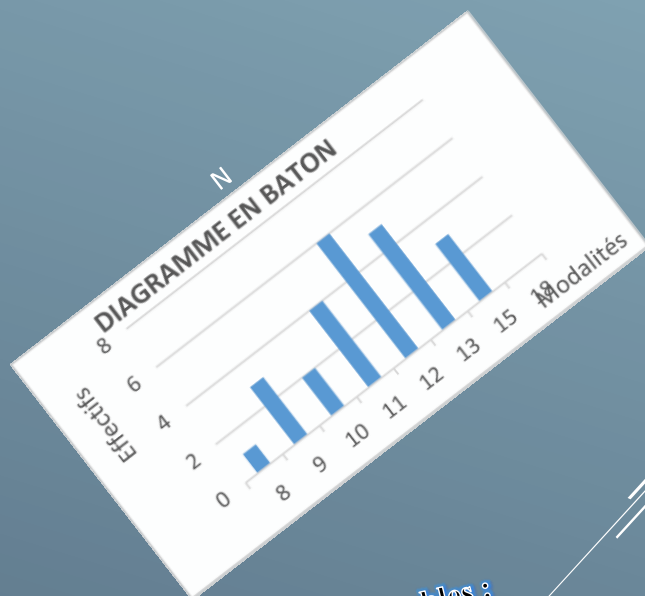




REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie



Produits remarquables :

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

Ensemble des nombres rationnels : $\mathbb{Q}$

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$$

$$3,14 \in \mathbb{Q}, -5,7 \in \mathbb{Q}$$

MATHEMATIQUES EN 4^{ème}

Cours et exercices selon le programme APC en vigueur

SYN.EN.TO.M.SPT

Aout 2022

Liste des participants

N°	Chapitres	Noms et prénoms	Etablissements	N° de téléphone
1	Symétrie orthogonale ; symétrie centrale	POULI Emmanuel	Main de Dieu	91010129
2	Calcul sur les expressions algébriques	ASSOGBA Sunday	CEG Agodomé	70005095
3	Distance et droites	TOÏ E. Opito Responsable du groupe	Lycée Kombonloaga	93225002
4	Nombres rationnels	ABE Tiar	CEG Nassablé1	91200363
		KAROU Warouféi	Lycée Blitta carrefour	90386979
5	Triangles –Polygones réguliers	MOUDIDJOALE N. Modeste	-	93030984
		BAZA Lambert	Lycée Lamakpeda	93282061
6	Equations-inéquations	KASSIM Essohan	Lycée Motaog	92597336
		KILI Essowèdéou	Lycée Affossala	92334588
7	Perspective cavalière	DAVI Komivi	CEG Fidokpui	91806164
8	Nombres décimaux, calculs approchés	LEMOU	CEG Badoré	93924228
9	Droites et plans de l'espace, positions relatives	ABBE Tiar	CEG Nassablé1	91200363
		KOMBATE Kankpiebe	Lycée Motaog	92997348
10	Proportionnalité	SIMWOE Benjamin	CEG Natchamba	92510532
11	Angles et cercles	ABALO Bakpessi	Lycée Badja	93646559
12	Projection	KOUNGOU T. Arnaud	CEG Sanda kagbanda	93225076
13	Statistiques	ASMA Essoyomawè	Lycée Tomégbé	90533747
		SIMWOE Benjamin	CEG Natchamba	92510532
14	Translation	DOKE K. Anicet	CEG Tsadomé Godzo	97702961
15	Vecteurs-repérage	SIEKA Bleza	CEG Fidokpui	91914176
16	Sphère	AGBASSI Passima	CEG Landja	91518162

Coordonnateur : DZALLO Komla 90 15 70 82

Nom :	Année scolaire : 2022-2023
Prénom (s) :	Fiche :
Etablissement :	Durée :
Classe : 4 ^e	Spécialité: MATH
Effectif :	Contact (s) :

Compétence de base 1: Résoudre des situations problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, application du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique.

Thème : Application du plan

Leçon

SYMETRIE ORTHOGONALE-SYMETRIE CENTRALE

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

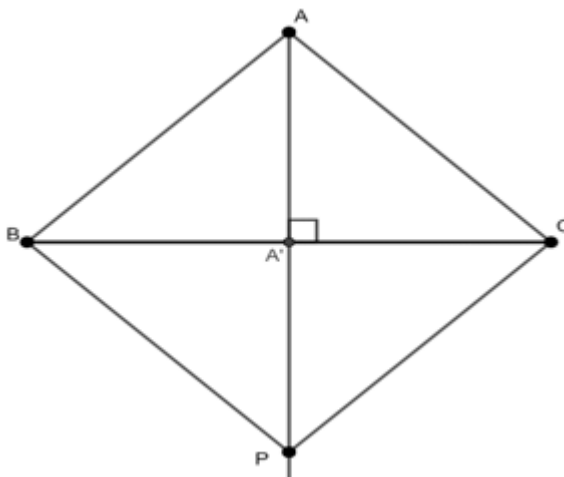
Prérequis : Symétrie par rapport à un point, symétrie par rapport à une droite.

Capacités	Contenus
Reconnaitre/Identifier une application du plan	- Symétrie orthogonale, symétrie centrale : présentation et vocabulaire - Tableaux de correspondance
Construire	Image d'une configuration par une symétrie orthogonale, une symétrie centrale
Calculer des grandeurs	Utilisation des symétries pour calculer : - des distances - des mesures d'angle - des aires
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	Utilisation des symétries pour justifier : - une propriété d'une configuration - un programme de construction

Situation-problème

La plaque ci-dessous est fixée sur une tige. Yao dit que les triangles AA'B et AA'C sont symétriques par rapport à la tige (AP). Son ami Komla dit que c'est par rapport au point A'.

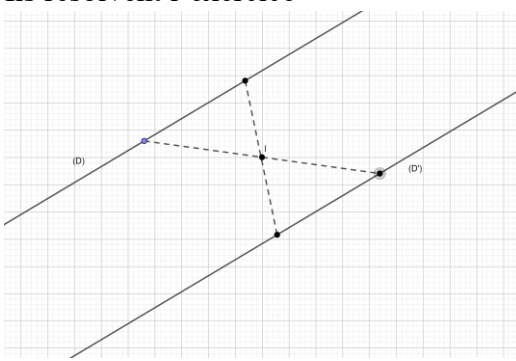
A partir de tes connaissances, départage les deux amis avec des explications claires.



Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice 	Exercice Trace une droite (D) et place un point $I \notin (D)$ Construis le symétrique de la droite (D) par rapport à I
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		

Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée (Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. -Contrôle les productions des élèves et les encourager, -Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
--	---	--	-------------------------------

Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent bien prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel à retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	

Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse

➤ Pour Yao : **Symétrie par rapport à la tige (droite) (AP).**

Le point A a pour symétrique le point A

Le point A' a pour symétrique le point A'

Le point B a pour symétrique le point C

Le triangle AA'B a pour symétrique le triangle AA'C

➤ Pour Komla : **symétrie par rapport au point A'.**

Le point A a pour symétrique le point P

Le point A' a pour symétrique le point A'

Le point B a pour symétrique le point C

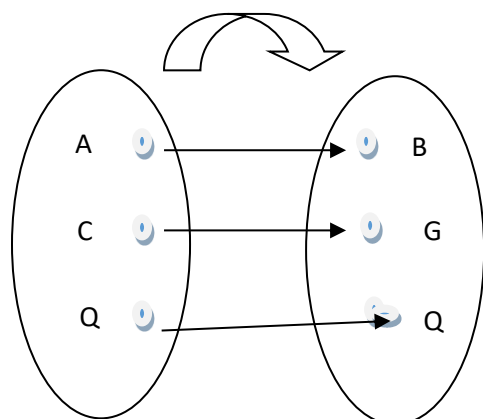
Le triangle AA'B a pour symétrique le triangle PA'C

Conclusion : Yao a raison

Présentation de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème	Prennent note de la trace écrite
---	----------------------------------

1- **Notion d'application**

Une application du plan dans le plan est toute correspondance qui, à chaque point du plan, associe un et un seul point du plan.



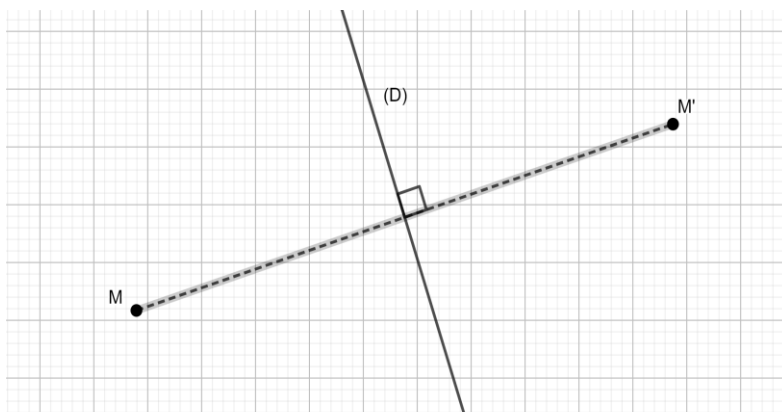
Soit f une application du plan dans le plan, lorsque l'application associe au point M le point M' , On écrit : $f(M) = M'$ et on lit M' est l'image de M par l'application f .

Remarque : Les symétries sont des applications du plan dans le plan

2- Symétrie orthogonale

- **Définitions** : On appelle **symétrie orthogonale d'axe (D)**, toute application du plan dans le plan qui à tout point M, on associe un point M' telle la droite (D) soit médiatrice du segment [MM'].

On note $s_{(D)}$ et on lit symétrie orthogonale d'axe (D)



Exemple : $s_{(D)}(M) = M'$ signifie que M' est l'image du point M par la symétrie orthogonale d'axe (D)

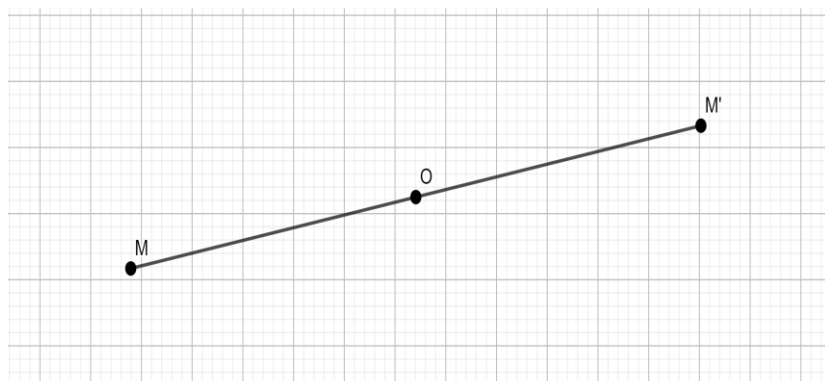
Remarque : Si un point appartient à un axe de symétrie son image par rapport à l'axe de symétrie est ce point lui-même

Exemple : A' a pour image A' par rapport à l'axe (AP) : $S_{(AP)}(A') = A'$ car $A' \in (AP)$

3- Symétrie centrale

- **Définition** : On appelle **symétrie centrale de centre O**, l'application du plan dans le plan qui à tout point M du plan associe le point M' tel que le point O soit milieu du segment [MM']

On note S_O et on lit symétrie centrale de centre O.



Exemple : $S_O(M)=M'$, se lit M' est l'image du point M par point O.

Remarque : Le point O est son propre symétrique par rapport à O. On note : $S_O(O) = O$

3- Tableau de correspondance

Exemple : En utilisant la figure de la situation problème, complète les tableaux suivants :

$s_{(AP)} \mapsto$	A	B	C	A'	P

$s_{A'} \mapsto$	A	B	C	A'	P

Réponse : complétons les tableaux

$s_{(AP)} \mapsto$	A	B	C	A'	P
	A	C	B	A'	P

$s_{A'} \mapsto$	A	B	C	A'	P
	P	C	B	A'	A

Remarque : Ces tableaux sont appelés tableaux de correspondances.

Exercice d'application

Réponds par vrai ou faux

- La symétrie est une application du plan dans le plan
- $s_{(D)}(M) = M'$ signifie que le point M' est l'image du point M par la symétrie centrale de centre D.
- $s_A(A) = A$ Signifie que le point A est centre de symétrie

3- Propriétés des symétries :

Par une symétrie centrale ou orthogonale

- Des points alignés ont pour image des points alignés ;
- Un segment a pour images un segment de même longueur ;
- Le milieu d'un segment a pour image le milieu de l'image de ce segment ;
- Une droite a pour image une droite ;
- Deux droites parallèles ont pour images deux droites parallèles ;
- Un cercle a pour image un cercle de même rayon
- Un angle a pour image un angle de même mesure ;
- Deux droites perpendiculaires ont pour image deux droites perpendiculaires

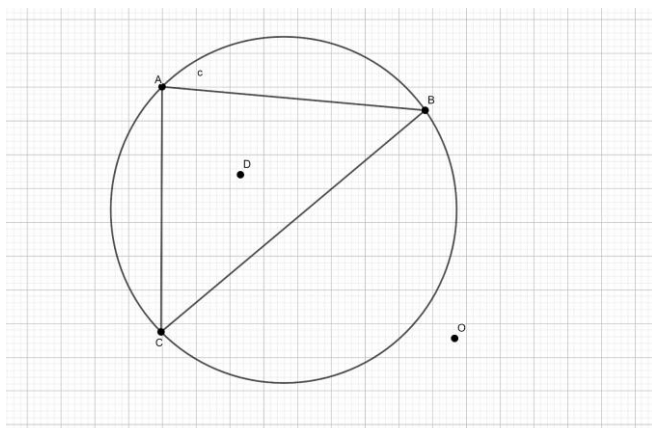
4- Utilisation des symétries

4-1- Utilisation des symétries pour construire

Exemple :

Le tableau de correspondance ci-dessous est celui d'une symétrie de centre O
 Reproduis la figure et construis les points E, F, G et H.

$s_O \mapsto$	A	B	C	D
	E	F	G	H



4-2- Utilisation des symétries pour démontrer

Exemple :

ABC est un triangle rectangle en A

M et N sont les milieux respectifs de [BC] et [AC]

Démontrer que (MN) est la médiatrice [AC]

Le point D est l'image de B par $S_{(MN)}$. Démontre que le quadrilatère ABCD est un rectangle.

Exercices de maison : Livre CIAM page 28, No3 ; No8

Nom :	Année scolaire : 2022-2023
Prénom (s) :	Fiche :
Etablissement :	Durée :
Classe : 4 ^E	Spécialité: GEOMETRIE
Effectif :	Contact (s) :

Compétence de base 2

Résoudre des problèmes faisant appel aux nombres entiers naturels, aux fractions, aux nombres décimaux relatifs, aux puissances, et au calcul littéral.

