

**MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANÇAISE**

**ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Service général des Affaires pédagogiques, de la Recherche en pédagogie et du  
Pilotage de l'enseignement organisé par la Communauté française

**ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ORDINAIRE DE  
PLEIN EXERCICE**

**Premier degré commun**

**1<sup>ère</sup> année A – 2<sup>e</sup> année commune**

**PROGRAMME D'ETUDES DU COURS DE MATHEMATIQUES**

**10/2000/240**

## **AVERTISSEMENT**

Le présent programme entre en application au 1<sup>er</sup> degré commun de l'enseignement secondaire :

- à partir de 2001 – 2002, pour la 1<sup>re</sup> année A;
- à partir de 2002 – 2003, pour la 2<sup>e</sup> année commune.

Il abroge et remplace, année par année, le programme 7/5609 du 22 mai 1995.

# **PROGRAMME DE MATHEMATIQUES DU 1<sup>er</sup> DEGRE**

## **TABLE DES MATIERES**

### **INTRODUCTION**

Table des matières	2
Programme de mathématiques du 1 <sup>er</sup> degré	4
Objectifs pédagogiques	4

### **I - LES NOMBRES - GRILLE GENERALE DU 1<sup>er</sup> DEGRE** 7

#### **CLASSE DE PREMIERE ANNEE.** 8

1. Dénombrer.	8
<i>Organiser un comptage - Remplacer un comptage par une formule</i>	
2. Lire et écrire.	8
3. Repérer et classer.	9
<i>Situer - Ordonner - Comparer</i>	
4. Structurer les nombres naturels à l'aide de la relation de divisibilité.	10
<i>Organiser les nombres</i>	
5. Effectuer des opérations.	11
<i>Estimer - Calculer - Utiliser les propriétés</i>	
6. Résoudre des problèmes - Représenter des données.	13
<i>Grandeurs - Proportionnalité -</i>	
<i>Tableaux, diagrammes, graphiques - Equations</i>	
7. Expressions littérales.	14
<i>Ecrire – Transformer - Calculer les valeurs numériques</i>	

#### **CLASSE DE DEUXIEME ANNEE.** 16

1. Dénombrer.	16
<i>Remplacer un comptage par une formule.</i>	
2. Structurer les nombres naturels à l'aide de la relation de divisibilité.	16
<i>Organiser les nombres</i>	
3. Découvrir les fractions à termes entiers.	17
<i>Repérer – Simplifier – Classer - Encadrer</i>	
4. Effectuer des opérations.	18
<i>Calculer – Utiliser les propriétés – Utiliser la calculatrice.</i>	
5. Résoudre des problèmes - Représenter des données.	19
<i>Proportionnalité – Equations – Traitement de données</i>	
6. Expressions littérales.	20
<i>Ecrire – Interpréter – Transformer</i>	
<i>Calculer les valeurs numériques</i>	

<b>II -LA GEOMETRIE - GRILLE GENERALE DU 1<sup>er</sup> DEGRE</b>	22
<b>CLASSE DE PREMIERE ANNEE.</b>	23
1. Solides et figures planes.	23
<i>Décrire – Classer – Construire</i>	
2. Figures élémentaires et distance.	26
<i>Notion – Construction - Mesure</i>	
3. Transformations du plan.	28
<b>CLASSE DE DEUXIEME ANNEE.</b>	30
1. Distance.	30
<i>Comparer – Mesurer - Raisonner</i>	
2. Transformations du plan.	31
<i>Observer – Découvrir – Reconnaître - Construire</i>	
3. Constructions de figures.	32
<i>Reproduire – Construire - Justifier</i>	
4. Propriétés géométriques.	33
<i>Dégager des régularités, des propriétés – Argumenter</i>	
Propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires	
Propriétés des figures directement liées à leurs symétries	
Propriétés relatives aux angles et aux droites remarquables	
Propriétés permettant d'identifier un triangle ou un quadrilatère.	

## Programme de mathématiques du premier degré

Les objectifs généraux de l'Enseignement Fondamental et de l'Enseignement Secondaire sont définis dans le décret du 17 juillet 1997 (art.6). Pour atteindre ces objectifs, les savoirs et savoir-faire sont placés dans la perspective de l'acquisition de compétences. Celles-ci sont définies pour le premier degré dans le document « Socles de compétences » du Ministère de la Communauté française.

Présenté en trois colonnes, le présent document précise les intitulés des différentes matières à rencontrer, les compétences à développer chez les élèves et des méthodes pour permettre aux élèves d'atteindre ces compétences.

### Objectifs pédagogiques

L'école ne peut ignorer que nous vivons dans un monde du changement. Le cours de mathématique ne peut se limiter à transmettre des savoirs, il doit privilégier le développement de savoir-faire qui permettront aux jeunes de s'insérer, de s'impliquer et de s'épanouir dans une société en évolution permanente.

Les mathématiques apprises durant l'enseignement secondaire doivent être utiles pour gérer la vie quotidienne, pour aborder des études supérieures, pour accéder à un emploi et l'exercer, et pour aider les adultes qu'ils seront à suivre les formations complémentaires nécessaires au cours de leur carrière.

Il faut donc :

#### ➔ ASSURER COHERENCE ET CONTINUITÉ DES APPRENTISSAGES

L'enseignement fondamental assure l'apprentissage des mathématiques par des activités qui émanent de projets tirés de la vie quotidienne ou de défis culturels. L'enseignement au premier degré du secondaire devra se poursuivre dans la cohérence et la continuité en se référant aux « Socles de compétences ».

#### ➔ CONSTRUIRE DES SAVOIRS DANS LA PROGRESSION

Le rapport de la Commission Scientifique sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences (dit Rapport Danblon) énonce clairement :

*« Dans l'enseignement dit en spirale, chaque notion, chaque théorie vue une première fois à un niveau élémentaire et dans un contexte peu étendu est reprise et approfondie plus tard dans un contexte élargi, et ainsi plusieurs fois jusqu'à ce que, d'approfondissement en approfondissement et de généralisation en généralisation, elle arrive à maturité en établissant ses connexions naturelles avec les notions et théories voisines. »*

Les mathématiques ne sont pas seulement un ensemble de connaissances à transmettre aux jeunes, mais surtout un savoir à construire avec eux. **La présentation de ce document en une énumération de compétences et de points de matières est due à un souci de clarté et d'efficacité. Elle ne donne nullement un ordre de matière à respecter et à voir de façon linéaire !**

## ➔ FAVORISER UNE REELLE ACTIVITE DES ELEVES

Par une approche claire, simple, concrète et compréhensible par tous, le professeur donnera un sens aux mathématiques. Il veillera à dispenser un enseignement pratique, utile et valorisant. Les élèves seront placés devant des activités variées où curiosité, participation et responsabilité seront favorisées. Face à un problème, ils apprendront à démarrer une recherche, à découvrir une, voire des stratégies, à éviter les pièges, à se corriger, à utiliser les erreurs commises pour arriver à une solution.

Apprendre à raisonner pourra se faire dès le début du cycle dans l'étude des nombres et de la géométrie, sans attendre d'avoir mis en place de grands développements théoriques.

