de mathématiques pour la classe de 3<sup>ème</sup>**  
**Année 2009-2010**

<b>Premier trimestre (10 semaines)</b>	
2,5 semaines	<p><b>1- Calcul numérique - Calcul littéral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Effectuer des opérations en écriture fractionnaire.</li> <li>➤ Utiliser les règles de calcul sur les puissances.</li> <li>➤ Factoriser et développer en utilisant la distributivité.</li> <li>➤ Connaître les identités remarquables.</li> <li>➤ Factoriser et développer en utilisant les identités remarquables.</li> </ul>
1,5 semaine	<p><b>2- Le théorème de Thalès et sa réciproque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Connaître et utiliser le théorème de Thalès.</li> <li>➤ Connaître et utiliser la réciproque du théorème de Thalès.</li> <li>➤ Agrandissement et réduction d'une figure</li> </ul>
2 semaines	<p><b>3- Equations et équations produit nul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mettre en équation pour résoudre un problème concret.</li> <li>➤ Reconnaître et résoudre une équation produit nul.</li> </ul>
2 semaines	<p><b>4- Géométrie dans l'espace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Section d'un solide.</li> <li>➤ Sphère et boule.</li> <li>➤ Aire et volume d'une sphère de rayon donné.</li> <li>➤ Agrandissement et réduction.</li> <li>➤ Grandeurs produits et grandeurs quotient.</li> </ul>
2 semaines	<p><b>5- Racine carrée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définir la racine carrée d'un nombre positif.</li> <li>➤ Utiliser des propriétés de la racine carrée.</li> <li>➤ Faire une synthèse sur les différents types de nombres.</li> <li>➤ Résoudre l'équation <math>x^2 = a</math>.</li> </ul>

<b>Deuxième trimestre (10 semaines)</b>	
1 semaine	<b>6 – Arithmétique.</b> <b>Déterminer les diviseurs communs à deux entiers positifs.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Déterminer le PGCD de deux nombres entiers positifs.</li> <li>➤ Déterminer si deux entiers sont premiers entre eux.</li> <li>➤ Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.</li> </ul>
2 semaines	<b>7 – Droites et cercles, Lieu géométrique.</b> <b>Positions relatives d'une droite par rapport à un cercle.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tangentes menées d'un point à un cercle.</li> <li>➤ Lieu d'un point équidistant de deux points.</li> <li>➤ Lieu d'un point équidistant d'un point fixe.</li> <li>➤ Lieu du sommet d'un triangle rectangle.</li> </ul>
2,5 semaines	<b>8 – Notion de fonction - proportionnalité et fonction linéaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vocabulaire et notations sur les fonctions.</li> <li>➤ Déterminer l'image d'un nombre par une fonction.</li> <li>➤ Lire et interpréter la représentation graphique d'une fonction.</li> <li>➤ Définir la fonction linéaire qui modélise une situation de proportionnalité.</li> <li>➤ Déterminer par le calcul l'image et l'antécédent d'un nombre donné par une fonction linéaire.</li> <li>➤ Représenter graphiquement une fonction linéaire.</li> <li>➤ Traduire une évolution en pourcentage par une fonction linéaire.</li> </ul>
2,5 semaines	<b>9 – Vecteurs - Repère</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Translation et vecteur.</li> <li>➤ Égalité vectorielle et parallélogramme.</li> <li>➤ Somme de deux vecteurs (parallélogramme et Chasles)</li> <li>➤ Coordonnées d'un vecteur.</li> <li>➤ Coordonnées du milieu d'un segment.</li> <li>➤ Distance de deux points</li> </ul>
1 semaine	<b>10 – Statistiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Présentation numérique et graphique des données.</li> <li>➤ Moyenne d'une série statistique.</li> <li>➤ Médiane, quartiles et étendue d'une série statistique.</li> </ul>
1 semaine	<b>11- Probabilités</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilité.</li> <li>➤ Calculer des probabilités dans des contextes familiers.</li> </ul>