Thème : PROGRAMME DE CALCUL – CALCUL LITTÉRAL

Leçon

CALCUL SUR DES EXPRESSIONS ALGEBRIQUES

Séances : 6

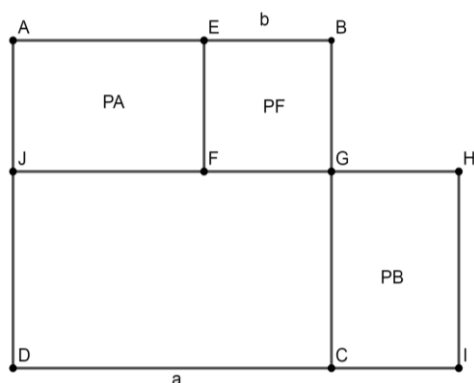
Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : puissance des nombres relatifs et règle de priorité

Capacités	Contenus
Reconnaitre	- Définition d'une expression algébrique - Produits remarquables : $(a + b)^2$; $(a - b)^2$; $(a + b)(a - b)$
Calculer	-Développement, réduction, factorisation (utilisation des produits remarquables) -Calcul de la valeur numérique d'une expression algébrique pour une valeur donnée de la variable
Justifier une propriété, un programme de calcul...	- Équivalence de deux programmes de calcul - Démonstration d'une propriété

Situation d'apprentissage



Le champ d'Amadou a la forme d'un carré ABCD de côté a . Il cède à son fils une petite parcelle PF de forme carré de côté b . Pour des raisons de commodité, ils décident de réaménager la parcelle restante d'Amadou sous forme rectangulaire en compensant la parcelle PA par la parcelle PB.

En exprimant en fonction de a et b , l'aire de la parcelle restante d'Amadou, sous sa forme initiale et puis sous la nouvelle forme, ton camarade découvre une égalité remarquable.

Retrouve cette égalité puis trouve la valeur que prendra chacune de ces aires si $a = 5$ et $b = 3$

Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

La situation a un intérêt social et mathématique. Il revient aux apprenants de mobiliser les ressources sur les notions de développement pour résoudre ce problème.

Dans ce cas nous allons amener les apprenants à maîtriser le calcul sur les expressions algébriques. Une phase de travail en groupe permettra de partager les idées et procédures.

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice a) L'aire du carré $A = c \times c$ $= 2 \times 2$ $A = 4 \text{ cm}^2$ b) L'aire du rectangle $A' = L \times l$ $= 4 \times 2$ $A' = 8 \text{ cm}^2$	<u>Exercice</u> a) Calcul l'aire A d'un carré de côté $c = 2\text{cm}$ b) Trouve l'aire A' d'un rectangle de longueur 4cm et de largeur 2cm
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fais lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		

Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

Soit A_1 l'aire initiale de la partie AEFCD et A_2 la nouvelle aire rectangulaire

JHID obtenu après réaménagement.

✓ Calculons l'aire de AEFCD

$$A_1 = DC \times DC - EB \times EB$$

$$= DC^2 - EB^2$$

$$\underline{A_1 = a^2 - b^2}$$

✓ Calculons l'aire du rectangle JHID

$$A_2 = DJ \times DI$$

$$= DJ \times (DC + CI)$$

$$= (AD - AJ)(DC + CI) \quad \text{car } DJ = AD - AJ \text{ et } DI = DC + CI$$

$$\underline{A_2 = (a - b)(a + b)}$$

Puisque $A_1 = A_2$ on a :

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

D'où l'identité

remarquable.

✓ La valeur que prendra chacune de ces aires si $a = 5$ et $b = 3$

Pour $a = 5$ et $b = 3$, on a :

$$A_1 = (5)^2 - (3)^2 = 25 - 9 = 16 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = (5 - 3)(5 + 3) = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}^2$$

Trace écrite

1- Reconnaître

1-1 Présentation et vocabulaire

1-1-1 Définition d'une expression algébrique

Une expression algébrique est une expression qui contient une ou plusieurs lettres.

Exemples

$2a-5$; $3b-a^2$ et a^2-b^2 sont des expressions algébriques.

1-1-2 produits remarquables

En exprimant les aires A_1 et A_2 , nous avons utilisé les produits remarquables.

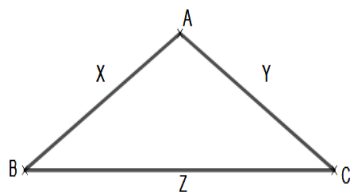
Les produits remarquables sont :

$$(a - b)^2 = a^2 - 2.a.b + b^2 ;$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2.a.b + b^2 \text{ et}$$

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

Exercice d'application



Ecrit l'expression algébrique permettant de calculer le périmètre P du triangle ABC et précise les variables

Solution

L'expression algébrique permettant de calculer le périmètre P du triangle ABC est :

$$P = x + y + z$$

Les variables sont x ; y et z

Evaluation

Donner les variables de l'expression algébrique $5a - b + 6x + 2y$.

Solution

Les variables de l'expression algébriques $5a - b + 6x + 2y$ sont a ; b ; x et y

2-Calculer

- Opérations sur les expressions algébriques

2.1-Développement-réduction et factorisation

2.1.1Développement – réduction

2.1.1.1- Développement sous-forme de $x(a + b)$ ou $x(a - b)$

Pour développer une expression de forme $x(a + b)$ ou $x(a - b)$, on utilise la propriété suivante :

$$\begin{aligned} x(a + b) &= x \times a + x \times b & \text{ou} & & x(a - b) &= x \times a - x \times b & \times (a + b) \\ &= ax + bx & & & x(a - b) &= ax - bx \end{aligned}$$

Propriété

a, x et y sont des nombres relatifs,

$$(a + b)(x + y) = ax + ay + bx + by$$

2.1.1.2- Développement en utilisant les produits remarquables

Pour développer les expressions de la forme $(a - b)^2$, $(a + b)^2$ et $(a - b)(a + b)$, on utilise les produits remarquables.

Exercice d'application

Développe les expressions suivantes :

$$A = 2(x - y) ; B = 3a(a + 2) ; C = (x - 2)^2 ; D = (y + 3)^2 \text{ et } E = (x - 4)(x + 4)$$

Solution

Développons les expressions suivantes :

$A = 2(x - y)$	$B = 3a(a + 2)$	$C = (x - 2)^2$	$D = (y + 3)^2$
$A = 2.x - 2.y$	$B = 3a.a + 3a.2$	$C = x^2 - 2.x.2 + 2^2$	$D = y^2 + 2.y.3 + 3^2$
<u>$A = 2x - 2y$</u>	<u>$B = 3a^2 + 6a$</u>	<u>$C = x^2 - 4x + 4$</u>	<u>$D = y^2 + 6y + 9$</u>

$$E = (x - 4)(x + 4)$$

$$E = x^2 - 4^2$$

$$E = x^2 - 16$$

Evaluation

Développe : $(x - 1)^2$

Solution

Développons :

$$(x - 1)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2$$

$$(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

Exercice de maison

CIAM 4^{ème} exercice N°16 ; 23 et 24 page 143

2.1.1.3- Réduire une somme

i- Définition

Réduire une somme, c'est regrouper et calculer les termes semblables obtenant une somme.

ii- Propriété

Soient a, b et c des nombres relatifs :

$$\text{➤ } a + (b - c) = a + b - c$$

$$\text{➤ } a - (b + c) = a - b - c$$

$$\text{➤ } a - (b - c) = a - b + c$$

Exemple :

$$A = 2 + x - (5 - x)$$

$$B = x + (6,81 - x)$$

$$A = -3 + 2x$$

$$B = 6,81$$

$$C = 4,5 - (x - 3,7)$$

$$D = a + (7,3 - b)$$

$$= 4,5 + opp(x - 3,7)$$

$$D = a + (7,3 - b)$$

$$= 4,5 - x + 3,7$$

$$\underline{C = 8,2 - x}$$

2-1-2 Factorisation

2.1.2.1- Factorisation en utilisant les facteurs communs

Factoriser une somme, c'est écrire sous la forme d'un produit.

Pour calculer de deux manières différentes l'expression $4a + 20$, la 2^{ème} manière on a fait :

$4a + 20 = 4 \times 1a + 4 \times 5 = 4(a + 5)$ car 4 est un facteur commun aux termes $4 \times a$ et 4×5 autrement dit 4 divise 4a et 20. **$4(a + 5)$** est appelé la forme factorisée de **$4a + 20$**

Exemples

Factorise : $A = 12 - 6y$; $B = -2x^2 + 10x$ $C = x(x-2) + 2(x-2)$

Solution Factorisons:

$$A = 12 - 6y$$

$$B = -2x^2 + 10x$$

$$C = x(x-2) + 2(x-2)$$

$$A = 6 \times 2 - 6 \times y$$

$$B = -2 \cdot x \cdot x + 5 \times 2 \cdot x$$

$$\underline{C = (x-2)(x+2)}$$

$$\underline{A = 6(2 - y)}$$

$$\underline{B = 2x(-x+5) \text{ ou } B = 2x(5 - x)}$$

Evaluation Factorise : $5a^2 - a$

Solution

Factorisons : $5a^2 - a = 5a \times a - a \times 1$

$$\underline{5a^2 - a = a(5a - 1)}$$

Exercice de maison

Factorise : $A = 21x + 7$; $B = ax + bx$ et $C = (x+1) + x(x+1) - 2(x+1)$

2.1.2.2- Factorisation en utilisant les produits remarquables

En faisant le sens inverse des produits remarquables, on obtient une factorisation. On a donc:

- $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
- $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

Exercice d'application

Factorise les expressions algébriques suivantes :

$A = a^2 + 6a + 9$; $B = x^2 - 16x + 64$ et $C = a^2 - 9$

Solution

Factorisons les expressions algébriques suivantes :

$$A = a^2 + 6a + 9$$

$$B = x^2 - 16x + 64$$

$$C = a^2 - 9$$

$$A = a^2 + 2 \times 3 \times a + 3^2$$

$$B = x^2 - 2 \times 8 \cdot x + 8^2$$

$$C = a^2 - 3^2$$

$$\underline{A = (a + 3)^2 \text{ ou } A = (a+3)(a+3)}$$

$$\underline{B = (x - 8)^2 \text{ ou } B = (x - 8)(x-8)}$$

$$\underline{C = (a - 3)(a + 3)}$$

Evaluation

Factorise : $a^2 - 6a + 9$

Solution

Factorisons: $a^2 - 6a + 9 = (a - 3)^2$ ou $(a - 3)(a - 3)$

3- Calcul de la valeur numérique d'une expression algébrique

En calculant les valeurs que doivent prendre notre aire si $a = 5$ et $b = 3$, nous avons trouvé 16 cm^2 comme résultat, on dit alors que 16 cm^2 est la valeur numérique de l'expression algébrique $a^2 - b^2$ et $a = 5$ et $b = 3$ sont les valeurs données à a et b .

Exercice d'application

On donne l'expression algébrique suivante : $A = 2a^2 + 5a$. Calcul la valeur numérique de A pour $a = 0$; $a = (-3)$; $a = 3$ et $a = (-2)$.

Solution

Calculons la valeur numérique de $A = 2a^2 + 5a$:

- Pour $a=0$
 $A=2(0)^2 + 5(0)$

A = 0

- Pour $a=(-3)$
 $+5(-3)$
 $A=2 \times 9 - 5 \times 3$
 $A=18 - 15$

A = 3

- pour $a = 3$
 $A= 2(3)^2 + 5(3)$

$A= 2 \times 9 + 5 \times 3$

$A= 18 + 15$

A = 33

-pour $a= (-2)$
 $A = 2(-2)^2 + 5(-2)$

$A= 2 \times 4 - 5 \times 2$

$A = 8 - 10$ $A = 2(-3)^2$

A = - 2

Evaluation

Calcule la valeur numérique de $B = x - 9$ pour $x = 9$

Solution

Calculons la valeur numérique de B pour $x=9$

B $= 9 - 9$
 $= 0$

Exercice de maison CIAM 4^{ème} exercice N°2 et 4 page 141.

4) Justifier une propriété, un programme de calcul Justifier une propriété, un programme de calcul

4. 1) Equivalence de deux programmes de calcul

Exemple

Développe l'expression $A = (x - 1)(x + 1)$

$A = (x^2 - 1)$

Calculons la valeur numérique de A pour $x = 2$ de deux manière différentes

$x^2 - 1 = 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$

$(x - 1)(x + 1) = (2 - 1)(2 + 1) = 1 \times 3 = 3$

On dit alors que les deux programmes de calcul sont équivalentes c'est-à-dire les mêmes.

4. 2) Démonstration d'une propriété arithmétique

$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ alors en utilisant $(x^2 - 1)$ ou $(x - 1)(x + 1)$ pour calculer la valeur numérique de A pour $x = 2$, on trouvera le même résultat 3.

INTEGRATION

Solange est un élève de 4^è. Lors d'un cours de mathématiques le professeur écrit au tableau un mot codé de 6 lettres. $\square \triangle \diamond \bigcirc \nabla \diamond$

Pour découvrir la signification de ce mot, il donne les renseignements suivant sur les figures géométriques et les lettres utilisées

$\square = x(x + 1)$ $\triangle = (x - 1)$ $\diamond = 2x^2 - 3x^2$ $\bigcirc = (x + 1)^2$

$\nabla = (-2) \times (-3)$

$$\diamond = x^2 - 1$$

M	R	E	N	O	B
$-x^2$	$+ 6$	$(x + 1)(x - 1)$	$x^2 + x$	$2y - 2$	$x^2 + 2x + 1$

Solange n'arrive pas à décoder pour retrouver le mot. A partir de tes connaissances aides Solange.

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> : MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1 : Résoudre des situations problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, application du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique.

Thème : Configuration du plan

Leçon

DISTANCE ET DROITES

Nombre de séances : 6

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Droites, segments, médiatrice et bissectrices

Capacités	Contenus
Déterminer la distance d'un point à une droite	- Distance d'un point à une droite - Propriétés
Déterminer la distance de deux droites	- Distance de deux droites - Propriétés
Construire	- Ensemble des points situés à égale distance d'une droite donnée - Ensemble des points situés à égale distance de deux droites données : axe médian de deux droites parallèles, Caractérisation de la bissectrice d'un angle (droites sécantes) - Propriétés
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	- Appartenance d'un point à une droite (axe médian, bissectrice) - Nature d'une droite (axe médian, bissectrice)

Situation d'apprentissage

Un riche planteur a mis ses premiers plants de palmiers sur une ligne droite. Il décide de planter d'autres plants sur une seconde ligne droite séparés de 10m. Par ailleurs il souhaiterait planter les oranger situés à égale distance des lignes de palmiers.

