REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE, TECHNIQUE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
(MESTFP)

INSTITUT NATIONAL D'INGENIERIE DE FORMATION ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DES FORMATEURS
(INIFRCF)

GUIDE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

MATHÉMATIQUES

Classe de 5e

Version relue Août 2020

SOMMAIRE

I AVANT PROPOS

1- Introduction

Le présent guide de l'enseignant (e) est produit pour accompagner le programme d'études de mathématiques de la classe de cinquième qui a été relu. Il s'est nourri principalement des options prises dans le cadre de la relecture du programme d'études pour son évolution qualitative. Il s'est inspiré surtout des orientations pédagogiques et didactiques retenues dans le cadre de la relecture et de l'amélioration de la qualité du document programme d'études.
Ce guide pédagogique comporte trois parties essentielles. Après l'avant-propos qui décline entre autres, la clarification de quelques concepts, le mode d'emploi du document et les démarches d'enseignement / apprentissage / évaluation, la seconde partie a trait aux situations d'apprentissage et la troisième concerne l'évaluation des apprentissages.
La partie concernant les situations d'apprentissage présente d'une part le canevas général de déroulement d'une situation d'apprentissage, d'autre part la structuration des situations d'apprentissage assortie d'indications pédagogiques ; elle comprend par ailleurs, quelques exemples de fiches pédagogiques et se termine par la répartition hebdomadaire des situations d'apprentissage. En outre, à titre indicatif, le guide propose quatre documents d'exploitation des situations de départ des situations d'apprentissage, pouvant servir d'appui à la confection de fiches de séquence de classe.
Quant à la partie relative à l'évaluation des apprentissages, elle présente les différents contours de l'évaluation des apprentissages, à savoir : les types d'évaluation en apprentissage, les outils d'évaluation, les objets d'évaluation et les critères d'évaluation. Cette partie est une nouveauté afin de satisfaire aux doléances des enseignants et répondre à leurs besoins en la matière.

2-Clarification de quelques concepts

Il est nécessaire, pour une bonne utilisation des situations d'apprentissage, de procéder à la clarification de certains concepts.

Séquence de contenus notionnels d'une SA : C'est un regroupement cohérent d'un certain nombre de contenus notionnels d'une situation d'apprentissage.

Recontextualisation **:** utilisation dans un contexte donné de ce qui avait été appris ou expérimenté dans des contextes différents.

La fiche pédagogique : *La fiche pédagogique est un document pédagogique de premier plan personnellement élaboré par l'enseignant en vue de couvrir les deux champs pédagogique et didactique de l'enseignement/apprentissage/évaluation.*

C’est le gouvernail pédagogique et didactique de l’enseignant avant, pendant et après la classe. la fiche pédagogique décrit la planification détaillée des différentes étapes de déroulement d’une activité pédagogique à mener avec un groupe précis d’apprenants dans un contexte donné.
Objectifs d’une fiche pédagogique : *en mathématiques, les objectifs pédagogiques se situent au niveau du contenu de formation (1.1- Compétences ; 1.2- Connaissances et techniques). Il s’agit pour l’enseignant, d’amener les apprenants à mobiliser les connaissances et techniques nécessaires pour la résolution des problèmes ou des situation-problèmes. Ce faisant, ils développent des compétences.*

Enseignement/apprentissage/évaluation : *Du point de vue de l'enseignant, c’est un processus qui vise à transmettre des connaissances théoriques ou pratiques, à développer ou à faire acquérir des capacités ou habiletés, ou à développer des aptitudes. Du point de vue de l'apprenant, c’est l’ensemble des activités qui permettent d'acquérir ou d'approfondir des connaissances, ou de développer des aptitudes.*

Activité (d’apprentissage) : *encore appelée activité éducative ou activité pédagogique c’est un ensemble de tâches permettant à l'apprenant d'atteindre un objectif d'apprentissage tel que le développement d'une compétence. L'activité d'apprentissage, qui comporte une ou plusieurs tâches à accomplir, peut prendre diverses formes : travaux pratiques de laboratoire, travail en atelier, préparation d’un exposé magistral, une mise en situation, un exercice, un devoir, une expérimentation, un stage, etc.*

<u>Situation d’apprentissage</u> **:**
Une situation d’apprentissage est un document dans lequel figure ????? un ensemble de tâches et de consignes avec leurs indications pédagogiques respectives, tâches et consignes auxquelles l’enseignant soumet l’apprenant par des stratégies d’enseignement appropriées afin de le rendre compétent en lui faisant construire, transférer et réinvestir le savoir.
Ce document fournit aussi des renseignements sur le contenu de la formation, la durée, le matériel et les stratégies d’enseignement /apprentissage.
NB : *Une situation d’apprentissage n’est pas une fiche pédagogique.*

3- Mode d’emploi du document

Le guide pédagogique est élaboré pour compléter le programme d’études et décliner son exécution. Ses différentes parties permettent à l’enseignant(e) d’exécuter correctement le programme d’études. La partie portant sur l’évaluation des apprentissages vient éclairer l’enseignant(e) sur ses pratiques de classe. La partie

situations d'apprentissage a pour objet d'aider l'enseignant(e) dans la préparation et le déroulement de ses séquences de classe.
D'une manière générale, l'exploitation efficiente du guide aidera l'enseignant(e) et l'éclairera sur les situations d'apprentissage proposées dans le programme d'études. L'enseignant(e) y trouvera la répartition des connaissances et techniques des situations d'apprentissage en séquences suivie des détails de leurs contenus notionnels, ainsi que les indications pédagogiques. L'exploitation de ces indications pédagogiques permettra à l'enseignant(e) de concevoir les activités à soumettre aux apprenants. Les exemples de consignes pour le recueil des préconceptions des apprenants (Activité 0) sur les situations d'apprentissage sont des types dont l'enseignant pourra s'inspirer. La durée de cette activité 0 est de quinze (15) minutes.
L'enseignant(e) doit faire un va et vient incessant entre le programme d'études et le guide dans le cadre de la préparation de ses fiches pédagogiques.
Le guide pédagogique étant élaboré pour compléter le programme d'études et décliner son exécution, il contient, au niveau des détails des contenus notionnels, des injonctions qui indiquent ce que l'enseignant(e) devra faire faire à l'apprenant. Des explications en italique, à ce même niveau aident sur la manière de présenter, au niveau de cette classe, les connaissances et techniques.
Il est à noter que ce guide comporte trois grandes catégories de propriétés :

- propriétés à faire démontrer ;
- propriétés qu'on pourrait faire démontrer (ce sont des propriétés à faire démontrer si les conditions didactiques le permettent) ;
- propriétés à faire admettre

L'enseignant devra finir totalement une situation d'apprentissage avant de passer à une autre.
Afin d'aider l'enseignant à exécuter convenablement le programme d'études, quelques innovations ont été apportées dans le guide pédagogique. Il s'agit :

- de deux exemples de fiches pédagogiques ;
- des exemples de consignes de l'activité 0 ;
- de la répartition des situations d'apprentissage en séquences d'apprentissage ;
- d'un planning hebdomadaire du programme d'études ;
- d'un éclairage sur l'évaluation des apprentissages ;
- des cas pratiques d'utilisation du numérique (TIC) pour appuyer le processus d'enseignement/apprentissage /évaluation.

Il est à signaler que le numérique sert de tremplin pour l'installation des ressources. Il ne fera pas l'objet d'une évaluation systématique mais il pourra être utilisé comme outils de résolution de problèmes.

Il ressort de tout ce qui précède que l'enseignant(e) doit s'approprier à la fois le document programme et le guide pédagogique pour une bonne préparation de ses fiches pédagogiques.

4-Stratégies d'enseignement/apprentissage/évaluation

Les programmes d'études en général et notamment ceux de mathématiques ont préconisé des stratégies d'enseignement/apprentissage/évaluation. La mise en œuvre des différentes démarches y afférentes permet à l'apprenant de s'instruire, de se former et de s'éduquer. Au nombre de ces stratégies, on peut citer :

- le travail individuel ;
- le travail en petits groupes ;
- le travail collectif.

a) *Phase du travail individuel*

Au cours de cette phase, les apprenants sont invités à travailler vraiment individuellement, même s'ils sont déjà disposés en petits groupes.
L'importance de cette phase n'est plus à démontrer puisque si chaque apprenant ne s'efforce pas de circonscrire la question en jeu, l'échange dans le groupe en pâtira.
Pour cela, l'enseignant (e) se doit de veiller à ce que chaque apprenant comprenne ce qu'on attend de lui, afin de trouver quelque chose à proposer aux autres membres du groupe.

b) *Phase du travail en petits groupes*

Les apprenants, après la phase précédente, discutent et échangent en petits groupes autour de leurs travaux respectifs. Ils retiennent après l'harmonisation des différents points de vue quelques résultats relativement à l'objet d'étude. L'un des éléments du groupe se charge de présenter à la classe au cours de la phase ultérieure ce que le groupe a retenu.

c) *Phase du travail collectif*

C'est au cours de cette phase que la classe entière prend connaissance des travaux réalisés au sein des différents petits groupes. L'enseignant (e) anime la classe de façon à faire dégager par les apprenants la ou les réponse(s) à donner à la question posée.

5-Démarche d'enseignement/apprentissage/évaluation

La démarche d'enseignement/apprentissage/évaluation adoptée en mathématiques est structurée autour de la compétence disciplinaire n°1 dont le libellé est le suivant :
" Résoudre un problème ou une situation–problème en utilisant les concepts et procédures du langage et du raisonnement mathématique".

Faire les mathématiques consiste avant tout à résoudre des problèmes ou des situations– problèmes. Au-delà des algorithmes, des règles de calculs, des techniques, et des formules, faire les mathématiques, c'est développer des capacités de résolution de problèmes.
Deux autres compétences viennent prendre en compte les deux dimensions essentielles des mathématiques à savoir : les activités géométriques et les activités numériques dans le but de donner un contenu disciplinaire à la compétence n°1.
Elles sont libellées comme suit :
" Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation d'outils et de démarches propres à la géométrie".
"Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par l'appropriation d'outils, de techniques et de procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données".
Tout en étant dépendant de la première du point de vue de la démarche de résolution de problèmes, ces deux dernières compétences se distinguent l'une de l'autre par les outils à acquérir et les procédures de raisonnement propres à chacune d'elles.
Néanmoins, elles sont parfois simultanément exigibles pour résoudre certains problèmes; en cela, elles sont aussi complémentaires.
L'évaluation occupe une place primordiale dans le processus d'enseignement / apprentissage/évaluation. Elle permet de réguler les apprentissages et/ou de les certifier.
La régulation des apprentissages se fait tout au long du processus d'enseignement /apprentissage/évaluation à travers les évaluations diagnostique et formative.

Dans la mise en œuvre du processus d'évaluation, l'enseignant doit :

- cibler l'objet de l'évaluation ;
- concevoir les outils d'évaluation (l'épreuve, les éléments de réponse et la grille d'appréciation) ;
- apprécier la pertinence, la validité et la fiabilité des outils d'évaluation afin de procéder à leur ajustement ;
- administrer l'épreuve pour recueillir des informations ;
- analyser et interpréter les informations recueillies ;
- faire le compte rendu ;
- prendre la décision qui convient et la mettre en œuvre (remédiation, orientation, certification…).

II- Situations d'apprentissage

1-Canevas général de déroulement d'une situation d'apprentissage

Le déroulement de toute situation d'apprentissage se fera suivant le cheminement ci-après:

Activités	Indications pédagogiques
A - INTRODUCTION **Activité** 0 : cf. situation de départ proposée pour la situation d'apprentissage	Cette phase est à conduire selon les indications du document « Situations d'apprentissage ». Une situation de départ n'est pas la seule pouvant servir à contextualiser les connaissances et techniques visées. L'enseignant ou l'enseignante pourra s'en inspirer pour élaborer une autre prenant appui sur les réalités concrètes de son milieu. A ce stade, on n'exigera pas de réponses aux tâches et consignes qui accompagnent la situation de départ. Les tâches et consignes seront démultipliées tout au long du déroulement des activités.
B - RÉALISATION **Activité N°1 (**découverte d'une ou de plusieurs notions) **Activité N°2** **N° 3** . (décontextualisation) . . **N°n** **Activité N°n +1** **N°n +2** . (approfondissement) . . **N°n +p** **Activité N°n + p +1** (découverte d'autres notions nouvelles) . . . **Activités de décontextualisation** **Activités d'approfondissement** . . ainsi de suite jusqu' à épuisement des notions visées par la situation d'apprentissage	Cette phase est à conduire selon les indications du document « Situations d'apprentissage » relatives aux différentes stratégies d'enseignement/ apprentissage et aux trois étapes. L'activité n°1 est une activité qui s'appuie sur la situation de départ. Ces activités visent à dépouiller le concept de son habillage concret pour la mettre à l'état pur (*définition, propriété, règle, procédure)* Elles ont pour but de travailler le ou les nouveau(x) concept(s) dégagé(s) suite à des activités de décontextualisation. Activité en contexte à l'instar de l'activité N°1.

C -RETOUR ET PROJECTION **. Activité d'objectivation** **. Activité d'auto évaluation** **.Activité de projection/réinvestissement**	Exemples de questions que l'enseignant ou l'enseignante peut poser aux élèves à la fin de l'apprentissage : -qu'as-tu découvert sur… ? -qu'as-tu appris de nouveau sur… ? -qu'as-tu trouvé difficile ? facile ? .qu'est-ce que tu as réussi ? .qu'est-ce que tu n'as pas réussi ? .qu'est-ce que tu vas faire pour améliorer ta production ? Il s'agit de proposer des activités pour une utilisation ultérieure des acquis dans la résolution des problèmes de vie.

2-STRUCTURATION DES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Les situations d'apprentissage seront déroulées à partir :

- d'activités judicieusement conçues en s'appuyant sur les connaissances et techniques, en rapport avec les compétences (disciplinaires, les transdisciplinaires et transversales) à faire développer.
- de stratégies d'enseignement/apprentissage/évaluation appropriées.
- d'une mobilisation par l'apprenant des capacités relatives à :
  - l'expression de sa perception d'un problème ou d'une situation-problème;
  - l'analyse d'un problème ou d'une situation problème;
  - la mathématisation d'un problème ou d'une situation- problème ;
  - l'opération sur les objets mathématiques identifiés au cours de la résolution d'un problème ou d'une situation-problème.

A cet effet, le développement des situations d'apprentissage se présente comme suit :

2.1 DEVELOPPEMENT DES SITUATIONS D’APPRENTISSAGE

2.1.1 SITUATION D’APPRENTISSAGE n° 1 : Configurations de l’espace.

I. **ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION** (Confer programme d’études de la classe de 5e)
II. **DEROULEMENT** (Confer programme d’études de la classe de 5e)
III. **DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D’APPRENTISSAGE N°1**

Durée : 12 heures

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<u>**Séquence n°1**</u> **:** **PRISME DROIT** Reconnaissance Description Dessin	**Faire :** - **reconnaître** un prisme droit. - **décrire** un prisme droit en utilisant un vocabulaire propre à la géométrie : base, face latérale, sommet, arête, hauteur. ***<u>Définition</u>* : *Un prisme droit est un solide de l’espace limité par des faces latérales rectangulaires et deux faces polygonales superposables appelées bases.*** ***N.B.*** *Cette définition n’est pas exigible des apprenants. On n’oubliera pas les cas particuliers de prismes droits : pavé droit, cube.* **Faire :** - **dessiner** un prisme droit ; ***N.B***. *Les règles de perspective cavalière ne devront pas être présentées avant la classe de quatrième.*
Patron Réalisation Fabrication	**Faire :** - **reconnaître** un patron d’un prisme droit - **réaliser** un patron d’un prisme droit - **fabriquer** quelques prismes droits. ***Remarques :*** o *le patron d’un prisme droit, encore appelé développement de ce prisme est une surface plane comprenant trois parties :* * *une bande rectangulaire ;* * *deux parties polygonales superposables disposées de part et d’autre de la bande.* o *le patron d’un prisme droit est tel que :* * *la longueur de la bande rectangulaire est égale au périmètre de chaque + polygone ;* * *la largeur de la bande rectangulaire est égale à la hauteur du prisme + + droit.* ***Visualiser le prisme droit et le faire tourner de sorte que***

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Aire
Volume</td>
<td>toutes les faces passent dans le champ visuel des apprenants ;
Visualiser le développement du prisme droit
Indication : recourir au logiciel Geogebra ou Cabri ou ScienceWord… Questionner et faire questionner le monde sur ce qui a été vu (webographie, autres …)
Partager et faire partager les nouvelles découvertes (groupes virtuels d'échanges, …).</td>
</tr>
<tr>
<td>Faire :
- calculer l'aire :
de la surface latérale d'un prisme droit;
de la surface de base d'un prisme droit;
de la surface totale d'un prisme droit.
Remarques :
Il s'agit de faire découvrir par les apprenants que l'aire de la surface latérale d'un prisme droit est la somme des aires de ses faces latérales ; le calcul de l'aire de la surface latérale du prisme droit se fera donc par le produit de sa hauteur et de son périmètre de base.
L'aire de la surface de base se calculera lorsque la base est un rectangle ou un triangle ou un parallélogramme ; on pourra choisir des exemples de prisme droit où la base est un polygone quelconque que les apprenants découperont en triangles de telle sorte que l'aire cherchée soit la somme des aires des triangles obtenus.
Faire :
- calculer le volume d'un prisme droit.
V est le volume, B l'aire de la surface de base et h la hauteur.
Alors on a : V = B x h

Remarque :
On pourra retrouver cette formule à partir de manipulation de remplissage d'un prisme droit par des cubes unités.
L'apprenant devra s'exercer à calculer à partir de la formule du volume une inconnue connaissant les deux autres données.
Faire manipuler la calculatrice pour les calculs d'aires et de volumes.
Visualiser le calcul de volume du prisme droit.</td>
</tr>
</table>

<u>Séquence n°2</u> : DIVISION DANS IN	
Multiples *Diviseurs* *Division* *Encadrement*	**Faire :** - **justifier** qu'un entier naturel donné est multiple d'un entier naturel donné ; - **justifier** qu'un entier naturel non nul donné est diviseur d'un entier naturel donné ; - **effectuer** la division d'un entier naturel donné par un entier naturel non nul ; - **écrire** l'égalité qui traduit cette division ; *a et b étant deux nombres entiers naturels avec b non nul, l'opération division se traduit par la recherche de deux entiers naturels q et r tels que : $a = b\times q + r$ et $r < b$* *r est appelé le reste* *q est appelé le quotient et b le diviseur* *a est appelé le dividende.* - **encadrer** un entier naturel qui n'est pas multiple d'un autre entier naturel par deux multiples consécutifs de celui-ci. ***Remarque :*** *Si $r \neq 0$ alors un encadrement de a est le suivant :* $b\times q < a < b \times (q + 1)$ *$b\times q$ et $b \times (q + 1)$ sont deux multiples consécutifs de b qui encadrent a.*
Nombres premiers *Définition* *Reconnaissance*	**Faire** : - **définir** un nombre premier ; ***<u>Définition</u> : Un nombre premier est un nombre entier naturel qui a exactement deux diviseurs :*** **1** ***et lui-même.*** - **reconnaître** un nombre premier ; ***Remarques***: o On se limitera aux nombres de deux ou trois chiffres au plus. o *Insister sur le fait que* 0 *et* 1 *ne sont pas des nombres premiers ; les apprenants donneront des exemples de nombres premiers et retrouveront par le crible d'ERATOSTHENE les nombres premiers plus petits que* 100. o *Pour vérifier si un nombre entier naturel est premier on le divise par les nombres premiers successifs jusqu'à trouver dans l'une des divisions,* * *soit un reste nul ; dans ce cas le nombre étudié n'est pas un nombre premier.* * *soit un quotient plus petit que le diviseur ; dans ce cas le nombre étudié est un nombre premier.*