- L'arithmétique offre l'occasion de présenter des activités stimulantes, de pratiquer des raisonnements inductifs et déductifs. Elle permet de replacer les mathématiques dans leur contexte historique en faisant allusion aux mathématiciens de la Grèce Antique aux Temps modernes.
- Le calcul algébrique, introduit au départ de situations géométriques (périmètres, aires, volumes, ...) ou numériques (suites de nombres, ...), permet de donner du sens aux symboles utilisés.
- L'approche du traitement de données permet le développement de compétences transversales, l'établissement de liens avec les autres cours et contribue à aider l'élève à devenir un citoyen responsable.
- L'apprentissage de la démonstration se fera avec prudence. Apprendre à lire un texte mathématique, en dégager les données (hypothèse), trouver ce qu'il faut chercher (thèse), faire une figure, s'exprimer en terme de «je sais que... , je déduis que ...» demande du temps et de la patience.

## ➔ MODERNISER LES MATHEMATIQUES

Afin de moderniser notre discipline, trop souvent traditionnelle, il est urgent que les professeurs de mathématiques adaptent leur enseignement aux nouvelles technologies. L'ordinateur et la calculatrice sont devenus des piliers de notre société, le mathématicien ne peut échapper à leur utilisation.

Voici un extrait du programme de mathématiques de 1995 :

*« La disponibilité croissante de calculatrices, d'ordinateurs et de logiciels a modifié considérablement la façon avec laquelle les mathématiques, (...), traitent les données numériques et les opérations sur celles-ci. Actuellement, l'éducation mathématique doit intégrer l'initiation à ces nouveaux outils. Il convient que ces outils soient disponibles dans les classes sous des formes et à des moments appropriés. Certains logiciels peuvent soutenir un enseignement imagé et raisonné de la géométrie. »*

L'utilisation de l'ordinateur comme outil pédagogique permettra au professeur d'apporter un éclairage nouveau sur les mathématiques.

L'introduction de l'une ou l'autre matière du programme ou la résolution d'un problème par l'ordinateur attirera chez l'élève plus d'attention et pourrait susciter chez lui un plus grand intérêt pour le cours de mathématiques.

**➔ HABITUER LES ELEVES A :**

- 4 tenir correctement un cahier ;
- 4 présenter des travaux soignés ;
- 4 éviter les fautes d'orthographe ;
- 4 s'exprimer correctement oralement ;
- 4 formuler correctement les raisonnements ;
- 4 énoncer et rédiger clairement la réponse à la question posée ou la conclusion du raisonnement élaboré.
- 4 contrôler la plausibilité des solutions ;

## NOMBRES 1<sup>er</sup> DEGRE

### 1<sup>re</sup> année

#### **DENOMBRER**

*Organiser un comptage*

*Remplacer un comptage par une formule*

#### **LIRE ET ECRIRE**

les nombres naturels, les nombres décimaux positifs,  
les fractions usuelles

#### **REPERER ET CLASSER**

*Situer - Ordonner - Comparer*

les nombres naturels, les nombres décimaux positifs,  
les fractions usuelles, les nombres entiers

#### **STRUCTURER LES NOMBRES NATURELS A L'AIDE DE LA RELATION DE DIVISIBILITE**

*Organiser les nombres*

Diviseurs, multiples, divisibilité

#### **EFFECTUER DES OPERATIONS**

*Estimer - Calculer - Utiliser des propriétés*

les nombres naturels, les nombres décimaux positifs  
les fractions usuelles, les nombres entiers

#### **RESOUDRE DES PROBLEMES - REPRESENTER DES DONNEES**

*Grandeurs – Proportionnalité*

*Tableaux, diagrammes, graphiques – Equations*

#### **EXPRESSIONS LITTERALES**

*Ecrire - Transformer - Calculer les valeurs numériques*

Utilisation et signification des lettres

Transformation des expressions littérales

Valeur numérique d'une expression littérale

### 2<sup>e</sup> année

#### **DENOMBRER**

*Remplacer un comptage par une formule*

#### **STRUCTURER LES NOMBRES NATURELS A L'AIDE DE LA RELATION DE DIVISIBILITE**

*Organiser les nombres*

PGCD, PPCM, division euclidienne

#### **DECOUVRIR LES FRACTIONS A TERMES ENTIERS**

*Repérer - Simplifier - Classer – Encadrer*

#### **EFFECTUER DES OPERATIONS**

*Calculer - Utiliser les propriétés – Utiliser la calculatrice*

les nombres entiers, les fractions à termes entiers

#### **RESOUDRE DES PROBLEMES - REPRESENTER DES DONNEES**

*Proportionnalité - Equations - Traitement de données*

#### **EXPRESSIONS LITTERALES**

*Ecrire - Interpréter – Transformer*

*Calculer les valeurs numériques*

Ecriture et interprétation

Transformation des expressions littérales

Propriétés fondamentales de l'égalité

Egalités remarquables



**DENOMBRER**

**Organiser un comptage - Remplacer un comptage par une formule**

- |  |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes de dénombrement dans des contextes numériques et géométriques.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analyser des suites de nombres et rechercher une formule pouvant remplacer un comptage.</li> <li>✓ On utilisera une formule générale pour déterminer un nombre d'une suite.</li> <li>✓ Dans l'étude de suites (nombres triangulaires, nombres carrés), on mettra l'accent sur l'élaboration de formules.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**LIRE ET ECRIRE :**

- |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- les nombres naturels</li> <li>- les nombres décimaux positifs</li> <li>- les fractions usuelles</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire et reconnaître un même nombre sous différentes formes.</li> <li>• Considérer la fraction comme un nombre.</li> <li>• Ecrire des nombres en sachant choisir leur forme la plus adéquate suivant la situation.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les notions acquises à l'école primaire relatives à la numération seront vérifiées et enrichies.</li> <li>✓ Les notions acquises dans le fondamental seront réactivées en recourant, par exemple, à des modèles géométriques.</li> <li>✓ Les fractions seront utilisées dans des contextes divers: partages, opérateurs, quotients, nombres, rapport, fréquence d'un événement.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner plusieurs écritures fractionnaires d'un même nombre décimal.</li> <li>• Arrondir un nombre décimal, en donner une valeur approchée par défaut et par excès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dégager ou rappeler qu'une fraction (quotient) ne change pas si on multiplie son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul. Cette propriété permettra de justifier le procédé de division par un décimal. Exemple : <math>\frac{3,6}{0,12} = \frac{360}{12} = 30</math></li> <li>✓ La simplification de l'écriture fractionnaire d'un nombre fournira l'occasion d'utiliser les caractères de divisibilité.</li> <li>✓ Envisager les cas où le nombre est soit tronqué, soit arrondi.</li> </ul>
<p><b><u>REPERER ET CLASSER</u></b></p>		
<p><b><u>Situer - Ordonner - Comparer</u></b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- les nombres naturels</li> <li>- les nombres décimaux positifs</li> <li>- les fractions usuelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer sur une droite graduée (un axe) : des nombres naturels, des nombres décimaux, des fractions usuelles.</li> <li>• Lire l'abscisse d'un point ou en donner un encadrement.</li> <li>• Classer des nombres suivant différents critères.</li> <li>• Ranger en ordre croissant et décroissant des nombres naturels, des nombres décimaux et des fractions usuelles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les notions d'origine, de repère, d'abscisse seront introduites. L'influence du choix du repère sur l'abscisse d'un point sera mise en évidence.</li> <li>✓ On associera l'idée de « est avant », "est sur" et « est après » sur la droite graduée à la notion « est plus petit que », "est égal à" ou est « plus grand que » dans un ensemble de nombres.</li> <li>✓ Les symboles &lt;, ≤, &gt; et ≥. seront utilisés.</li> </ul>