A partir de tes connaissances, fait une figure qui correspond à son souhait.

- .

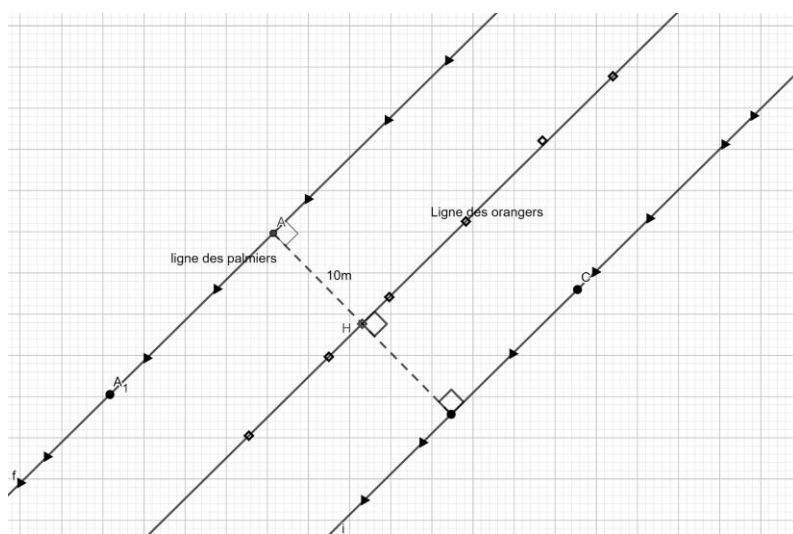
Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel.
- Observation et échange des questions

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice	Exercice a) Trace le segment [AB] de longueur 3,5cm Trace la médiatrice de ce segment. Trace deux droites (D) et (L) perpendiculaires à la droite (AB). Quelle est la position relative de (D) et (L) ?
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. -Contrôle les productions des élèves et les encourager, -Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse,	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation

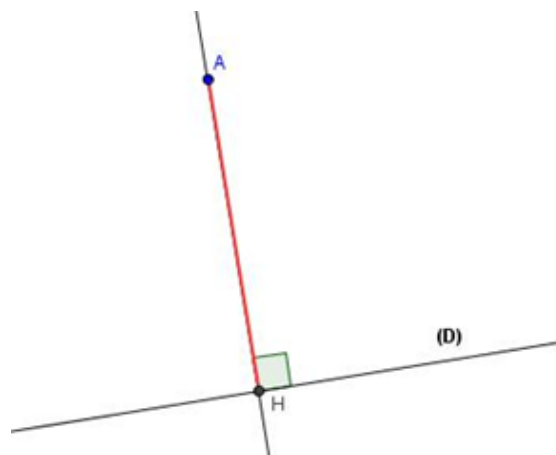
	-Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.		
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

Séance2 et 31. Distance d'un point à une droitePropriété

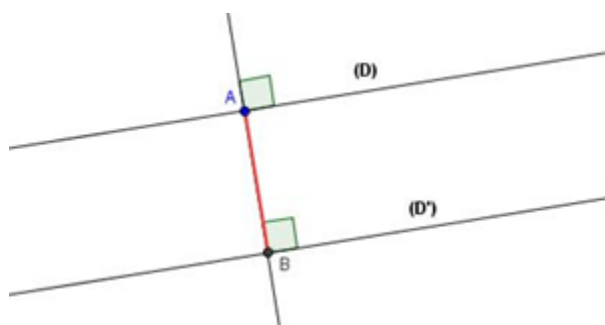
La distance d'un point à une droite est la distance entre ce point et le pied de la perpendiculaire à cette droite passant par ce point. **AH est la distance du point A à la droite (D)**

Remarque : Si le point A appartient à la droite (D), alors la distance du point A à la droite (D) est nulle

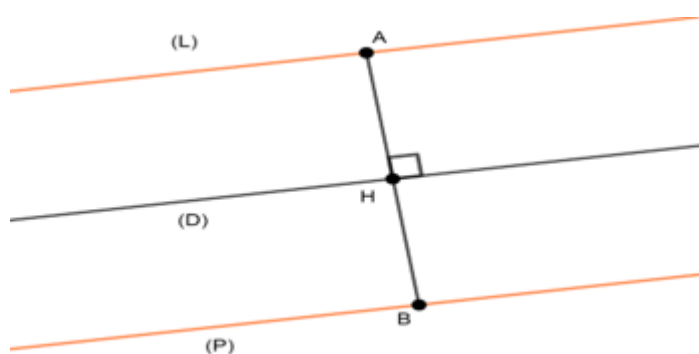
2. Distance de deux droites2.1 Distance de deux droites parallèles

(D) et (D') sont deux droites parallèles.

A est un point de (D) et B un point de (D') tels que (AB) soit perpendiculaires à (D). **On appelle distance des droites parallèles (D) et (D') la distance AB**

2.2 Ensemble des points situés à égale distance d'une droite donnée

Tous les points situés à une distance donnée de la droite (D) forme une droite.



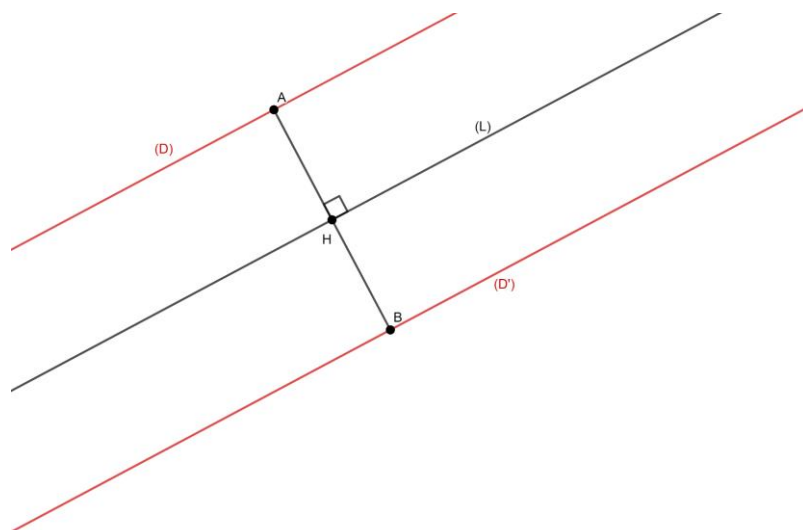
Propriété

L'ensemble des points du plan situé à une distance donnée d'une droite (D) est constitué de deux droites parallèles de part et d'autre de (D)

Exercice d'application

Trace une droite (L). Marque un point A tel que la distance de A à (L) soit 3cm

Trace l'ensemble des points situés à 3cm de la droite (L)

Solution

Les droites (D) et (D') sont l'ensemble des points situés à 3cm de la droite (L).

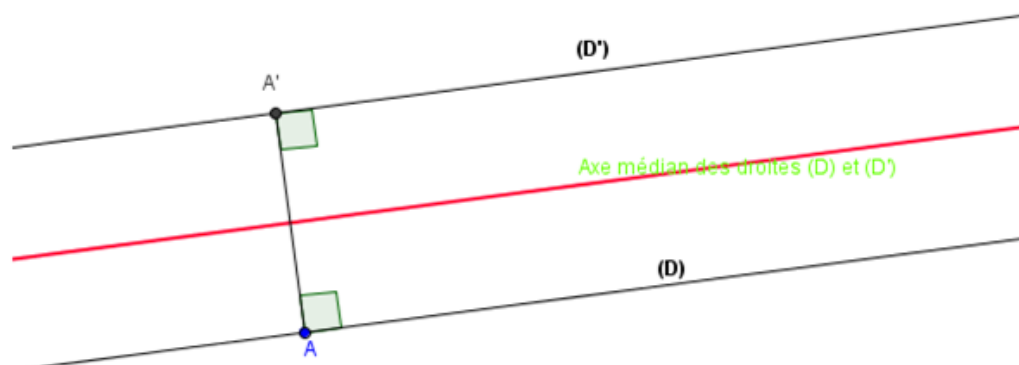
Récapitulation**Evaluation****Exercice de maison**

Livre CIAM 4^{ème} page 42, N7

Séance4**3. Points équidistants de deux droites****3.1 Points équidistants de deux droites parallèles****a) Définition**

Une droite perpendiculaire à deux droites parallèles (D) et (D') coupe ces droites respectivement en A et A'.

On appelle axe médian des deux droites parallèles (D) et (D'), la médiatrice du segment [AA']



b) Propriétés

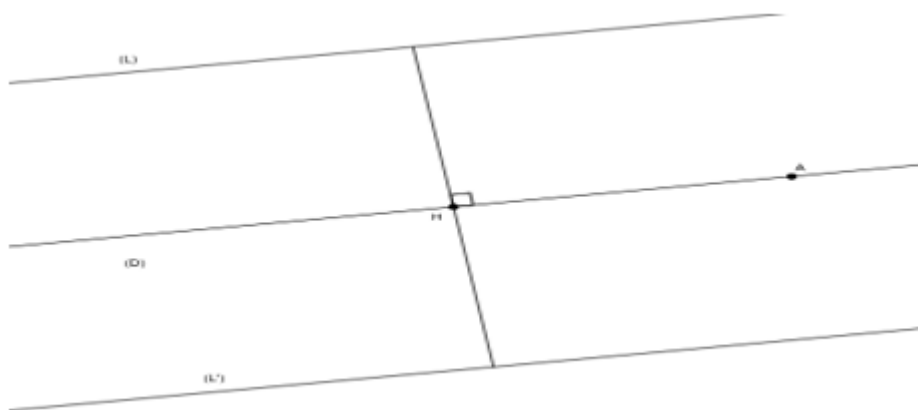
- ❖ Si un point appartient à l'axe médian de deux droites parallèles, alors il est équidistant de ces deux droites.
- ❖ Si un point est équidistant de deux droites parallèles, alors il appartient à l'axe médian de ces droites parallèles.

c) Ensemble des points situés à égale distance de deux droites parallèles données

L'ensemble des points situés à égale distance de deux droites parallèles données est l'axe médian.

Exercice d'intégration

- a) Trace une droite (D). Trace une droite (L) située à 2cm de (D). Trace une autre droite (L') située à 2cm de (D).
- b) Comment appelle-t-on la droite (D) ?
- c) Place sur (D) un point A. Que dits-tu de A par rapport à (L) et (L') ?

Solution

La droite (D) est appelée axe médian des droites (L) et (L')

Le point A est équidistant des droites (L) et (L').

Récapitulation**Evaluation****Exercice de maison**

Livre CIAM 4^{ème}, page 42, N10

Séance5**3.2 Points équidistants de deux droites sécantes**

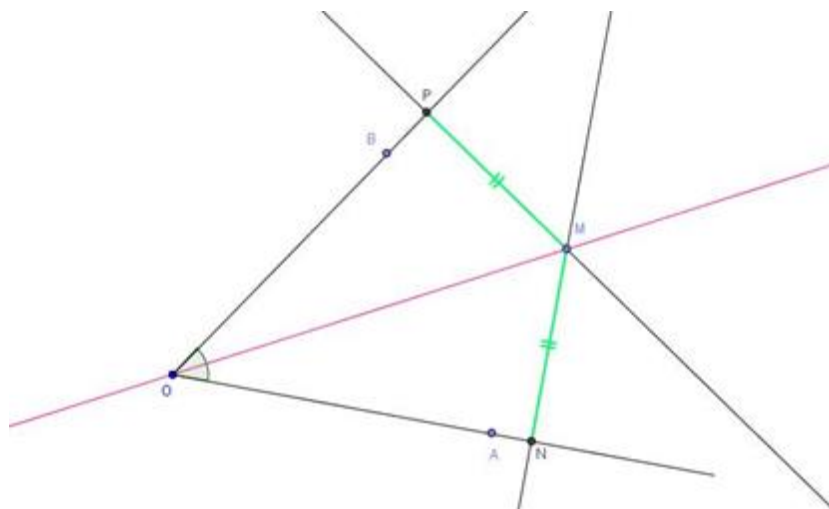
Rappel : la bissectrice d'un angle est la droite qui divise l'angle en deux angles de même mesure.

Situation d'apprentissage

- Trace la bissectrice de l'angle $\widehat{AOB}$ ci-contre.
- Place un point M sur cette bissectrice
- Détermine la distance entre le point M et la droite(OA), le point M et la droite (OB). Que constates-tu ?

Propriétés

- ✓ Si un point appartient à la bissectrice d'un angle, alors il est équidistant des supports des côtés de cet angle.

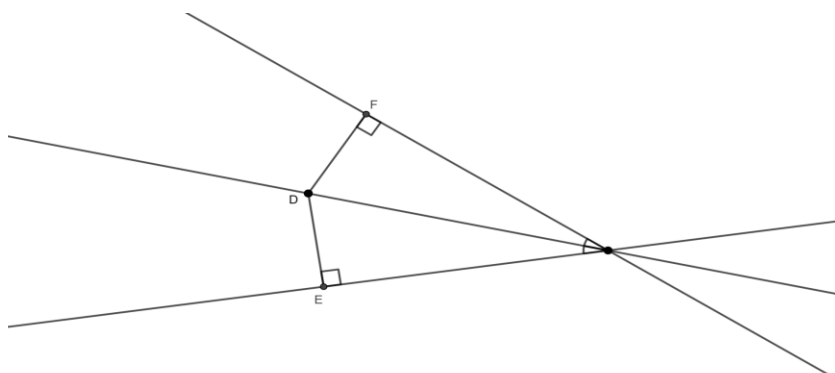


- ✓ Si un point est équidistant de deux droites sécantes, alors il appartient à la bissectrice de l'un des angles formés par ces droites sécantes.

Exercice d'intégration

- Trace deux droites sécantes (D) et (L).
- Place un point situé à 2cm de chacune de ces droites.
- Peux-tu en construire d'autres ?

Solution



R

Evaluation

Exercice de maison

Livre CIAM 4^{ème} page 42, N 13

Séance6 : Exercices de réinvestissement

Exercice1

On veut construire un pont de la plus courte longueur sur une rivière matérialisée par deux droites parallèles sur la figure ci-contre. Représente sur la figure ce pont par un segment.

Justifie ton programme de construction

Exercice2

Réponds par vrai ou faux

- a) L'ensemble des points équidistants à deux droites sécantes s'appellent axe médian
- b) La distance de deux droites parallèles est la longueur d'un segment qui joint les deux droites parallèles
- c) Si un point appartient à l'axe médian de deux droites parallèles, alors il est équidistant de ses droites

Exercice3

$\widehat{AOB}$ est un angle de mesure 55° et (OM) la bissectrice de cet angle. (D) est la droite perpendiculaire à(OA) passant par M et coupe (OA) au point K et (L) est perpendiculaire à (OB) passant par M et coupe (OB) au point H.