Décomposition *Puissance*	**Faire :** - **décomposer** un nombre entier naturel en un produit de facteurs premiers ; ***Remarques***: ○ *Si un entier naturel plus grand que* 1 *n'est pas premier, alors il admet une décomposition en un produit de facteurs premiers.* *Par exemple la décomposition de 135 en produit de facteurs premiers s'obtient par le procédé suivant :* $\begin{array}{r\|l} 135 & 3 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$ 135 = 3× 3 × 3 × 5 ○ Dans la décomposition de 135 en produit de facteurs premiers l'expression 3 × 3 × 3 est notée 3^3. ○ *On saisira l'occasion qu'offrent les décompositions en facteurs premiers pour amener l'apprenant à connaître et à utiliser la notion de puissance d'un entier naturel à exposant entier naturel et les propriétés qui en découlent.*
	Faire - **écrire** la puissance d'un entier naturel. - **déterminer** les diviseurs dans IN d'un entier naturel à partir de ses facteurs premiers. **Faire :** - **écrire** un produit de facteurs entiers naturels égaux sous forme d'une puissance d'un entier naturel ; - **écrire** une puissance sous forme de produit de facteurs égaux ; - **calculer** une puissance d'un nombre entier naturel *Si* $a \in IN$ *;* $n \in IN$ *et* n *plus grand que* 1, *a^n désigne le produit de n facteurs égaux à a :* $a^n = a \times a \times a \times \ldots\ldots \times a$ *(n facteurs égaux à a)* a^n *se lit " a exposant n " ou " a puissance n ".* *Par convention, si a est un nombre entier naturel, $a^1 = a$.* *Si n est supérieur ou égal à 1* $0^n = 0$ *et* $1^n = 1$ $10^n = 100\ldots0$ *(n zéros)* **Faire :** - **admettre** la règle de priorité dans une suite d'opérations ;

P.P.C.M. de deux entiers naturels	Dans suite d'opérations sans parenthèses, les calculs de puissance sont prioritaires sur les additions, les soustractions, les divisions et les multiplications - **calculer** $(a \times b)^n$ connaissant les entiers naturels *a, b et n,* *n* étant plus grand que 1 $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ - **calculer** $a^n \times a^m$ $a^n \times a^m$ connaissant les entiers naturels $a, m\ et\ n$, $m\ et\ n$ étant plus grands que 1. $a^n \times a^m = a^{n+m}$ $a^n \times a^m = a^{n+m}$ ***N.B.*** *Il s'agit de manipuler des exemples. Il n'est pas question de faire retenir des règles.* ***Faire manipuler la calculatrice pour ces calculs.***
P.G.C.D. de deux entiers naturels	**Faire :** - **déterminer** le P.P.C.M. (ou PPCM) de deux entiers naturels. - **utiliser** le P.P.C.M. de deux entiers naturels. ***Remarque***: *Il s'agit d'amener l'apprenant à travers des cas simples à maîtriser un mécanisme de calcul du* P.P.C.M.
	Faire : - **déterminer** le P.G.C.D.(ou PGCD) de deux entiers naturels. - **utiliser** le P.G.C.D. de deux entiers naturels. ***Faire manipuler la calculatrice pour ces calculs.*** ***Remarques***: o *Il s'agit d'amener l'apprenant à travers des cas simples à maîtriser un mécanisme de calcul du* P.G.C.D. o *La formulation d'une règle de calcul n'est pas exigible à ce niveau. L'apprenant s'exercera à résoudre des problèmes simples de son environnement nécessitant l'utilisation du PPCM ou du PGCD.*

2.1.2 SITUATION D'APPRENTISSAGE n° 2 : Configurations du plan.

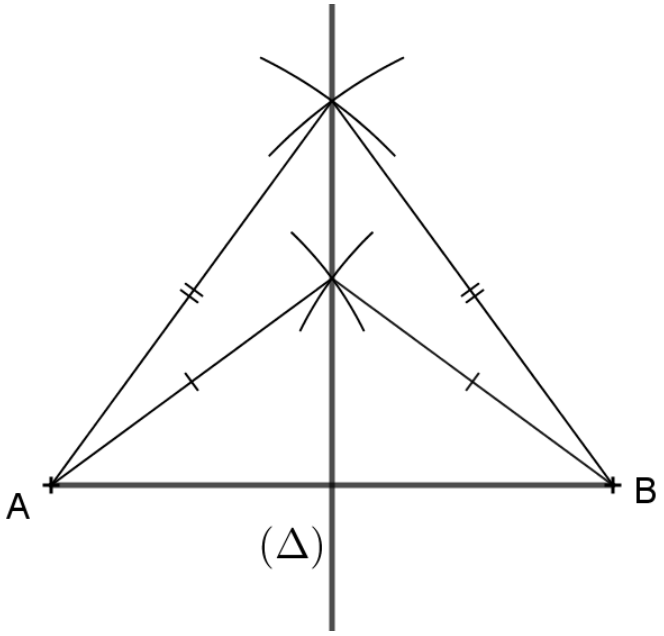
I. **ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION** (Confer programme d'études de la classe de 5e)
II. **DEROULEMENT** (Confer programme d'études de la classe de 5e)
III. **DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°2**

Durée : 65 heures

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<u>Séquence n°1</u> : **DISTANCE**	**Faire** : -**admettre** la propriété : La distance entre deux points est un nombre positif ou nul. *Etant donné deux points A et B on a :* • $AB > 0$ *si les points Aet B sont distincts ;* • $AB = 0$ *si les points Aet$B$ sont confondus.* ***Remarque :*** *Le professeur fera remarquer que $AB = BA$.* -**utiliser** cette propriété. -**construire** un point à une distance donnée d'un point donné. -**admettre** la propriété : Dans un triangle la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres. ***Remarque :*** *L'enseignant(e) insistera sur les trois inégalités suivantes :* *A, B et C étant trois points non alignés, on a;* $AB < AC + CB$, $AC < AB + BC$ et $BC < BA + AC$ -utiliser cette propriété. - admettre que : A, B et M étant trois points du plan, si $AM + MB = AB$, alors M appartient à un segment $[A\,B]$. **Faire** - **admettre** la propriété suivante: Trois points sont alignés si l'une des distances entre ces points est égale à la somme des deux autres. - **utiliser** cette propriété **Remarque** : pour justifier que trois points A, B et C ne sont pas alignés ; *On utilisera les inégalités : $AB<AC + CB$; $BC < BA + AC$ et $AC < AB + BC$ et on fera remarquer que les points A, B et C sont alors les sommets d'un triangle.* ***Attention :*** *Une seule inégalité ne suffit pas pour conclure. Chacune des distances entre les points doit être inférieure à la somme des deux autres.*
	Faire : -**démontrer** la propriété : Tout point de la médiatrice d'un segment est équidistant des extrémités de ce segment. - **admettre** la réciproque : Tout point équidistant des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment.

- **utiliser** ces propriétés.
- **construire** à la règle et au compas la médiatrice d'un segment.

Remarque : *L'enseignant(e) fera justifier cette construction en utilisant les propriétés précédentes*

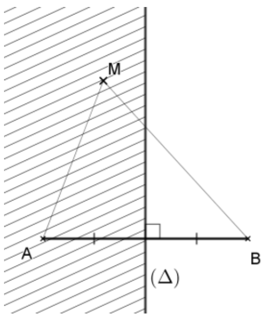
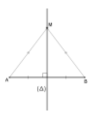
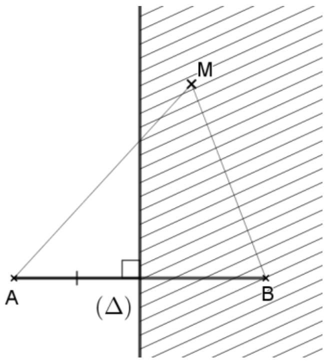


(Δ) *est la médiatrice du segment*$[AB]$;

- **construire** à la règle et au compas :
  - le milieu d'un segment ;
  - la perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné.

- **caractériser** les demi-plans déterminés par la médiatrice d'un segment.

La médiatrice (Δ) *d'un segment*$[AB]$*détermine deux demi-plans*.

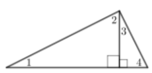
Si un point M ***appartient au demi-plan contenant le point*** **A*, sans appartenir à*** **(Δ),** ***alors***$MA < MB$**.**  ***Réciproquement*** ***si*** $MA < MB$***, alors le point*** M ***appartient au demi-plan***	***Si le point***M ***appartient à la droite*** **(**Δ***) alors*** $MA = MB$  ***Réciproquement*** ***si*** $MA = MB$***, alors le point*** **M** ***appartient à la droite*** (Δ)	***Si un point*** **M** ***appartient au demi-plan contenant le point*** **B*, sans appartenir à*** **(**Δ**),** ***alors***$MA > MB$  ***Réciproquement*** ***si*** $MA > MB$***, alors le point*** M ***appartient au demi-plan contenant le point*** B**.**

<table>
<tr>
<td></td>
<td>contenant le point A
Remarque : Ces constructions ne sont que des conséquences de la construction précédente.</td>
</tr>
<tr>
<td><u>Séquence n°2</u> :

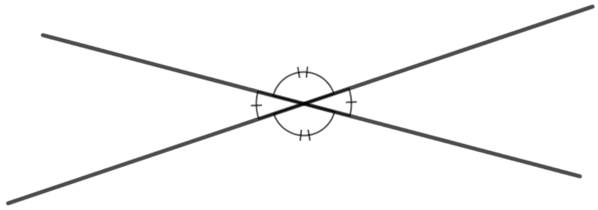
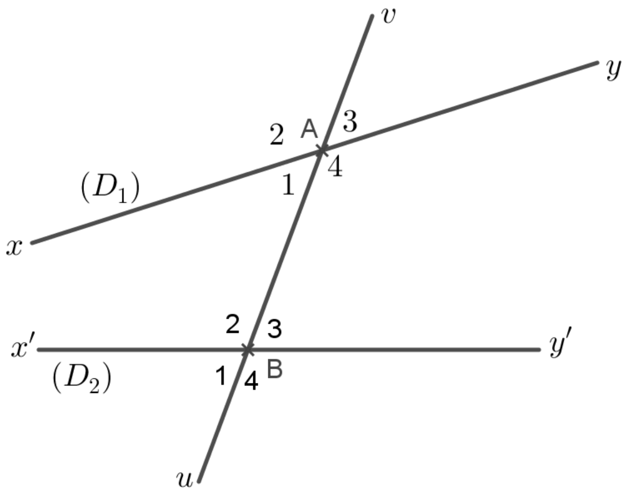
ANGLES

Angles complémentaires
Angles supplémentaires</td>
<td>Remarque : Le degré est la seule unité de mesure d’angle utilisée en classe de cinquième.
Visualiser la démarche de construction de la médiatrice d’un segment.
Visualiser des points des deux demi-plans déterminés par la médiatrice d’un segment.

Faire :
- reconnaître deux angles complémentaires.
- définir deux angles complémentaires.
Définition : Deux angles complémentaires sont deux angles dont la somme des mesures est 90°.
- reconnaître deux angles supplémentaires
- définir deux angles supplémentaires
Définition : Deux angles supplémentaires sont deux angles dont la somme des mesures est 180°.</td>
</tr>
<tr>
<td>Propriétés</td>
<td>Faire
- démontrer la propriété :
Deux angles qui ont le même complémentaire ont même mesure.
- admettre les propriétés :
• Deux angles qui ont le même supplémentaire ont même mesure.
• Dans un triangle rectangle les deux angles aigus sont complémentaires.
• Dans un triangle, la somme des mesures des angles est 180°.
<u>Remarques</u> :
o Pour cette dernière propriété, l’enseignant(e) pourra concevoir des activités qui constitueront de bons outils d’apprentissage.
o A titre indicatif, on peut découper tout triangle en deux triangles rectangles en traçant une hauteur. La somme des mesures des angles du triangle est donc égale à la somme des mesures des quatre angles dont deux sont complémentaires et les deux autres aussi: elle vaut 180°.



Faire :
- admettre la propriété
Un triangle qui a deux angles complémentaires est rectangle.</td>
</tr>
</table>

	Remarque *: D'après la définition des angles complémentaires et la propriété précédente, le troisième angle mesure 90°.* - **utiliser** ces propriétés ;
Angles opposés par le sommet	- **reconnaître** des angles opposés par le sommet ; - **définir** des angles opposés par le sommet. ***<u>Définition :</u> Deux angles opposés par le sommet sont deux angles dont les côtés de l'un sont des demi-droites opposées aux côtés de l'autre.***  **Faire** - **démontrer** la propriété : Deux angles opposés par le sommet ont même mesure. ***Remarque :*** ils ont même supplémentaire donc ils ont même mesure. - utiliser cette propriété.
Angles alternes-internes, angles correspondants	**Faire :** - **reconnaître** deux angles alternes - internes. - **reconnaître** deux angles correspondants. *(D_1) et (D_2) sont deux droites sécantes ou strictement parallèles coupées par une sécante;* *Les angles $\widehat{xAu}$ et $\widehat{vBy'}$ par exemple sont des angles alternes – internes.* *Les angles $\widehat{vAy}$ et $\widehat{vBy'}$ par exemple sont des angles correspondants.*  **Faire :** - **démontrer** les propriétés : • Si deux angles correspondants sont formés par deux droites parallèles et une sécante, alors ils

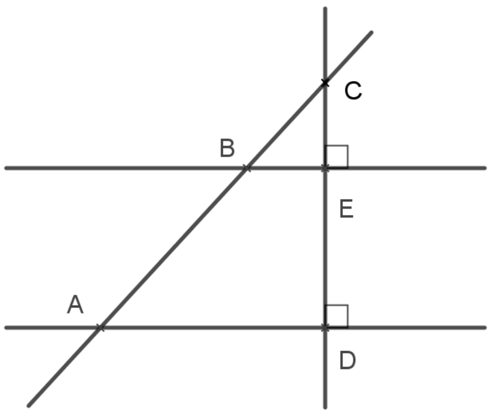
ont même mesure.

Remarques *:*

- *Pour la démonstration, utiliser une perpendiculaire commune aux deux droites parallèles. On obtient deux triangles rectangles qui ont l'angle*
- $\widehat{ACD}$*en commun*

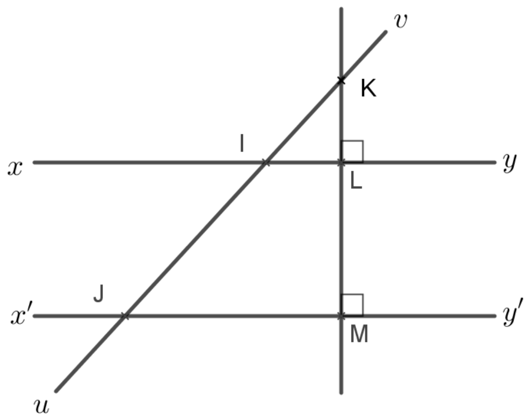
De plus, les angles correspondants $\widehat{CAD}$ *et* $\widehat{CBE}$ *ont même complémentaire : ils ont donc même mesure.*

- Si deux angles alternes- internes sont formés par deux droites parallèles et une sécante, alors ils ont la même mesure.



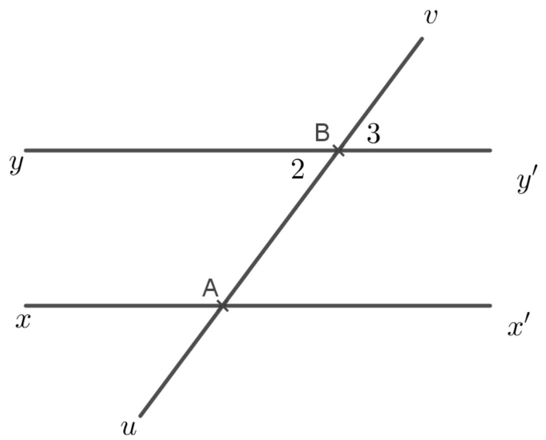
- **utiliser** la propriété précédente et les angles opposés par le sommet.
- Les propriétés réciproques pourraient être démontrées :
- Si deux droites forment avec une sécante deux angles correspondants de même mesure, alors elles sont parallèles.

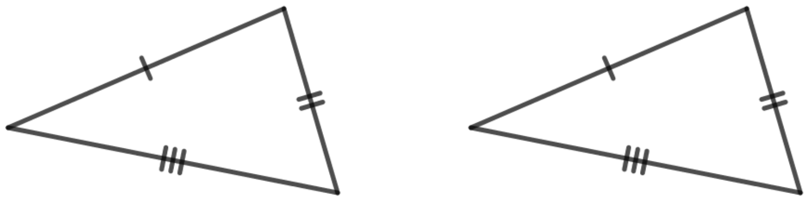
Démonstration *: Les droites* (xy) *et* (x'y'*) sont coupées par la droite (*uv) *de telle sorte que les angles* $\widehat{vIy}$ *et* $\widehat{vJy'}$*ont la même mesure*. K *est un point de* (uv) *qui n'appartient pas au segment* [IJ] *La* perpendiculaire à (xy) passant *par* K *coupe (x y) en L et (x'y') en* M.



Les angles $\widehat{KIL}$ et $\widehat{IKL}$*sont complémentaires. Il en est donc de même des angles* $\widehat{KJM}$ *et* $\widehat{JKM}$ *. Le triangle* JKM *est donc rectangle. Les droites* (xy) *et* (x'y') *ont donc une perpendiculaire commune : elles sont parallèles.*

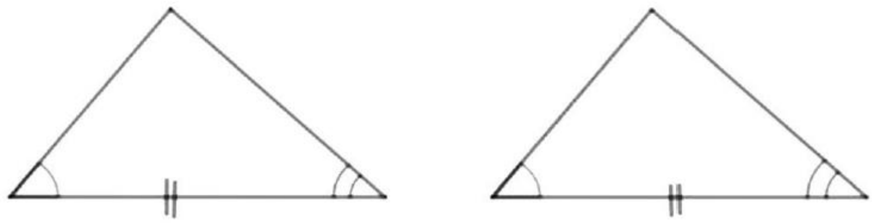
- Si deux droites forment avec une sécante deux angles

	alternes - internes de même mesure, alors elles sont parallèles. ***Démonstration** : Deux droites forment avec une sécante des angles alternes- internes $\widehat{vAx'}$ et $\widehat{yBu}$ qui ont même mesure. Les angles $\widehat{yBu}$ et $\widehat{vBy'}$ sont opposés par le sommet ; ils ont même mesure. Les angles correspondants $\widehat{x'Av}$ et $\widehat{vBy'}$ ont donc même mesure. Par suite, les deux droites (xx') et (yy') sont parallèles.*  - **utiliser** ces propriétés. ***Visualiser des situations d'angles alterne-internes, d'angles correspondants.*** ***Visualiser des situations pour élucider les propriétés ci-dessus.***
<u>Séquence n°3 :</u> **TRIANGLES** Reconnaissance Vocabulaire	**Faire** : - **reconnaître** par manipulation que deux triangles sont superposables. - **utiliser** le vocabulaire : sommets homologues, angles homologues, côtés homologues. ***Remarque :** Les éléments (sommets, côtés, angles) qui viennent en coïncidence dans le processus de superposition sont dits homologues.*
Propriétés	**Faire** : - **admettre** après des activités de manipulation les propriétés : • Lorsque deux triangles sont superposables, deux angles homologues ont même mesure. • Lorsque deux triangles sont superposables, deux côtés homologues ont même longueur. - **utiliser** ces propriétés - **admettre** après activités de manipulation, les propriétés : • Deux triangles dont les trois côtés ont respectivement la même longueur, sont superposables.

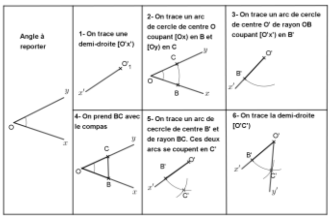


- Deux triangles qui ont un angle de même mesure, compris entre deux côtés respectivement de même longueur, sont superposables.

- Deux triangles qui ont un côté de même longueur, compris entre deux angles respectivement de même mesure, sont superposables.