<b>Troisième trimestre (9 semaines)</b>	
2 semaines	<p><b>12- Trigonométrie dans le triangle rectangle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Connaître et utiliser les définitions du cosinus du sinus et de la tangente d'un angle aigu.</li> <li>➤ Relations trigonométriques</li> <li>➤ Utilisation de la calculatrice</li> </ul>
1 semaine	<p><b>13- Fonctions affines.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Connaître la définition d'une fonction affine.</li> <li>➤ Déterminer par le calcul l'image et l'antécédent d'un nombre donné par une fonction affine.</li> <li>➤ Représenter graphiquement une fonction affine.</li> </ul>
1 semaine	<p><b>14- Angles inscrits- polygones réguliers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Angle inscrit et angle au centre.</li> <li>➤ Définir et construire des polygones réguliers.</li> </ul>
2 semaines	<p><b>15- Triangles semblables et isométriques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cas de similitude.</li> <li>➤ Cas d'isométrie.</li> </ul>
1 semaine	<p><b>16- Inéquations, Systèmes d'équations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue.</li> <li>➤ Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.</li> <li>➤ Donner une interprétation graphique de la résolution d'un tel système.</li> <li>➤ Mettre un problème en inéquation et en système d'équations.</li> </ul>
1 semaine	<p><b>17- Droites dans un repère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coefficient directeur d'une droite.</li> <li>➤ Droites parallèles.</li> <li>➤ Droites perpendiculaires.</li> </ul>
1 semaine	<p><b>18-Expressions algébriques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifier réduire et ordonner des polynômes.</li> <li>➤ Racines d'un polynôme.</li> <li>➤ Expressions algébriques sous forme fractionnaire.</li> </ul>

CHAPITRES		Durée
<i>Du 9 septembre au 19 décembre 2008 :13 semaines</i>		
1. Nombres entiers et rationnels : chapitre 1 Puissances d'exposant entier relatif : chapitre 2		2 semaines
2. Le théorème de Thalès et sa réciproque : chapitre 10 Agrandissement et réduction		3 semaines
3. Calcul littéral : chapitre 5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identités remarquables</li> <li>• Développement</li> <li>• Factorisation</li> </ul>		2 semaines
4. Triangle rectangle et relations trigonométriques: chapitre 11		2 semaines
5. Équations et inéquations : chapitre 2 Équations produit nul Équations quotient		2 semaines
6. <u>Programme français</u> Angles inscrits Polygones réguliers : chapitre 12	<u>Programme libanais</u> Angles inscrits : chapitre 12 Tangentes menées d'un point à un cercle	2 semaines
<b>NOËL : 2,5 semaines</b>		
<i>Du 8 janvier au 17 avril 2009 : 13 semaines</i>		
7. Racine carrée : chapitre 4		2 semaines
8. Notion de fonction : chapitre 7		1 semaine
9. <u>Programme français</u> Grandeurs composées et unités : Chapitre 6	<u>Programme libanais</u> Translation et vecteurs	2 semaines
10. Fonction linéaire- Fonction affine : chapitre 8		3 semaines
11. Systèmes de deux équations : chapitre 2		2 semaines
12. <u>Programme français</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sphère et boule : chapitre 13</li> <li>• Sections planes de solides : chapitre 14</li> </ul>	<u>Programme libanais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triangles semblables</li> <li>• Coordonnées d'un vecteur</li> </ul>	3 semaines
<b>PÂQUES : 2 semaines</b>		
<i>Du 4 mai au 30 juin 2009 : 8 semaines</i>		
13. Statistiques et probabilités : chapitre 9		3 semaines
14. <u>Programme français</u> Diviseurs, multiples et PGCD : Chapitre 1	<u>Programme libanais</u> Les droites et leurs positions Équations de droites	2 semaines
<b>BACCALAURÉAT : 1 semaine</b>		
15. <u>Programme français</u> Translation et vecteurs	<u>Programme libanais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lieux géométriques</li> <li>• Polynômes</li> </ul>	2 semaines

# GREM Groupe « Programmes »

Présentation du chapitre Probabilités de troisième  
Professeur : Vincent Barbier (Lycée Verdun)

## Activité d'introduction :

### A : Travail individuel

Chaque élève réalise chez lui l'expérience consistant à lancer 40 fois de suite une pièce de monnaie et à noter les résultats obtenus.

### B : Travail commun

En classe, on complète un fichier (tableur) contenant tous les résultats obtenus (utilisation du vidéo projecteur). Pour les élèves absents ou pour ceux qui ont « oublié » leur travail, on construit une simulation. C'est l'occasion d'introduire la fonction ALEA.