- a) Fais la figure.
- b) Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{AOM}$
- c) Compare MK et MH. Justifie ta réponse.

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^e	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base2 :

Résoudre des problèmes faisant appel aux nombres entiers naturels, aux fractions, aux nombres décimaux relatifs, aux puissances, et au calcul littéral.

Thème : Calcul numérique

Leçon

NOMBRES RATIONNELS

Nombre de séances : 6

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Nombres décimaux arithmétiques, opérations sur les nombres décimaux arithmétiques et arrangement.

Capacités	Contenus
Reconnaitre un nombre rationnel	- Définition d'un nombre rationnel - Ensemble Q des nombres rationnels
Lire et écrire un nombre rationnel	- Différentes écritures d'un nombre rationnel
Calculer	- PPCM et PGCD de deux nombres : ▪ Décomposition en produit de facteurs premiers, ▪ Règles de calcul - Simplification d'une fraction : utilisation du PGCD - Addition, soustraction, multiplication de deux nombres rationnels - Inverse d'un nombre rationnel - Quotient de deux nombres rationnels - Puissances d'un nombre rationnel d'exposant entier naturel (propriétés des puissances)
Comparer	- Comparaison de nombres rationnels - Mise au même dénominateur (Multiples communs, PPCM)
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	- Fractions irréductibles - Encadrement

Situation problème

Dans le souci d'améliorer la multiplication rapide des copies, le Lycée de Kombonloga veut acheter une deuxième photocopieuse, pour cela l'association des parents d'élèves donne $\frac{5}{20}$, la

coopérative du Lycée donne $\frac{5}{15}$ et le Maire de la commune donne $\frac{15}{40}$ du prix d'achat de la photocopieuse. Le Proviseur veut savoir celui qui a contribué le plus et si ces différentes contributions ne suffisaient pas quel serait sa contribution à ajouter ?

Stratégies pédagogiques

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observations

Déroulement de la leçon

Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves
Séance 1		
Mobilisation des pré requis : 5min	1) Décompose en produit de facteurs premiers le nombre 60 2) Calcule puis simplifie si possible $A = \frac{13}{5} + \frac{7}{5}$	1) $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 2) $A = \frac{20}{5} = 4$
Présentation de la situation problème : 5min	Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème
Appropriation de la situation : 10min	1) De quoi parle la situation ? 2) Quel est le problème posé ? 3) Qu'est-ce qu'on vous demande de faire ?	1) L'achat d'une photocopieuse 2) Qui a contribué le plus ? Quelle est la contribution du Proviseur si sa ne suffisait pas ? 3) Aider le Proviseur.
Organisation du travail : 25 min	Demande un travail individuel Forme des petits groupes	Travail individuel Travail en groupes
Bilan ou mise en commun 20mins	Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau Demande la réaction des autres groupes Fais la synthèse avec les élèves	Exposent leur travail au tableau Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe et débattent Copient la synthèse
Synthèse ■ Comparons les contributions : $\frac{5}{20}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{15}{40}$ $\frac{5}{20} < \frac{5}{15}$ Or $\frac{5}{15} < \frac{15}{40}$ Donc $\frac{5}{20} < \frac{5}{15} < \frac{15}{40}$ Ou $\frac{5}{20} = \frac{30}{120}$; $\frac{5}{15} = \frac{40}{120}$; $\frac{15}{40} = \frac{45}{120}$ $\frac{30}{120} < \frac{40}{120} < \frac{45}{120}$ donc $\frac{5}{20} < \frac{5}{15} < \frac{15}{40}$ ■ Calculons la somme S des différentes contributions : $S = \frac{5}{20} + \frac{5}{15} + \frac{15}{40} = \frac{30}{120} + \frac{40}{120} + \frac{45}{120}$ $S = \frac{115}{120} = \frac{23}{24}$ Ces contributions ne suffisent pas car la somme n'est égale à 1 ■ La part P du Proviseur : $P = 1 - \frac{115}{120} = 1 - \frac{23}{24} = \frac{1}{24}$ La contribution du Proviseur est : $P = \frac{1}{24}$		
Institutionnalisation	Présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	Prennent note de la trace écrite

Trace écrite :

1-Nombre rationnel**Activité :**

- calculons la fraction $\frac{5}{15}$, on a : $\frac{5}{15} = 0,333 \dots$

On constate que $\frac{5}{15}$ n'est pas un nombre décimal : **c'est un nombre rationnel.**

- Donne l'opposé de $\frac{5}{15}$: L'opposé de la fraction $\frac{5}{15}$ est noté $-\frac{5}{15}$

1-1- Définition

Un **nombre rationnel** est un nombre égal à une fraction ou à l'opposé d'une fraction.

Exemples : $\frac{5}{15}$, $\frac{5}{20}$, $\frac{15}{40}$ sont des nombres rationnels. De même ; **1,25** et **2** sont des nombres rationnels car

$$1,25 = \frac{125}{100} \text{ et } 2 = \frac{2}{1}$$

Or 1,25 est un nombre décimal donc tous **les nombres décimaux sont des nombres rationnels.**

1-2- Ensemble des nombres rationnels

L'ensemble des nombres rationnels est noté $\mathbb{Q}$; on a : $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q}$

1-3- Ecriture d'un nombre rationnel

Les nombres rationnels s'écrivent de différentes façons : $-\frac{a}{b} = \frac{a}{-b} = \frac{-a}{b}$ avec b différent de zéro

Exemple : Complétons avec $\in$ ou $\notin$

$$5 \dots \mathbb{N}; \quad +5 \dots \mathbb{Z}; \quad -5 \dots \mathbb{D}; \quad -5,7 \dots \mathbb{Q}; \quad +\frac{3}{4} \dots \mathbb{N}; \quad +\frac{3}{4} \dots \mathbb{Z}; \quad -\frac{3}{4} \dots \mathbb{D}; \quad \frac{3}{4} \dots \mathbb{Q}$$

Réponse :

$$5 \in \mathbb{N}; \quad +5 \in \mathbb{Z}; \quad -5 \in \mathbb{D}; \quad -5,7 \in \mathbb{Q}$$

$$+\frac{3}{4} \notin \mathbb{N}; \quad +\frac{3}{4} \notin \mathbb{Z}; \quad -\frac{3}{4} \in \mathbb{D}; \quad \frac{3}{4} \in \mathbb{Q}$$

Exercice de maison : N°19 page 155 dans CIAM 4^e

Séance 2&3

Trace écrite :

2- Disposition pratique de la décomposition et Calcul de PPCM - PGCD**2-1- Disposition pratique de la décomposition en produits de facteurs premiers**

$$\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

Donc

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

Donc

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$\begin{array}{r|l} 144 & 2 \\ 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array}$$

Donc

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

2-2- PPCM (Plus Petit Commun Multiple)

Par définition, le **PPCM** est le produit de tous les facteurs des deux décompositions, chaque facteur étant affecté du plus grand exposant apparu dans les deux décompositions.

Exemple : Si $a=2^2 \times 3^2 \times 7 \times 11$ et $b=2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$ alors **PPCM(a ; b) = $2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 7 \times 11$**

NB : Le PPCM permet de rendre au même dénominateur deux fractions

2-3- PGCD (Plus Grand Commun Diviseur)

Comme $\frac{15}{30} = \frac{3 \times 5 \times 1}{2 \times 3 \times 5 \times 1}$; on dit que le PGCD 15 et 30 est 3×5 et on note $\text{PGCD}(15 ; 30) = 3 \times 5 = 15$

Par définition le **PGCD** est le produit de tous les facteurs communs aux deux décompositions, chaque facteur étant affecté du plus petit exposant apparu dans les deux décompositions.

Exemple : Si $a=2^2 \times 3^2 \times 7 \times 11$ et $b=2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$ alors **PPCM(a ; b) = $2^2 \times 3 \times 7$**

NB : Le PGCD permet de simplifier une fraction.

2-4- Simplification : Utilisation du PGCD

Méthode : Pour simplifier un nombre rationnel (une fraction), on peut utiliser le PGCD du numérateur et du dénominateur de cette fraction pour diviser ces deux nombres (numérateur et dénominateur).

Exemple : Simplifions la fraction $\frac{15}{30}$

- $\text{PGCD}(15 ; 30) = 3 \times 5 = 15$

- Simplification $\frac{15}{30} = \frac{15 \div 15}{30 \div 15} = \frac{1}{2}$ donc $\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$

Exercice de maison : N°12 et 13 page 154 CIAM 4^e

Séance 4

Prérequis	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions
Activités	Calculer la fraction des différentes contributions	$\frac{5}{20} + \frac{5}{15} + \frac{15}{40} = \frac{30}{120} + \frac{40}{120} + \frac{45}{120}$ $= \frac{115}{120} = \frac{23}{24}$

Trace écrite :**3- Opérations sur les nombres rationnels****3-1- Somme ou différence**

Pour calculer la somme ou la différence de deux nombres rationnels écrit sous forme de fraction ou d'opposés de fraction :

- On les réduit à un même dénominateur positif
- On calcule la somme ou la différence des numérateurs des quotients obtenus

Exemple : Calculons $A = \frac{5}{20} + \frac{5}{15}$

$A = \frac{5}{20} + \frac{5}{15} = ?$ PPCM (15 ; 20) = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

Donc

$$\frac{5}{20} = \frac{5 \times 3}{20 \times 3} = \frac{15}{60} \text{ et } \frac{5}{15} = \frac{5 \times 4}{15 \times 4} = \frac{20}{60}$$

On a alors $A = \frac{5}{20} + \frac{5}{15} = \frac{15}{60} + \frac{20}{60} = \frac{35}{60}$ alors $A = \frac{7}{12}$

Règle : a, b, c et d sont des nombres entiers relatifs on : $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d + b \times c}{b \times d}$; $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \times d - b \times c}{b \times d}$ avec b et d différent de zéro

3-2- Produit

Pour calculer le produit de deux nombres rationnels, on multiplie les numérateurs et les dénominateurs entre eux.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad \text{avec } b \text{ et } d \text{ étant différents de zéro.}$$

Exemple : Calculons $B = \frac{-7}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{-7 \times 2}{5 \times 3}$ alors $B = \frac{-14}{15}$

3-3- Inverse et quotient de deux nombres rationnels

En faisant $\frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{5 \times 3}{3 \times 5} = \frac{15}{15} = 1$; on dit que $\frac{5}{3}$ et $\frac{3}{5}$ sont des nombres inverses l'un de l'autre car leur produit donne 1.

Propriété : Deux nombres sont inverses l'un de l'autre lorsque leur produit donne 1

Exemple : -3 est l'inverse de $-\frac{1}{3}$; l'inverse de $\frac{1}{100}$ est 100 ; 1 est l'inverse de 1.

Règle : Pour calculer le quotient de deux nombres rationnels, on multiplie le premier par l'inverse du second.

Exemple : Calculons $C = \frac{5}{4} \div \frac{2}{7} = \frac{5}{4} \times \frac{7}{2}$ alors $C = \frac{35}{8}$; $D = -\frac{5}{3} \div 7 = -\frac{5}{3} \times \frac{1}{7}$ alors $D = \frac{-5}{21}$

Exercice de maison : Livre CIAM 4^{ème} P : 158 N^o : 40, 41

Séance 5

Prérequis	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions ?
Activité	Calcule 5^3	$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

Trace écrite :**3-4- Puissances d'un nombre rationnel d'exposant entier nature**

Propriétés : a ; b et n sont des nombres entiers naturels avec b différent de zéro, on a :

- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ **Exemple** : Calculons $A = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1^2}{3^2}$ alors $A = \frac{1}{9}$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right) \times \left(\frac{a}{b}\right) \times \dots \dots n \text{ fois } \dots \times \left(\frac{a}{b}\right)$ **Exemple** : Calculons $B = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \times 1 \times 1}{3 \times 3 \times 3}$ alors $B = \frac{1}{27}$
- $\left(-\frac{a}{b}\right)^n$ est positif si n est pair mais négatif si n est impair.

Exemples : Calculons : $C = \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1 \times 1}{2 \times 2 \times 2}$ alors $C = -\frac{1}{8}$ car n=3 est impair

$D = \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = +\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1 \times 1 \times 1}{2 \times 2 \times 2 \times 2}$ alors $D = +\frac{1}{16}$ car n=4 est pair

4- Comparaison de deux nombres rationnels**4-1- De même dénominateur**

Le plus petit est celui qui a le plus petit numérateur.

Exemple : Comparons $\frac{5}{20}$ et $\frac{13}{20}$ On a : $\frac{5}{20} < \frac{13}{20}$

4-2- De même numérateur

Le plus petit est celui qui a le plus grand dénominateur.

Exemple : Comparons : $\frac{5}{20}$ et $\frac{5}{15}$ On a : $\frac{5}{20} < \frac{5}{15}$

4-3- De dénominateur ou numérateur différent

- On réduit les deux rationnels à même dénominateur
- On compare les rationnels obtenus
- On déduit la comparaison des deux premiers rationnels.

Exemple : Comparons $\frac{5}{20}$ et $\frac{7}{15}$ On a : PPCM (15 ; 20) = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

Donc $\frac{5}{20} = \frac{5 \times 3}{20 \times 3} = \frac{15}{60}$ et $\frac{7}{15} = \frac{7 \times 4}{15 \times 4} = \frac{28}{60}$

Comme $\frac{15}{60} < \frac{28}{60}$ alors $\frac{5}{20} < \frac{7}{15}$

Exercice de maison : N°25 ;34 ;39 pages 155 et 156 dans CIAM 4^e

Séance 6

Pré requis	Contrôle et corrige l'exercice de maison	Prennent note et posent des questions
Activité	Trouve la fraction irréductible qui correspond à la part de chaque contribuant	Association des parents d'élèves : $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ Coopérative du Lycée : $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ Maire de la commune : $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

Trace écrite :**5- Fractions irréductibles**

Une fraction est dite **irréductible** lorsque le diviseur commun au numérateur et dénominateur est 1. Une fraction irréductible ne peut plus être simplifiée.

Exemple : Les fractions $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{8}$ correspondant respectivement aux fractions $\frac{5}{20}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{15}{40}$ sont des fractions irréductibles

Remarque : Si le PGCD du numérateur et du dénominateur d'une fraction $\frac{a}{b}$ avec b différent de zéro donne 1 alors cette fraction est dite irréductible ; on dit aussi que les nombres a et b sont premiers entre eux.

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^e	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1 : Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, aux configurations de l'espace et du plan, aux applications du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique

Thème : Configuration du plan

Leçon

TRIANGLES-POLYGONES REGULIERS

Nombre de séances : 8

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Construction d'un triangle, milieu d'un segment, les droites parallèles, les angles et le cercle.