- **utiliser** ces propriétés
- **reporter** un angle à la règle et au compas en utilisant le programme ci-après *:*



Visualiser ce programme de report d'angle*.*

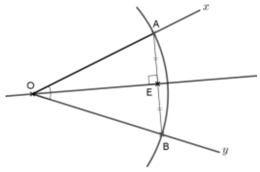
Remarque *: L'enseignant(e) fera justifier que les angles $\widehat{x'O'y'}$ et $\widehat{xOy}$ ont même mesure*

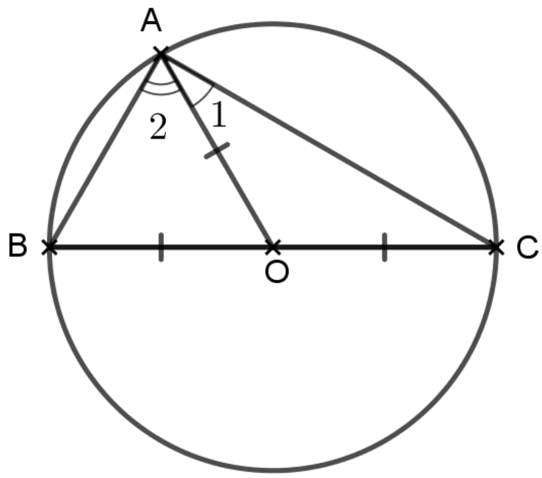
Faire :

- **admettre** la propriété :
  Dans un triangle isocèle la médiatrice de la base est aussi la bissectrice de l'angle au sommet.

- **démontrer** les propriétés :
  - Un triangle isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de la base.
  - Si dans un triangle, une bissectrice est aussi hauteur, alors ce triangle est isocèle.
- **utiliser** ces propriétés
- **démontrer** la propriété :
  Les angles à la base d'un triangle isocèle ont la même mesure
- **admettre** la réciproque de la propriété précédente :
  - Si un triangle a deux angles de même mesure, alors il est isocèle.
- **utiliser** ces propriétés ;
- **construire** un triangle isocèle connaissant :
  - son axe de symétrie et la longueur de sa base
  - les mesures d'un de ses angles et la longueur d'un de ses côtés
  - les longueurs de sa base et d'un autre côté.
- **construire** à la règle et au compas la bissectrice d'un angle ;

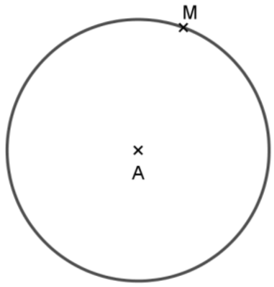
On construit sur les côtés
de l'angle $\widehat{xOy}$ deux points

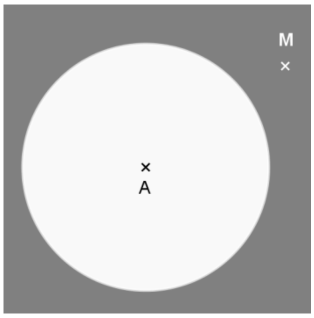
	 A *et* B *tels que* OA = OB. *On construit ensuite la médiatrice* y *du segment* [AB] *qui est aussi* *la bissectrice de l'angle*$\widehat{xOy}$, *parce que le segment* [AB] *est la* *base du triangle isocèle* OAB. ***Remarque** : L'enseignant(e) fera justifier que la droite (OE) est la bissectrice de l'angle* $\widehat{xOy}$,. **Faire :** - **admettre** la propriété : Un triangle équilatéral a trois axes de symétrie ; ce sont les médiatrices des côtés. - **démontrer** les propriétés : • Les angles d'un triangle équilatéral ont tous même mesure : 60° (propriété directe) • Si un triangle a ses trois angles de même mesure, alors il est équilatéral. (Propriété réciproque) - **admettre** la propriété : • Un triangle isocèle qui a un angle de 60° est équilatéral. - **utiliser** ces propriétés. - **construire** à la règle et au compas un triangle équilatéral dont on connaît un des côtés. - **démontrer** la propriété : • Si un des côtés d'un triangle inscrit dans un cercle est un diamètre de ce cercle, alors ce triangle est un triangle rectangle et ce côté en est l'hypoténuse.

	 ***Démonstration :** Si A est un autre point du cercle de diamètre [BC], alors le triangle ABC est rectangle en A. [BC] est l'hypoténuse du triangle. En effet :les triangles OAB et OAC sont isocèles donc ;* *mes $\hat{A}_1$ = mes $\hat{B}$ et mes $\hat{A}_2$ = mes $\hat{C}$ or mes $\hat{A}_1$ + mes $\hat{A}_2$ + mes $\hat{B}$+ mes $\hat{C}$ = 180°* *donc 2 (mes $\hat{A}_1$ + mes $\hat{A}_2$) = 180 ° mes $\hat{A}_1$ + mes $\hat{A}_2$ = 90° d'où l'angle $B\hat{A}C$ est droit.* - **utiliser** cette propriété ; - **construire** à l'aide de la règle et du compas : • *un t*riangle rectangle isocèle connaissant un des côtés de l'angle droit ; • un triangle rectangle connaissant la mesure de deux de ses côtés. ***Visualiser l'axe de symétrie d'un triangle isocèle.*** ***Visualiser les axes de symétrie d'un triangle équilatéral.*** ***Visualiser la démarche de construction de la bissectrice d'un angle.*** - **construire** à l'aide de la règle, du compas et du rapporteur : un triangle rectangle connaissant la mesure d'un angle aigu et l'hypoténuse.
Séquence n°4 : CERCLE Régionnement du plan	**Faire :** - **caractériser** en termes de distances les parties du plan délimitées par un cercle. ***Remarque :** L'enseignant(e) fera bien apparaître les deux manières d'utiliser cette caractérisation.*

<table>
<tr>
<td>Cercle circonscrit</td>
<td>
(C) est un cercle de centre A et de rayon r ; M est un point du plan.

<table>
<tr>
<td>Si le point M est à l’intérieur de (C),
alors AM < r


Si AM < r, alors M est à l’intérieur de (C)</td>
<td>Si le point M est sur le cercle (C) alors AM = r


Si AM = r, alors M est sur le cercle (C)</td>
<td>Si M est à l’extérieur du cercle (C) alors AM > r


Si AM > r, alors M est à l’extérieur de (C)</td>
</tr>
</table>

Visualiser ces situations de régionnement du plan.

Faire

- admettre la propriété suivante :

• Les médiatrices d’un triangle sont concourantes. Leur point commun est le centre du cercle passant par les trois sommets du triangle.

Remarque : Ce cercle est unique et est appelé cercle circonscrit au triangle

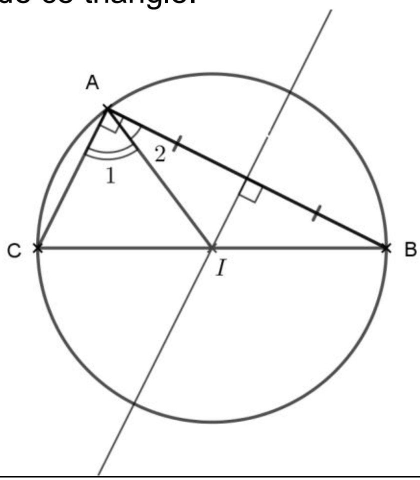
- définir le cercle circonscrit à un triangle.

<u>Définition</u> : Le cercle circonscrit à un triangle est le cercle passant par les sommets de ce triangle

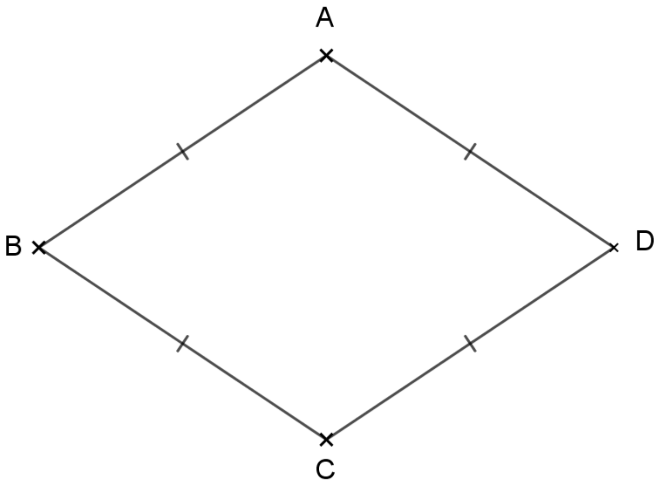
- construire le cercle circonscrit à un triangle.

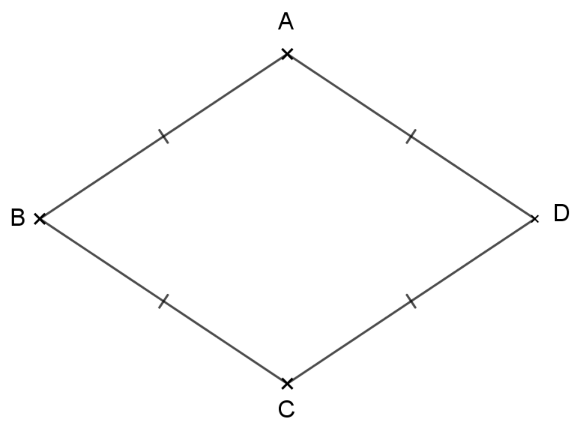
- La propriété suivante pourrait être démontrée :

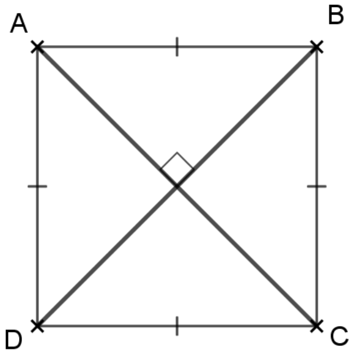
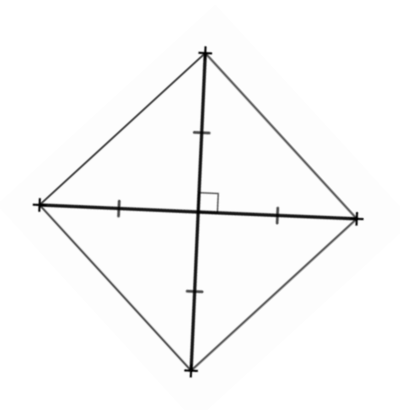
Le cercle circonscrit à un triangle rectangle a pour diamètre l’hypoténuse de ce triangle.

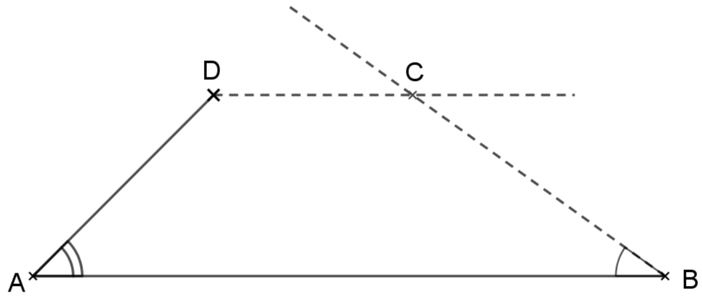
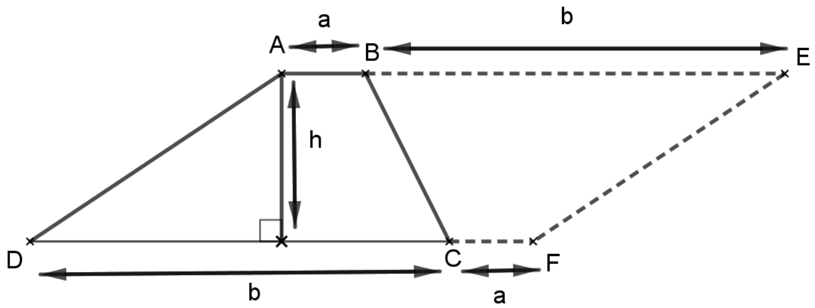


</td>
</tr>
</table>

	Démonstration : *Cette propriété pourra être démontrée, par exemple, de la manière suivante :* ABC *est un triangle rectangle en* A *et* (Δ) *la médiatrice de* [AB] ; (Δ) *et* (AC) *sont perpendiculaires à* (AB) *donc* (Δ) *et* (AC) *sont parallèles*. *Comme* (AC) *coupe* (BC), (Δ) *coupe aussi* (BC). *Soit* I *le point d'intersection de* (Δ) *et* (BC). *I appartient à la médiatrice* (Δ) *de* [AB] ; *donc* IA=IB. *Le triangle* IAB *est donc isocèle*. *Les angles* $\hat{B}$ *et* $\hat{A}_1$ *ont donc même mesure*. *Comme* $\hat{A}_1$ *et* $\hat{A}_2$ *d'une part et* $\hat{B}$ *et* $\hat{C}$ *d'autrepart sont complémentaires, il en résulte que les angles* $\hat{C}$ *et* $\hat{A}_2$ *ont même mesure. Le triangle* IAC *est donc isocèle de sommet principal* I. *D'où* IA= IB= IC. *Par suite I est le milieu de* [BC] *et le cercle de diamètre* [BC] *passe par* A. - **utiliser** cette propriété ; **Faire** : - **définir** un disque : ***<u>Définition</u>*** *: Le disque de centre A et de rayon r est l'ensemble des points* M *du plan tels que* AM < r *ou* AM= r.
<u>Séquence n°5 :</u> **PARALLELOGRAMMES** Propriétés	**Toutes les propriétés relatives aux parallélogrammes pourront être justifiées** **Faire :** - **admettre** la propriété : • Si un quadrilatère a ses côtés de même longueur, alors ce quadrilatère est un losange. *Démonstration :*  *Le point* A *étant équidistant des deux points* B *et* D*, il appartient à la médiatrice du segment* [BD].*Il en est de même pour le point C. La*

Rectangle	*médiatrice du segment* [BD] *est donc la droite* (AC). *On démontre de même que la droite* (BD) *est la médiatrice du segment* [AC]. *Les diagonales du quadrilatère* ABCD *se coupent en leur milieu : c'est donc un parallélogramme. Les diagonales du parallélogramme* ABCD *sont perpendiculaires : c'est donc un losange.* **Faire :** - **utiliser** cette propriété ;
	Faire : - **admettre** les propriétés • Les diagonales d'un rectangle ont même longueur. • Si un parallélogramme a un angle droit, alors ce parallélogramme est un rectangle. • Si un parallélogramme a ses diagonales de même longueur, alors ce parallélogramme est un rectangle. ***Démonstration*** *: Les diagonales du parallélogramme $ABCD$se coupent en leur milieu$O$*. De plus, par hypothèse, ces diagonales ont même longueur. *On en déduit que $OA = OB = OD$. Le point A appartient donc au cercle de diamètre$[BD]$, le triangle ABCest donc rectangle en A. Le parallélogramme $ABCD$a un angle droit : c'est donc un rectangle.* **Faire** - **utiliser** ces propriétés
Losange	**Faire :** - **admettre** la propriété : Si un quadrilatère a ses côtés de même longueur, alors ce quadrilatère est un losange. *Démonstration :*  *Le point A étant équidistant des deux points B et D, il appartient à*

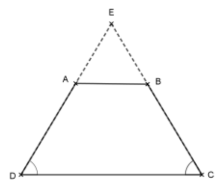
Carré	*la médiatrice du segment $[BD]$.Il en est de même pour le point C. La médiatrice du segment $[BD]$ est donc la droite (AC).On démontre de même que la droite (BD) est la médiatrice du segment $[AC]$.* *Les diagonales du quadrilatère $ABCD$ se coupent en leur milieu : c'est donc un parallélogramme. Les diagonales du parallélogramme $ABCD$ sont perpendiculaires : c'est donc un losange.* **Faire :** - **utiliser** cette propriété.
	Faire : - **admettre** les propriétés : • Si un rectangle a ses diagonales perpendiculaires, alors ce rectangle est un carré  ***Démonstration** :* *$ABCD$ est un rectangle, c'est donc un parallélogramme. Les diagonales du parallélogramme $ABCD$ sont perpendiculaires : c'est un losange. Les côtés du rectangle $ABCD$ ont donc la* même *longueur ; c'est donc un carré.* • Si les diagonales d'un losange ont même longueur, alors ce losange est un carré.  ***Démonstration** :* ABCD *est un losange ; c'est donc un parallélogramme. Les*

	diagonales de ce parallélogramme ont la même longueur : c'est un rectangle. Le rectangle ABCD *a donc ses cotés de* même *longueur : c'est un carré.* *(L'enseignent(e) fera remarquer qu'un carré est un rectangle et un losange)* - **utiliser** ces propriétés
<u>Séquence n°6 :</u> **POLYGONES PARTICU LIERS** Trapèze Définition Construction Aire	**Faire :** - **reconnaître** un trapèze - **définir** un trapèze : ***<u>Définition</u> : Un trapèze est un quadrilatère dont deux côtés, appelés bases, ont leurs supports parallèles et dont les deux autres côtés ont leurs supports sécants.*** - **construire** un trapèze. ***Remarque :*** *L'enseignant(e) pourra faire construire un trapèze ABCD connaissant la base [AB], les angles $\hat{A}$ et $\hat{B}$ et la longueur du côté [AD]*  - **calculer** l'aire d'un trapèze. ***Remarque :*** *On se ramènera à l'aire du parallélogramme en construisant la figure ci-après*  $Aire\ (ABCD) = \frac{1}{2}\ Aire\ (AEFD) = \frac{\mathrm{h}}{2}(a + b)$ ***Visualiser le schéma ci-dessus pour élucider la formule de calcul de l'aire du trapèze.*** ***Faire manipuler la calculatrice pour effectuer ce calcul.***
	Faire :

<table>
<tr>
<td>Trapèze
rectangle
Trapèze
isocèle</td>
<td>- reconnaître un trapèze rectangle
- définir un trapèze rectangle.
<u>Définition :</u>Un trapèze rectangle est un trapèze ayant un angle droit.

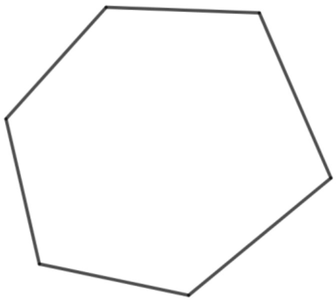
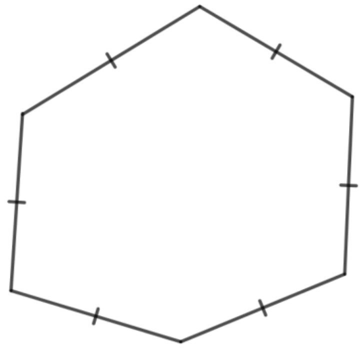
- reconnaître un trapèze isocèle
- définir un trapèze isocèle.
<u>Définition</u> !Un trapèze isocèle est un trapèze dont les côtés de supports sécants ont même longueur.</td>
</tr>
<tr>
<td>Propriétés</td>
<td>Faire :
- démontrer la propriété :

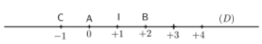
• Si un trapèze est isocèle alors il a deux angles à la base de même mesure
Démonstration possible : Troisième propriété :



ABCD étant un trapèze et les angles à la base $\widehat{ADC}$ et $\widehat{BCD}$ ont la même mesure, il en est alors de même pour leurs correspondants respectifs $\widehat{EAB}$ et $\widehat{EBA}$donc EAB est un triangle isocèle ; par suite : EA = EB ; or ED = EC car EDC est isocèle du fait que les angles D et C ont même mesure. D’où AD = BC. Par suite le trapèze ABCD est isocèle.
Faire :
- admettre les propriétés :
• Si un trapèze a les angles à la base de même mesure ; il est isocèle.
• Un trapèze isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases
- utiliser ces propriétés

Visualiser l’axe de symétrie d’un trapèze isocèle.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Faire :
- reconnaître un hexagone</td>
</tr>
</table>