On additionne les effectifs de Pile et ceux de Face. On calcule les fréquences et on commente les résultats.

Introduction du vocabulaire : expérience aléatoire, issue, événement, fréquence observée, fréquence théorique, probabilité.

Avec l'activité, on introduit également la notion d'équiprobabilité pour proposer une fréquence théorique.

On réalise une simulation de 10000 lancers pour observer les fréquences.

Cours (résumé) :

## I/ Vocabulaire

**Définition :** Une expérience dont on connaît tous les résultats possibles sans savoir avant l'expérience le résultat que l'on obtiendra est appelée expérience aléatoire.  
Chacun des résultats possibles d'une expérience est une issue de l'expérience ou encore une éventualité.

**Exemples :** pièce de monnaie, le dé à 6 faces.

**Définition :** Un événement est un ensemble d'éventualités.

**Exemple :** On lance un dé à 6 faces.

On considère l'événement A : « obtenir un chiffre pair ».

A est constitué des éventualités 2 ; 4 et 6.

On dit que A est réalisé lorsque l'on obtient 2 ; 4 ou 6 en lançant le dé.

**Définition :** Un événement réalisé par une seule issue est un événement élémentaire.

**Exemple :** lancer de dé. E : « obtenir 4 » est élémentaire. F : « obtenir un chiffre supérieur ou égal à 6 » itou. L'événement A ci-dessus n'est pas élémentaire.

**Définition :** Si A est un événement, on appelle  $\bar{A}$  l'événement contraire de A, c'est-à-dire l'événement qui se réalise lorsque A ne se réalise pas.

**Exemple :** Lancer de dé. A : « obtenir un chiffre pair ».  $\bar{A}$  : « obtenir un chiffre impair ».

E : « obtenir 4 ».  $\bar{E}$  : « obtenir 1 ; 2 ; 3 ; 5 ou 6 ».

## II/ Probabilité

**Définition :** Lorsqu'on effectue un très grand nombre de fois une expérience aléatoire, la fréquence de réalisation d'un événement s'approche d'une « fréquence théorique » appelée probabilité.

**Exemple :** Pile ou Face, Lancer de dé.

**Notation :** la probabilité qu'un événement A se réalise se note  $p(A)$ .

**Propriétés :**

- Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1.
- La somme des probabilités de tous les événements élémentaires est 1
- Si A est un événement,  $p(A) + p(\bar{A}) = 1$ .

**Exemple :** lancer de dé.

## III/ Equiprobabilité

**Définition :** Lorsque tous les événements élémentaires ont la même probabilité d'être réalisés, on dit qu'il s'agit d'une situation d'équiprobabilité.

**Exemple :** Lancer de dé bien équilibré

Calcul de la probabilité d'un événement élémentaire.

**Propriété :** on considère une expérience aléatoire comptant n issues.

Dans une situation d'équiprobabilité, la probabilité d'un événement élémentaire est égale à  $\frac{1}{n}$ .

Les élèves traitent des exercices simples portant sur le vocabulaire et différentes situations.

# Exercices

**Exercice 1 :** On écrit sur les faces d'un dé à six faces chacune des lettres du mot ORANGE.

On lance le dé et on regarde la lettre inscrite sur sa face supérieure.

1. Citer les issues de cette expérience.
2. Donner un exemple d'événement élémentaire.
3. Donner un exemple d'événement non élémentaire.

**Pour les exercices 2 et 3 :** On considère une urne contenant 7 boules. 4 boules sont rouges et portent respectivement les numéros 1 ; 3 ; 4 et 7. 3 boules sont vertes et portent respectivement les numéros 2 ; 5 et 6.

Ces boules sont indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

**Exercice 2 :** On regarde le nombre inscrit sur la boule.

1. Citer les issues de cette expérience.
2. S'agit-il d'une situation d'équiprobabilité ?
3. Déterminer la probabilité d'obtenir le nombre 5 ; d'obtenir un nombre pair.



**Exercice 3 :** On regarde la couleur de la boule.

1. Citer les issues de cette expérience.
2. S'agit-il d'une situation d'équiprobabilité ?
3. Déterminer la probabilité d'obtenir une boule rouge ; d'obtenir une boule verte.