<p>- <b>les nombres entiers</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer : des nombres décimaux positifs , des fractions usuelles, des fractions usuelles et des nombres décimaux.</li> <li>• Placer les nombres entiers sur une droite graduée (un axe).</li> <li>• Déterminer la valeur absolue d'un nombre entier.</li> <li>• Reconnaître et écrire deux nombres opposés.</li> <li>• Ranger en ordre croissant et décroissant des nombres entiers. Comparer deux nombres entiers.</li> <li>• Placer un couple de nombres dans un repère cartésien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On montrera, par exemple, qu'il est équivalent de multiplier par <math>\frac{1}{2}</math>, de multiplier par 0,5, de diviser par 2, de prendre la moitié, de prendre 50%,.</li> <li>✓ Le classement des nombres se réfère de manière constante à l'ordre dans les naturels.</li> <li>✓ On montrera que la valeur absolue d'un nombre représente sa distance à l'origine de l'axe.</li> <li>✓ Faire remarquer que <math>-x</math> est l'opposé de <math>x</math> et qu'il ne désigne pas toujours un nombre négatif.</li> <li>✓ L'effet de quelques transformations sur les coordonnées pourra être mis en parallèle avec les opérations sur les entiers.</li> <li>✓ Le repérage sur un quadrillage du plan pourra s'utiliser dans différentes parties du programme.</li> </ul>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**STRUCTURER LES NOMBRES NATURELS A L'AIDE DE LA RELATION DE DIVISIBILITE**

**Organiser les nombres**

<p><b>Diviseurs et Multiples Divisibilité</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser une expression telle que <math>a = b \cdot c</math> pour introduire les notions :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- diviseur de</li> <li>- multiple de</li> <li>- divisible par</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si <math>a, b, c</math> sont des nombres naturels et si <math>b</math> et <math>c</math> sont non nuls alors <math>a = b \cdot c</math> exprime que :             <ul style="list-style-type: none"> <li><math>b</math> et <math>c</math> divisent <math>a</math>,</li> <li><math>b</math> et <math>c</math> sont des diviseurs de <math>a</math>,</li> <li><math>a</math> est multiple de <math>b</math> et de <math>c</math>.</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer l'ensemble des diviseurs et l'ensemble des multiples d'un nombre.</li> <li>• Rechercher les diviseurs et les multiples communs d'un nombre.</li> <li>• Utiliser les caractères de divisibilité par 2, 5, 4, 8, 25, 125, 3 et 9</li> <li>• Exploiter les deux propriétés suivantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- tout nombre qui divise deux autres nombres divise leur somme et leur différence</li> <li>- tout nombre qui divise un autre nombre divise aussi ses multiples.</li> </ul> </li> <li>• Reconnaître les nombres premiers inférieurs à 100.</li> <li>• Factoriser un nombre naturel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les méthodes de recherche ou de calcul du pgcd et du ppcm seront vues en 2<sup>e</sup></li> <li>✓ Ces notions ne seront exploitées que dans le cadre des opérations sur les fractions usuelles.</li> <li>✓ On utilisera ces propriétés pour :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- justifier certains caractères de divisibilité</li> <li>- vérifier si un nombre est divisible par un autre. Ex : 7 divise 434 car 7 divise 420 et 14.</li> </ul> </li> <li>✓ Le crible d'Eratosthène pourra être utilisé pour déterminer de façon raisonnée les nombres premiers inférieurs à 100.</li> <li>✓ Proposer aux élèves différentes méthodes pour factoriser un nombre.</li> </ul>
<p><b><u>EFFECTUER DES OPERATIONS</u></b></p>		
<p><b><u>Estimer - Calculer - Utiliser les propriétés</u></b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- les nombres naturels</li> <li>- les nombres décimaux positifs</li> <li>- les fractions usuelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer selon une méthode appropriée (calcul mental, calcul écrit, calculatrice) des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions de nombres naturels et de nombres décimaux positifs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ces techniques sont partiellement acquises à l'école primaire. On s'assurera que leur maîtrise est suffisante pour ne pas faire obstacle à la résolution de problèmes.</li> <li>✓ Les apprentissages du raisonnement et de la justification seront présents dans l'étude des nombres. Ils peuvent se faire, sans utiliser les lettres, sur base d'exemples numériques traités de manière assez générale pour que leur particularité n'intervienne pas.</li> </ul>

<p><b>- les nombres entiers</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer <b>occasionnellement</b> des additions, soustractions et multiplications de fractions usuelles.</li> <li>• Calculer des puissances à exposants naturels.</li> <li>• Estimer l'ordre de grandeur et vérifier la plausibilité d'un résultat.</li> <li>• Calculer : la somme, la différence, le produit de deux nombres entiers.</li> <li>• Déterminer l'opposé d'une somme, d'une différence.</li> <li>• Calculer une expression comprenant au plus trois opérations différentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La division et les problèmes d'encadrement d'un nombre seront liés.</li> <li>✓ Les élèves seront entraînés à donner une valeur approchée à 1 unité près d'un quotient par défaut et d'un quotient par excès.</li> <li>✓ Montrer qu'une puissance n'est qu'un produit particulier.</li> <li>✓ On se limitera à la définition et à l'utilisation des puissances d'un nombre naturel, au carré et au cube d'un nombre décimal. Les propriétés relatives aux puissances seront vues en 2<sup>e</sup>.</li> <li>✓ Le calcul mental est nécessaire pour maîtriser les résultats fournis par la calculatrice.</li> <li>✓ On insistera sur la hiérarchie des opérations et sur l'importance des parenthèses. Les parenthèses seront utilisées aussi longtemps qu'elles seront nécessaires à l'élève pour comprendre et maîtriser l'organisation de son calcul.</li> <li>✓ On aura recours à la calculatrice et on exploitera les ressources de sa logique de calcul en la traduisant par un organigramme.</li> </ul>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire une expression qui correspond à une succession donnée d'opérations.</li> <li>• Utiliser la commutativité et l'associativité de l'addition et de la multiplication.</li> <li>• Utiliser la distributivité (simple) de la multiplication par rapport à l'addition et la soustraction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lors de l'utilisation de la calculatrice :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- on écrira une séquence de touches correspondant à un calcul ;</li> <li>- on découvrira le calcul qui réalise une séquence de touches données.</li> </ul> </li> <li>✓ On montrera l'équivalence entre les notations suivantes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\frac{a+b}{c}</math> et <math>(a+b):c</math></li> <li>2) <math>\frac{a}{b+c}</math> et <math>a:(b+c)</math></li> </ul> </li> <li>✓ Utiliser le vocabulaire usuel tel que : terme d'une somme, facteur d'un produit...</li> <li>✓ La distributivité permettra également de justifier certains procédés de calcul mental.</li> </ul>
<p><b><u>RESOUDRE DES PROBLEMES – REPRESENTER DES DONNEES</u></b></p>		
<p><b><u>Grandeurs - Proportionnalité - Tableaux, diagrammes, graphiques - Equations</u></b></p>		
<p><i>Les compétences regroupées sous cet intitulé seront développées tout au long de l'année scolaire.</i></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes conduisant à utiliser :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les opérations sur les décimaux positifs limités ;</li> <li>- la somme et la différence de fractions usuelles ainsi que le produit de deux fractions.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On utilisera des mesures et des unités du système métrique et des grandeurs telles que masse, durée, prix.</li> <li>✓ On pourra utiliser la calculatrice pour effectuer ou vérifier un calcul.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes mettant en œuvre des grandeurs directement proportionnelles, des pourcentages, la règle de trois.</li> <li>• Reconnaître si deux grandeurs sont directement proportionnelles et construire un tableau mettant en relation différentes valeurs de ces grandeurs.</li> <li>• Interpréter un tableau de nombres, un graphique, un diagramme.</li> <li>• Représenter des données par un graphique, un diagramme en bâton, un diagramme circulaire.</li> <li>• Résoudre des problèmes conduisant à une équation du type:             <math display="block">x + a = b</math> <math display="block">a \cdot x = b</math> <math display="block">a \cdot x + b = c</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Montrer que l'idée de rapport résulte de la comparaison de deux nombres, de deux grandeurs.</li> <li>✓ Interpréter le pourcentage comme un rapport.</li> <li>✓ En analysant les tableaux, on rencontrera des couples de nombres, ce qui rendra possible une première approche de la notion de fonction.</li> <li>✓ On mettra en correspondance un tableau de nombres, un graphique, une formule.</li> <li>✓ On s'assurera que l'élève a bien saisi :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- le sens de la lettre,</li> <li>- le sens du signe = et qu'il l'utilise de manière rigoureuse.</li> </ul> </li> <li>✓ Insister sur la nécessité de vérifier la solution de l'équation et son adéquation au problème posé.</li> </ul>
<p><b><u>EXPRESSIONS LITTERALES</u></b></p>		
<p><b><u>Ecrire - Transformer - Calculer les valeurs numériques</u></b></p>		
<p><b>Utilisation et signification des lettres</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire des expressions littérales pour :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- exprimer le périmètre, l'aire, le volume...</li> <li>- généraliser un calcul.</li> </ul> </li> <li>• Dans une formule, remplacer des variables par des nombres donnés afin de déterminer la valeur de l'inconnue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On accordera toute l'attention et tout le temps nécessaires pour que la conception de la lettre soit claire dans l'esprit de l'élève et pour qu'il puisse construire une représentation correcte des expressions algébriques.</li> </ul>