Hexagone	*Voici des exemples d'hexagones à partir desquels l'enseignant(e) fera découvrir les caractéristiques d'un hexagone.*  **Figure 1:**  **Figure 2: les six côtés de cet hexagones ont même longueur, il n'existe aucun cercle sur lequel sont situés tous les sommets** - **définir** un hexagone : ***Définition ! Un hexagone est un polygone à six côtés.*** - **définir** un hexagone régulier : ***Définition ! Un hexagone régulier est un hexagone inscriptible dans un cercle et dont les six côtés ont la même longueur.*** - construire un hexagone à l'aide du rapporteur ; ***Remarque :*** *On pourra faire construire un hexagone régulier à l'aide du rapporteur en procédant comme suit :a) Avec les instruments, tracer un diamètre d'un cercle et partager à l'aide du rapporteur chacun des angles plats obtenus en trois angles de même mesure. On obtient des angles de 60 degré.* *b) Démontrer que l'hexagone obtenu a tous ses côtés de même longueur ; donc qu'il est régulier.* *c) Démontrer que la longueur d'un côté de l'hexagone régulier est égale au rayon du cercle circonscrit.* ***Visualiser la construction d'un hexagone régulier.*** - **construire** un hexagone régulier à l'aide du compas. ***Remarque :*** *On pourra faire construire un hexagone régulier à l'aide du compas en procédant comme suit :* *Par un point* A *d'un cercle* (C)*, avec un écartement égale au rayon, on marque sur le cercle un point* B*. Puis à partir de* B*, avec le même écartement de compas, on marque un point* C *et ainsi de suite. On obtient ainsi 6 points distincts* : A, B, C, D, E *et* F. Ce sont *les sommets de l'hexagone* ABCDEF*. On a :* AB = BC = CD = DE = EF = r *On prouvera que l'hexagone ainsi construit est bien régulier.* *A titre indicatif, on justifiera successivement que :* • *Les triangles* OAB, OBC, OCD, ODE et OEF *sont équilatéraux.* • *L'angle*$\widehat{FOA}$*, mesure 60 degrés car l'angle* $\widehat{DOA}$ *mesure180 degrés et les angles* $\widehat{DOE}$ *et* $\widehat{EOF}$ *mesurent 60 degrés.* • *Le triangle* FOA *est équilatéral et* FA = r
<u>Séquence n°7 :</u> **NOMBRES DECIMAUX RELATIFS** Introduction et	**Faire :** - **associer** une situation donnée à un nombre décimal relatif. ***Remarque :*** *L'enseignant(e) fera découvrir aux apprenants à travers des exemples variés l'insuffisance des nombres entiers naturels et des nombres décimaux arithmétiques pour traduire certaines situations.*

Comparaison	*Par exemple, les nombres entiers relatifs et les nombres décimaux relatifs pourront être associés à des situations de : gain $\leftrightarrow$ perte* *recette $\leftrightarrow$ dépense* *Temps* *altitude $\leftrightarrow$ profondeur* *compte à rebours différence de buts (championnat sportifs)* *etc.*
Vocabulaire Notation	**Faire :** - **utiliser** le vocabulaire et les notations appropriées *positif, négatif, signe +, signe −, opposé, ensemble* $\mathbb{Z}$ *des nombres entiers relatifs, ensemble* $\mathbb{D}$ *des nombres décimaux relatifs. On a* $\mathbb{Z} \subset \mathbb{D}$. $\mathbb{D}$*comprend des nombres positifs (nombres ayant le signe +) et des nombres négatifs (nombres ayant le signe −)* *Le seul nombre décimal relatif qui soit positif et négatif est zéro.* *Dans la pratique on le note 0.* - **reconnaître**, parmi des nombres décimaux relatifs ceux qui sont entiers, ceux qui sont positifs et ceux qui sont négatifs. ***Remarque :*** *Les nombres décimaux relatifs peuvent s'écrire de diverses façons.* *Par exemple (+3,7) s'écrit aussi + 3,7 ou 3,7.* *On identifie ainsi l'ensemble des nombres entiers relatifs positifs et l'ensemble des nombres entiers naturels. On a donc* $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$. *Le nombre entier naturel* 2*, par exemple, est un entier relatif. De même on identifie l'ensemble des nombres décimaux relatifs positifs et l'ensemble des nombres décimaux arithmétiques.* **Faire :** - **utiliser** les symboles $\in$, $\notin$, $\subset$et $\not\subset$ *On écrira des phrases telles que : (-2,1)* $\in \mathbb{D}$ *; (+5)* $\in \mathbb{D}$ *;* *40,03* $\in \mathbb{D}$ *; (-0,3)* $\notin \mathbb{Z}$*; (-8)* $\in \mathbb{D}$ *; 3,12* $\notin \mathbb{Z}$*;* $\frac{1}{3} \notin \mathbb{D}$ *;* $\frac{1}{5} \in \mathbb{D}$ ***N.B. :*** *L'étude générale des fractions qui appartiennent ou n'appartiennent pas à ID n'est pas au programme.* - **graduer** une droite avec les nombres entiers relatifs ; - **graduer** une droite avec les nombres décimaux relatifs ; - **utiliser** le vocabulaire : repère, abscisse, origine, unité ; - **placer** un point d'abscisse donnée sur une droite graduée ; - **lire** l'abscisse d'un point marqué sur une droite graduée ***N.B.*** *En ce qui concerne la droite graduée, le professeur ne donnera pas de définition mais introduira le vocabulaire par des exemples. On se limitera à des cas simples.* *Remarque : Pour graduer une droite, il suffit de choisir un point origine et un point unité.*  (A, I) *est un repère de la droite* (D). *Le point* A *est l'origine de ce repère. Le point* B *a pour abscisse +2. Le point C a pour abscisse -1. Le point* I *a pour abscisse* $+1$. 0 *est l'abscisse du point* A.

	- **déterminer** la distance à zéro d'un nombre décimal relatif donné. ***Remarque : On parlera de <u>distance à zéro</u> au lieu de <u>valeur absolue</u>*** *et on utilisera des exemples variés. Par exemple, la distance à zéro de (-3,4) est 3,4. Cette notion pourra être illustrée à l'aide d'une droite graduée.* *On multipliera les exemples de distance à zéro de nombres décimaux relatifs en vue de l'étude de la somme et du produit.* - **déterminer** l'opposé d'un nombre décimal relatif donné ***Remarque :*** *Deux nombres opposés sont les abscisses de deux points symétriques par rapport à l'origine d'une droite graduée* - **comparer** des nombres décimaux relatifs ***Remarque : On pourra utiliser la droite graduée comme support visuel.*** - **ranger** dans l'ordre croissant ou décroissant des nombres décimaux relatifs. **Faire :** - **admettre** successivement les propriétés : • Si deux nombres décimaux relatifs sont de signes contraires, alors le plus petit est le nombre négatif. • Si deux nombres décimaux relatifs sont dans un ordre donné, alors leurs opposés sont dans l'ordre contraire. • Si deux nombres décimaux relatifs sont négatifs, alors le plus petit est celui qui a la plus grande distance à zéro. • Deux nombres décimaux relatifs opposés ont la même distance à zéro. - **utiliser** ces propriétés ***Visualiser une droite graduée pour élucider ces différentes propriétés.***
	Faire : - **calculer** à partir de nombreuses situations concrètes la somme des deux nombres décimaux relatifs (déplacements, gains, pertes, différence de buts etc.…) **Règles :** • La somme de deux nombres décimaux relatifs de même signe a : ** pour signe le signe de ces deux nombres ** pour distance à zéro, la somme des distances à zéro de ces deux nombres • La somme de deux nombres décimaux relatifs de signes contraires a : ** pour signe, le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro ** pour distance à zéro, la différence des distances à zéro de ces

Somme et différence	deux nombres ***N.B. On n'exigera pas des élèves de savoir énoncer ces règles mais de savoir les utiliser**.* ***Remarque :** La somme de deux nombres décimaux relatifs opposés est égale à zéro.* - **calculer** de manière performante, en déplaçant et en regroupant certains termes la somme de plusieurs nombres décimaux relatifs. Exemple : calculer S = (+2.3) + (-1.5) + (1.7) + (-0.5) $S = \underbrace{\underbrace{(+2.3) + (+1.7)}_{(+4)} + \underbrace{(-1.5) + (-0.5)}_{(-2)}}$ S = +2 - **calculer** la différence de deux nombres décimaux relatifs. ***Remarque :La différence notée $a - b$, de deux nombres décimaux relatifs a et b est la somme de a et de l'opposé de b. On a** :* $a - b = a + opp(b)$ - **transformer** une somme algébrique en une somme de nombres décimaux relatifs. ***Remarque :** Une somme algébrique est une suite de sommes et de différences de nombres décimaux relatifs.* - **calculer** une somme algébrique *Exemple :* $a = (+2{,}3) - (+2{,}9) - (-5{,}2) + (-0{,}5)$ $a = (+2{,}3) + (-2{,}9) + (+5{,}2) + (-0{,}5)$ $a = (+4{,}1)$ $a = 4{,}1$ - **donner** une écriture simplifiée d'une somme algébrique. ***Exemple :*** *Une écriture simplifiée de* a *est :* $a = 2{,}3 - 2{,}9 + 5{,}2 - 0{,}5$ - **calculer** une somme algébrique donnée sous forme simplifiée. $a = 2{,}3 - 2{,}9 + 5{,}2 - 0{,}5$ $a = -0{,}6 + 5{,}2 - 0{,}5$ $a = 4{,}6 - 0{,}5$ $a = 4{,}1.$

Produit de nombres décimaux relatifs	**Faire :** - **déterminer** le signe du produit de deux nombres décimaux relatifs. ***Remarques :*** * *Le produit de deux nombres décimaux relatifs de même signe est un nombre décimal relatif de signe +* * *Le produit de deux nombres décimaux relatifs de signe contraires est un nombre décimal relatif de signe –* - **calculer** le produit de deux nombres décimaux relatifs. ***Remarque :*** *Pour calculer le produit p de deux nombres décimaux relatifs a et, on détermine :* * *le signe de p puis,* * *la distance à zéro de p (c'est le produit de la distance à zéro de a par celle à zéro de b)* - **déterminer** le signe d'un produit de plusieurs nombres décimaux relatifs ***Remarque :*** *Si le nombre de facteurs négatifs d'un produit de nombres décimaux relatifs est pair, alors ce produit est positif ; dans le cas contraire il est négatif* - **calculer** de manière performante, en déplaçant et en regroupant certains facteurs, le produit de plusieurs nombres décimaux relatifs.

<u>Séquence n°8</u> : **FRACTIONS** Fractions irréductibles	***Définition :*** *Une fraction est dite irréductible lorsque le nombre 1 est l'unique entier naturel diviseur commun à ses deux termes.* **Faire :** - **rendre** irréductible une fraction ***Remarque :*** *Rendre irréductible une fraction, c'est déterminer la fraction irréductible qui lui est égale. Cela pourra se faire :* • *par simplifications successives, ou* • *par décomposition en produit de facteurs premiers puis simplification.* - **réduire** deux fractions au même dénominateur ***Remarque :*** *Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on peut choisir comme dénominateur commun le P.P.C.M. de leurs dénominateurs, mais ce n'est pas toujours le plus efficace.*
Propriétés Comparaison	**Faire :** - **admettre** les propriétés : • si deux fractions ont même dénominateur, la petite est celle qui a le plus petit numérateur • si deux fractions ont même numérateur, la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur **Faire :** - **comparer** deux fractions de même dénominateur - **comparer** deux fractions de même numérateur - **comparer** deux fractions quelconques - **comparer** une fraction au nombre 1 ***Remarques:*** ** Si une fraction a le numérateur plus petit que le dénominateur, alors elle est plus petite que 1.* ** Si une fraction a le numérateur égal au dénominateur, alors elle est égale à 1.* ** Si une fraction a le numérateur plus grand que le dénominateur, alors elle est plus grande que 1.*

Somme et différence	**Faire :** -**calculer** la somme de deux fractions de dénominateurs différents. ***Remarque :*** *Pour calculer la somme de deux fractions de dénominateurs différents, on les réduit au même dénominateur et on calcule la somme des deux fractions de même de dénominateur obtenue.* -**calculer** la différence de deux fractions de dénominateurs différents ***Remarque :*** *On se limitera à des différences de fractions dont le résultat est positif. Pour calculer la différence de deux fractions de dénominateurs différents, on les réduit au même dénominateur et on calcule la différence des deux fractions de même de dénominateur obtenue.* -**écrire** une fraction $\frac{a}{b}$ sous la forme $q + \frac{r}{b}$ (avec $r < b$) ***Remarque :*** a *et* b sont deux entiers naturels et b n'est pas nul. La fraction $\frac{a}{b}$ peut s'écrire sous la forme $q + \frac{r}{b}$ où q *est le quotient et r est le reste de la division de a par b*
Encadrement Produit	**Faire :** -**encadrer** une fraction par deux nombres décimaux * à une unité près, $2 < \frac{7}{3} < 3$, *on a encadré* $\frac{7}{3}$ *par deux nombres entiers consécutifs.* * à un dixième près, $2,3 < \frac{7}{3} < 2,4$ *on a encadré par deux nombres décimaux consécutifs ayant un chiffre après la virgule* * à un centième près, $2,33 < \frac{7}{3} < 2,34$ *on a encadré* $\frac{7}{3}$ *par deux nombres décimaux consécutifs ayant deux chiffres après la virgule* etc. ***Visualiser la position d'une fraction par rapport à des nombres décimaux sur une droite graduée.***

	Faire : - **calculer** le produit d'une fraction par un nombre entier naturel ***Remarque :*** *Dans ce cadre, comme chaque fois que cela se présente, l'enseignant(e) s'attachera à donner aux apprenants* ***l'habitude de simplifier avant d'effectuer*** *: a, b et k sont des nombres entiers naturels ; b n'est pas nul.* $k \times \frac{a}{b} = \frac{k \times a}{b}$ *et* $\frac{a}{b} \times k = \frac{a \times k}{b}$ - **calculer** le produit de deux fractions *a, b, c et d* sont des nombres entiers naturels ; b et d ne sont pas nuls $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$
<u>Séquence n°9 :</u> **PUISSANCE** Puissance d'une fraction	**Faire :** - **calculer** une puissance d'une fraction donnée *a et b sont des nombres entiers naturels, b n'est pas nul et n un entier naturel plus grand que 1.* $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{\text{a}}{\text{b}} \times \frac{\text{a}}{\text{b}} \times \text{---} \times \frac{\text{a}}{\text{b}}}_{\text{n facteurs}} = \frac{a^n}{b^n}$
Puissance d'un nombre décimal	**Faire :** - **calculer** une puissance d'un nombre décimal relatif donné. a est un nombre décimal relatif, n est *un entier naturel plus grand que* 1. $n^n = \underbrace{a \times a \times a \times --- \times a}_{\text{n facteurs}}$; par convention $a^1 = a$. ***Faire manipuler la calculatrice pour des calculs de puissances de nombres décimaux relatifs donnés.***

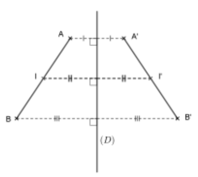
2.1.3 SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 3 : Applications du plan.

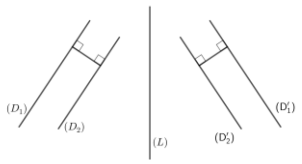
I. **ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION** (Confer programme d'études de la classe de 5^{e})

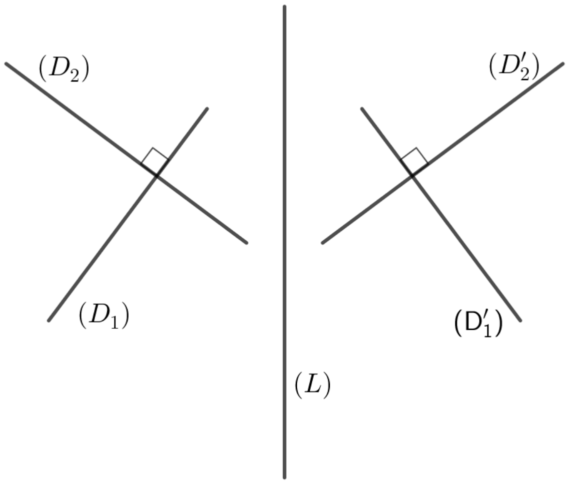
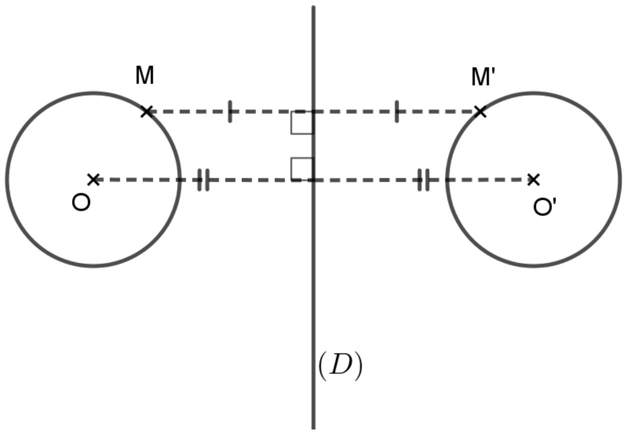
II. **DEROULEMENT** (Confer programme d'études de la classe de 5^{e})

III. **DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°3**

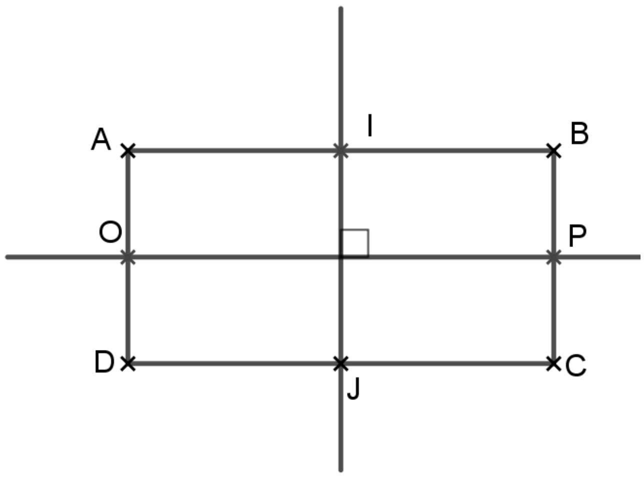
Durée : 18 heures

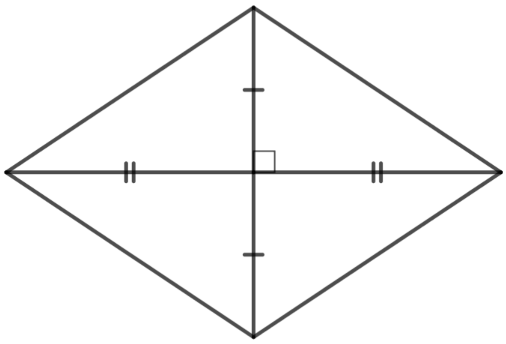
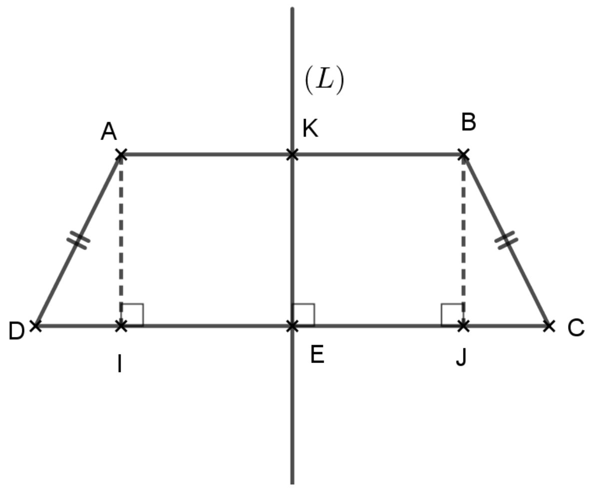
Contenus notionnels	**Indications pédagogiques**
<u>Séquence n°1</u> : **FIGURES SYMETRIQUES PAR RAPPORT A UNE DROITE.** Symétrique du milieu d'un segment	**N.B.** On ne parlera pas de l'application symétrie, mais de figures symétriques. Par suite, sont interdites : • les expressions du type : « par la symétrie …….», « l'image de ….. » « la symétrie conserve…….. » • Les notations du type « S_D (A) = A'…. » **Faire :** - **admettre** la propriété suivante. • Le symétrique par rapport à une droite du milieu d'un segment est le milieu du symétrique de ce segment. **Illustration :**  $[AB]$ et $[A'B']$ sont des segments symétriques par rapport à la droite (D) ; I est le milieu du segment $[AB]$; I' est le symétrique de I par rapport à la droite (D), alors I' est le milieu du segment

	[A' B']. - **utiliser** cette propriété.
Symétriques de deux droites parallèles	**Faire :** - **admettre** les propriétés suivantes : * Les symétriques par rapport à une droite de deux droites parallèles sont deux droites parallèles. **Illustration :**  (D_1) et (D_2) sont deux droites parallèles ; (D_1) et (D'_1) sont symétriques par rapport à (L) ; (D_2) et (D'_2) sont symétriques par rapport à (L) ; alors(D'_1) ∥ (D'_2).
Symétriques de deux droites perpendiculaires	* Les symétriques par rapport à une droite de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires Illustration :

Symétriques d'un cercle	 (D_1) et (D_2) sont deux droites perpendiculaires ; (D'_1) et (D_1) sont symétriques par rapport à (D) ; (D'_2) et (D_2) sont symétriques par rapport à (D) ; alors (D'_1) et (D'_2) sont perpendiculaires. - **utiliser** ces propriétés.
Construction	**Faire :** - **admettre** la propriété suivante : Le symétrique d'un cercle (C) par rapport à une droite est le cercle de même rayon et dont le centre est le symétrique du centre de (C) par rapport à cette droite. **Illustration :**  M et M' sont symétriques par rapport à (D) ; O et O' sont symétriques par rapport à (D). - **utiliser** cette propriété.