**Exercice 4 :** Une calculatrice affiche pour valeur approchée de  $\pi$  : 3.141592654

On choisit au hasard l'un des chiffres affichés.

1. Citer les issues de cette expérience.
2. Donner un exemple d'événement :
  - a. Élémentaire ;
  - b. non élémentaire ;
  - c. certain ;
  - d. impossible.

**Exercice 5 :** Une urne contient des boules rouges, des boules jaunes et des boules vertes.

On tire une boule au hasard et on note sa couleur.

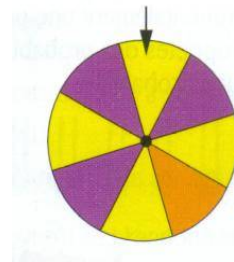
On a deux chances sur neuf de tirer une boule jaune et une chance sur trois de tirer une boule rouge.

Déterminer la probabilité de tirer une boule verte.

**Exercice 6 :** On joue à une loterie : on fait tourner la roue ci-contre partagée en 8 secteurs. On admet que chaque secteur a autant de chances d'être désigné.

Lorsque le secteur désigné par la flèche est :

- Le jaune, on perd 2000 LL ;
- Le violet, on gagne 1000 LL ;
- Le orange, on gagne 2000 LL.



1. Déterminer la probabilité de l'événement :

- a. « on gagne 2000 LL » ;
- b. « on gagne 1000 LL » ;
- c. « on perd 2000 LL ».

2. A-t-on autant de chance de gagner que de perdre ? Justifier la réponse.

**Exercice 7 :** On lance un dé à 6 faces. Ce dé est pipé à l'aide d'un plomb caché à l'intérieur.

Le tableau suivant précise les probabilités des événements élémentaires,  $p$  désignant un nombre.

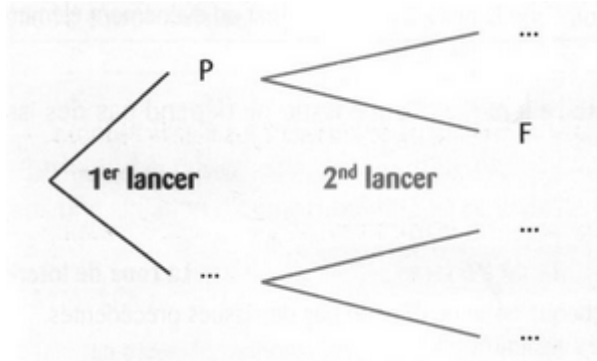
Nombre obtenu	1	2	3	4	5	6
Probabilité	$p$	$2p$	$2p$	$2p$	$2p$	$4p$

1. Déterminer la valeur du nombre  $p$ .
2. Déterminer la probabilité de l'événement :
  - a. « on obtient 4 » ;
  - b. « on obtient 6 » ;
  - c. « on obtient un nombre pair » ;
  - d. « on obtient un nombre impair ».
3. Sous quelle face du dé a été caché le plomb ?

**Exercice 8 : (activité)** On effectue l'expérience suivante :

- On lance une pièce de monnaie, on note le résultat : P pour pile, F pour face ;
- On lance la pièce une seconde fois et on note le résultat.

1. Recopier et compléter l'arbre ci-dessous qui permet de déterminer tous les événements élémentaires.



Ecrire chaque événement élémentaire.

2. **a.** Expliquer pourquoi il s'agit d'une situation d'équiprobabilité.  
**b.** En déduire la probabilité de chacun des événements élémentaires.
3. Déterminer la probabilité de l'événement « on a obtenu une seule fois pile ».

**Exercice 9 : (évaluation)** Une urne contient dix boules : cinq bleues, deux vertes, deux jaunes et une blanche, toutes indiscernables au toucher.

Une expérience consiste à tirer une boule au hasard et à examiner sa couleur. On note B l'événement « la boule est bleue » et V l'événement « la boule est verte ».

1. Donner les probabilités de ces deux événements en valeur décimale.
2. Les événements B et V peuvent-ils se réaliser en même temps ? Calculer la probabilité de l'événement « B ou V ».