Capacités	Contenus
Reconnaître/Identifier une Configuration Construire/Reproduire une configuration	Droites des milieux (propriété directe et réciproque) - Droites et points particuliers d'un triangle (médiatrices et centre du cercle circonscrit, bissectrices et centre du cercle inscrit, hauteurs et orthocentre, médianes et centre de gravité) - Triangle équilatéral et hexagone ; carré et octogone
Calculer	- Distance de deux points, longueur d'un segment, côtés d'un triangle rectangle (droites des milieux, théorème de Pythagore, propriété métriques dans un triangle rectangle relative à l'aire.
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	- Nature d'un point (milieu, orthocentre, centre de gravité, centre du cercle circonscrit et du cercle inscrit) - Nature d'un triangle (Théorème de Pythagore et le théorème réciproque) -Parallélisme de deux droites (droites des milieux) -Nature d'un polygone

Situation d'apprentissage

Trois villes A, B et C non alignées, toutes reliées par des routes AB, route AC et route BC, sont telles que la route entre les villes A et B est de 3km, celle entre les villes B et C est de 5km et celle qui sépare les villes A et C est de 4km. I est le quartier situé au milieu des villes A et B. Une ONG veut construire deux routes telle que la première route passe par le quartier I et le quartier J(situé sur la route AC) parallèle à la route BC . La deuxième route passe par la ville A et est perpendiculaire à la route BC ; et qui passe par le quartier H sur la route BC.Mais elle n'arrive pas.

À partir de vos connaissances, aidez cette ONG à :

- 1) illustrer les trois villes par un schéma
- 2) Donner la nature de la figure formée par les villes A, B et C.
- 3) Préciser la position du quartier J sur lequel passera la première route puis la distance de la route entre HA .
- 4) Quelle relation existe il entre les longueurs des côtés de la figure..

Échelle : 1cm équivaut à 1km

Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel.
- Observation et échange de questions.

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice	<u>Exercice</u> Donne les noms des triangles que vous connaissez ? - Trace deux droites parallèles. - Trace une droite (k) médiatrice du segment [AB]
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation

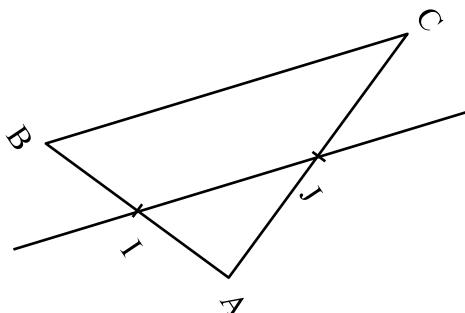
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-- La situation problème parle de trois villes. - On veut construire deux routes. -On veut construire : ✓ une première route passant par les Quartiers I et J et parallèle à la route BC ✓Une seconde route passant par la ville A et perpendiculaire à la route BC	- De quoi parle la situation problème ? - Qu'est-ce qu'on veut faire dans ces trois villes ? - comment veut-on les Construire ?
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	

Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

- Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau. - Réaction des autres groupes. - Faire la synthèse avec les élèves.	- Exposition du travail au tableau. - Réaction des autres groupes. - Copient la synthèse.
---	---

La synthèse



- Les villes forment un triangle rectangle en A.
- La route passe par le milieu de [AC]. Donc J est le milieu du segment [AC].

Séance 2

Contrôle de présence

Institutionnalisation

Présentation de la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème.	Copient la trace écrite
--	-------------------------

Trace écrite

1. Droites des milieux

1.1 Propriété de la droite des milieux

Dans un triangle, si une droite passe par le milieu de deux côtés, alors elle est parallèle au support du troisième côté.

Exemple

Dans le triangle ABC de la situation problème, la droite (IJ) passe par les milieux des côtés [AB] et [AC]. Alors la droite (IJ) est parallèle à la droite (BC).

1.2 Propriété réciproque de droites des milieux

Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle au support d'un autre côté, alors elle passe par le milieu du troisième côté

Exemple

D'après la situation problème, I est le milieu de [AB] et (IJ) est parallèle à (BC), alors J est le milieu de [AC]

1.3 Droites des milieux pour calculer une distance

La longueur du segment qui joint les milieux de deux côtés est égale à la moitié de la longueur du troisième côté

Exemple

Dans le triangle ABC de la situation problème, I est le milieu de [AB] et J le milieu de [AC], alors $IJ = \frac{BC}{2}$.

$IJ = \frac{5}{2}$ donc $IJ=2,5\text{cm}$

Exercice d'application : Exo 2 page 59 CIAM 4^{ème}.

Exercice de maison : Exo 4 page 59 CIAM 4^{ème}.

Séance 3

Contrôle de présence et correction de l'exercice de maison.

2. Droites particulières d'un triangle

2.1 Médiane et centre de gravité

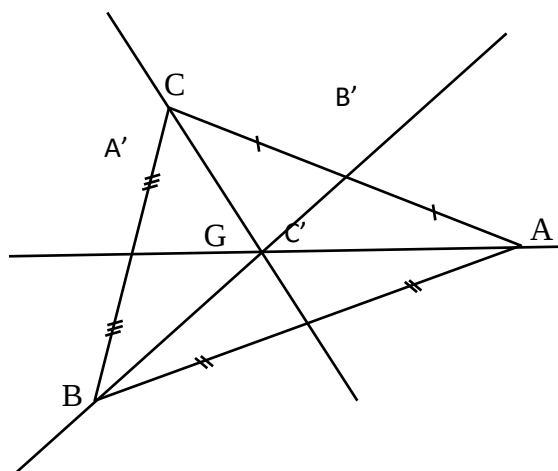
a - Définition

On appelle médiane d'un triangle, la droite qui passe par un sommet et le milieu du côté opposé à ce sommet.

b -Propriété

Chaque médiane d'un triangle le partage en deux triangles de même aire

Le point de concours des médianes d'un triangle est le centre de gravité de ce triangle.



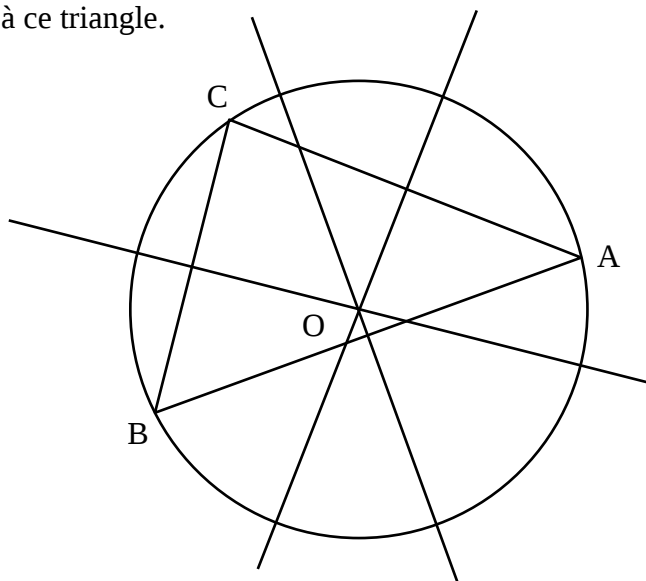
Remarque

Le centre de gravité d'un triangle est situé à $\frac{2}{3}$ de chaque médiane à partir du sommet.

$$AG = \frac{2}{3}AA' \text{ ou } A'G = \frac{1}{3}AA' \text{ ou } AG = 2A'G$$

2.2 La médiatrice et centre du cercle circonscrit

Dans un triangle, la médiatrice d'un côté est la droite qui passe par le milieu de ce côté et qui lui est perpendiculaire. Un triangle à trois médiatrices et le point de concours des médiatrices est le centre du cercle circonscrit à ce triangle.



O est le centre du cercle circonscrit.

NB : le centre du cercle circonscrit peut être hors du triangle

Exercice de maison : Exo 7 page 59 CIAM 4^{ème} (figures 3 et 4)

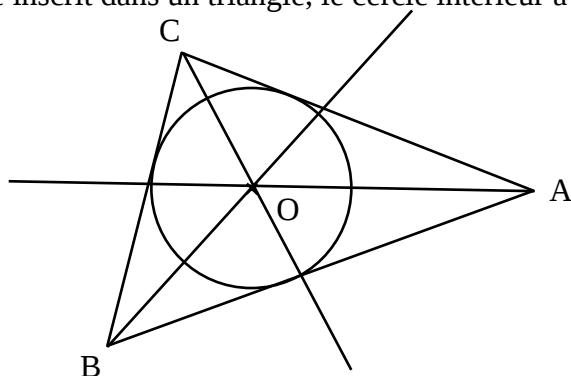
Séance 4

Contrôle de présence et correction de l'exercice de maison

2.3 Bissectrice d'un angle et centre du cercle inscrit

Dans un triangle, la bissectrice d'un angle est la droite qui divise cet angle en deux angles de mêmes mesures.

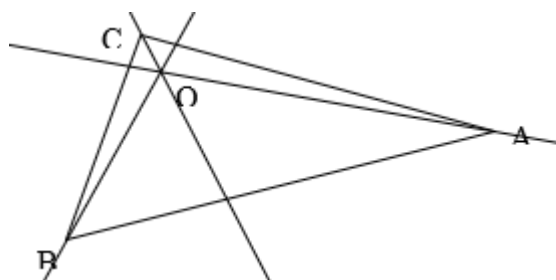
On appelle cercle inscrit dans un triangle, le cercle intérieur à ce triangle et tangent aux supports de ses côtés.



Le centre du cercle inscrit est le point de concours des bissectrices. O est le centre du cercle inscrit dans le triangle ABC.

2.4 Hauteur-Orthocentre.

Dans un triangle, la hauteur issue d'un sommet est la droite qui passe par ce sommet et qui est perpendiculaire au support du côté opposé à ce sommet.



Propriété

Les trois hauteurs d'un triangle sont concourantes. Leur point de concours est appelé Orthocentre

NB : dans un triangle l'orthocentre peut être également hors du triangle.

Exercice de maison : N°7 page 59 CIAM 4em (figures 1 et 2)

Séance 5

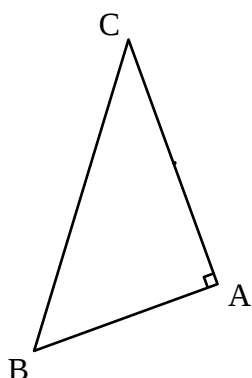
Contrôle de présence et correction de l'exercice de maison

3. Triangle rectangle-Propriétés métriques

3.1 Triangle rectangle-Propriété de Pythagore

a) Rappel

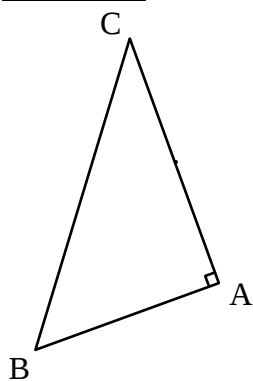
Un triangle rectangle est un triangle ayant deux côtés perpendiculaires. Le troisième côté est appelé hypoténuse.



b) Propriété de Pythagore

Si un triangle est rectangle alors le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.

Exemple 1



$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

NB : Cette propriété permet de calculer les distances

Exercice d'application

Construis un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6cm, AC = 8cm puis calcule la distance BC

c) La réciproque de la propriété de Pythagore

Si dans un triangle le carré d'un côté est égal à la somme des carrés des deux autres côtés alors ce triangle est rectangle.

NB : Cette propriété permet de reconnaître un triangle rectangle

Exemple

Dans la situation problème on a $AB = 3$ Cm, $AC = 4$ Cm, $BC = 5$ Cm

Calcul de AB^2 , AC^2 et BC^2

$$AB^2 = 3^2 = 9$$

$$AC^2 = 4^2 = 16$$

$$BC^2 = 5^2 = 25$$

On remarque que $9 + 16 = 25$; c'est-à-dire $AB^2 + AC^2 = BC^2$. Donc le triangle ABC est rectangle en A.

Exercice d'application

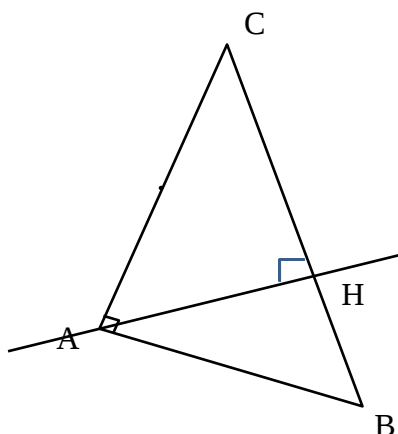
CAN est un triangle tel que $CA=7,5$ cm; $CN=4,5$ cm et $AN=6$ cm. Sans faire la figure démontrer que CAN est un triangle rectangle et préciser en quel point il est rectangle

3.2 Propriété métrique déduite de l'aire

Dans un triangle rectangle, le produit des côtés de l'angle droit est égal au produit de l'hypoténuse et de la hauteur issue du sommet de l'angle droit.