<p><b>Transformation des expressions littérales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire des expressions littérales pour traduire les énoncés des propriétés des opérations et réciproquement</li> <li>• Transformer une expression littérale en appliquant les propriétés des opérations.</li> <li>• Réduire une expression en additionnant les termes semblables.</li> <li>• Utiliser la distributivité pour transformer un produit en une somme ou une différence.</li> <li>• Utiliser la mise en évidence pour transformer une somme ou une différence en un produit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On illustrera chaque expression littérale de propriété par des calculs numériques qui engagent des nombres naturels, des nombres entiers, des décimaux et des fractions.</li> <li>✓ Familiariser progressivement l'élève à la convention d'écriture  <math>a \cdot b = ab</math> et <math>3 \cdot a = 3a</math></li> <li>✓ Insister sur l'utilisation de l'égalité en terme d'équivalence.  <math>a \cdot (b + c) = ab + ac</math>  <math>a \cdot (b - c) = ab - ac</math>                      Le calcul de valeurs numériques de ces égalités contribue à leur donner du sens.</li> <li>✓ On pourra indiquer que la mise en évidence est un procédé de factorisation.</li> <li>✓ On se limitera à des expressions pouvant avoir une signification géométrique.</li> </ul>
<p><b>Valeur numérique d'une expression littérale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer la valeur numérique d'une expression en donnant aux variables des valeurs entières.</li> </ul>	



**DENOMBRER**

**Remplacer un comptage par une formule**

- |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes de dénombrement dans des contextes numériques et géométriques.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On trouvera dans certains points du programme tels que PGCD et PPCM, nombre de symétries d'un polygone, nombre de rotations de polygones réguliers, ... des occasions de résoudre des problèmes de dénombrement.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**STRUCTURER LES NOMBRES NATURELS A L'AIDE DE LA RELATION DE DIVISIBILITE**

**Organiser les nombres**

**PGCD - PPCM  
Division euclidienne**

- |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer le PGCD et le PPCM de deux nombres</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On introduira les notions de PGCD et de PPCM par des exemples concrets tels que rechercher :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- le côté du plus grand carré qui quadrille un rectangle ;</li> <li>- la plus grande arête de cube qui remplit un parallélépipède ;</li> <li>- le plus petit carré qu'il est possible de former à partir de rectangles superposables ;</li> <li>- le plus petit cube construit avec des parallélépipèdes identiques</li> </ul> </li> <li>✓ La détermination du PGCD et du PPCM comportent des procédures que l'on justifiera et appliquera à bon escient. On pourra proposer plusieurs méthodes et les comparer.</li> <li>✓ A titre d'extensions ou d'applications facultatives, on pourra :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- établir que le produit de deux nombres est égal au produit de leur PGCD par leur PPCM ;</li> </ul> </li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître des nombres premiers entre eux.</li> <li>• Calculer le quotient et le reste de la division euclidienne.</li> <li>• Formuler et utiliser la relation fondamentale : <math>D = d.q + r</math> avec <math>r</math> inférieur à <math>d</math>.</li> </ul>	<p>- apprendre à déterminer le PGCD et le PPCM de plus de deux nombres.</p> <p>✓ A partir de cette notion, on pourra établir que tout nombre divisible par deux nombres premiers entre eux, est divisible par leur produit.</p>
<p><b><u>DECOUVRIR LES FRACTIONS A TERMES ENTIERS</u></b></p>		
<p><b><u>Repérer - Simplifier - Classer - Encadrer</u></b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter des fractions à termes entiers sur une droite graduée (un axe).</li> <li>• Transformer l'écriture fractionnaire d'un nombre en écriture décimale.</li> <li>• Simplifier les fractions.</li> <li>• Comparer les fractions.</li> </ul>	<p>✓ On pourra faire le lien avec les projections parallèles.</p> <p>✓ La simplification des fractions exprime notamment que l'équation <math>7x = 3</math> admet la même solution que les équations obtenues en multipliant les deux membres par un même nombre non nul : <math>14x = 6</math>, <math>-21x = -9</math>... et que les fractions <math>\frac{3}{7}, \frac{6}{14}, \frac{-9}{-21}, \dots</math> désignent un même nombre.</p> <p>✓ La simplification des fractions exprime également que les fractions <math>\frac{9}{21}, \frac{6}{14}, \frac{3}{7}, \dots</math> sont l'abscisse d'un même point de la droite et qu'elles représentent donc un seul et même nombre.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ranger des fractions en ordre croissant et décroissant.</li> <li>• Donner la valeur approchée d'une fraction à une unité décimale près.</li> <li>• Donner un encadrement décimal d'une fraction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cette étude permettra de relier la notion de fraction comme quotient de deux entiers à la relation fondamentale de la division euclidienne et à l'usage de la calculatrice.</li> <li>✓ On pourra en profiter pour encadrer des nombres décimaux négatifs.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**EFFECTUER DES OPERATIONS**

**Calculer - Utiliser les propriétés - Utiliser la calculatrice**

*On aura recours à la calculatrice en utilisant notamment les touches "  $\pi$  ", "  $x^2$  ", "  $\sqrt{\quad}$  ", "  $\frac{1}{x}$  " ou "  $x^{-1}$  ", pour effectuer ou vérifier un calcul.*