**Exercice 10 : (évaluation)** Adam pose au hasard un jeton sur l'une des cases de cette grille.

7	6	2
5	1	9
3	4	8

1. Quelle est la probabilité que le jeton soit sur:
  - a. La case 1?
  - b. Une case portant un numéro impair?
  - c. Une case portant un numéro supérieur ou égal à 6?
2. Adam a déjà posé des jetons sur les cases 1 et 7. Il pose alors au hasard un troisième jeton. Quelle est la probabilité:
  - a. Que les trois jetons soient alignés?
  - b. Que les trois jetons ne soient pas alignés?

*Note : Il pourrait être précisé dans l'énoncé de la question 2. que l'on ne peut poser deux jetons sur une même case. Ce point est à discuter avec les élèves.*

**Exercice 11 : (évaluation)** Un QCM comporte deux questions.

Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées dont une seule est bonne.

1. Alice répond au hasard à la première question. On note  $J$  l'événement : « choisir une question et y répondre juste ». On note  $\bar{J}$  l'événement contraire de  $J$ 
  - a. Que vaut  $P(J)$  ?
  - b. En déduire  $P(\bar{J})$ .
2. May répond au hasard et successivement aux deux questions.
  - a. Dessiner un arbre avec les événements  $J$  et  $\bar{J}$  permettant d'obtenir les différents résultats possibles de May.
  - b. Quelle est la probabilité que May ait :
    - deux bonnes réponses ?
    - aucune bonne réponse ?
  - c. Soit  $A$  l'événement : « May a exactement une bonne réponse ». Calculer  $P(A)$ .

# Exemples de TICE

Il y a différentes manières pour utiliser les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement). Les principales sont : en salle informatique, avec un ou deux élèves par poste, ou dans une salle classique avec l'aide d'un ordinateur relié à un vidéoprojecteur. L'enseignant pourra choisir l'une ou l'autre, en fonction de l'objectif visé. Par exemple, dans le cas d'une correction d'exercice, il n'est pas toujours nécessaire de faire manipuler les élèves eux même, pourtant, l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique, ou de calcul formel, peut s'avérer très efficace.

L'usage des TICE est une obligation dans l'enseignement français mais peut également s'avérer très utile dans le strict cadre de l'enseignement libanais, avec en particulier un gain de temps considérable lorsqu'on traite les problèmes de lieux géométriques.

Les exemples suivants ont été fournis par des membres du groupe "programme". Leur nombre est insuffisant pour couvrir l'ensemble des besoins pour la classe de troisième, mais il existe de nombreux sites où l'on peut en trouver d'autres (voir la liste de liens en fin de brochure).

# TP INFORMATIQUE

**Thème :** Théorème de Thalès

**Logiciel :** Geogebra

*Pour plus de clarté, nous allons cliquer droit sur chaque objet créé et décocher « afficher l'étiquette ».*

Le TP est constitué de questions à traiter à l'aide du logiciel et de questions à rédiger sur une feuille et à remettre au professeur.

1. Tracer un triangle ABC et placer un point O distinct des points A, B et C.  
Tracer les demi-droites  $[OA)$ ,  $[OB)$  et  $[OC)$ .  
Placer un point M appartenant à la demi-droite  $[OA)$  distinct du point A.  
Tracer la parallèle à la droite  $(AB)$  passant par le point M. Elle coupe la demi-droite  $[OB)$  en un point N.  
Tracer la droite parallèle à la droite  $(AC)$  passant par le point M. Elle coupe la demi-droite  $[OC)$  en un point P.
2. Conjecturer à l'aide du logiciel la position relative des droites  $(BC)$  et  $(NP)$ .

Appeler le professeur pour valider la conjecture.

3. Mesurer les angles des triangles ABC et MNP. Que peut-on remarquer ?
4. Ces remarques restent-elles vraies lorsque :
  - a. le point O est sur un côté du triangle ABC ?
  - b. le point O est à l'intérieur du triangle ABC ?
5. Mesurer les longueurs OA et OM. *Attention, le logiciel donne des noms aux longueurs.*  
Calculer le rapport  $\frac{OA}{OM}$  en le nommant  $q_1$  (pour cela, taper dans le champ de saisie en bas de l'écran  $q_1=(\text{nom de la longueur OA})/(\text{nom de la longueur OM})$  et l'afficher à côté de la figure.
6. calculer et afficher de même  $\frac{OB}{ON}$  et  $\frac{OC}{OP}$ . Que remarque-t-on ?
7. **Sur une feuille :** démontrer la conjecture établie dans la question 2.
8. Calculer et afficher  $q_1^2$
9. Tracer le triangle MNP.  
Calculer et afficher le quotient de l'aire du triangle MNP par celle du triangle ABC. Que peut-on remarquer ?