Exemple

- 1) Calcul l'aire du triangle ci dessous de deux manières :
 - a) en considérant le segment [AH] comme étant la hauteur
 - b) en considérant [AB] ou [AC] comme étant la hauteur
- 2) En déduire la distance AH



Solution

- 1) Calculons l'aire du triangle ABC de la situation problème de deux manières :
 - a) en utilisant [AH] comme la hauteur

$$\text{Aire} = AB \times AH / 2 \quad (1)$$

- b) en utilisant [AB] ou [AC] comme hauteur

$$\text{Aire} = AB \times AC / 2 \quad (2)$$

- 2) Calculons [AH]

Posons (1)=(2)

$$AB \times AH / 2 = AB \times AC / 2$$

$$AB \times AC = BC \times AH$$

$$AH = \frac{AB \times AC}{BC} \text{ d'où la relation qui existe entre les côtes de cette figure.}$$

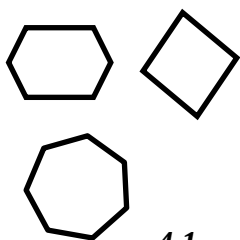
D'après la situation problème, on a : $AH = \frac{3 \times 4}{5}$ donc $AH = 2,4$ cm

Exercice de maison N° 14 ; 15 et 17 page 60 CIAM 4^{ème}

4. Polygones réguliers

Situation problème

Ali et Aman élève en 5^e apprennent la couture pendant les vacances dans l'atelier de leur oncle. un jour en absence de leur oncle ils découvrent sur un catalogue une image comportant les motifs 1 ; 2 ; et 3 ci – dessous. Ali dit qu'il s'agit des cercles mal construit ; Aman refuse l'affirmation en répliquant que ce sont des figures géométriques mais n'arrive pas à les nommées. Aide – les en déterminent le nombre de côtés et le nom de chaque motif



4.1 Polygone régulier

a- Définition

Un polygone régulier est un polygone inscriptible dans un cercle ayant ses côté de même longueur. Pour construire un polygone régulier à n côtés, on calcule les angles θ au centre par la formule $\theta = \frac{360^\circ}{n}$

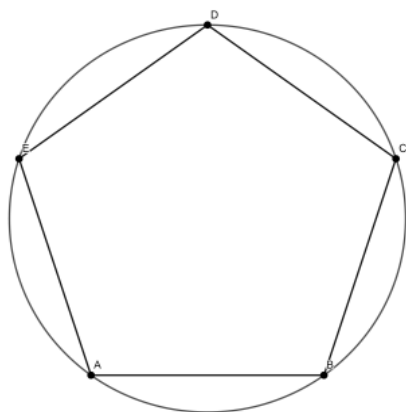
Exemple de polygones réguliers

Nombres de cotés	3	4	5	6	8
Mesure de l'angle au centre	60°	90°	72°	60°	45°
Nom	Triangle équilatéral	Carré	Pentagone	Hexagone	Octogone

Exemple de construction : Pentagone

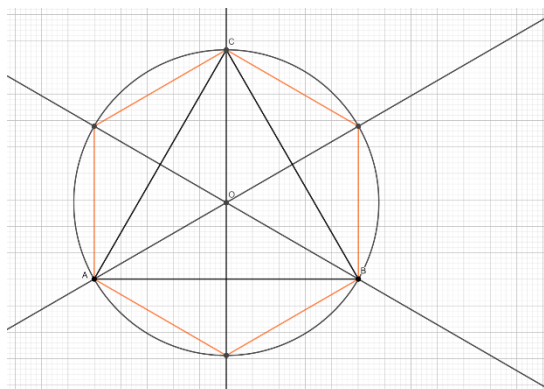
Programme de construction

- ✓ Construis un cercle de centre O
- ✓ Trace un rayon [OA]
- ✓ Construis l'angle $\widehat{AOB}$ de mesure 72° tel que le point B appartient au cercle
- ✓ Gradue le reste du cercle avec du compas en prenant [AB] comme unité
- ✓ Chaque écart de graduation obtenu constitue un côté du pentagone



On peut reproduire le motif 4 (hexagone) à partir d'un triangle équilatéral ABC.

On trace à cet effet tous les axes de symétries (les médiatrices de chaque côté)
Ces axes se coupent en un point O centre du cercle de rayon $[OA]$ circonscrit à l'hexagone.

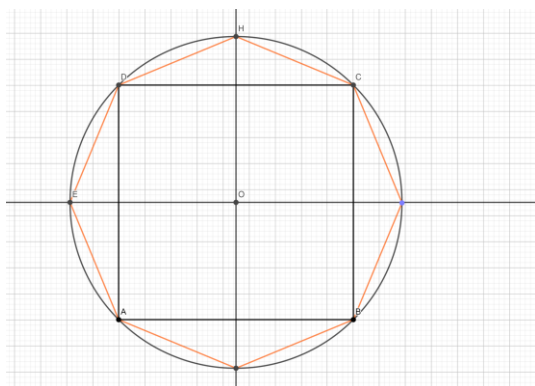


4.3 Carré et octogone

On peut reproduire le motif 2 (octogone) à partir d'un carré ABCD.

On trace à cet effet tous les axes de symétries (les médiatrices de chaque côté)

Ces axes se coupent en un point O centre du cercle de rayon $[OA]$ circonscrit à l'octogone.



4.4 Nature du polygone

La nature d'un polygone dépend du nombre de côtés qui le constitue ou de la mesure de son angle au centre.

Exemple :

A, B, E, F et G sont cinq points d'un cercle tel que les arcs $\widehat{AB}$; $\widehat{BE}$; $\widehat{EF}$; $\widehat{FG}$ et $\widehat{GA}$ ont même longueur. Ce polygone ABEFG est-il régulier ? Justifie ?

Réponse :

Le polygone ABEFG est régulier car il a ses côtés de même mesure et est inscrit dans un cercle car A, B, E, F et G appartiennent au cercle

✓ Le polygone ABEFG est un pentagone car il a cinq (5) côtés

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^e	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 2

Résoudre des problèmes faisant appel aux nombres entiers naturels, aux fractions, aux nombres décimaux relatifs, aux puissances, et au calcul littéral.

Thème : PROGRAMME DE CALCUL – CALCUL LITTÉRAL

Leçon

EQUATIONS-INEQUATIONS

Nombre de séances : 8

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Puissance, nombres décimaux relatif (classe de 5^{ème})

CAPACITES	CONTENUS
Reconnaitre une équation ; une inéquation	- Notion d'équation ; d'inéquation - Equations du type $ax + b = 0$ dans $\mathbb{Q}$ - Inéquations du type $ax + b < 0$ et $ax + b > 0$ dans $\mathbb{Q}$
Résoudre	- Equation se ramenant au type $ax + b = 0$ dans $\mathbb{Q}$ (règle de transformation d'une équation du type $ax + b = 0$ dans $\mathbb{Q}$) - Inéquation se ramenant au type $ax + b < 0$ ou $ax + b > 0$ dans $\mathbb{Q}$ (règle de transformation d'une inéquation du type $ax + b < 0$ ou $ax + b > 0$ dans $\mathbb{Q}$) - Problèmes concrets se ramenant à une équation du type $ax + b = 0$ dans $\mathbb{Q}$
Justifier une propriété, un programme de calcul	Situation d'une équation ou d'une inéquation.

Situation d'apprentissage

Kodjo essaie le programme de calcul suivant : « Choisir un nombre ; multiplier le par 7 et ajouter 6. »

Latifa, quant à elle utilise un autre programme de calcul : « choisir un nombre ; multiplier le par 4 et retrancher 6. »

Les deux élèves en classe de 4^{ème} pensent qu'ils peuvent choisir un même nombre qui donnerait le même résultat à ces deux programmes de calcul, et au même moment latifa pense que si elle choisissait certains nombres de l'ensemble $\mathbb{Q}$ l'exécution de son programme de calcul serait plus grand que celui de kodjo. Mais ils n'arrivent pas. Peux-tu les aider à déterminer une équation et une inéquation vérifiant par ces cas?

Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

- Démarche d'investigation ;
- Questions et sur réponses sur la situation problème ;
- Travail individuel puis en groupe.

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	1. a-) $4 + 3 = 7$ b-) $2 \times 5 = 10$ c-) $-5 + 5 = 0$ d-) $2 \times (-\frac{1}{4}) = \frac{1}{2}$ a) $x = 4$ b) $x = 5$ c) $x = -3$ d) $x = 9$	<u>Exercice</u> 1. Complète les expressions suivantes : a-) $\dots + 3 = 7$ b-) $2 \times \dots = 10$ c-) $-5 + \dots = 0$ d-) $\dots \times (-\frac{1}{4}) = \frac{1}{2}$ 2. Trouver la valeur de x dans les expressions suivantes. a) $x + 3 = 7$ b) $2x = 10$: c) $3x = (-9)$ d) $4 - x = (-5)$.
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fais lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : - de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation

	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. -Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

Soit x , le nombre choisis :

Programme de Kodjo : $7x + 6$

Programme de Latifa : $4x - 6$

1^{ère} idée L'équation permettant de vérifier ce nombre est :

$$7x + 6 = 4x - 6$$

2^{ème} idée de latifa : l'inéquation permettant de vérifier ces nombres est

$$7x + 6 < 4x - 6$$

Trace écrite**1-) Equations****1.1-) Notion d'équation**

On se propose de traduire la phrase suivante : « le triple d'un nombre augmenté de 1 est égal au double de ce nombre diminué de 5 ».

TRADUCTION

Soit x , ce nombre : $3x + 1 = 2x - 5$

La traduction de cette phrase est **une équation** notée (E) d'inconnu x . On écrit (E): $3x + 1 = 2x - 5$. Cette équation a deux membres : 1^{er} membre et second membre. (E):

$$\underbrace{3x + 1}_{1^{er} \text{ membre}} = \underbrace{2x - 5}_{2^{nd} \text{ membre}}$$

1.2-) Résolution d'équations du type : $ax + b = 0$

Règle : Pour résoudre une équation du type (E): $ax + b = 0$, on ajoute à chaque membre de l'équation l'opposé de b qui est $(-b)$ pour obtenir une nouvelle équation de la forme $ax = -b$.

Ensuite, multiplier chaque membre de la nouvelle équation par l'inverse de a qui est $\frac{1}{a}$ pour obtenir $x = -\frac{b}{a}$. Alors, $x = -\frac{b}{a}$ est la solution de l'équation (E).

Exemple : Résolvons l'équation (E): $3x + 6 = 0$

On a : $3x + 6 = 0$ équivaut à $3x + 6 - 6 = 0 - 6$

$$\text{équivaut à } 3x = -6$$

$$\text{équivaut à } \frac{1}{3} \times 3x = \frac{1}{3} \times (-6)$$

$$\text{équivaut à } \frac{3}{3}x = -\frac{6}{3}$$

$$\text{équivaut à } x = -2$$

Donc, -2 est la solution de l'équation (E).

Exercice de maison : N° 1.c ; 1.d et 1.e Page 166 & 167 CIAM 4^{ème}

1.3-) Problème concret se ramenant à une équation

Enoncé : Laré dispose d'une somme de 7 600f pour l'achat de ses fournitures scolaires. Pour cela, il achète du matériel géométrique à 400f et un certain nombre de cahiers de 200 pages qui coûte 450f l'unité. Il aimerait connaître le nombre de cahiers qu'il peut acheter.

Solution

Somme totale : 7 600f

Le matériel géométrique : 400f

Un cahier de 200 pages : 450f

✓ **Choix de l'inconnue** : Soit x le nombre de cahiers de 200 pages acheté

✓ **Mise en équation :**

Prix des cahiers : $450x$

Le prix des cahiers + le prix du matériel géométrique = somme totale : $450x + 400 = 7600$

On obtient alors l'équation (E): $450x + 400 = 7600$

✓ **Résolution de l'équation (E) :**

$450x + 400 = 7600$ équivaut à $450x + 400 - 400 = 7600 - 400$ équivaut à $450x = 7200$

équivaut à $\frac{1}{450} \times 450x = \frac{1}{450} \times 7200$ équivaut à $x = \frac{7200}{450}$

équivaut à $x = 16$

✓ **Vérification**

Pour $x = 16$, on a : $(450 \times 16) + 400 = 7200 + 400$
 $= 7600.$

✓ **Conclusion :**

Laré achètera donc 16 cahiers de 200 pages.

2-) Inéquations**2.1-) Notion d'inéquations**

On se propose de traduire la phrase suivante : « le double d'un nombre diminué de 6 est plus petit que ce nombre diminué de 3 ».

TRADUCTION

Soit x , ce nombre : $2x - 6 < x - 3$

La traduction de cette phrase est **une inéquation** notée (I) d'inconnu x . On écrit (I): $2x - 6 < x - 3$. Cette inéquation a aussi deux membres : (I): $\underbrace{2x - 6}_{1er\ membre} < \underbrace{x - 3}_{2nd\ membre}$

Pour l'inéquation (I): $2x - 6 < x - 3$, si nous donnons à x la valeur 0, on aura :
 $2 \times 0 - 6 < 0 - 3$ équivaut à $-6 < -3$ est vrai.

2.2-) Résolution d'inéquation**a-) Opération sur les inégalités**

Propriété :

- ✓ Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens.

Soient a, b et c trois nombres relatifs : Si $a < b$ alors $a + c < b + c$. De même, si $a < b$ alors $a - c < b - c$.

- ✓ Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens.

Soient a, b et c trois nombres relatifs avec $c > 0$: Si $a < b$ alors $a \times c < b \times c$. De même, si $a > b$ alors $a \times c > b \times c$.

- ✓ Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire.

Soient a, b et c trois nombres relatifs tels que $c < 0$: Si $a < b$ alors $a \times c > b \times c$. De même, si $a > b$ alors $a \times c < b \times c$.

b-) Inéquation du type $ax + b < 0$ ou $ax + b > 0$

Règle : On ajoute à chaque membre de l'inéquation l'opposé de b pour obtenir une nouvelle inéquation du type $ax < b$ ou $ax > b$. En suite on multiplie chaque membre de la nouvelle inéquation par l'inverse de a pour se retrouver d'inéquation de la forme $x < u$ ou $x > u$.

L'ensemble de solution de l'inéquation est l'ensemble **des nombres plus petits que u ou plus grands que u** .

Exemple : Résolvons l'inéquation (I) : $\frac{1}{4}x + 3 < 0$

On a : $\frac{1}{4}x + 3 < 0$ équivaut à $\frac{1}{4}x + 3 - 3 < 0 - 3$

Equivaut à $\frac{1}{4}x < -3$

équivaut à $4 \times \frac{1}{4}x < 4 \times (-3)$

équivaut à $x < -12$.

Tous les nombres plus petits que -12 sont solutions de l'inéquation (I)

Exercice de maison

Résous dans l'ensemble $\mathbb{Q}$ les inéquations suivantes :

(I₁) : $3x + 5 < 0$; (I₂) : $5x - 8 > 0$ (I₃) : $-3x + 7 < 5x - 9$.

INTEGRATION

Exercice 1

Résous dans $\mathbb{Q}$ les équations suivantes

(E₁) : $12x - 11 = 0$; (E₂) : $8x = 3$; (E₃) : $\frac{2}{3}x = \frac{4}{9}$; (E₄) : $9x + 5 = 3x + 2$; (E₅) : $-5x - 7 = 2$

Exercice 2

a) Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes

(E) : $5x - 10 = 0$, alors 2 vérifie (E)

(I) : $-2x + 2 < 0$, les nombres qui vérifie sont tout nombre plus petit que 1

b) choisis la bonne réponse

(E) : $\frac{5}{3}x - 4 = 0$; choisis le nombre qui est solution à (E). 2 ; -4 ; $\frac{12}{5}$.

(I) : $-6x + 5 > 0$, les solutions à (I) sont :

Tout nombre plus petit que $\frac{-5}{6}$

Tout nombre plus petit que $\frac{5}{6}$.

Exercice 3

Résous dans $\mathbb{Q}$ les inéquations suivantes

$$(I_1) : 3x - 6 > 0 ; (I_2) : x + 11 < -8 ; (I_3) : 3x - 5 < 0 ; (I_4) : 3x + 5 < 5x - 8$$

Exercice4**Problème 1**

Avant de partir au marché, Naka possède 1200f de plus que son amie Léa. Au marché elles dépensent chacune 3600f. Naka possède alors deux fois plus d'argent que Léa. Jean eleve en classe de la 4^{ème} veut savoir combien elles avaient chacune en allant au marché ? Mais n'arrive pas, aide jean.