<table>
<tr><td rowspan="3">Axe de symétrie</td><td></td></tr>
<tr><td>Faire :
- construire :
* les symétriques de deux droites parallèles par rapport à une droite;
* les symétriques de deux droites perpendiculaires par rapport à une droite;
* le symétrique d’un cercle par rapport à une droite.

Visualiser des cas de symétriques de droite, de droites parallèles, de droites perpendiculaires, de cercle par rapport à une droite donnée.</td></tr>
<tr><td>Faire :
- admettre les propriétés suivantes :
* Dans un rectangle, les médiatrices des côtés sont des axes de symétrie.
Justification :

</td></tr>
</table>

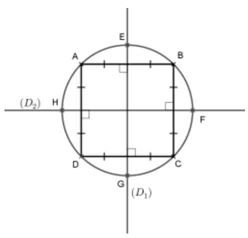
	$ABCD$ est un rectangle ; (IJ) la médiatrice de $[AB]$; $I \in [AB], J \in [DC]$; Les points B et C sont les symétriques respectifs des points A et D par rapport à la droite (IJ) ; de même (OP) est la médiatrice de $[AD]$; les points A et B sont les symétriques respectifs des points B et C par rapport à (OP). Par conséquent (IJ) et (OP) sont des axes de symétrie du rectangle $ABCD$. • Dans un losange les diagonales sont des axes de symétrie  • Dans un carré les diagonales sont des axes de symétrie. • Un carré a quatre axes de symétrie. • Un trapèze isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases.  **Justification :** *ABCD est un trapèze isocèle, (L) la médiatrice de [AB] coupe la base [AB] en son milieu K et la base [DC] en E. La perpendiculaire à (DC) passant par A coupe (DC) en I et la*

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

perpendiculaire à la droite (DC) passant par B coupe (DC) en J ; AIJB est un rectangle et (KE) en est un axe de symétrie. On pourrait utiliser le fait que les triangles ADI et BJC sont superposables pour démontrer que (L) est un axe de symétrie du trapèze isocèle.

- **Définir** un octogone régulier ;

Définition : ***Un octogone régulier est un polygone inscriptible dans un cercle, ayant ses huit côtés de même longueur***



ABCD est un carré inscrit dans un cercle (C), (D_1) et (D_2) sont les médiatrices respectives des segments [AB] et [AD].
En utilisant les axes de symétrie du carré ABCD, on pourra justifier que les côtés du polygone AEBFCGDH ont la même longueur.

- *Un octogone régulier a quatre axes de symétrie.*

</td>
</tr>
<tr>
<td>

<u>Séquence n°2</u> :

FIGURES SYMETRIQUES PAR RAPPORT A UN POINT

Symétrique du

</td>
<td>

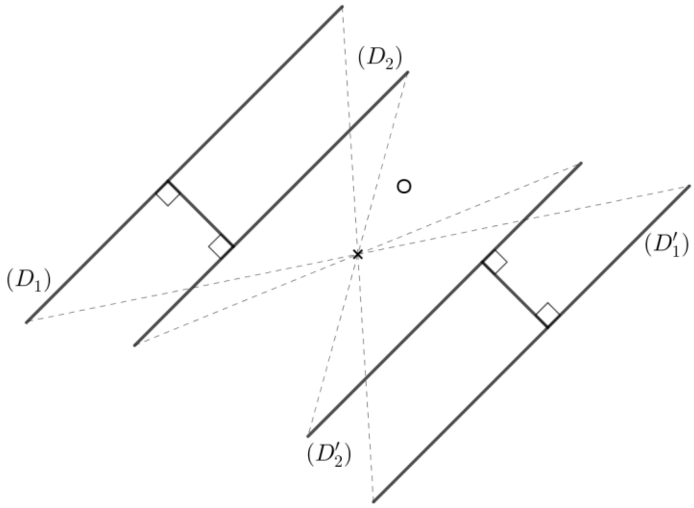
N.B*. On ne parlera pas de l'application symétrie, mais de figures symétriques. Par suite, sont interdites :*

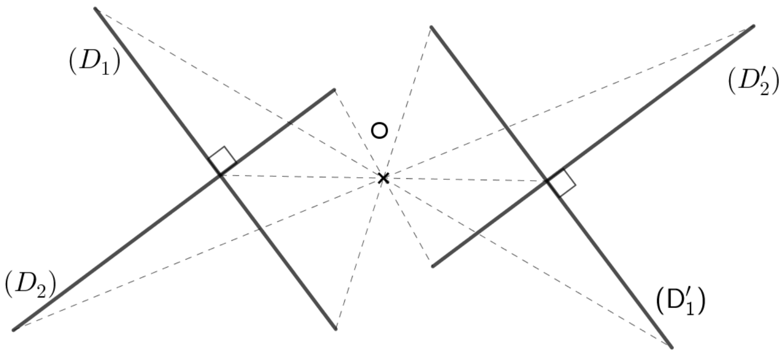
- *les expressions du type : « par la symétrie …….», « l'image de ….. » « la symétrie conserve…….. » ;*
- *Les notations du type « $S_O(A) = A'$ ».*

Visualiser la construction d'un octogone régulier à partir d'un carré inscrit dans un cercle et de ses axes de symétrie.

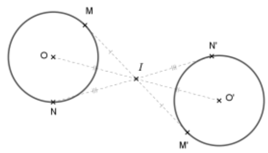
Faire :

</td>
</tr>
</table>

milieu d'un segment	- **admettre** la propriété suivante : Le symétrique par rapport à un point du milieu d'un segment est le milieu du symétrique de ce segment. **Traduction :** *[AB] et [A'B'] sont des segments symétriques par rapport au point O.* *I est le milieu du segment [AB], I' est le symétrique de I par rapport à O, I' est le milieu du segment [A'B'];* - **utiliser** cette propriété.
Symétriques de deux droites parallèles	**Faire :** - **admettre** les propriétés suivantes : • Les symétriques par rapport à un point de deux droites parallèles sont deux droites parallèles. 
Symétriques de droites perpendiculaires	• Les symétriques par rapport à un point de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires.

<table>
<tr><td></td><td>

- utiliser ces propriétés.</td></tr>
<tr><td>Symétrique d’un cercle

Construction</td><td>Faire :
- admettre la propriété suivante :
le symétrique d’un cercle (C) par rapport à un point est le cercle de même rayon et dont le centre est le symétrique du centre de (C) par rapport à ce point.


M et M’ sont symétriques par rapport à I ;
N et N’ sont symétriques par rapport à I ;
- utiliser cette propriété ;

Visualiser la construction de symétriques du milieu d’un segment, de droites parallèles, de droites perpendiculaires, d’un cercle par rapport à un point.</td></tr>
<tr><td></td><td>Faire :
- construire :
les symétriques de deux droites parallèles par rapport à un point ;
les symétriques de deux droites perpendiculaires par rapport à un point ;</td></tr>
</table>

	• le symétrique d'un cercle par rapport à un point.
<u>Séquence n°3</u> **GLISSEMENT** Construction	***N.B.*** *Il s'agira de renforcer les acquis de la classe de 6ème. Un glissement n'est rien d'autre qu'une translation ; mais, à ce niveau, on ne parlera pas de translation. Par suite, sont interdites :* • *les expressions du type : « par la translation…. », « l'image de …» « la translation conserve… »...* • *les notations du type « $t_u(A) \searrow A'$ … ».* **Faire :** - **construire** le point correspondant à un point donné par un glissement. ***Méthode*** *: La direction, le sens et la longueur du glissement sont donnés. A est un point donné du plan, on trace la droite passant par A et ayant même direction que celle du glissement ; on marque le point B sur cette droite tel que le sens de A vers B sur la droite (AB) soit celui du glissement et la longueur du segment [AB], celle du glissement.*
Propriétés	**Faire :** - **admettre** les propriétés suivantes : • si trois points sont alignés alors leurs correspondants par un glissement sont des points alignés. • le correspondant d'un segment par un glissement donné est un segment de même longueur que le segment considéré. ***Traduction :*** *Cette dernière propriété signifie que, si [AB] est un segment, C le correspondant de A par un glissement et D celui de B par le même glissement, alors [CD] est le correspondant de [AB] par ce glissement et AB = CD.* • Par un glissement donné, le correspondant du milieu I d'un segment [AB] est le milieu I' du segment [A'B'] correspondant à [AB]. • Par un glissement, le correspondant d'un angle, est un angle de même mesure. ***Visualiser la construction de correspondants de points alignés, d'un segment, du milieu d'un segment, d'un angle par un glissement.***

2.1.4 SITUATION D'APPRENTISSAGE N° 4 *:* Organisation des données.

- **I. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION** (Confer programme d'études de la classe de 5e)
- **II. DEROULEMENT** (Confer programme d'études de la classe de 5e)
- **III. DETAIL DES CONTENUS NOTIONNELS DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE N°4**

Durée : 10 heures

Contenus notionnels	Indications pédagogiques
<u>Séquence n°1</u> : **EQUATIONS** Equations de la forme $a + x = b$	***N.B.*** *La résolution des équations ne fera l'objet d'aucun développement théorique.* **Remarques :** ○ On réinvestira à cette occasion, les acquisitions concernant les opérations dans les ensembles de nombres connus. ○ On amènera les élèves à identifier les ensembles de nombres dans lesquels on recherche les solutions des équations proposées. **Faire :** - **traduire** un problème par une équation du type $a + x = b$, a et b étant des éléments de $\mathbb{D}$ - **rechercher** la solution dans ID d'une équation du type $a + x = b$, a et b étant des éléments de $\mathbb{D}$. *a et b sont deux nombres décimaux relatifs connus ;*

Equations du type $ax = b$	*l'équation$a + x = b$, d'inconnue x, admet la solution $b - a$.*
	Faire : - **traduire** un problème par une équation du type $a\,x = b$, a et b étant des éléments de $\mathbb{D}$ avec a non nul. - **rechercher** la solution dans $\mathbb{D}$ d'une équation du type $ax = b$, a et b étant éléments de $\mathbb{D}$, avec a non nul.
<u>Séquence n°2 </u>: **PROPORTIONNALITE** Tableau de proportionnalité	***N.B.*** *Le professeur ne choisira que des exemples où la solution $\frac{a}{b}$ est un nombre décimal arithmétique.* ***Remarques*** *: Cette partie vise essentiellement à :* o *sensibiliser l'élève à la signification de coefficient de proportionnalité au travers d'exemples tirés de la vie courante.* o *initier l'élève à la représentation graphique dans le plan* **Faire :** - **compléter** un tableau de proportionnalité - **reconnaître** un tableau de proportionnalité ***Remarque :*** *Il s'agit d'approfondir les connaissances de la classe de 6ème.*
Coefficient de proportionnalité	**Faire :** - **déterminer** un coefficient de proportionnalité d'un tableau de proportionnalité ***Remarque :*** *Il s'agit d'approfondir les connaissances de 6ème* - **définir** une vitesse moyenne ***<u>Définition </u>: La vitesse moyenne v d'un mobile qui a parcouru la distance d pendant la durée t est égale au quotient $\frac{d}{t}$.*** On note **v**= $\frac{d}{t}$. - **définir** un débit moyen ***<u>Définition </u>: C'est le quotient q de la quantité de liquide l écoulée sur la durée t de l'écoulement. On note $q = \frac{l}{t}$.*** - **définir** une échelle

***Définition** : L'échelle d'une carte est le quotient d'une distance sur cette carte par la distance réelle correspondante*

Distance réelle	
Distance sur carte	

×échelle

- **définir** un pourcentage

***Définition** : Le pourcentage d'un nombre a par rapport au nombre b, est le quotient $\frac{x}{100}$ noté x%*

Le nombre b est x pour cent du nombre a, signifie que

$b = a \times \frac{x}{100}$

a	
b	

$\times\frac{x}{100}$

- **définir** une masse volumique

***Définition :** La masse volumique d'un corps est le quotient de la masse d'une certaine quantité de ce corps par le volume occupé par cette quantité.*

volume	
masse	

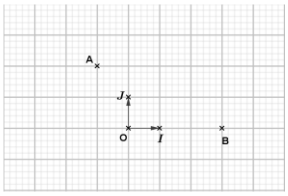
×masse volumique

Faire :

- **calculer** :

Représentation graphique	° une vitesse moyenne ° un débit moyen ° une échelle ° un pourcentage ° une masse volumique **Remarques :** ○ *Si dc est une distance donnée sur carte, dr est sa distance réelle et e l'échelle : on a* $e = \frac{dc}{dr}$ *une échelle est généralement exprimée par une fraction* ○ $a \times \frac{x}{100} = b$ *alors* $\frac{x}{100} = \frac{b}{a}$ *ou* $x\% = \frac{b}{a}$ *un pourcentage n'a pas d'unité* ○ *Si m est une masse donnée, v le volume occupé par cette masse m,* m_v *la masse volumique on a* $m_v = \frac{m}{v}$ *L'unité de* m_v *dépend des unités de la masse et du volume* - **calculer** une des trois grandeurs ci-dessous connaissant les deux autres : * masse volumique, masse, volume. * vitesse moyenne, distance, durée. échelle ; distance sur carte ; distance réelle - **Prendre** un pourcentage d'une quantité - **traduire** un rapport sous forme d'un pourcentage,
	Faire : - **placer** un point dont on connaît les coordonnées sur un quadrillage muni d'un repère orthogonal, - **donner** les coordonnées d'un point placé sur un quadrillage muni d'un repère orthogonal ***Exemple** : (O, I, J) est un repère orthogonal du plan. L'origine de ce repère est le point O. La droite (OI) munie du repère (O,I) est l'axe des abscisses. La droite (OJ)*

munie du repère (O, J) est l'axe des ordonnées.
Dans le repère (O, I, J) :
* *les coordonnées du point A sont (-1 ; +2)*
* *les coordonnées du point B sont (+3, 0)*
* *l'abscisse du point A est -1*
* *l'ordonnée du point A est +2*



Faire :

- **Représenter** graphiquement un tableau de nombres à deux lignes.

Remarque : *Dans un tableau de nombres à deux lignes :*
* *les nombres de la première ligne sont les abscisses ;*
* *les nombres de la deuxième ligne sont les ordonnées.*

N.B. *Ne pas faire un tracé continu : la représentation graphique est un ensemble discret de points.*

- **reconnaître** la représentation graphique d'un tableau de proportionnalité

Remarques :
- *On présentera cette notion en relation avec le repérage sur quadrillage*
- *Si tous les points représentant les colonnes d'un tableau sont situés sur une droite passant par l'origine du repère, alors ce tableau est un tableau de proportionnalité.*

-**tracer** la représentation graphique d'un tableau de proportionnalité.

Visualiser la représentation dans le plan muni d'un repère d'un tableau de proportionnalité.

2.2 EXEMPLES DE CONSIGNES POUR LE RECUEIL DES PRECONCEPTIONS PAR SITUATION D'APPRENTISSAGE

2.2.1 Exemple de consignes pour le recueil des préconceptions des apprenants sur la situation d'apprentissage N°1

- Lis le texte de la situation de départ.
- Décris les objets cités dans le texte.
- Propose, en centimètres, des intervalles réguliers possibles sur cette veste.
- Cite les connaissances de la classe de sixième que te rappelle ce texte.

2.2.2 Exemple de consignes pour le recueil des préconceptions des apprenants sur la situation d'apprentissage N°2

- Lis le texte de la situation de départ.
- Cite les figures géométriques planes qui sont sur le schéma du terrain.
- Précise leurs dimensions ou leurs caractéristiques.
- Donne deux triangles qu'on peut construire à partir des points représentant les joueurs.
- Cite les connaissances de la classe de sixième que te rappelle ce texte.

2.2.3 Exemple de consignes pour le recueil des préconceptions des apprenants sur la situation d'apprentissage N°3

- Lis le texte de la situation de départ.
- Identifie un motif sur le tableau de la situation de départ.
- Décris la position de deux motifs semblables.
- Cite les connaissances de la classe de sixième que te rappelle ce texte.

2.2.4 Exemple de consignes pour le recueil des préconceptions des apprenants sur la situation d'apprentissage N°4

- Lis le texte de la situation de départ.
- Raconte, en tes propres termes, cette activité récréative.
- Détermine le nombre d'élèves des autres classes ayant participé à l'excursion.
- Cite les connaissances de la classe de sixième que te rappelle ce texte.

2.3 Document d'exploitation des situations de départ

2.3.1 Situation de départ de la SA n° 1

La situation de départ est la porte d'entrée de la situation d'apprentissage. L'enseignant(e) l'exploite alors pour en extraire des problèmes qui permettent aux apprenants de réfléchir pour construire ensemble les connaissances et techniques prévues et qui sont :

-la reconnaissance du patron d'un cône circulaire droit et la fabrication du cône circulaire droit.

-la description et la fabrication d'un prisme droit

-la reconnaissance et l'extraction des nombres premiers.

-la décomposition en produit de facteurs premiers d'un entier naturel et la détermination du P.P.C.M. de deux entiers naturels.

-le calcul des puissances entières d'entiers naturels.

Pour aborder chacun de ces contenus notionnels, des pistes suivantes pourraient être suggérées en vue d'extraire des problèmes :

Au niveau de la reconnaissance et la fabrication du cône, la description et la fabrication d'un prisme droit, l'enseignant(e) pourra s'appuyer sur l'opération de découpage à laquelle Jéni et ses amis se sont livrés. Pour la reconnaissance, l'extraction des nombres premiers, la décomposition en produit de facteurs premiers et le calcul des puissances, il (elle) pourrait également s'appuyer sur le nombre d'objets géométriques à aligner sur le dos de la veste et trouver des contraintes liées à la recherche de diviseurs d'entiers naturels pour un nombre raisonnable de fils.

L'exploitation de la situation de départ devra se faire par l'enseignant(e) en tenant compte des phases de l'apprentissage que sont l'introduction, la réalisation et le retour et projection. Au cours de la phase introductive, l'enseignant(e) aura le souci de faire comprendre le texte de la situation de départ et de faire exprimer les représentations ; à cet effet il (elle) formulera les questions du genre :

-de quoi s'agit-il dans le texte ?

-quels sont les problèmes qui sont posés dans le texte ?

-comment penses-tu résoudre de tels problèmes ?

Ces différentes questions ont pour but de motiver l'apprenant pour l'apprentissage qu'il va faire.

Aucune réponse ou tentative de réponse ne doit provenir de l'enseignant(e). La phase de réalisation sera l'occasion pour l'enseignant(e) d'extraire de la situation de départ un problème lié à chaque contenu notionnel à enseigner. Un tel problème sera posé en terme d'activité que l'enseignant(e) fera traiter par les apprenants à partir de consignes.

La phase de retour et projection devra permettre aux apprenants de revoir les problèmes posés à partir de la situation de départ et les étapes et outils qui ont servi à leurs résolutions.

2.3.2 Situation de départ de la SA n° 2

Pour une meilleure exploitation de cette situation de départ, l'enseignant(e) tiendra compte des connaissances et techniques prévues dans les éléments de planification ; ces connaissances et techniques se trouvent implicitement englobées dans le libellé de la situation de départ. Il est à souligner que sur le terrain de football considéré, les dimensions sont réglementaires. Il s'agit d'un schéma (de photo) sur lequel les joueurs de l'équipe « LES BELIERS » sont représentés par la lettre B et ceux de l'équipe « LES CAIMANS » par la lettre C. Il y a onze joueurs par équipe, deux arbitres latéraux A_1 et A_2 et un arbitre central A.
L'enseignant(e) a la possibilité de faire découvrir la quasi-totalité des connaissances et techniques prévues dans les éléments de planification et même d'approfondir certaines d'entre elles en restant coller à la situation de départ. Voici à cet effet quelques pistes qu'il pourrait emprunter :

*DISTANCE :

En manipulant les longueurs réelles des segments $[B_5B_2]$ et $[B_2B_0]$ on pourrait faire constater que :

- la distance entre deux points est un nombre positif,
- faire découvrir que $B_5B_2 + B_2B_0 = B_5B_0$ signifie que $B_2 \in [B_5B_0]$,vérifier cette relation sur d'autres cas avec des dimensions mesurées sur le dessin (C_0, B_{10} etB_5par exemple).