Enregistrer le document produit à l'emplacement indiqué par le professeur.

**TP Informatique 3<sup>ème</sup>  
d'évaluation**

**Fiche**

**Thème :** Théorème de Thalès

**Logiciel :** Geogebra

**Nom Prénom :**

**Note : /20**

<b>Compétences évaluées</b>	<b>Eléments permettant de situer l'élève</b>
L'élève est capable de réaliser la figure demandée.	
L'élève formule une conjecture cohérente avec les résultats.	
L'élève propose une réponse correcte à la question.	

**Autres observations :**

Partie informatique : /15

Partie théorique : /5

# TP INFORMATIQUE

**Thème :** Calcul littéral

**Logiciel :** Tableur

Le TP est constitué de questions à traiter à l'aide du logiciel et de questions à rédiger sur une feuille et à remettre au professeur.

On considère l'expression :  $A = (x-3)^2 - (2-x)(15-5x)$

10. A l'aide du tableur, calculer les valeurs de  $A$  pour  $x$  compris entre  $-3$  et  $3$  avec un pas de  $0,5$ .  
*Pour cela, créer une colonne pour les valeurs de  $x$  et une colonne pour les valeurs de  $A$ .*
11. Dans une troisième colonne, afficher les valeurs de  $B = (x-3)(-4x+7)$  en fonction de  $x$ .
12. Même consigne avec  $C = -4x^2 + 19x - 21$
13. Conjecturer une relation entre  $A$ ,  $B$  et  $C$ .

Appeler le professeur pour valider la conjecture.

14. Démontrer la conjecture sur le cahier.

Enregistrer le document produit à l'emplacement indiqué par le professeur.

## Exercice TICE de lieu géométrique :

Un point  $M$  varie sur un cercle de centre  $O$  et de diamètre  $[AB]$ .

Trouver le lieu de  $I$  milieu de  $[AM]$ .

I- Séquences avec le logiciel GEOPLAN :

1- Cliquer sur CREER - POINTS - POINTS LIBRES - DANS LE PLAN et créer les points A et B.

2- Cliquer sur CREER - LIGNE - SEGMENT et créer le segment  $[AB]$ .

3- Cliquer sur CREER - POINT - POINT MILIEU et créer le point  $O$  milieu de  $[AB]$ .

4- Cliquer sur CREER - LIGNE - CERCLE défini par un diamètre et créer le cercle  $cr$  de diamètre  $[AB]$ .

5- Créer le point  $M$  sur le cercle  $cr$ .

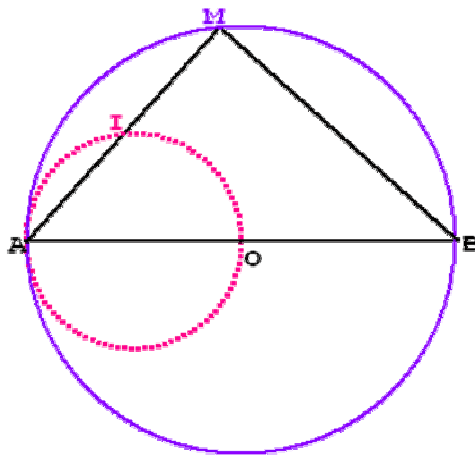
6- Créer le point  $I$  milieu de  $[AM]$ .

On peut déplacer le point  $M$  sur le cercle en le tenant "à la main"

ou bien en cliquant sur PILOTER - PILOTER AU CLAVIER et choisir le point  $M$ .

7- Cliquer sur AFFICHER - SÉLECTION TRACE et choisir le point  $I$ .

8- En cliquant sur l'icône [ T ] (mode trace) et en pilotant le point  $M$  sur le cercle, on voit le point  $I$  se déplacer en formant un cercle de diamètre  $[AO]$  :






## Des algorithmes pour trouver le PGCD de deux entiers naturels

Ouvrir une feuille de calcul dans un tableur

### 1. Méthode des soustractions successives

Pour cet exemple, nous prendrons les entiers 1434 et 633.