*On montrera, que dans certains cas, plusieurs procédures (algorithmes) sont possibles pour effectuer un même calcul.*

*On insistera sur la nécessité de vérifier un résultat et on rappellera quelques stratégies qui permettent ce contrôle.*

<p><b>- les nombres entiers</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer le quotient de deux nombres entiers.</li> <li>• Calculer des puissances à exposants naturels.</li> <li>• Utiliser les règles de calcul relatives aux puissances.</li> <li>• Utiliser les puissances entières de 10.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On montrera que si a divise b, son opposé (-a) divise aussi b.</li> <li>✓ On fera le lien entre l'opposé d'une somme et la mise en évidence du facteur (-1).</li> <li>✓ Introduire les règles de calcul au départ des nombres naturels puis les appliquer aux nombres entiers.</li> <li>✓ On rappellera qu'une puissance n'est qu'un produit particulier ce qui permettra d'expliquer la règle du signe d'une puissance à base négative et à exposant naturel.</li> <li>✓ L'élève sera familiarisé avec l'écriture en notation scientifique donnée par la calculatrice.</li> </ul>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>- des fractions à termes entiers</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer la somme et la différence de deux fractions.</li> <li>• Reconnaître deux fractions opposées.</li> <li>• Effectuer le produit et le quotient de deux fractions.</li> <li>• Reconnaître deux fractions inverses.</li> <li>• Elever une fraction à une puissance (exposant naturel).</li> <li>• Calculer des expressions numériques comportant des fractions, des nombres décimaux limités.</li> </ul>	
<p><b><u>RESOUDRE DES PROBLEMES - REPRESENTER DES DONNEES</u></b></p>		
<p><b><u>Proportionnalité - Equations - Traitement de données</u></b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre des problèmes conduisant à envisager la proportionnalité directe de deux suites de nombres, le rapport constant de deux valeurs correspondantes.</li> <li>• Etablir et utiliser la propriété fondamentale d'une proportion.</li> <li>• Etablir des relations entre un tableau, un graphique, une formule.</li> <li>• Résoudre des problèmes conduisant à une équation du premier degré à une inconnue et à coefficients numériques.</li> <li>• Représenter des données numériques discrètes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mettre en évidence les propriétés de la proportionnalité qui sont liées à la linéarité et montrer leur utilité pour compléter un tableau.</li> <li>✓ On pourra utiliser cette propriété pour résoudre certains exercices et notamment certains types d'équations.</li> <li>✓ Mettre en correspondance un tableau de nombres, une loi engendrant une suite, une représentation graphique dans des contextes de la vie : relation espace-temps pour un mobile, montant d'une facture de téléphone, prix d'une course en taxi,...</li> <li>✓ Limiter la complexité des exercices de résolution d'équations ; néanmoins, dégager des procédures générales de résolution.</li> <li>✓ On prolongera les activités de première année en attirant l'attention sur un vocabulaire spécifique élémentaire (effectif, répétition, fréquence, ...).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer un effectif, une fréquence, la moyenne arithmétique, le mode et l'étendue d'un ensemble de données discrètes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On liera le calcul de ces valeurs à leur intérêt dans les problèmes traités.</li> </ul>
<p><b><u>EXPRESSIONS LITTERALES</u></b></p>		
<p><b><u>Ecrire - Interpréter - Transformer - Calculer les valeurs numériques</u></b></p>		
<p><b>Ecriture et interprétation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire des expressions littérales pour exprimer :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des propriétés caractéristiques des nombres d'un même ensemble ou d'une suite ;</li> <li>- des relations entre des éléments d'une figure géométrique.</li> </ul> </li> <li>• Interpréter des expressions littérales, des formules.</li> <li>• Ecrire des expressions littérales pour traduire les énoncés des propriétés des puissances des nombres non nuls.</li> <li>• Respecter la hiérarchie des opérations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborer une expression littérale pour exprimer qu'un nombre est pair, impair, " multiple de...", " successeur de...", " carré de...", ...</li> <li>✓ Traduire par une formule la relation entre l'angle au centre d'un polygone régulier et le nombre de côtés, entre la somme des angles de ce polygone et le nombre de côtés, entre deux angles complémentaires, supplémentaires...</li> <li>✓ On illustrera chaque expression littérale de propriété par des calculs numériques.</li> <li>✓ Les règles étudiées en 1<sup>re</sup> seront revues. On s'assurera que l'élève fait la distinction entre des expressions telles que <math>(a + b)^2</math> et <math>a + b^2</math>, <math>(a \cdot b)^2</math> et <math>a \cdot b^2</math>, ... en les illustrant par des calculs numériques.</li> <li>✓ Les conventions et les règles qui régissent l'écriture littérale seront explicitées.</li> <li>✓ On insistera sur l'utilisation rigoureuse du signe d'égalité.</li> </ul>

<p><b>Transformation des expressions littérales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformer une expression littérale en appliquant les propriétés des opérations.</li>   <li>• Réduire une expression en additionnant les termes semblables.</li> <li>• Utiliser la distributivité pour transformer un produit en une somme ou une différence.</li> <li>• Factoriser une somme ou une différence par la mise en évidence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les transformations d'expressions littérales permettent de démontrer des propriétés arithmétiques. La démonstration sera motivée, aux yeux des élèves, par l'analyse d'exemples et de leurs régularités, par l'absence d'un contre-exemple, par la conjecture d'une loi, par la vérification d'un énoncé. Exemples : - la somme de deux nombres impairs consécutifs est un multiple de 4 ; - la somme des n premiers nombres pairs non nuls vaut <math>n(n+1)</math> ; - la somme des n premiers nombres impairs vaut <math>n^2</math> ; ...</li> </ul>
<p><b>Propriétés fondamentales de l'égalité</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir et utiliser les propriétés fondamentales de l'égalité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le calcul algébrique sera utilisé pour comparer les volumes ou les aires latérales de solides dont les mesures sont représentées par des lettres.</li> <li>✓ On pourra étendre certaines propriétés des égalités aux inégalités sans toutefois envisager celle qui concerne le produit par un négatif. Les inégalités envisagées sont le plus souvent issues de contextes géométriques.</li> </ul>
<p><b>Egalités remarquables</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et utiliser les égalités remarquables suivantes :  <math display="block">(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2</math> <math display="block">(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2</math> <math display="block">(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ces égalités pourront être élaborées et appliquées dans un contexte géométrique. On évitera de proposer des exercices trop complexes quant au nombre de termes ou de facteurs.</li> <li>✓ On pourra utiliser <b>occasionnellement</b> ces égalités remarquables pour factoriser mais, la systématisation de la factorisation n'est pas au programme du degré.</li> </ul>

## GEOMETRIE 1<sup>er</sup> DEGRE

### 1<sup>re</sup> année

#### **SOLIDES ET FIGURES PLANES**

*Décrire – Classer - Construire*

Solides  
Sommets, côtés, arêtes, faces  
Représentations planes  
Développements  
Solides, aires et volumes  
Quadrilatères et triangles  
Polygones réguliers  
Figures planes, périmètres et aires

#### **FIGURES GEOMETRIQUES ELEMENTAIRES ET DISTANCE**

*Notion - Construction - Mesure*

Plan  
Droite, demi-droite, segment de droite  
Angles  
Distance de deux points – Cercle