  Constater que cette relation n'est pas vérifiée si l'un des points n'appartient pas au segment formé par les deux autres.

En mesurant et en comparant la longueur sur le dessin des segments $[B_{10}B_5]$, $[B_{10}C_4]$, $[C_4B_5]$etc… on pourrait faire découvrir les inégalités triangulaires.

*MEDIATRICE :

En mesurant et en comparant la distance de B_{10}, B_5 et celle de B_2 par rapport aux extrémités du segment $[C_4C_5]$ on pourrait faire constater que tous les points de la droite (C_0B_0) sont équidistants des extrémités du segment$[C_4C_5]$. On pourrait aussi exploiter le segment$[C_7C_8]$ et la droite (B_0C_0).Avec l'un ou l'autre de ces segments on pourrait caractériser le régionnement du plan par la médiatrice d'un segment.

*ANGLE :

En traçant les droites (C_8C_4), (C_7C_5) et (C_4C_5) et en mesurant les angles de la figure obtenue on pourrait faire découvrir que certains d'entre eux, de par leur position on la même mesure (angles opposés par le sommet, angles alternes-internes, angles correspondants.

*TRIANGLES :

Par manipulation (en reproduisant sur du papier calque par exemple), on pourrait faire découvrir que les triangles $B_{10}C_4B_5$ et$B_{10}C_5B_5$ sont superposables. L'enseignant(e) pourrait aussi présenter une activité pour identifier les triangles particuliers de la figure : $B_{10}C_7C_8$, $B_{10}C_4C_5$… sont isocèles ; $C_3B_3B_1$, $C_3B_1B_7$…. sont équilatéraux ; $B_5B_2C_9$, $C_9B_2B_0$…. Sont rectangles.

*CERCLE :
Le rond central permet de faire un régionnement du plan par un cercle. Il suffirait de faire mesurer sur le dessin les distances B_5C_2, B_5C_{10} et B_5B_{10} par exemple pour faire caractériser le cercle, le disque, l'intérieur et l'extérieur du cercle.

*PARALLELOGRAMMES :
Toutes les propriétés du parallélogramme pourraient se faire découvrir et énoncer en manipulant le quadrilatère $C_4C_5C_6B_9$.
*POLYGONES
Pour les trapèzes particuliers on pourrait exploiter $C_7C_8C_5C_4$ ou $C_{10}B_5B_2A_1$; pour le deuxième on a la possibilité de calculer la valeur réelle de l'aire.

La disposition des joueurs B_1, B_3, C_6, B_4, B_6, B_7 et C_3, pourrait être utile pour faire découvrir la notion de polygone inscriptible dans un cercle et la notion d'hexagone.

*NOMBRES DECIMAUX RELATIFS :

La sélection de l'équipe « CAIMAN » a été faite selon le principe du « goal average » ; il s'agit de comparer les buts différentiels de deux équipes ayant eu le même point dans une même poule afin de qualifier celle qui a encaissé moins de buts au cours de la compétition. L'enseignant(e) pourrait s'appuyer sur ce principe pour concevoir des activités permettant de manipuler les nombres entiers relatifs.

*FRACTION :

On peut s'intéresser au quotient du nombre de joueurs de chaque équipe par unité de surface dans une même aire de jeu, afin de manipuler les fractions (irréductibilité, réduction au même dénominateur, comparaison etc.…).

2.3.3 Situation de départ de la SA n° 3

Cette situation de départ a pour objectif d'aider à introduire les connaissances et techniques suivantes : figures symétriques par rapport à une droite, figures symétriques par rapport à un point, axe de symétrie et glissement.
Le dessin qui lui est associé représente des figures symétriques par rapport à une droite, des figures symétriques par rapport à un point, des polygones réguliers inscriptibles dans un cercle (octogones), des exemples de symétrique du milieu d'un segment.
Ce même dessin peut être exploité pour enseigner le symétrique d'un cercle par rapport à une droite ou par rapport à un point, la notion d'axe de symétrie, de glissement d'un point ou d'une figure.
Dans ce dessin, il y a :
- un motif ayant la forme d'un losange (idée de glissement d'un point)
- plusieurs motifs en forme de losanges (idée de glissement d'autres êtres mathématiques tels que : un segment, une droite, une figure donnée,)

L'apprentissage devra permettre à l'apprenant d'utiliser les diverses applications du plan étudiées pour achever la figure proposée dans cette situation de départ ; c'est-à-dire résoudre le problème posé.
D'autres figures, fruits de l'imagination de l'enseignant pourront lui être proposées.

2.3.4 Situation de départ de la SA n° 4

Voici quelques pistes qui permettront à l'enseignant de partir de la situation de départ pour faire découvrir les connaissances et techniques prévues dans cette situation d'apprentissage :

*EQUATIONS

La recherche de nombre d'élèves en classe de $4^{ème}$ pose le problème de la résolution d'une équation du type a + x = b. De même l'enseignant(e) pourrait faire découvrir cette notion à partir de la détermination de la durée du parcours sur les 180 km. Aussi on pourrait faire découvrir les équations du type ax = b par la recherche de la vitesse moyenne des bus.

*PROPORTIONNALITE

En manipulant la distance parcourue par les bus en un temps déterminé et l'information présentée en grand titre par le journal de Kossi, l'enseignant(e) a la possibilité de faire découvrir toutes les notions relatives à la proportionnalité.

3- Exemples de fiches pédagogiques

3.1 Fiche pédagogique N°1

Fiche pédagogique N°…

I. ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION

Établissement: **Année scolaire:**
Discipline: Mathématiques **Date:**
Classe: 5ème **Effectif:** **Nombre de groupes:**
Nom du professeur:

SA N° 2: Configurations du plan **Durée: 65 heures**

Séquence N°2 Distance
Séance N°…(ce numéro est lié à la séquence)

II. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION

1- Contenu de formation
1.1 Compétences:

- **Compétences disciplinaires:**
  - Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant certaines propriétés sur la distance.
  - Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation des propriétés qui caractérisent la distance.
  - Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par le traitement de données relatives à la distance.

- **Compétence transdisciplinaire:**
  Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit.

- **Compétences transversales:**
  - Exploiter l'information disponible
  - Communiquer de façon précise et appropriée
  - Travailler en coopération

1.2 Connaissances et techniques:
- Distance entre deux points
- Médiatrice

1.3 Stratégie objet d'apprentissage: Résolution de problèmes

2. Stratégies d'enseignement / apprentissage / évaluation: Travail individuel, Travail en groupe, Travail collectif

3. Durée: 1 h 50 min

4. **Matériel:**

Pour l'enseignant : Programme d'études et guide pédagogique de la classe de 5ème, le livre CIAM 5e, craies, chiffon, instruments de géométrie, fiche pédagogique du jour et supports des activités.

Pour l'apprenant : instruments de géométrie, livre au programme …..

III – DÉROULEMENT

Activité1 : Distance entre deux points

Les membres du staff s'intéressent à la position de certains joueurs sur le terrain.

Consigne1

Le plan du terrain a été réalisé à l'échelle de $\frac{1}{100}$. L'unité de longueur étant le mètre.

1-A l'aide de la règle graduée, détermine en mètre la longueur réelle des segments $[C_0C_4]$, $[C_0C_5]$ et $[C_5C_4]$ notée respectivement C_0C_4,C_0C_5 et C_5C_4.

2- Compare la longueur de l'un des côtés du triangle $C_0C_4C_5$ à la somme des longueurs des deux autres côtés.

3-Compare $B_{10}B_5 + B_5B_2$ et $B_{10}B_2$et précise la position relative des points B_{10}, B_5 et B_2 .

4-Recopie et complète les phrases suivantes :

« La distance entre deux points A et B notée AB, est un nombre …………. »

« Dans un triangle la longueur d'un côté est …….. à la somme des longueurs des deux autres côtés »

Stratégie : TI :5min TC :5min

Résolution

1- Je détermine en mètre la longueur réelle des segments $[C_0C_4]$, $[C_0C_5]$ et $[C_5C_4]$
$C_0C_4 = 3$,$C_0C_5 = 5$ et $C_5C_4 = 7$

2-Je compare la longueurdes côtés du triangle $C_0C_4C_5$ à la somme des longueurs des deux autres côtés.

On a :$C_0C_4 < C_0C_5 + C_5C_4$,$C_0C_5 < C_0C_4 + C_5C_4$ et $C_5C_4 < C_0C_4 + C_0C_5$

3-Jecompare $B_{10}B_5 + B_5B_2$ et $B_{10}B_2$

$B_{10}B_5 = 6$,$B_5B_2 = 12$ et $B_{10}B_2 = 18$

On a **:**$B_{10}B_5 + B_5B_2 = B_{10}B_2$

4-Je recopie et je complète les phrases suivantes :

« La distance entre deux points A et B notée $\boldsymbol{AB}$., est un nombre **positif ou nul »**

« Dans un triangle la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres côtés »

D'une manière générale on admet les propriétés suivantes :

Propriété1

La distance entre deux points est un nombre positif ou nul

Etant donnée deux points A et B on a :

- Si $AB > 0$,alors les points A et B sont distincts
- Si $AB = 0$,alors les points A et B sont confondus

Propriété2
Dans un triangle la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres.
Propriété3
A, B et M étant trois points du plan
Si $AM + MB = AB$ alors M appartient au segment $[AB]$
Remarques
- La distance entre les points A et B est notée AB ou BA.Ainsi $AB = BA$
- ABC est un triangle, lorsque les trois inégalités :
  $AB < AC + BC, AC < AB + BC$ et $BC < AC + AB$ sont **à la fois** vérifiées.
- Trois points A, B et C sont non alignés lorsque :

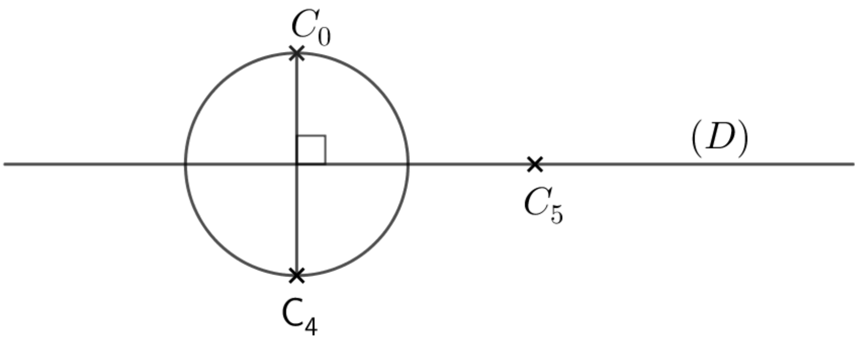
$$AB < AC + BC, AC < AB + BC \; et \; BC < AC + AB$$

Consigne 2
L'unité de longueur est le centimètre.
1- Dans chacun des cas suivants, vérifie si le point C appartient au segment $[AB]$ de longueur 6.
   a. $AC = 4$ et $BC = 2$
   b. $AC = 5$ et $BC = 3$
2- Dans chacun des cas suivants, vérifie si EFG est un triangle :
   a.$EF = 4$,$EG = 8$ et $FG = 6$
   b.$EF = 3$; $EG = 4$ et $FG = 7$

Stratégie TI : 5 min ; TC :10 min

Résolution
1- Je vérifie si le point C appartient au segment $[AB]$
   a. On a **:** $AC + BC = 6$ et $AB = 6$ donc $AC + BC = AB$ .Par suite le point C appartient au segment $[AB]$.
   b. $AC + BC = 8$ et $AB = 6$ et 8 n'est pas égal à 6 ,donc $AC + BC$ n'est pas égal à AB. Par suite le point C n'appartient pas au segment $[AB]$.
   2- Je vérifie si EFG est un triangle .
a. On a : $EF = 4$ et $EG + FG = 14$ donc $EF < EG + FG$
   $EG = 8$ et $EF + FG = 10$ donc $EG < EF + FG$
   $FG = 6$ et $EF + EG = 12$ donc $FG < EF + EG$
   De tout ce qui précède EFG est un triangle.
b. On a : $FG = 7$ et $EF + EG = 7$ donc EFG n'est pas un triangle.

Prise de notes : 5 min
Activité 2 : Médiatrice
Au cours d'une séance d'entrainement, trois joueursC_0, C_4 etC_5 sont disposés tels qu'indiqués sur la figure ci-dessous :
$[C_0C_4]$ est un diamètre du cercle.



Consigne 1

1-Dis ce que représente la droite (D) pour le segment $[C_0C_4]$.

2-Justifie que $C_4C_5 = C_0C_5$

Stratégie : TI :7 min   TC :10 min

Résolution

1-Les points C_0 et C_4 sont symétriques par rapport à (D) alors (D) est la médiatrice du segment $[C_0C_4]$.

2-Je justifie que $C_4C_5 = C_0C_5$.

Les segments $[C_0C_4]$ et $[C_0C_5]$ sont symétriques par rapport à (D), donc $C_4C_5 = C_0C_5$ car « Deux segments symétriques par rapport à une droite ont la même longueur » (classe de 6^{e}).

Exploitation des résultats

Pour exprimer que $C_4C_5 = C_0C_5$, on dit que le point C_5 est équidistant des extrémités du segment $[C_0C_4]$

Consigne 2

Soit A et B deux points du plan et(D) la médiatrice du segment $[AB]$.

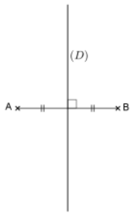
1-Justifie que si M est un point quelconque de la droite (D), alors $MA = MB$.

2-Recopie et complète la phrase suivante : « Tout point de la médiatrice d'un segment est …… des extrémités de ce segment ».

Stratégie : TI : 7 min TG :5 min TC :10 min

Résolution

1- Je justifie que si M est un point de(D), alors $MA = MB$.



(D) étant la médiatrice du segment $[AB]$;donc les points A et B sont symétriques par rapport à (D) . M étant un point de (D) , donc M est son propre symétrique par rapport à (D) . D'où les segments $[AM]$et$[BM]$ sont symétriques par rapport à (D) . Par suite,$MA = MB$ car « Deux segments symétriques par rapport à une droite ont la même longueur » (propriété classe de 6^{e}).

2- Je recopie et je complète la phrase :
« Tout point de la médiatrice d'un segment est **équidistant** des extrémités de ce segment ».

Propriété

Tout point de la médiatrice d'un segment est équidistant des extrémités de ce segment.

Consigne 3

$[AB]$ est un segment tel que $AB = 8$. M et P sont les points tels au :

- $MA = 7 \ et \ MB = 7$
- $AP = 6 \ et \ PB = 6$

1-Fais une figure

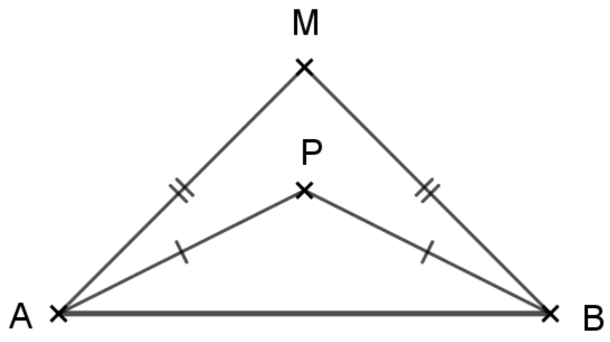
2-Dis ce que semble représenter la droite (MP) pour le segment $[AB]$.

3- Recopie et complète la phrase suivante **:**
« Tout point équidistant des extrémités d'un segment …….. à la médiatrice de ce segment »

Stratégie TI : 5 min TC :10 min

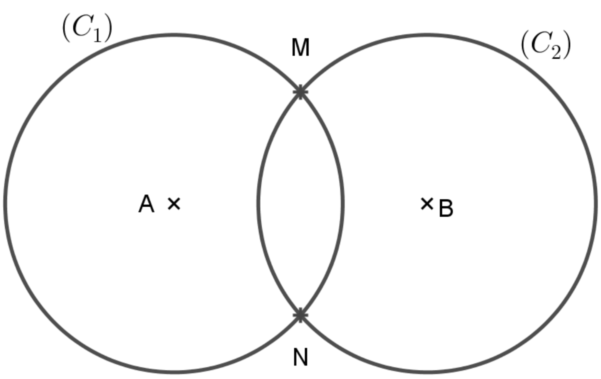
Résolution

1-Je fais la figure



2-La droite (MP) semble être la médiatrice du segment $[AB]$
3-Je recopie et je complète la phrase
« Tout point équidistant des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment »
On admet la propriété suivante :
Propriété
Tout point équidistant des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment .

Consigne 4
A et B sont deux points du plan.(C_1) et (C_2) sont deux cercles de centres respectifs les points A et B et de même rayon.(C_1) et (C_2) sont sécants en deux points M et N.
1-Fais une figure.
2-Justifie que la droite (MN) est la médiatrice du segment $[AB]$
Stratégie : TI :10 min TC :15 min
Résolution
1-Je fais la figure



2-Je justifie que la droite (MN) est la médiatrice du segment $[AB]$
Soit r le rayon des cercles(C_1) et (C_2)

On a d'une part , M appartient au cercle (C_1) donc $AM = r$ « définition d'un cercle » (classe de 6^{e}) ;M appartient au cercle (C_2),donc $BM = r$
$AM = r$ et $BM = r$ d'où $AM = BM$.Par conséquent M appartient à la médiatrice du segment $[AB]$.(1)
D'autre part , N appartient au cercle (C_1) donc $AN = r$ « définition d'un cercle » (classe de 6^{e}) ;N appartient au cercle (C_2),donc $BN = r$
$AN = r$ et $BN = r$ d'où $AN = BN$.Par conséquent N appartient à la médiatrice du segment $[AB]$.(2)
De (1) et (2) ;la droite (MN) est la médiatrice du segment $[AB]$.
Prise de notes : 5 min

Retour et projection:

Consigne

1) Dis ce que tu as appris.
2) Fais part de tes réussites, de tes difficultés et la façon dont tu les as surmontées.

Stratégie: TC: 5 min

Résultats attendus

1) J'ai appris
   - à justifier une propriété
   - que les définitions et propriétés servent à justifier d'autres propriétés
2) J'ai réussi à reconnaitre un triangle connaissant les longueurs de ses côtés.

Exercices de maison
Exercice N°1 Page 71, Mathématiques 5^{e}, CIAM
Exercice N°4 Page 71, Mathématiques 5^{e}, CIAM
Documents utilisés
- Programme d'études et guide pédagogique de la classe de 5ème
- Mathématiques 5^{e}, CIAM

Observations de l'enseignant (en vue de l'*analyse a posteriori*)

3.2 Fiche pédagogique N°2

Fiche pédagogique N°…

I. ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION

Établissement: **Année scolaire:**
Discipline: Mathématiques **Date:**
Classe: 5ème **Effectif:** **Nombre de groupes:**
Nom du professeur:

SA N° 2: Configurations du plan **Durée: 65 heures**

Séquence N°2 Fractions
Séance N°…(ce numéro est lié à la séquence)

II. ÉLÉMENTS DE PLANIFICATION

1- Contenu de formation

1.1 Compétences:

- **Compétences disciplinaires:**
  - Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant certaines propriétés sur les fractions.
  - Appréhender les mathématiques dans leurs aspects géométriques par l'appropriation des propriétés qui caractérisent les fractions.
  - Appréhender les mathématiques dans leurs aspects numériques par le traitement de données relatives aux fractions.

- **Compétence transdisciplinaire:**
  Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit

- **Compétences transversales:**
  - Exploiter l'information disponible
  - Communiquer de façon précise et appropriée
  - Travailler en coopération

1.2 Connaissances et techniques:

- Définition d'une fraction irréductible
- Reconnaissance d'une fraction irréductible

1.3 Stratégie objet d'apprentissage: Résolution de problèmes

2. Stratégies d'enseignement / apprentissage / évaluation: Travail individuel, Travail collectif

3. Durée:55 min

4. Matériel:

Pour l'enseignant : Programme d'études et guide pédagogique de la classe de 5ème, le livre CIAM 5^{e}, craies, chiffon, instruments de géométrie, fiche pédagogique du jour et supports des activités.