Problème 2

Laré a le double de l'âge de sa petite sœur yendou. La somme de leur âge à l'année suivante est 23. Trouve l'âge de chacun.

Problème 3

Dans la boutique de Kolani, une boîte de tomate coute 100f. Il a gagné autant d'argent en vendant 3 spaghettis et 30 boîtes de tomates hier qu'en vendant 5 spaghettis et 12 boîtes de tomates ce matin. On veut connaitre le prix d'un spaghetti.

- Traduit par une équation les données du problème.
- Résous cette équation et déduis-en le prix d'un spaghetti.

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^e	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1 : Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, aux applications du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique

Thème : Configuration de l'espace

Leçon

PERSPECTIVES CAVALIERES

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : parallélisme de droites, représentation d'un cube, d'un pavé droit et d'un prisme

Capacités	Contenus
Représenter en perspective cavalière	- Règles élémentaires de la perspective cavalière - Représentation de certains solides : cube, prisme, pavé droit

Situation d'apprentissage

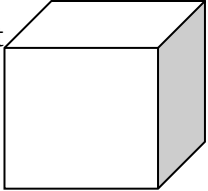
Ton petit frère de la 6^e découvre dans ton livre de mathématiques CIAM de 4^e la représentation d'un cube sur laquelle certaines arêtes sont en pointillés. Or eux ils l'ont dessiné sans faire apparaître ces pointillés. Confus, il t'aborde pour comprendre pourquoi ces arêtes sont en pointillés. Après avoir représenté ce cube qu'il a vu, explique lui la raison pour laquelle certaines arêtes sont en traits pleins et d'autres sont en pointillés.

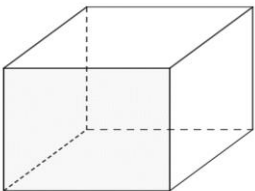
Stratégies pédagogiques et choix didactiques :

La représentation d'un solide sur un plan est toujours ambiguë d'autant plus qu'une figure plane ne peut pas fournir la totalité des informations nécessaires à la perception et à la description d'une configuration de l'espace. Ainsi, la situation d'apprentissage présentée amène les élèves à faire la part entre les règles de construction d'une figure plane et d'une configuration spatiale, notamment la conservation ou non de la distance, du parallélisme, de la perpendicularité, du milieu, de l'alignement ...

La stratégie est basée sur un travail collectif, permettant aux élèves de faire des allers et retours entre l'objet réel et sa représentation, aux fins de dégager les procédures et les règles élémentaires de la perspective cavalière

Déroulement :

<i>Moments didactiques et durée</i>	<i>Activités du professeur</i>	<i>Activités des élèves (Tâches et modalités de travail des élèves)</i>
Remobilisation des pré requis ou évaluation diagnostique (éventuellement) Durée : 5 min	Dessiner un cube d'arête 3cm. Combien de faces et d'arêtes comporte ce cube ?	Les élèves dessinent le cube. Le cube possède 6 faces et 12 arêtes 
Présentation de la situation Durée : 5 min	- Le professeur fait lire un élève - Il s'assure que tous les élèves écoutent - il indique que les élèves peuvent utiliser tous les instruments géométriques	Des élèves lisent à haute voix
Appropriation de la situation, compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée (travail collectif) : 5min	- Pourquoi ton petit frère est-il confus ? - Comment peut-on représenter le cube pour faire apparaître toutes ses arêtes ?	- Car il voit apparaître des arêtes qui sont en pointillés et d'autres non. - En dessinant les arêtes qui sont cachées
Organisation du travail Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée : Travail individuel : 5 min Travail de groupe : 10 min	- Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement - Contrôle les productions des élèves et les encourage, - observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse - les oriente si nécessaire sans fournir une solution	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes - ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification - ils communiquent entre eux (idées, procédures...), débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats - chaque groupe prépare une synthèse de son travail
Mise en commun du travail Durée : 20 min	- Demande à un groupe de présenter son travail - Choisis un autre groupe pour présenter une procédure et résultats différents. - Instaure les débats	- un élève du groupe présente - les membres des autres groupes réagissent et ils débattent - posent des questions <u>Démarches des élèves :</u>

	- fait le point	- construction des différentes faces du cube. - matérialisation des segments cachés
Synthèse du travail Durée: 15 min	Fait la synthèse du travail élaboré par les élèves ; Fait remarquer les conditions de conservation ou non de la distance, du parallélisme, de la perpendicularité, de l'alignement...	- Les arêtes du cube qui sont représentées par des pointillés constituent ses arêtes invisibles lorsqu'il est vu de face tandis que celles qui se voient sont représentées par des traits pleins. Ce type de dessin est appelé une représentation en perspective cavalière du cube. 

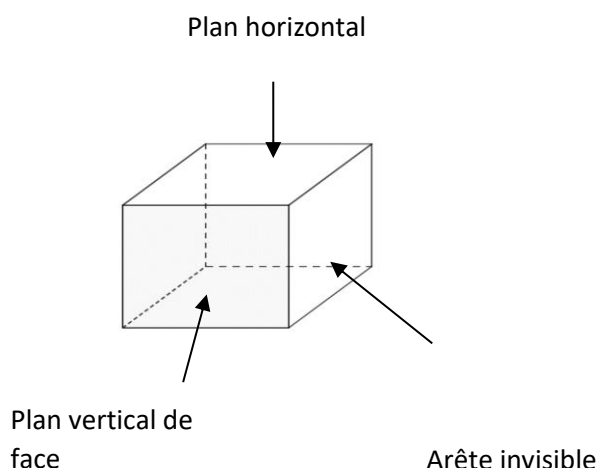
Trace écrite

1. Présentation et vocabulaire

La perspective cavalière est une technique qui permet de représenter sur un support en deux dimensions (une surface plane), un objet de l'espace (solide) qui existe en volume (trois dimensions).

La représentation d'un objet en perspective cavalière ne comporte pas de point de fuite c'est à dire que la taille des objets ne diminue pas lorsqu'il s'éloigne.

La figure tracée comporte donc des éléments obéissant à des règles précises qui permettent de déduire la structure réelle de l'objet.



2. Règles de la perspective cavalière

Les règles utilisées pour représenter un objet en perspective cavalière sont :

R1 : Les éléments (faces, arêtes de l'objet) situés dans un plan frontal ou plan vertical de face (un plan face au dessinateur, perpendiculaire au regard) sont représentés en **vraie grandeur, non déformés** : mêmes angles, mêmes longueurs.

R2 : Les lignes et arêtes **cachées** sont représentées en **pointillés** ou en **traits discontinus**. Quant aux arêtes **visibles**, elles sont représentées en **traits pleins**.

R3 : Les arêtes de l'objet, à supports perpendiculaires au plan frontal (plan vertical de face), sont représentées par des segments à supports parallèles faisant un angle donné avec l'horizontale.

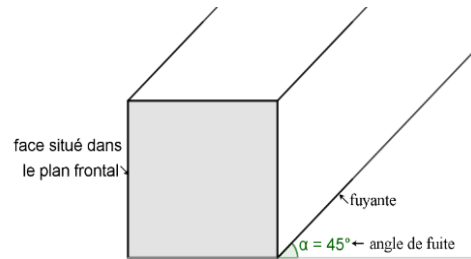
De telles droites sont appelées des fuyantes. L'angle donné s'appelle l'inclinaison des fuyantes sur l'horizontale ou angle de fuite (généralement de mesure comprise entre 30° et 60°).

R4 : La longueur d'un segment du dessin sur un fuyant est obtenue en multipliant la longueur réelle par un coefficient appelé de coefficient réduction.

Généralement le coefficient de réduction est inférieur à 1

NB : Dans la représentation d'un objet en perspective cavalière, les propriétés suivantes aussi doivent être respectées :

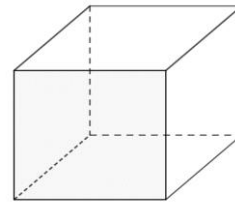
- Deux droites parallèles dans la réalité restent parallèles sur le dessin.
- Des points alignés dans la réalité restent alignés sur le dessin.
- Les milieux sont conservés
- Des droites concourantes restent concourantes.



3. Représentation de certains solides

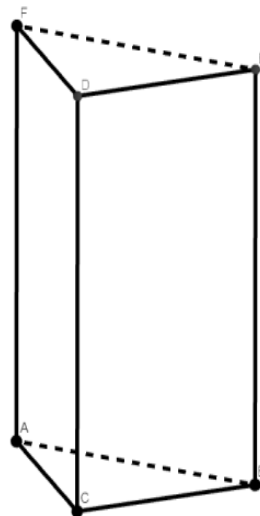
✓ Un cube

Exemple : Représente en perspective cavalière un cube de 5cm d'arête en prenant comme angle de fuite 45° et un coefficient de réduction égal à 0,5.



✓ Un prisme

Exemple : Représente en perspective cavalière un prisme droit de hauteur 5cm et de base un triangle dont les dimensions sont : 3cm ; 4cm et 5cm.



✓ Un pavé droit

Exemple : Représente un pavé droit de dimensions $L=5\text{cm}$; $l=3\text{cm}$ et $H=4\text{cm}$. Prendre $\alpha=30^\circ$ et $c = 0,8$



Exercice de maison : CIAM Page 111 n° 10 et 11

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 2: Résoudre des problèmes faisant appels aux nombres entiers naturels, aux fractions, aux nombres décimaux relatifs, aux puissances et au calcul littéral

Thème : Calcul numérique

Leçon

NOMBRES DECIMAUX, CALCULS APPROCHES

Nombre de séances : 6

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Multiplication et calcul avec des puissances

Capacités	Contenus
Reconnaitre un nombre	- Puissances de 10 - Ecriture d'un nombre décimal sous la forme $a \times 10^p$, $a \in \mathbb{Z}$ et $p \in \mathbb{Z}$ - Nombre décimal d'ordre n - Notation scientifique d'un nombre décimal
Calculer/Déterminer	- Produit de nombres décimaux écrits sous la forme de $a \times 10^p$, $a \in \mathbb{ID}$ et $p \in \mathbb{Z}$ - Notation scientifique d'un nombre décimal - Troncature à n décimales d'un nombre rationnel positif - Approximations décimales d'ordre n d'un nombre rationnel positif - Arrondi d'ordre n d'un nombre positif
Comparer	- Comparaison de deux nombres écrits sous la forme $a \times 10^p$ - Encadrement d'un nombre

Situation d'apprentissage

Lors d'une fête foraine, Ama participe à un jeu dont la règle consiste pour le joueur à répondre à une question posée. La réponse du joueur est appréciée par un officiel

- si la réponse donnée est fausse, le joueur quitte sans rien obtenir.
- si la réponse est juste le joueur gagne une somme de 50f et se décide entre quitter le jeu avec son gain, et continuer le jeu en misant la somme gagnée avec la possibilité, en cas de nouvelle bonne réponse, d'en gagner dix fois plus.

1- Son amie Afiwa, qui l'encourage, lui crie de tenir bon car elle peut devenir millionnaire au bout de quelques minutes. Afiwa a-t-elle raison ? Si oui, après combien de réponse juste Ama peut –elle partir avec une somme supérieure à 1million ?

Quelle est cette somme ?

- 2- Kwami qui suivait la scène fait la réflexion suivante à son amie Naka : « ce jeu m'intéresse ! Je me demande quelle somme gagnerait Ama après 10 ,20 ,30 réponse justes consécutifs ». Aide Kwami et Naka à répondre à cette question Ecris les réponses sous une forme plus simple, Généralise.
- 3- Naka dit à Kwami que le jeu n'est pas réaliste et propose d'en modifier la règle comme suit :
- Un joueur peut rester en lice aussi longtemps qu'il le désire. On lui remet, au début du jeu, une pancarte portant le chiffre 5. Cette inscription est modifiée après chaque réponse. • A chaque réponse juste, on multiplie par 10 le nombre inscrit sur sa pancarte, et chaque réponse fausse on le divise par 10.
 - Lorsque le joueur décide d'arrêter de jouer, son gain est calculé comme étant la différence entre le nombre de réponses justes et le nombre de réponse fausse, multiplié par 100 F. si ce gain est négatif, on ne lui donne rien et on le laisse partir.
- Avec cette nouvelle règle, quelle inscription porterait la pancarte d'un joueur qui donne 04 réponses juste sur 20 ? Ecris-la sous une forme simplifiée. Combien gagne-t-il ?

Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

La situation a un intérêt Mathématique, social et économique. Elle introduit l'apprenant une réflexion sur les nombres décimaux. Les élèves utiliseront les connaissances sur la multiplication et les puissances pour résoudre cette situation.

Les élèves travailleront d'abord individuellement puis en petits groupes.

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice	<u>Exercice</u>
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation

Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	

Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

1- Premier gain : 50F ; Deuxième gain : $50F \times 10 = 500F$; Troisième gain : $500F \times 10 = 5000F$

Quatrième gain : $5000F \times 10 = 50\,000F$; Cinquième gain : $50\,000F \times 10 = 500\,000F$

Sixième gain : $500\,000\text{F} \times 10 = 5\,000\,000\text{ F}$

Afiwa a raison : Ama sera être millionnaire au bout de six (06) bonnes réponses successives, et la somme gagnée serait de 5 000 000 F.

2- 10 réponses justes : Gain = 50 000 000 000 = cinquante milliards ; Forme simple : 5×10^{10}
20 réponses justes consécutives

Gain = 500 000 000 000 000 000 000 = cinq cents milliards de milliards. Forme simple : 5×10^{20}

Généralisation : Gain au bout de n réponses justes consécutives : 5×10^n

3- Nouvelle règle du jeu

[illegible]

1- Puissances de 10

1.1 Puissance de 10 d'exposant relatif

a) Définition

Soit n un nombre entier naturel non nul,

$10^n = 10 \times 10 \times 10 \times \dots$ jusqu'à n fois
 $= 10000 \dots$ Jusqu'à n zéros

$$\frac{1}{10^n} = 10^{-n} = 0,00 \dots 1 \quad n \text{ chiffres après la virgule,}$$

$(n - 1)$ zéros suivis du chiffre 1

$$10^n \times 10^{-n} = 10^{n-n} = 1$$

10^n et 10^{-n} sont inverses l'un de l'autre.