#### **TRANSFORMATIONS DU PLAN**

Les mouvements simples dans l'espace et leurs correspondants dans le plan  
Régularités dans les figures  
Invariants fondamentaux  
Images de figures

### 2<sup>e</sup> année

#### **DISTANCE**

*Comparer - Mesurer - Raisonner*

Inégalité triangulaire  
Positions relatives de deux cercles  
Distance d'un point à une droite  
Distance de deux droites parallèles  
Positions relatives d'un cercle et d'une droite

#### **TRANSFORMATIONS DU PLAN**

*Observer - Découvrir - Reconnaître - Construire*

Rotations  
Conséquences des invariants fondamentaux  
Symétries et translations  
Axe et centre de symétrie  
Figures géométriques élémentaires et symétries  
Polygones réguliers  
Isométries et coordonnées  
Projections parallèles (première approche)  
Agrandissement et réduction de figures

#### **CONSTRUCTIONS DE FIGURES**

*Reproduire - Construire - Justifier*

Problèmes de construction

#### **PROPRIETES GEOMETRIQUES**

*Dégager des régularités, des propriétés - Argumenter*

Propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires  
Propriétés des figures directement liées à leurs symétries  
Propriétés relatives aux angles et aux droites remarquables  
Propriétés permettant d'identifier un triangle ou un quadrilatère.

**SOLIDES ET FIGURES PLANES**

**Décrire – Classer - Construire**

<b>Solides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaitre et classer les solides géométriques :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- les polyèdres : cube, parallélépipède rectangle, prismes droits, pyramide.</li> <li>- les corps ronds : cylindre, cône, sphère.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Faciliter ce classement en permettant aux élèves de manipuler des objets réels.</li> </ul>
<b>Sommets, côtés, arêtes, faces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire ces solides géométriques en utilisant le vocabulaire adéquat : face, arête, sommet, base, surface latérale...</li> <li>Déterminer les positions relatives de sommets, d'arêtes, de faces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'apport de l'outil informatique permettra aux élèves de mieux visualiser les différentes représentations planes d'un objet.</li> </ul>
<b>Représentations planes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associer un solide à ses différentes représentations dans le plan.</li> <li>Construire un cube, un parallélépipède rectangle en perspective cavalière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comparer différents types de représentations planes : photographies, plans de bâtiments, représentations en vues coordonnées et en perspective.</li> <li>✓ On pourra faire le lien entre la perspective cavalière et l'ombre au soleil du "squelette" d'un solide.</li> <li>✓ On observera que ce type de perspective conserve le parallélisme et le rapport des mesures de segments parallèles.</li> </ul>
<b>Développements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaitre un développement d'un cube, d'un parallélépipède rectangle, d'un prisme droit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insister sur le fait que plusieurs développements d'un même solide sont possibles.</li> <li>✓ Apprendre à anticiper mentalement la construction d'un solide à partir d'un développement.</li> </ul>



<p><b>Volumes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer l'aire et le volume : du cube, du parallélépipède rectangle, du prisme droit et du cylindre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relier la notion de volume à un remplissage d'un solide avec une unité de volume.</li> <li>✓ Relier cette matière à la représentation géométrique du cube d'un nombre.</li> <li>✓ Montrer l'influence subie par le volume d'un solide lorsqu'on multiplie ses dimensions par un certain coefficient.</li> </ul>
<p><b>Quadrilatères et Triangles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et classer les quadrilatères :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- trapèze,</li> <li>- parallélogramme, rectangle, losange, carré</li> </ul> </li> <li>• Reconnaître et classer les triangles :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- isocèle, équilatéral, rectangle</li> </ul> </li> <li>• Connaître et énoncer les propriétés relatives aux côtés et aux angles des quadrilatères et des triangles.</li> <li>• Connaître et énoncer les propriétés des diagonales des quadrilatères.</li> <li>• Décrire différents polygones en utilisant les termes corrects :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- côté, angle, longueur, amplitude</li> <li>- angles adjacents à un même côté, angle opposé à un côté, angles opposés d'un quadrilatère</li> <li>- côtés parallèles, perpendiculaires, opposés, consécutifs</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On se basera sur les acquis des élèves pour rappeler les caractéristiques des quadrilatères et des triangles.</li> <li>✓ Etablir des définitions des quadrilatères et des triangles particuliers en déterminant les propriétés qui suffisent pour construire ces figures.</li> <li>✓ On montrera qu'une condition supplémentaire sur une famille de figures peut en définir une nouvelle. Expliquer l'utilité des définitions emboîtées. Apprendre à définir est plus important qu'apprendre de multiples définitions.</li> </ul>

<p><b>Polygones réguliers</b></p>    <p><b>Figures planes, périmètres et aires</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracer et reproduire les triangles et les quadrilatères particuliers.</li> <li>• Construire des polygones réguliers inscrits dans un cercle : carré, octogone, hexagone, triangle équilatéral.</li> <li>• Reproduire une figure plane à l'échelle.</li> <li>• Calculer des périmètres et des aires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les constructions pourront être :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la simple reproduction d'une figure donnée ;</li> <li>- un dessin à partir d'un énoncé                 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) décrivant la figure,</li> <li>b) donnant les propriétés de la figure.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>✓ Lors des exercices de construction :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyser une figure pour découvrir des procédures de construction ;</li> <li>- décrire les différentes étapes de leur construction ;</li> <li>- justifier oralement et/ ou par écrit les constructions à partir des propriétés des figures.</li> </ul> </li> <li>✓ La reproduction à l'échelle se fera en lien avec la proportionnalité.</li> <li>✓ Relier la notion d'aire à un recouvrement de figure avec une unité d'aire.</li> <li>✓ On facilitera la mise en place du calcul des aires des quadrilatères et des triangles en partant de l'aire du rectangle.</li> <li>✓ Déterminer les aires en s'aidant de décompositions, de découpages et de recollements, de quadrillages et <b>d'outils informatiques.</b></li> <li>✓ Cette matière permet :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- de relier des notions géométriques à la représentation littérale des nombres ;</li> <li>- de représenter géométriquement le carré d'un nombre.</li> </ul> </li> <li>✓ Montrer l'influence du changement d'unité sur le nombre exprimant l'aire d'une figure.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Montrer l'influence subie par le périmètre et l'aire d'une figure lorsqu'on multiplie ses dimensions par un certain coefficient.</li> <li>✓ On remarquera que deux figures qui ont même aire n'ont pas toujours même périmètre et réciproquement.</li> <li>✓ On tirera parti de ces travaux pour rappeler les unités usuelles et les relations existant entre elles. On rappellera le sens des préfixes déca., déci., hecto., kilo., centi., milli.</li> </ul>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**FIGURES GEOMETRIQUES ELEMENTAIRES ET DISTANCE**