Pour l'apprenant : Livre de mathématiques CIAM 5^{e}

III – DÉROULEMENT

Activité 1

Dans le cadre de la réception offerte aux joueurs après une victoire de l'équipe de Bio, la location des chaises est revenue à 6 300f sur une dépense de 225 000f prévue pour la fête.

Consigne 1

1-Exprime sous forme de fraction la proportion de la dépense totale que représentent les frais de location des chaises.

2-Simplifie le plus possible la fraction obtenue et précise les diviseurs communs des termes de cette dernière fraction.

Stratégie : TI : 5 min TC : 5 min

Résolution

1-J'exprime sous forme de fraction la proportion de la dépense totale que représentent les frais de location.

La fraction que représentent les frais de location est $\frac{6300}{225000}$.

2-Je simplifie cette fraction

On a : $\frac{6300}{225000} = \frac{6300:100}{225000:100} = \frac{63}{2250} = \frac{63:9}{2250:9} = \frac{7}{250}$

7 et 250 ont seulement 1 comme diviseur commun ; en effet 250 n'est pas divise par 7 et 7 est un nombre premier.

Exploitation des résultats

Les entiers naturels 7 et 250 ont seulement 1 comme diviseur commun : On dit que la fraction $\frac{7}{250}$ est irréductible.

On retient :

Définition

Une fraction est dite irréductible lorsque le nombre 1 est l'unique diviseur commun de ses deux termes.

Consigne 2

1-Rends irréductible la fraction $\frac{345}{30}$.

2-Justifie que la fraction $\frac{5}{351}$ est irréductible.

3-Décompose en produit de facteurs premiers les nombres 3120 et 2772.

Déduis-en la forme irréductible de la fraction $\frac{3120}{2772}$

Stratégie : TI :10 min TC : 10 min

<u>Résolution</u>

1-Je rends irréductible la fraction $\frac{345}{30}$.

On a : $\frac{345}{30} = \frac{345:5}{30:5} = \frac{69}{6} = \frac{69:3}{6:3} = \frac{23}{2}$. Et 23 n'est pas divisible par 2.

D'où $\frac{345}{30} = \frac{23}{2}$

2- Je justifie que la fraction $\frac{5}{351}$ est irréductible.

On a : $5 = 1 \times 5$ et $351 = 1 \times 351$. 351 n'est pas divisible par 5 car« un nombre est divisible par 5 si son chiffre des unités est 0 ou 5 »(propriété classe de 6e). Donc les nombres 5 et 351 ont seulement 1 comme diviseur commun. D'où la fraction $\frac{5}{351}$ est irréductible.

3-Je décompose en produit de facteurs premiers les nombres 3120 et 2772.

On a : $3120 = 2^4 \times 3 \times 5 \times 13$ et $2772 = 2^2 \times 3^2 \times 7 \times 11$

Je déduis de ce qui précède la forme irréductible de la fraction $\frac{3120}{2772}$

On a : $\frac{3120}{2772}=\frac{2^4\times3\times5\times13}{2^2\times3^2\times7\times11}=\frac{2^2\times5\times13}{3\times7\times11}=\frac{260}{231}$. Et 260 et 231 n'ont pas de diviseur commun autre que 1. Donc la fraction $\frac{260}{231}$ est irréductible. Et on a : $\frac{3120}{2772}=\frac{260}{231}$

On retient :

Règle

Rendre irréductible une fraction, c'est déterminer la fraction irréductible qui lui est égale.

Cela pourra se faire :

- Par simplifications successives des termes de la fraction ;
  ou
- Par décomposition en produit de facteurs premiers de ses termes suivie d'une simplification.

Il faudra ensuite vérifier que les deux termes de la fraction obtenue n'ont pas de diviseur commun autre que 1.

Consigne 3

Rend irréductible la fraction suivante de deux manières différentes :

$$\frac{132}{308}$$

Stratégies : TI : 5 min TC : 5 min

Résolution

Je rends irréductibles les fractions suivantes de deux manières différentes :

Première manière

$\frac{132}{308}=\frac{132:2}{308:2}=\frac{66}{154}=\frac{66:2}{154:2}=\frac{33}{77}=\frac{33:11}{77:11}=\frac{3}{7}$ .Et 3 et 7 n'ont que 1 comme diviseur commun. Donc $\frac{132}{308}=\frac{3}{7}$

Deuxième manière

$132=2^2\times3\times11$ et $308=2^2\times7\times11$ donc $\frac{132}{308}=\frac{2^2\times3\times11}{2^2\times7\times11}=\frac{3}{7}$. Et 3 et 7 n'ont que 1 comme diviseur commun. Donc $\frac{132}{308}=\frac{3}{7}$.

Prise de notes :5 min

<u>Retour et projection</u>:

Consigne

1-Dis ce que tu as appris.

2- Fais part de tes réussites, de tes difficultés et la façon dont tu les as surmontées.

3-Dis ce en quoi ces règles peuvent être utiles pour toi dans la vie courante

<u>Stratégie</u>: TC: 5 min

Résultats attendus

1-J'ai appris
- à rendre irréductible une fraction.
2-J'ai réussi à reconnaitre une fraction irréductible.
3-Je peux l'utiliser pour faire des partages.

<u>Exercices de maison:</u>

Exercices N°3, 4 et 5. Page 185. Mathématiques 5^{e}, CIAM.

<u>Documents utilisés</u>

- Programme d'études et guide pédagogique de la classe de 5ème
- Mathématiques 5^{e}, CIAM

<u>Observations de l'enseignant</u> (en vue de l'*analyse a posteriori*)

3.3 Des objectifs d'une fiche pédagogique

Nos programmes d'études sont des programmes par compétences. Pour cela, les objectifs à atteindre à travers nos activités d'enseignement / apprentissage / évaluation sont des compétences à faire installer / développer.
Par exemple, les objectifs de la fiche pédagogique n°1 sont :

- Installer ou réactiver les compétences :
  - ➢ Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit. (Compétence transdisciplinaire)
  - ➢ Exploiter l'information disponible ;
  - ➢ Communiquer de façon précise et appropriée ;
  - ➢ Travailler en coopération.
    (Compétences transversales)
  - ➢ Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant certaines propriétés sur la distance.
  - ➢ Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation des propriétés qui caractérisent la distance.
  - ➢ Appréhender la mathématique dans ses aspects numériques par le traitement de données relatives à la distance.
    (Compétences disciplinaires)

N.B. : le professeur veillera donc, pendant l'exécution de sa fiche, à ne pas s'écarter de l'installation / réactivation de ces compétences afin d'atteindre les objectifs qu'il s'est fixés.

4-Répartition hebdomadaire des situations d’apprentissage

Les professeurs sont fermement invités à respecter scrupuleusement cette répartition hebdomadaire**.**

PLANNING DE L’EXECUTION DU PROGRAMME DE LA CLASSE DE CINQUIEME

Numéro d’ordre	Semaines	Situation d’apprentissage (SA)	Contenus notionnels
01	1ère semaine	SA1 configurations de l’espace	Prisme droit - Division dans ℕ
02	2ème semaine	SA1 configurations de l’espace	Nombres premiers - Puissance PPCM
03	3ème semaine	SA1 Configurations de l’espace	PPCM (suite et fin) - PGCD Distance
04	4èmesemaine	SA2Configurations du plan	Distance
05	5ème semaine	SA2 Configurations du plan	Distance (suite et fin) Angles
06	6ème semaine	SA2 Configurations du plan	Angles
07	7ème semaine	SA2 Configurations du plan	Angles (suite et fin) Triangles
08	8èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Triangles
09	9e semaine	SA2 Configurations du plan	Triangles (suite et fin)
10	10èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Cercle
11	11èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Cercle (suite et fin) Parallélogramme
12	12èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Parallélogramme (suite et fin) Polygones particuliers
13	13èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Polygones particuliers (suite et fin) Nombres décimaux relatifs
14	14èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Nombres décimaux relatifs

15	15ère semaine	SA2 Configurations du plan	Nombres décimaux relatifs (suite et fin) fractions
16	16èmesemaine	SA2 Configurations du plan	Fractions (suite et fin) puissances
17	17èmesemaine	SA3 : Applications du plan	Puissances (suite et fin) Figures symétriques par rapport à une droite
18	18ère semaine	SA3: Applications du plan	Figures symétriques par rapport à une droite
19	19èmesemaine	SA3: Applications du plan	Figures symétriques par rapport à un point
20	20ère semaine	SA3: Applications du plan	Figures symétriques par rapport à un point Glissement
21	21èmesemaine	SA4: Organisations des données	Equations
22	22e semaine	SA4: Organisations des données	Proportionnalité

III-Evaluation des apprentissages

Pour de Ketele et Roegiers, (1993), l'évaluation est un processus qui consiste à recueillir un ensemble d'informations suffisamment pertinentes, valides, fiables et à examiner le degré d'adéquation entre cet ensemble d'informations et un ensemble de critères adéquats aux objectifs à évaluer, en vue de prendre une décision.
L'évaluation est donc la collecte et l'analyse systématique de données afin de prendre des décisions.
Elle joue un rôle essentiel dans la démarche d'enseignement/ apprentissage /évaluation.
De façon générale, l'évaluation a trois fonctions orientées vers trois types de décisions à prendre par l'apprenant et l'enseignant.

1. Les types d'évaluation

On distingue trois types d'évaluation qui sont : l'évaluation diagnostique / pronostique, l'évaluation formative et l'évaluation sommative /certificative.

1.1 <u>Evaluation diagnostique</u>

Elle fonde les décisions d'orientation ou de sélection en fonction de l'aptitude présumée à suivre un nouveau cursus. C'est le cas lorsque, en début d'année avant même de commencer de nouveaux apprentissages, l'on évalue les compétences qui devaient être acquises par les apprenants l'année scolaire précédente, afin de diagnostiquer leurs difficultés et d'y remédier.
Elle permet de repérer les apprenants très tôt pour proposer une remédiation ou ajuster les contenus de formation.

1.2 <u>Evaluation formative</u>

L'évaluation formative est une évaluation qui a pour fonction d'améliorer l'apprentissage en cours, en détectant les difficultés de l'apprenant, afin de lui venir en aide (remédiation), en modifiant la situation d'apprentissage ou le rythme de cette progression, pour apporter (s'il y a lieu) plus de ''chances'' à l'atteinte des objectifs fixés. Aucun point, note ou pourcentage n'y est associé.
Elle se déroule tout au long de l'apprentissage.
« Elle soutient la régulation des enseignements et des apprentissages en train de se faire ; elle se déploie à l'intérieur d'un cursus scolaire pour améliorer les apprentissages.
L'évaluation est dite formative à partir du moment où elle apporte, à l'intérieur même des séquences d'enseignement/apprentissage/évaluation, l'information nécessaire à l'adaptation des situations proposées aux apprenants. Elle est un processus qui s'étend du début à la fin de la séquence d'enseignement/apprentissage/évaluation et en permet les adaptations tout au long de son déroulement. »

1.3 <u>Evaluation sommative</u>

Elle permet de mesurer la somme des acquis de l'apprenant au terme d'un processus d'apprentissage.

Les étapes à suivre pour une évaluation sommative sont :

- l'identification du but de l'évaluation et du type d'information à rechercher ;
- la préparation de l'épreuve ;
- l'administration de l'épreuve ;
- la correction, la notation et l'appréciation des productions.
- la prise de décisions appropriées (décisions et actions).

2. Les outils d'évaluation

Les outils de l'évaluation sont : l'épreuve *[pour recueillir un ensemble d'informations suffisamment pertinentes, valides, fiables],* le corrigé type *[ensemble d'informations en adéquation avec les objectifs à évaluer]* et la grille de correction *[qui permet d'examiner le degré d'adéquation entre l'ensemble d'informations recueillies (productions des apprenants) et un ensemble de critères adéquats aux objectifs à évaluer]*.

3. Les objets d'évaluation

L'évaluation selon l'approche par compétences s'appuie sur une situation complexe de la même famille que les situations d'apprentissage ayant servi à construire la compétence visée. L'évaluation porte essentiellement sur les ressources acquises et les compétences développées au cours des apprentissages. Il ne faut pas attendre la fin d'une année scolaire pour évaluer ! L'évaluation peut intervenir à n'importe quel moment :

- **Avant ou au début de l'apprentissage**, généralement à la rentrée scolaire. Il s'agit d'une évaluation qui permet de déterminer les forces et les faiblesses de l'apprenant et de vérifier s'il maitrise les savoirs, savoir-faire et compétences nécessaires et préalables à l'apprentissage. Cela permet ainsi d'orienter l'apprentissage de façon plus adaptée.
- **Pendant l'apprentissage**, au cours de l'année scolaire. Il s'agit d'évaluations formatives qui permettent de déterminer les acquis des apprenants sur des savoirs et savoir-faire spécifiques et/ou des compétences particulières, afin d'apporter les remédiations nécessaires.
- **En fin d'apprentissage,** il s'agit d'une évaluation qui permettra de vérifier si l'apprenant maitrise les compétences nécessaires afin de certifier sa réussite (pour un paquet de notions) et lui permettre de poursuivre d'autres apprentissages.
- **Après l'apprentissage**, il s'agit de vérifier si l'apprenant maitrise **encore** les compétences travaillées et évaluées quelques mois plus tôt.

Il est donc important d'évaluer les compétences de l'apprenant, mais aussi les ressources. L'enseignant mettra donc en œuvre deux types d'évaluation :

- ✓ **L'évaluation des compétences**, à travers des situations d'apprentissage inspirées des thèmes possibles à aborder dans les connaissances et techniques liées aux compétences. Ces évaluations sont à réaliser pendant ou à la fin d'une S.A. ;
- ✓ **L'évaluation des ressources**, par des exercices, des QCM (questions à choix multiples), des questions à réponses construites, … portant sur les savoirs et savoir-faire qui peuvent être mobilisés dans la S.A.

L'enseignant fera, chaque quinzaine une ou deux évaluations des ressources. Il devra dire aux apprenants, juste à la fin de chaque composition, si cette évaluation est formative ou sommative.
L'évaluation des compétences interviendra toutes les cinq ou six semaines (si l'établissement n'en propose pas dans la période) et prendra en compte **les ressources travaillées préalablement**.

4. Les critères d'évaluation

Les critères d'évaluation sont liés aux objectifs d'enseignement/ apprentissage /évaluation. Les critères d'évaluation les plus importants sont les suivants : la qualité de la langue, la clarté, la pertinence, la cohérence, la richesse du contenu, l'objectivité du test, la discrimination, la validité et la fiabilité.

5. Format de l'épreuve de mathématiques

Le format de l'épreuve de mathématiques au premier cycle s'inspire de celui de l'épreuve de mathématiques au BEPC. En d'autres termes, il est structuré autour d'un contexte suivi de trois problèmes respectant des conditions bien précises.
En classe de cinquième, l'épreuve de devoir surveillé de mathématiques est prévue pour **une durée de deux heures (2 h)**.
Toutefois, l'enseignant n'est pas obligé d'utiliser ce format pour les interrogations écrites. Il est à noter que l'épreuve d'interrogation écrite en classe de 5^{e} couvre **une durée de vingt à trente minutes (20 à 30 min)**.

FORMAT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES AU BEPC

L'épreuve de mathématiques est une situation d'évaluation centrée sur trois compétences disciplinaires et comportant un support, une tâche et trois problèmes indépendants à résoudre, en utilisant des concepts et procédures du raisonnement mathématique.
Le problème 1 vise à contrôler la compréhension du support par le candidat à travers l'exploitation qu'il fait des informations contenues dans ce support. Autant

que possible, ce problème comportera des consignes axées sur les compétences disciplinaires n° 2 et n°3.

Quant aux problèmes 2 et 3, ils comporteront des compléments d'informations et des consignes.

Dans l'élaboration de l'épreuve, il sera tenu grand compte de l'intégration des compétences disciplinaires n° 2 et n°3 ainsi que la hiérarchisation du niveau de complexité des consignes à l'intérieur de chacun des problèmes.

Pour l'appréciation de la production du candidat, trois critères minimaux et un critère de perfectionnement ont été retenus. Il s'agit de :

- La pertinence de l'analyse du problème (20%)
- L'exactitude de la mathématisation (30%)
- La justesse de la production (40%)
- Le perfectionnement sera apprécié au regard des indicateurs que sont l'originalité de la production, la propreté et la lisibilité de la copie (10%).

TABLEAU DE CRITERES D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES

Capacités	**Critères**	**Indicateurs**
Analyser le problème ou la situation-problème	Pertinence de l'analyse du problème (Ca)	1. Identification des données pertinentes 2. Identification des inconnues
Mathématiser le problème ou la situation-problème	Exactitude de la mathématisation (Cm)	1. Réalisation de dessins 2. Pertinence des hypothèses formulées 3. Emission de conjectures 4. Formulation du problème en langage mathématique
Opérer	Justesse de la production (Co)	1. Justification des opérations effectuées 2. Interprétation des résultats dans leur pertinence vis-à-vis des données du problème 3. Présentation de la solution dans un langage mathématique approprié en adéquation avec les contraintes du problème
	Exemplarité de la production Critère de perfectionnement (Cp)	1. Concision dans la rédaction 2. Propreté de la copie 3. Lisibilité de la copie

NOTATION D'UNE ACTIVITÉ D'ÉVALUATION DANS LE CADRE DES NPE - MATHÉMATIQUES ET GRILLE D'APPRECIATION DES NIVEAUX DE MAÎTRISE

PONDERATION DE LA CAPACITE « ANALYSER »

Le nombre de questions intermédiaires qu'on doit se poser et auxquelles on doit répondre dans une consigne constitue le déterminant principal de la pondération de « analyser ». Chaque question ainsi posée sera affectée du coefficient 1. Les 20 points de « analyser » seront répartis suivant le poids de « analyser » au niveau de chaque problème et au niveau des différentes consignes d'un même problème, en appliquant la règle de trois.

PONDERATION DE LA CAPACITE « MATHEMATISER »

Le nombre de figures, schémas, tableaux, équations, relations diverses entre données et inconnues, complétions d'une figure qu'exige la résolution d'un problème, constitue le déterminant principal de la pondération de « mathématiser ». Chaque élément de « mathématiser » ainsi identifié sera affecté du coefficient 1. Les 30 points de « mathématiser » seront répartis suivant le poids de « mathématiser » au niveau de chaque problème et au niveau des différentes consignes d'un même problème, en appliquant la règle de trois.

PONDERATION DE LA CAPACITE « OPERER »

Le nombre de calculs, figures, justifications, résolutions d'équations, qu'exige la résolution d'un problème, constitue le déterminant principal de la pondération de «opérer». Chaque élément de « opérer » ainsi identifié sera affecté du coefficient 1. Les 50 points de « opérer » seront répartis suivant le poids de « opérer » au niveau de chaque problème et au niveau des différentes consignes d'un même problème, en appliquant la règle de trois.