Sélectionner les cellules A1 et B1, les fusionner ; pour cela, utiliser le bouton .

Saisir « soustractions » dans la cellule double obtenue.

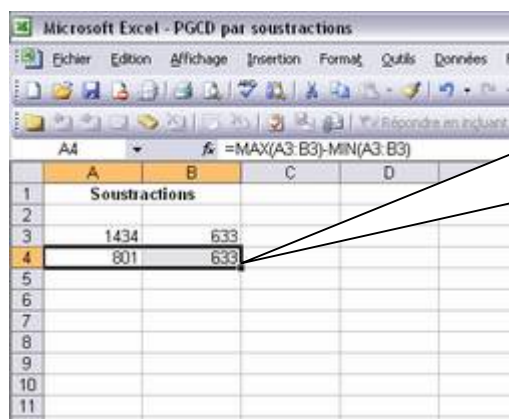
Saisir le nombre 1434 la cellule A3 et le nombre 633 dans la cellule B3.

Saisir : =MAX(A3 :B3)-MIN(A3 :B3) dans A4 puis =MIN(A3 :B3) dans B4.

Copier/coller alors les deux formules aussi bas que nécessaire.

On rappelle que l'algorithme s'arrête lorsque le résultat d'une soustraction est égal au plus petit des deux nombres ou que le plus petit nombre est 1. Le PGCD est alors ce résultat...

Ici, c'est dans la seizième ligne qu'on obtient l'égalité, on a donc :  $PGCD(1434;633) = 3$ .



	A	B	C	D
1	Soustractions			
2				
3	1434	633		
4	=MAX(A3:B3)-MIN(A3:B3)	=MIN(A3:B3)		
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Il suffit de « tirer » les formules vers le bas à l'aide de la poignée en bas à droite des cellules sélectionnées en gardant le bouton gauche de la souris appuyé.

Recommencer en remplaçant simplement les nombres 1434 et 633 par d'autres nombres. Attention, il est inutile d'effacer les formules, par contre il faudra peut-être les copier au-delà de la seizième ligne...

Exemple : déterminer le PGCD de 12345 et 345, puis de 134423 et 19873.

### 2. Méthode de la division euclidienne

Sélectionner les cellules E1, F1 et G1, les fusionner puis saisir « Euclide » dans la cellule triple obtenue.

Saisir 1434 dans la cellule E3 et 633 dans la cellule F3 puis =MOD(E3 ;F3) dans G3.

La fonction MOD donne le reste dans la division euclidienne.

Saisir =F3 dans E4, =G3 dans F4 et =MOD(E4 ;F4) dans G4.

IL suffit alors de copier/coller ces trois formules dans les cellules en dessous, suffisamment loin pour que l'algorithme s'arrête, c'est-à-dire pour que l'on obtienne zéro dans une cellule.

Le PGCD est le dernier reste non nul. On remarquera que si on tire la formule trop bas, un message d'erreur s'inscrit dans les cellules. Que cela signifie t'il ?...

Reprendre les exemples précédents et comparer le nombre d'étapes nécessaires par rapport à la méthode de soustraction.

## **Programme de troisième**

### **Objectifs du thème : Nombres réels**

#### **Savoir :**

- Ce qu'est un nombre irrationnel.
- La définition du PDCD de deux entiers.
- La définition d'entiers premiers entre eux.
- Ce qu'est une fraction irréductible.

#### **Savoir-faire :**

- Donner des exemples de nombres irrationnels.
- Déterminer la décomposition d'un entier en produits de facteurs premiers.
- Utiliser la décomposition des entiers en produits de facteurs premiers pour savoir si racine de  $n$  est rationnel ou non.
- Utiliser la calculatrice pour trouver une valeur approchée de racine de  $n$ , ( $n > 0$ ).
- Utiliser l'algorithme d'Euclide pour déterminer le PGCD de deux entiers.
- Rendre une fraction irréductible.
- Calculer avec des nombres relatifs en écriture fractionnaire.