**Notion – Construction – Mesure**

<b>Plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différencier surface plane et plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On ne définira pas le terme plan mais on l'envisagera comme le prolongement d'une face.</li> <li>✓ La détermination usuelle d'un plan sera précisée par des manipulations et/ou par l'utilisation de logiciels.</li> </ul>
<b>Droite, demi-droite, segment de droite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différencier une droite, une demi-droite et un segment de droite.</li> <li>• Reconnaître et différencier des droites parallèles, des droites sécantes et des droites perpendiculaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On ne définira pas les termes droite et point mais on les envisagera comme le prolongement d'une arête, comme l'intersection de deux droites.</li> <li>✓ La détermination usuelle d'une droite sera précisée par des manipulations et/ou par l'utilisation de logiciels.</li> <li>✓ Exprimer les conditions qui permettent de déterminer la position relative de deux droites.</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Angles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracer une droite parallèle à une autre droite.</li> <li>• Connaître l'axiome d'Euclide.</li> <li>• Tracer une droite perpendiculaire à une autre droite.</li>   <li>• Découvrir les propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires.</li> <li>• Tracer et caractériser les droites remarquables des triangles et des quadrilatères.</li> <li>• Mesurer un segment de droite.</li>   <li>• Reporter un segment de droite donné.</li> <li>• Définir le milieu d'un segment.</li> <li>• Tracer et caractériser la médiatrice d'un segment de droite.</li>   <li>• Différencier sommet d'une figure et angle d'une figure.</li> <li>• Reconnaître angle droit, angle aigu, angle obtus, angles complémentaires, angles supplémentaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les logiciels de géométrie permettent de faire une première approche et de retenir sous la forme d'images mentales les positions relatives de deux droites dans l'espace, de deux plans ainsi que d'un plan et d'une droite.</li>   <li>✓ Montrer que dans un plan, par un point donné on ne peut tracer qu'une seule perpendiculaire à une droite donnée. On pourra montrer que cette propriété ne se vérifie pas toujours dans l'espace.</li>   <li>✓ Montrer l'influence du changement d'unité sur le nombre exprimant la mesure d'un segment.</li>   <li>✓ Utiliser les outils (latte, équerre, compas, équerre graduée) en relation avec la définition ou la propriété que l'on veut appliquer lors de la construction.</li> </ul>
--------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Distance de deux points : cercle</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer un angle.</li> <li>• Reporter un angle donné.</li>   <li>• Tracer et caractériser la bissectrice d'un angle.</li> <li>• Tracer un cercle de centre et de rayon donnés.</li> <li>• Comparer rayon et diamètre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliser les outils (latte, équerre, compas, équerre graduée, rapporteur) en relation avec la définition ou la propriété que l'on veut appliquer lors de la construction.</li> <li>✓ Relier l'usage du rapporteur à la mesure de l'angle au centre d'un cercle.</li> <li>✓ Le cercle et le disque seront vus comme ensembles de points du plan vérifiant une condition de distance</li> </ul>
<p><b><u>LES TRANSFORMATIONS DU PLAN</u></b></p>		
<p><b>Les mouvements simples dans l'espace et leurs correspondants dans le plan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître l'isométrie qui permet de passer de l'objet à son image.</li>   <li>• Déterminer le ou les éléments caractéristiques de chacune de ces isométries.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On aura recours au travail expérimental (pliage, papier calque, pavage...) et à l'outil informatique pour faciliter ces découvertes.</li> <li>✓ Associer un mouvement de l'espace à l'isométrie du plan qui lui correspond : « glissement rectiligne » et translation, rotation d'un demi-tour autour d'un axe et symétrie orthogonale, rotation autour d'un point et - rotation - symétrie centrale</li> <li>✓ Le terme isométrie sera introduit pour désigner les transformations du plan qui conservent les mesures de longueur et d'angles.</li> </ul>

<p><b>Régularités dans les figures</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les isométries du plan dans des frises, pavages, papiers peints, rosaces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ces objets sont de bons modèles de figures infinies qui s'appliquent sur elles-mêmes soit par symétries et translation soit par rotation.</li> <li>✓ On amènera les élèves à concevoir que les transformations concernent le plan tout entier.</li> </ul>
<p><b>Invariants fondamentaux</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les invariants communs aux quatre isométries :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- conservation de l'alignement,</li> <li>- conservation de la longueur d'un segment,</li> <li>- conservation de l'amplitude d'un angle,</li> <li>- conservation du parallélisme.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les « mouvements » envisagés étant considérés comme non déformants et les « objets » comme rigides, on admettra que les invariants fondamentaux sont évidents.</li> </ul>
<p><b>Images de figures.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire aux instruments l'image d'une figure par :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- une translation,</li> <li>- une symétrie orthogonale,</li> <li>- une symétrie centrale.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On travaillera d'abord sur du papier quadrillé pour faciliter ces constructions. On pourra faire le lien entre la géométrie et les nombres entiers en utilisant les coordonnées cartésiennes entières pour décrire une symétrie orthogonale, une symétrie centrale, une translation.</li> <li>✓ Utiliser les invariants fondamentaux pour vérifier la précision des tracés.</li> </ul>

**DISTANCE**

**Comparer – Mesurer – Raisonner**

<p><b>Inégalité triangulaire</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer si trois segments dont on connaît la longueur peuvent être les trois côtés d'un triangle.</li> <li>• Connaissant la longueur de deux côtés d'un triangle, définir l'encadrement du troisième côté.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ce contexte donne l'occasion d'écrire, de transformer des inégalités, de résoudre des inéquations.</li> </ul>
<p><b>Positions relatives de deux cercles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer la distance des centres et les rayons pour déterminer la position relative des deux cercles.</li> <li>• Connaissant la position relative de deux cercles, déterminer la relation entre la distance des centres et les rayons.</li> </ul>	
<p><b>Distance d'un point à une droite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la distance d'un point à une droite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Montrer que si d'un point extérieur à une droite, on mène le segment perpendiculaire et divers segments obliques, le segment perpendiculaire est plus court que tout segment oblique.</li> </ul>
<p><b>Distance de deux droites parallèles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la distance entre deux droites parallèles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Montrer que deux parallèles sont partout équidistantes.</li> </ul>
<p><b>Positions relatives d'un cercle et d'une droite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la position d'une droite par rapport à un cercle en fonction de la distance du centre du cercle à la droite et réciproquement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les notions de distance seront utilisées dans des exercices de construction d'ensembles de points vérifiant des conditions de distance.</li> </ul>

**TRANSFORMATIONS DU PLAN**

**Observer – Découvrir – Reconnaître – Construire**

<p><b>Rotations</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire aux instruments l'image d'une figure par une rotation dont l'angle est un multiple entier de 30° ou de 45°.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliser les invariants fondamentaux pour vérifier la précision des tracés.</li> <li>✓ On reliera la rotation de 90° à la perpendicularité et celle de 180° au parallélisme.</li> </ul>
<p><b>Conséquences des invariants fondamentaux des isométries</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des invariants fondamentaux, déduire:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conservation du milieu,</li> <li>- la conservation de la perpendicularité,</li> <li>- la conservation du périmètre et de l'aire d'une figure,</li> <li>- l'image de l'intersection de deux droites (de deux cercles, d'une droite et d'un cercle).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On rappellera les invariants fondamentaux, et on amènera les élèves à déduire les invariants ci-contre.</li> </ul>
<p><b>Symétries et translations</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire l'image d'une droite et d'une demi-droite par chacune des transformations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Envisager toutes les positions possibles de la droite pour déterminer les points fixes et les droites invariantes.</li> <li>✓ Utiliser ces propriétés lors des problèmes de construction.</li> </ul>
<p><b>Axe et centre de symétrie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Découvrir dans une figure un axe et/ou un centre de symétrie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliser des figures de la vie courante (logo, lettre,...)</li> <li>✓ Montrer qu'un contre-exemple suffit pour justifier qu'une droite ou un point n'est pas axe ou centre de symétrie.</li> </ul>
<p><b>Figures géométriques élémentaires et symétries</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parmi les figures suivantes ( droite, demi-droite, segment de droite, angle et cercle) savoir celles qui possèdent un (des) axe(s)ou centre(s) de symétrie.</li> </ul>	
<p><b>Polygones réguliers</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Découvrir des symétries et des rotations dans des polygones réguliers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On fera le lien entre le nombre de côtés, de symétries et de rotations des polygones réguliers.</li> </ul>