Un tableau indiquant le procédé d'attribution des points par problème à travers toute l'épreuve est le suivant :

CAPACITES / PROBLEME	ANALYSER	MATHEMATISER	OPERER	TOTAL
I	$n_{a1}\frac{20}{nt_a}$	$n_{m1}\frac{30}{nt_m}$	$n_{o1}\frac{50}{nt_o}$	$\sum I$
II	$n_{a2}\frac{20}{nt_a}$	$n_{m2}\frac{30}{nt_m}$	$n_{o2}\frac{50}{nt_o}$	$\sum II$
III	$n_{a3}\frac{20}{nt_a}$	$n_{m3}\frac{30}{nt_m}$	$n_{o3}\frac{50}{nt_o}$	$\sum III$
TOTAL DES POINTS	**20**	**30**	**40**	**90**

n_{a1} : nombre de démarches de pensée relatives à « analyser » dans I
n_{a2} : nombre de démarches de pensée relatives à « analyser » dans II
n_{ta} : $n_{a1}+ n_{a2}+ n_{a3}$ = somme des démarches de pensée relatives à « analyser » dans toute
l'épreuve.
Idem pour n_{m1}, n_{m2}, n_{m3} et nt_m
Idem pour n_{o1}, n_{o2}, n_{o3} et nt_o
$\sum_I =$ total des points du problème 1

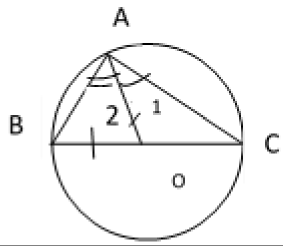
- L'appréciation des niveaux de maîtrise se fait à l'aide de la règle des $2/3$ et $3/4$ et du tableau suivant :

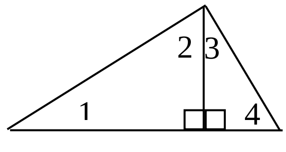
Critères minimaux / Niveau de maitrise	Ca	Cm	Co	Total des points globalement
Aucune maîtrise	0	0	0	0
Maîtrise partielle	7	10	16	33
Maîtrise minimale	13	20	34	67
Maîtrise maximale	**20**	**30**	**50**	**100**

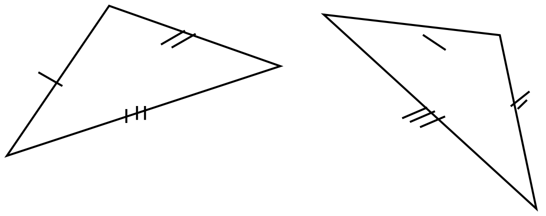
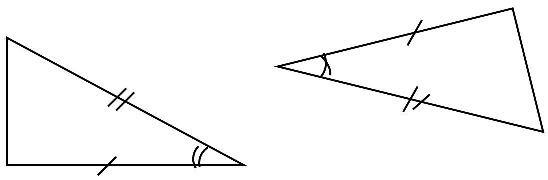
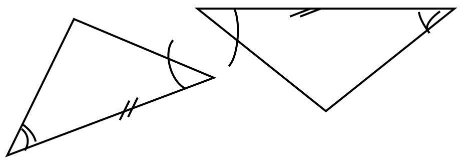
Ca est mise pour la capacité « analyser »
Cm est mise pour la capacité « mathématiser »
Co est mise pour la capacité « opérer »
Pour apprécier le niveau global de maîtrise des différentes capacités à travers l'épreuve, nous utilisons la règle des $3/4$. Ainsi 33 x$3/4$ =24,75 ≈ 25 ; 67 x$3/4$ = 50,25 ≈ 50 ; 100 x$3/4$ = 75
Soit x le nombre total des points obtenus par un candidat pour l'épreuve de mathématiques concernée :

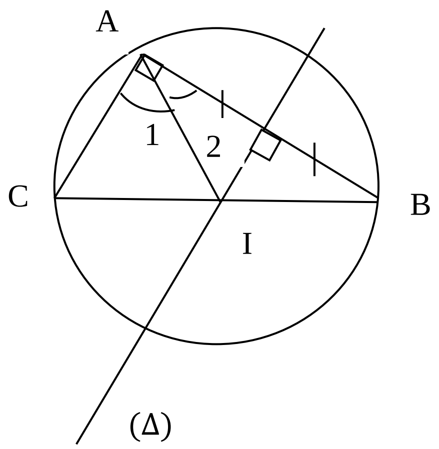
- si x < 25, alors le candidat n'a pas atteint le niveau de maîtrise partielle des critères minimaux ;
- si 25 ≤ x < 50, alors le candidat a acquis une maîtrise partielle des critères minimaux ;
- si 50 ≤ x < 70, alors le candidat a acquis la maîtrise minimale des critères minimaux ;
- si 75 ≤ x ≤ 90, alors le candidat a acquis la maîtrise maximale des critères minimaux.

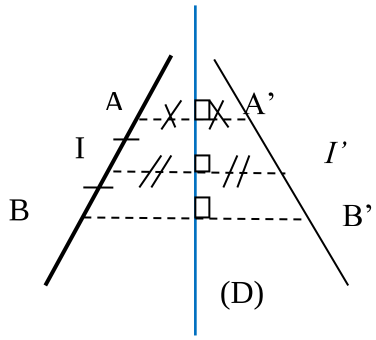
Annexe

Tableau des propriétés		
Classe de 5e		
SA	Propriétés à démontrer (12)	Séquence
N° 1	Néant	
N) 2	1-Tout point de la médiatrice d'un segment est équidistant des extrémités de ce segment.	**DISTANCE**
	2 -Deux angles qui ont le même complémentaire ont même mesure.	**Angles**
	3-Deux angles opposés par le sommet ont même mesure.	
	4-Si deux angles correspondants sont formés par deux droites parallèles et une sécante, alors ils ont même mesure.	
	5-Si deux angles alternes- internes sont formés par deux droites parallèles et une sécante, alors ils ont la même mesure.	
	6-Un triangle isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de la base.	**Triangles**
	7-Si dans un triangle, une bissectrice est aussi hauteur, alors ce triangle est isocèle.	
	8-Les angles à la base d'un triangle isocèle ont la même mesure.	
	9-Les angles d'un triangle équilatéral ont tous même mesure : 60° (propriété directe).	
	10-Si un triangle a ses trois angles de même mesure, alors il est équilatéral. (Propriété réciproque).	
	11-Si un des côtés d'un triangle inscrit dans un cercle est un diamètre de ce cercle, alors ce triangle est un triangle rectangle et ce côté en est l'hypoténuse. 	**Cercle**
	12-Si un trapèze est isocèle alors il a deux angles à la base de même mesure	**Polygones particuliers**
N° 3	Néant	
N° 4	Néant	
SA	**Propriétés à admettre (47)**	
N° 1	Néant	

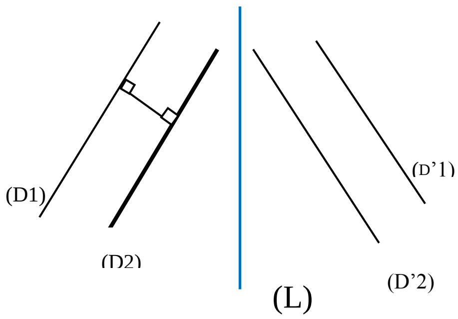
N° 2	1-La distance entre deux points est un nombre positif ou nul. Etant donné deux points A et B on a : • AB > 0 si les points A et B sont distincts ; • AB = 0 si les points A et B sont confondus.	**DISTANCE**
	2-Trois points sont alignés si l'une des distances entre ces points est égale à la somme des deux autres.	
	3-Dans un triangle la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres. L'enseignant(e) insistera sur les trois inégalités suivantes : A, B et C étant trois points non alignés, on a; AB < AC + CB, AC < AB + BC et BC < BA +AC - A, B et M étant trois points du plan, - si AM + MB = AB, alors M appartient à un segment [A B].	
	4-Tout point équidistant des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment.	
	5-Deux angles qui ont le même supplémentaire ont même mesure.	**Angles**
	6-Dans un triangle rectangle les deux angles aigus sont complémentaires.	
	7-Dans un triangle, la somme des mesures des angles est 180°. A titre indicatif, on peut découper tout triangle en deux triangles rectangles en traçant une hauteur. La somme des mesures des angles du triangle est donc égale à la somme des mesures des quatre angles dont deux sont complémentaires et les deux autres aussi : elle vaut 180°. 	
	8-Un triangle qui a deux angles complémentaires est rectangle.	
N° 3	9-Lorsque deux triangles sont superposables, deux angles homologues ont même mesure.	**Triangles**
	10-Lorsque deux triangles sont superposables, deux	

	côtés homologues ont même longueur.	
	11-Deux triangles dont les trois côtés ont respectivement la même longueur, sont superposables. 	
	12-Deux triangles qui ont un angle de même mesure, compris entre deux côtés respectivement de même longueur, sont superposables. 	
	13-Deux triangles qui ont un côté de même longueur, compris entre deux angles respectivement de même mesure, sont superposables. 	
	14-Dans un triangle isocèle la médiatrice de la base est aussi la bissectrice de l'angle au sommet.	
	15-Si un triangle a deux angles de même mesure, alors il est isocèle.	
	16-Un triangle équilatéral a trois axes de symétrie ; ce sont les médiatrices des côtés.	
	17-Un triangle isocèle qui a un angle de 60° est équilatéral.	
	18-Le cercle circonscrit à un triangle rectangle a pour diamètre l'hypoténuse de ce triangle.	**Cercle**

		
	19-Si un trapèze a les angles à la base de même mesure alors il est isocèle.	**Polygones particuliers**
	20-Un trapèze isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases.	
	21-Si deux nombres décimaux relatifs sont de signes contraires, alors le plus petit est le nombre négatif.	**Nombres décimaux relatifs**
	22-Si deux nombres décimaux relatifs sont dans un ordre donné, alors leurs opposés sont dans l'ordre contraire.	
	23-Si deux nombres décimaux relatifs sont négatifs, alors le plus petit est celui qui a la plus grande distance à zéro.	
	24-Deux nombres décimaux relatifs opposés ont la même distance à zéro.	
	25-Si deux fractions ont même dénominateur, la petite est celle qui a le plus petit numérateur.	**Fractions**
	26-Si deux fractions ont même numérateur, la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur.	
	27-Si une fraction a le numérateur plus petit que le dénominateur, alors elle est plus petite que 1.	
	28-Si une fraction a le numérateur égal au dénominateur, alors elle est égale à 1.	
	29-Si une fraction a le numérateur plus grand que le dénominateur, alors elle est plus grande que 1	
N° 3	30-Le symétrique par rapport à une droite du milieu d'un segment est le milieu du symétrique de ce segment.	**Figures symétriques par rapport à une droite.**



31-Les symétriques par rapport à une droite de deux droites parallèles sont deux droites parallèles.



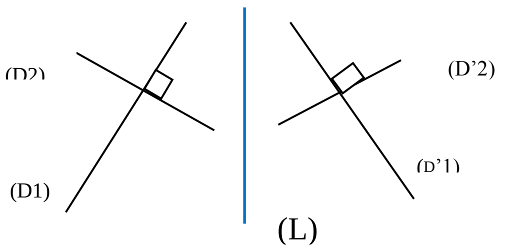
(D_1) et (D_2) sont deux droites parallèles ;

(D_1) et (D'_1) sont symétriques par rapport à (L) ;

(D_2) et (D'_2) sont symétriques par rapport à (L) ;

alors $(D'_1) // (D'_2)$.

32-Les symétriques par rapport à une droite de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires.



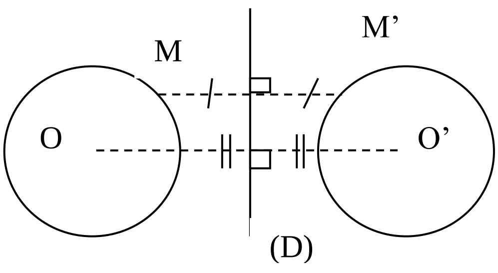
(D_1) et (D_2) sont deux droites perpendiculaires ;

(D'_1) et (D_1) sont symétriques par rapport à (D) ;

(D'_2) et (D_2) sont symétriques par rapport à (D) ;

alors (D'_1) et (D'_2) sont perpendiculaires.

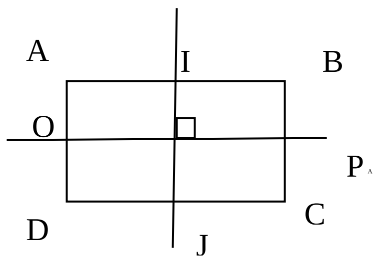
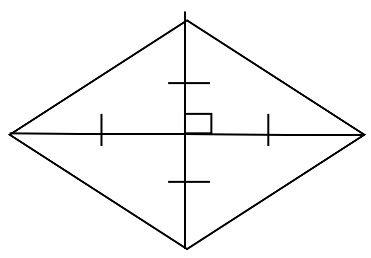
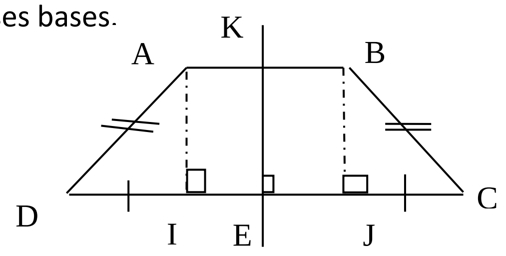
33-Le symétrique d'un cercle (C) par rapport à une droite est le cercle de même rayon et dont le centre est le symétrique du centre de (C) par rapport à cette droite.

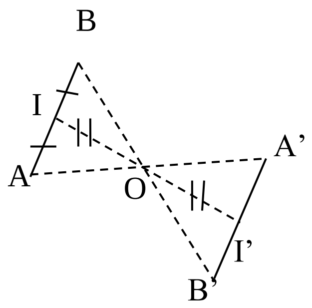


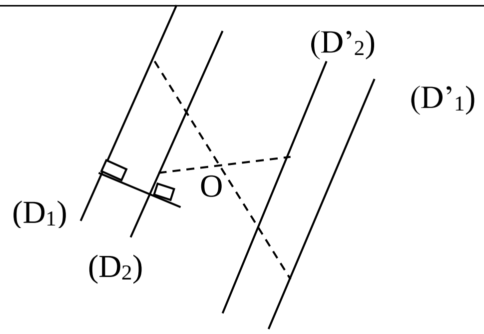
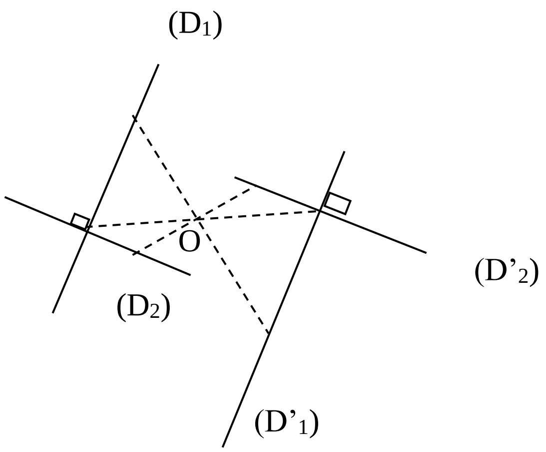
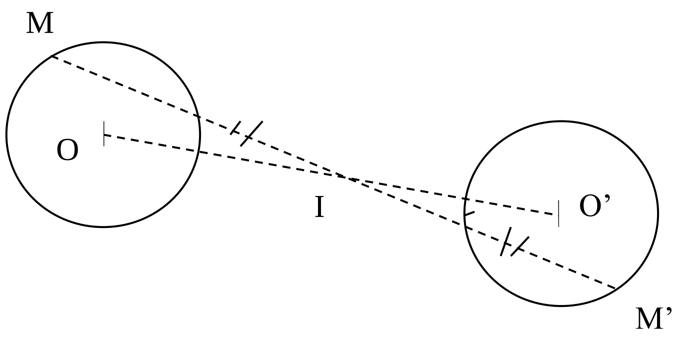
M et M'sont symétriques par rapport à (D) ;

O et O' sont symétriques par rapport à (D).

34-Dans un rectangle, les médiatrices des côtés sont des axes de symétrie.

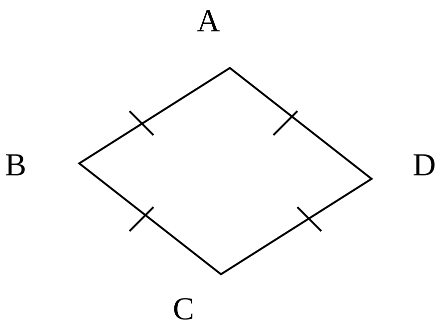
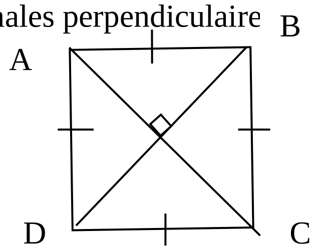
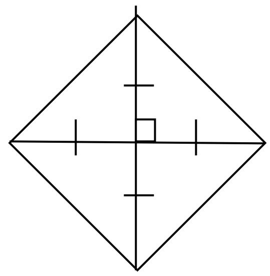
	 ABCD est un rectangle ; (IJ) la médiatrice de [AB] ; I $\in$[AB], J $\in$[DC] ; Les points B et C sont les symétriques respectifs des points A et D par rapport à la droite (IJ) ; de même (OP) est la médiatrice de [AD] ; les points A et B sont les symétriques respectifs des points B et C par rapport à (OP). Par conséquent (IJ) et (OP) sont des axes de symétrie du rectangle ABCD.	
	35-Dans un losange les diagonales sont des axes de symétrie. 	
	36-Dans un carré les diagonales sont des axes de symétrie.	
	37-Un carré a quatre axes de symétrie.	
	38-Un trapèze isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases. 	

	ABCD est un trapèze isocèle, (L) la médiatrice de [AB] coupe la base [AB] en son milieu K et la base [DC] en E. La perpendiculaire à (DC) passant par A coupe (DC) en I et la perpendiculaire à la droite (DC) passant par B coupe (DC) en J ; AIJB est un rectangle et (KE) en est un axe de symétrie. On pourrait utiliser le fait que les triangles ADI et BJC sont superposables pour démontrer que (L) est un axe de symétrie du trapèze isocèle.	
	39-Un octogone régulier a quatre axes de symétrie.	
	40-Le symétrique par rapport à un point du milieu d'un segment est le milieu du symétrique de ce segment.  [AB] et [A'B'] sont des segments symétriques par rapport au point O. I est le milieu du segment [AB] , I' est le symétrique de I par rapport à O, I' est le milieu du segment [A'B'].	**Figures symétriques par rapport à un point**
	41-Les symétriques par rapport à un point de deux droites parallèles sont deux droites parallèles.	

<table>
<tr><td></td><td>
</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td>42-Les symétriques par rapport à un point de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires.

</td></tr>
<tr><td></td><td>43-Le symétrique d’un cercle (C) par rapport à un point est le cercle de même rayon et dont le centre est le symétrique du centre de (C) par rapport à ce point.


M et M’sont symétriques par rapport à I ;
N et N’sont symétriques par rapport à I ;</td></tr>
<tr><td></td><td>44-Si trois points sont alignés alors leurs correspondants par un glissement sont des points</td><td>Glissement</td></tr>
</table>

	alignés.	
	45-Le correspondant d'un segment par un glissement donné est un segment de même longueur que le segment considéré. Cette dernière propriété signifie que, si [AB] est un segment, C le correspondant de A par un glissement et D celui de B par le même glissement, alors [CD] est le correspondant de [AB] par ce glissement et AB = CD.	
	46-Par un glissement donné, le correspondant du milieu I d'un segment [AB] est le milieu I' du segment [A'B'] correspondant à [AB].	
	47-Par un glissement, le correspondant d'un angle, est un angle de même mesure.	
N° 4	Néant	
SA	**Propriétés qu'on pourrait démontrer(12)**	
N° 1	Néant	
N° 2	1-Si deux droites forment avec une sécante deux angles correspondants de même mesure, alors elles sont parallèles.	**Angles**
	2-Si deux droites forment avec une sécante deux angles alternes - internes de même mesure, alors elles sont parallèles.	
	3-Les médiatrices d'un triangle sont concourantes. Leur point commun est le centre du cercle passant par les trois sommets du triangle. (Ce cercle est unique et est appelé cercle circonscrit au triangle).	**Triangles**
	4-Dans un parallélogramme, deux angles consécutifs sont supplémentaires.	**Parallélogrammes**
	5-Dans un parallélogramme, deux angles opposés ont même mesure.	
	6-Si un quadrilatère a deux côtés opposés de même longueur et de supports parallèles, alors ce quadrilatère est un parallélogramme.	
	7-Les diagonales d'un rectangle ont même longueur.	
	8-Si un parallélogramme a un angle droit, alors ce parallélogramme est un rectangle.	
	9-Si un parallélogramme a ses diagonales de même longueur, alors ce parallélogramme est un rectangle.	
	10-Si un quadrilatère a ses côtés de même longueur, alors ce quadrilatère est un losange.	

		
	11-Si un rectangle a ses diagonales perpendiculaire alors ce rectangle est un carré. 	
	12-Si les diagonales d'un losange ont même longueur, alors ce losange est un carré. 	
N° 3	Néant	
N° 4	Néant	

En classe de 5ème, le nombre total de propriétés à installer est soixante-onze (71), dont quarante-neuf (47) à admettre douze (12) à démontrer et douze (12) qu'on pourrait démontrer.

TABLE DES MATIERES