## Programme de troisième

### Objectif du thème : Equations et inéquations

#### Savoir :

- Ce qu'est  $a^n$  où  $a$  est un nombre non nul et  $n$  est un entier relatif.
- Que  $A(x).B(x) = 0$  si  $A(x) = 0$  ou  $B(x) = 0$ .
- Que  $A(x) / B(x) = 0$  si  $A(x) = 0$  et  $B(x) \neq 0$ .
- *Identities remarquables ?*

#### Savoir-faire :

- Résoudre une équation du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue.
- Résoudre une inéquation du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue et représenter ses solutions sur une droite graduée.
- Résoudre un système de deux équations du 1<sup>er</sup> degré à deux inconnues :
  - résolution algébrique du système
  - interprétation graphique.
- Résoudre un problème en traduisant les données en équations.

## Programme de troisième

### Objectif du thème : Fonctions

#### Savoir :

- Ce qu'est l'image d'un nombre par une fonction.
- Ce qu'est l'antécédent d'un nombre par une fonction.
- Que la fonction linéaire est représentée par l'équation  $y = ax$ .
- Que la fonction affine est représentée par l'équation  $y = ax + b$ .
- Que la représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine est une droite.
- Qu'un point appartient à une droite si ses coordonnées vérifient l'équation de la droite.
- Que deux droites parallèles ont le même coefficient directeur.
- Que dans un repère orthonormé, deux droites perpendiculaires ont le produit des coefficients directeurs égal à  $-1$ .

#### Savoir-faire :

- Reconnaître une situation de proportionnalité dans la fonction linéaire.
- Représenter graphiquement une fonction linéaire ou affine.
- Déterminer l'équation d'une droite connaissant deux de ses points.
- Déterminer l'équation d'une droite connaissant son coefficient directeur et un de ses points.
- Déterminer algébriquement et graphiquement les coordonnées du point d'intersection de deux droites.

## Quelques liens utiles pour les maths...

Les sites académiques :

Aix-Marseille : <http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/>

Amiens : <http://pedagogie.ac-amiens.fr/maths/>

Bordeaux : <http://mathematiques.ac-bordeaux.fr/index.html>

Clermont-Ferrand: <http://www3.ac-clermont.fr/pedago/maths/index.php>

Créteil: <http://maths.ac-creteil.fr/>

Dijon : <http://mathematiques.ac-dijon.fr/>

Grenoble : <http://www.ac-grenoble.fr/maths/>

La Réunion: <http://maths.ac-reunion.fr/>

Lille : <http://www4.ac-lille.fr/~math/>

Limoges : <http://www.ac-limoges.fr/maths/>

Lyon : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/index.php>

Montpellier : <http://pedagogie.ac-montpellier.fr/Disciplines/maths/index.htm>

Nancy-Metz : <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/m2002/maths.html>

Nantes : [http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/01878499/0/fiche\\_pagelibre/&RH=1158678510343&RF=MATH](http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/01878499/0/fiche_pagelibre/&RH=1158678510343&RF=MATH)

Nice : <http://www.ac-nice.fr/maths/>

Orléans-Tours : <http://maths.tice.ac-orleans-tours.fr/php5/spip/>

Paris : <http://mathematiques.scola.ac-paris.fr/>

Poitiers : <http://ww2.ac-poitiers.fr/math/>

Reims : <http://www.ac-reims.fr/Homepage.htm>

Rennes : <http://espaceeducatif.ac-rennes.fr/jahia/Jahia/site/espaceeducatif3/pid/3399>

Rouen : <http://maths.ac-rouen.fr/>

Strasbourg : [http://www.ac-strasbourg.fr/sections/enseignements/secondaire/pedagogie/les\\_disciplines/mathematiques/view](http://www.ac-strasbourg.fr/sections/enseignements/secondaire/pedagogie/les_disciplines/mathematiques/view)

Toulouse : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/>

Versailles : <http://euler.ac-versailles.fr/default.jsp>

Autres sites à visiter régulièrement :

Inspection générale : <http://igmaths.net>

Le portail sésamath : <http://www.sesamath.net/>

Educnet : <http://www.educnet.education.fr/maths>

Site de maths du Collège Protestant Français (géré par Christophe Lainé) :

<http://math.cpf.edu.lb/index.html>

Voir sur le site du CPF, dans la rubrique liens, de nombreuses adresses très intéressantes.

Remarques : Ces adresses peuvent évoluer rapidement, certaines risquent donc de ne plus fonctionner...