<p><b>Isométries et coordonnées</b></p> <p><b>Projections parallèles ( première approche)</b></p> <p><b>Agrandissement et réduction de figures planes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les effets de quelques transformations sur les coordonnées d'un point.</li> <li>• Partager un segment en segments de même longueur en utilisant un faisceau de droites parallèles.</li> <li>• Reconnaître et construire des agrandissements et des réductions de figures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se limiter aux isométries suivantes : translations, symétries orthogonales d'axes Ox et Oy, symétrie centrale de centre O, rotation de centre O et d'amplitude + / - 90°.</li> <li>✓ Cette première approche des projections parallèles pourra être faite en simulant l'ombre au soleil d'une échelle ou d'un bâton dans lequel sont plantés des clous à intervalles réguliers.</li> <li>✓ L'utilisation du quadrillage facilitera les constructions et favorisera la compréhension.</li> <li>✓ Utiliser les propriétés de la proportionnalité et du parallélisme.</li> </ul>
<p><b><u>CONSTRUCTIONS DE FIGURES</u></b></p>		
<p><b><u>Reproduire – Construire – Justifier</u></b></p>		
<p><b>Problèmes de construction</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduire une figure donnée.</li> <li>• Tracer une figure suivant une procédure donnée.</li> <li>• Construire une figure correspondant à des conditions données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les constructions seront liées aux propriétés des figures et des transformations.</li> </ul>

## **PROPRIETES GEOMETRIQUES**

### **Dégager des régularités, des propriétés – Argumenter**

Les matières ci-dessous donneront lieu, tout au long de l'année, à un apprentissage progressif de la démonstration.

On procèdera par étapes : une recherche orale et collective d'arguments, l'organisation de ceux-ci, l'évocation des énoncés sur lesquels ils s'appuient et enfin la rédaction écrite.

Toutes ces étapes seront travaillées en classe mais **on n'exigera pas** de tous les élèves qu'ils sachent rédiger une démonstration.

Il va de soi qu'on privilégiera les énoncés non évidents pour lesquels une démonstration est nécessaire.

### **Propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires**

#### **Parallélisme et perpendicularité**

- Connaître et utiliser les propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires.

✓ Ces matières permettent de développer l'apprentissage du raisonnement.

### **Propriétés des figures directement liées à leurs symétries**

<p><b>- médiatrice d'un segment</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître la médiatrice comme lieu des points équidistants des extrémités d'un segment ou de deux points donnés.</li> </ul>	<p>✓ <b>Ces propriétés s'établissent en relation avec :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les axes de symétrie d'une paire de points ;</li> <li>- l'axe de symétrie de deux demi-droites de même origine ;</li> <li>- les axes de symétrie de deux droites sécantes ;</li> <li>- l'axe de symétrie de deux cercles ;</li> <li>- l'axe de symétrie de la figure formée par un cercle et un point extérieur à ce cercle ;</li> </ul>
<p><b>- bissectrice d'un angle</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître la bissectrice d'un angle comme lieu des points équidistants des côtés de cet angle ou de leurs prolongements.</li> </ul>	
<p><b>- bissectrices de deux droites sécantes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les bissectrices de deux droites sécantes comme lieu des points équidistants de ces droites.</li> </ul>	
<p><b>- droite des centres de deux cercles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la propriété de la corde commune à deux cercles sécants.</li> </ul>	
<p><b>- tangentes à un cercle</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la propriété des tangentes à un cercle issues d'un point extérieur à ce cercle.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- diamètre et corde</li> <li>- angles formés par des droites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la propriété du diamètre perpendiculaire à une corde.</li> <li>• Déterminer la propriété des angles opposés par le sommet.</li> <li>• Déterminer les propriétés des angles formés par deux droites parallèles et une sécante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'axe de symétrie de la figure formée par un cercle et une droite ;</li> <li>- le centre de symétrie de deux droites sécantes ;</li> <li>- le centre de symétrie de deux droites parallèles et d'une sécante.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Propriétés relatives aux angles et aux droites remarquables**

- ✓ Ces énoncés seront démontrés à partir des propriétés des figures établies antérieurement.
- ✓ On apprendra: - à choisir les propriétés et définitions qui permettent de justifier les étapes d'un raisonnement ;  
- à utiliser à bon escient les locutions "donc, en effet, or, car, si...alors, par ailleurs..."

<ul style="list-style-type: none"> <li>- angles d'un triangle</li> <li>- angles des polygones convexes</li> <li>- cercles et triangles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la somme des angles d'un triangle.</li> <li>• Déterminer la relation entre un angle extérieur et les angles intérieurs non-adjacents.</li> <li>• Déterminer la somme des angles d'un polygone convexe.</li> <li>• Déterminer le centre et le rayon du cercle circonscrit à un triangle et du cercle inscrit dans un triangle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A partir de la somme des angles intérieurs d'un triangle, on pourra établir une formule permettant de calculer la somme des angles d'un polygone à n côtés.</li> <li>✓ Envisager le cas du triangle inscrit dans un demi-cercle.</li> <li>✓ On pourra en déduire aisément la propriété de la médiane relative à l'hypoténuse.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Propriétés permettant d'identifier un triangle ou un quadrilatère**

- ✓ On insistera à nouveau sur le fait qu'une condition supplémentaire sur une famille de figures peut en définir une nouvelle.
- ✓ On montrera que plusieurs définitions d'une même figure sont possibles et qu'apprendre à définir est plus important que savoir restituer de multiples définitions.

<p><b>Triangles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les propriétés des triangles particuliers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réactiver les notions relatives aux triangles en les reliant aux propriétés des transformations.</li> </ul>
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Quadrilatères</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les différentes manières de justifier qu'un triangle est :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- un triangle isocèle,</li> <li>- un triangle équilatéral.</li> </ul> </li>   <li>• Déterminer les propriétés des quadrilatères particuliers.</li>   <li>• Déterminer les différentes manières de justifier qu'un quadrilatère convexe est:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- un parallélogramme,</li> <li>- un losange,</li> <li>- un rectangle,</li> <li>- un carré.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On montrera que :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'existence d'un axe de symétrie dans un triangle est une condition suffisante pour qu'il soit isocèle ;</li> <li>- l'existence de trois axes de symétrie dans un triangle est une condition suffisante pour qu'il soit équilatéral ;</li> <li>- une rotation de +/- 120° centrée à l'intersection des trois axes applique un triangle équilatéral sur lui-même.</li> </ul> </li>   <li>✓ Réactiver les notions relatives aux quadrilatères en les reliant aux propriétés des transformations.</li>   <li>✓ On montrera que :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'existence d'un centre de symétrie dans un quadrilatère est une condition suffisante pour qu'il soit un parallélogramme ;</li> <li>- l'existence d'une rotation +/- 90° qui applique un quadrilatère convexe sur lui-même est une condition suffisante pour qu'il soit un carré.</li> </ul> </li> </ul>
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------