Exemple :

$$10000 = 10^4, 0,001 = 10^{-3}$$

Propriété

n et m sont des nombres entiers relatifs

- $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$;
- $(10^m)^n = 10^{m \times n}$
- $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$

Exemple

Exemple
 $10^5 \times 10^4 = 10^{5+4} = 10^9$.

$$(10^5)^4 = 10^{5 \times 4} = 10^{20}$$

$$\frac{10^5}{10^3} = 10^{5-3} = 10^2$$

Exercice d'application

- a) Ecrire sous forme de puissance de 10 : $\frac{1}{1000}$; $\frac{1}{10^5}$; $\frac{1}{1000^3}$
b) Donner l'écriture décimale de 10^{-4} ; 10^5 ; $\frac{1}{10^{-2}}$

Exercice de maison : N°5, Page 190 CIAM 4^{ème}

1.2 Nombres décimaux et puissances de 10

- a) Ecriture d'un nombre décimal sous la forme $a \times 10^p$, $a \in \mathbb{Z}$ et $p \in \mathbb{Z}$

Activité

- 1) Recopie et complète :
 $80000 = 8 \times \dots = 8 \times 10^{\dots}$
 $56894 = 56,894 \times \dots = 56,894 \times 10^{\dots}$
 $12,57 = \frac{1257}{\dots} = 1257 \times 10^{\dots}$
2) En utilisant la question 1), complète :
 $5600 = 56 \times 10^{\dots}$, $0,7560 = 756 \times 10^{\dots}$, $65,12 = 6512 \times 10^{\dots}$,

- b) Notation scientifique d'un nombre décimal

On appelle **notation scientifique** d'un nombre décimal x l'écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^p$ où a est un nombre décimal ayant un seul chiffre non nul avant la virgule et p est un nombre entier relatif.

Exemple

- ✓ L'écriture scientifique de 154,81 est $1,5481 \times 10^2$
- ✓ L'écriture scientifique de $415,8 \times 10^{-3}$ est $4,158 \times 10^{-1}$
- ✓ L'écriture scientifique de 0,52 est $5,2 \times 10^{-1}$

Exercice de maison: N°9, Page 190, CIAM 4^{ème}

- c) Nombres décimaux d'ordre n

Définition : n est un nombre entier naturel. On appelle nombre décimal d'ordre n un nombre décimal qui peut être écrit sous la forme d'un produit d'un nombre entier relatif par 10^{-n} .

Autrement dit : un nombre décimal écrit avec n chiffres après la virgule est un nombre décimal d'ordre n.

Exemple :

- (-1,57) est un nombre décimal d'ordre 2
(-3,5) est un nombre décimal d'ordre 1
(9,375) est un nombre décimal d'ordre 3.

- d) Produit de nombres décimaux écrits sous la forme de $a \times 10^p$, $a \in \mathbb{D}$ et $p \in \mathbb{Z}$

a et b sont des nombres relatifs non nuls, p et q des entiers relatifs :

$$(a \times 10^p) \times (b \times 10^q) = (a \times b) \times 10^{p+q}$$

Exemple :

2- Approximations décimales d'un nombre

2.1 Troncature d'un nombre

Définition : On appelle troncature à n décimales d'un nombre x le nombre décimal d'ordre n obtenu en ne conservant que les n premières chiffres après la virgule de l'écriture décimale de x .

Exemple :

- ✓ La troncature à une décimale de 3,428571 est 3,4
- ✓ La troncature à deux décimales de 1,857142 est 1,85

2.2 Approximation décimale d'un nombre

Soit le nombre $\frac{22}{7} = 3,142857142$

Donne un encadrement de $\frac{22}{7}$ par deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 3 et d'ordre 5.

Encadrement de $\frac{22}{7}$:

- D'ordre 3 : $3,142 < \frac{22}{7} < 3,143$
- D'ordre 5 : $3,14285 < \frac{22}{7} < 3,14286$

Avec l'encadrement d'ordre 3 de $\frac{22}{7}$,

On dit que **3,142** est l'approximation décimale d'ordre 3 par **défaut** de $\frac{22}{7}$ et **3,143** est l'approximation décimale d'ordre 3 par **excès** de $\frac{22}{7}$.

Méthode :

Pour trouver les approximations décimales d'ordre n d'un nombre $\frac{a}{b}$: On calcule le quotient q de la division de a par b avec n chiffre après la virgule.

- q est l'approximation décimale d'ordre n par **défaut** de $\frac{a}{b}$.
- le nombre décimal d'ordre n qui suit q est l'approximation décimale d'ordre n par **excès** de $\frac{a}{b}$.

Exemple :

1. Trouvons les approximations décimales d'ordre 2 de $\frac{17}{8}$

$\frac{17}{8} = 2,125$ donc on a :

2,12 est l'approximation décimale d'ordre 2 par défaut de $\frac{17}{8}$

2,13 est l'approximation décimale d'ordre 2 par excès de $\frac{17}{8}$

2. L'approximation décimale d'ordre 3 par excès du nombre :

Exercice de maison : N°24 ; 26, Page 191, CIAM 4^{ème}

2.3 Arrondi d'ordre n d'un nombre positif

Soit $\frac{13}{6} = 2,16666$

La fraction $\frac{13}{6}$ possède deux approximations décimales d'ordre 2 (Une par défaut et l'autre par excès).

On veut trouver la meilleure approximation décimale d'ordre 2. C'est-à-dire celle qui est « la plus proche » de $\frac{13}{6}$.

2,17 est l'approximation décimale d'ordre 2 « la plus proche » de $\frac{13}{6}$.

2,17 est la meilleure approximation décimale d'ordre 2 de $\frac{13}{6}$

On dit que 2,17 est l'arrondi d'ordre 2 de $\frac{13}{6}$

Plus généralement, l'arrondi d'ordre n d'un nombre rationnel x est l'approximation décimale d'ordre n « la plus proche » de x

Méthode

Pour trouver l'arrondi d'ordre n de la fraction, $\frac{a}{b}$

On calcule le quotient q de la division de a par b avec $n + 1$ chiffres après la virgule.

✓ Si le $(n + 1)$ chiffre après la virgule est 0,1,2,3 ou 4, l'arrondi d'ordre n de

l'approximation $\frac{a}{b}$ chiffre d'ordre n par défaut.

✓ Si le $(n + 1)$ chiffre après la virgule est 5,6,7,8 ou 9, l'arrondi d'ordre n de

l'approximation $\frac{a}{b}$ chiffre d'ordre n par excès.

Exemple

Trouve l'arrondi d'ordre 2 et d'ordre 3 du nombre $\frac{22}{7} = 3,142857142$

L'arrondi d'ordre 2 de est 3,14 car le 3^{ème} chiffre après la virgule est 2.

L'arrondi d'ordre 3 de est 3,143 car le 4^{ème} chiffre après la virgule est 8.

Exercice de maison : N°27, Page 191, CIAM 4^{ème}

3- Comparaison de deux nombres écrits sous la forme $a \times 10^p$

Exemple1 : comparons les nombres : $A = 237 \times 10^{-9}$ et $B = 123 \times 10^{-9}$

Comme A et B ont la même puissance de 10, alors on compare : 237 et 123

$$237 > 123, 237 \times 10^{-9} > 123 \times 10^{-9}$$

Conclusion : $A > B$

Exemple2

Comparons les nombres : $C = 479 \times 10^{-8}$ et $D = 51 \times 10^{-7}$

Les deux nombres n'ont pas la même puissance de 10

$$C = 479 \times 10^{-8}$$

$$= 47,9 \times 10^1 \times 10^{-8}$$

$$C = 47,9 \times 10^{-7}$$

$$D = 51 \times 10^{-7}$$

$$47,9 \times 10^{-7} < 51 \times 10^{-7}$$

Conclusion : $C < D$

4- Encadrement d'un nombre

Exemple : encadrons le nombre $7,9 \times 10^7$ par deux puissances de 10 d'exposant entiers consécutifs.

$$10^0 < 7,9 < 10^1$$

$$1 < 7,9 < 10$$

$$1 \times 10^7 < 7,9 \times 10^7 < 10 \times 10^7$$

$$10^7 < 7,9 \times 10^7 < 10^8$$

Exercice d'application

- a) Compare les nombres : $A = 239 \times 10^6$ et $B = 4 \times 10^8$
- b) Encadre le nombre $5,8 \times 10^4$ par deux puissances de 10 d'exposant entiers consécutifs.

Exercice de maison : Livre CIAM page 191

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base1 : Résoudre des situations problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, application du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique

Thème : Configuration de l'espace

Leçon

DROITES ET PLANS DE L'ESPACE, POSITIONS RELATIVES

Nombre de séances : 8

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Représentation de certains solides en perspective cavalière

Capacités	Contenus
Identifier et nommer des droites et des plans	- Notion de droite, de plan de l'espace. - Déterminations d'une droite, d'un plan
Déterminer une droite, un plan	
Réconnaître les positions relatives d'une droite et d'un plan	- Droite sécante à un plan. - Droite perpendiculaire à un plan. - Droite parallèle à un plan. - Propriétés.
Réconnaître les positions relatives de deux plans	- Plans parallèles. - Plans sécants, intersection. - Plans perpendiculaires. - Propriétés
Réconnaître les positions relatives de deux droites	Droites coplanaires Droites non coplanaires Propriétés

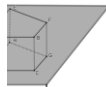
Situation-problème

Un prisme droit est déposé sur une table comme le montre la figure.

1/ Un de tes camarades lance un défi à la classe de construire six droites passant par des sommets du prisme telles que :

- trois sont contenues dans le plan de la table ;
- et trois qui ne sont pas contenues dans le plan de la table.

Relève ce défi.



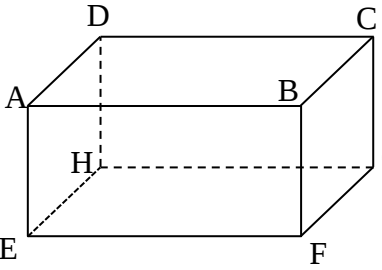
2/ Une autre camarade affirme que la droite (EI) perce le plan de la table.

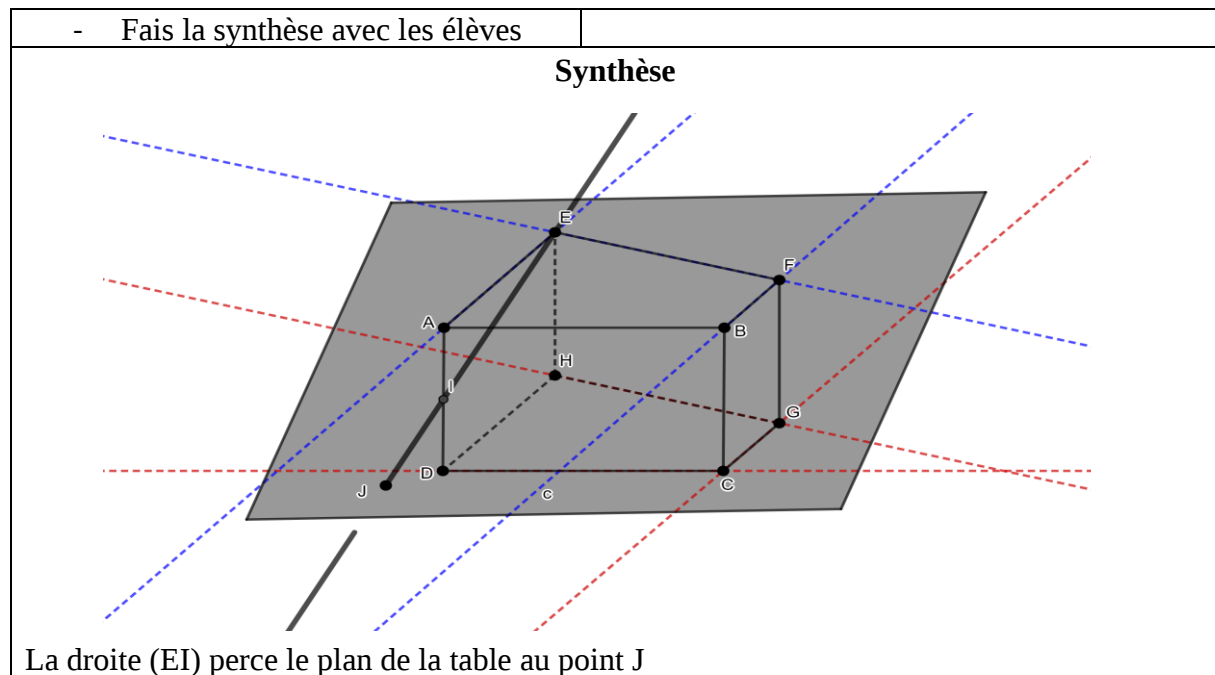
Es-tu de son avis ?

Si oui, construis le point en lequel la droite (EI) perce la table.

Stratégies pédagogiques :

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation

Activités du professeur	Activités de l'élève
Mobilisation des prés requis (5min)	
1) Représenta un pavé droit puis détermine les faces de ce pavé. 2) Quelle est la base ?	 1) DHGC ; BCGF ; ABCD 2) ABCD Ou HEFG
Présentation de la situation problème (5min)	
Demande de lire la situation problème	Lecture de la situation problème
Appropriation de la situation-problème (5min)	
1) Quelle aide a demandé Jacques ? 2) Quelle doit être la forme ?	1) Le patron avec des traits pleins et en pointillés 2) Forme parallélépipédique rectangle
Organisation du travail (15min)	
- Demande un travail individuel - Forme des petits groupes	- Travail individuel - Travail en groupe
Mise en commun (10min)	
- Demande à certains groupes d'exposer leurs travaux au tableau - Demande la réaction des autres groupes	- Exposent leurs travaux au tableau - Réagissent et débattent suite à l'exposition des autres groupes - Copient la synthèse



INSTITUTIONNALISATION

Présentation de la trace écrite en faisant le lien entre la trace écrite et la situation problème	Prennent note de la trace écrite
1) Quelle est la base de cette figure ? 2) Combien de droite est passée par les points E et F.	1) ABCD 2) Une seule droite

1. Identifier et nommer des droites et des plans / Déterminer une droite, un plan

1. 1. Notion de droite, de plan de l'espace

1. 1. 1. Une droite

Etant donnés deux points A et B distincts de l'espace, il existe une droite et une seule contenant A et B.

Notation : on la note (AB)

Exemples : (AB) ; (BC) ; (BD) sont les droites du plan de l'espace

1. 1. 2. Un plan de l'espace

Etant donnés trois points A ; B et C non alignés ; il existe un plan et un seul contenant A ; B et C.

Notation : on le note (ABC)

Exemple : (ABC) ; (DBC) ; (ABD) sont des plans de l'espace

1. 2. Déterminations d'une droite, d'un plan dans l'espace

1. 2.1. Une droite

Propriété : une droite est déterminée par deux points distincts de l'espace

1.2. 2. Un plan

Propriétés : Un plan est déterminé par l'une des propriétés suivantes :

P₁ : Trois points non alignés

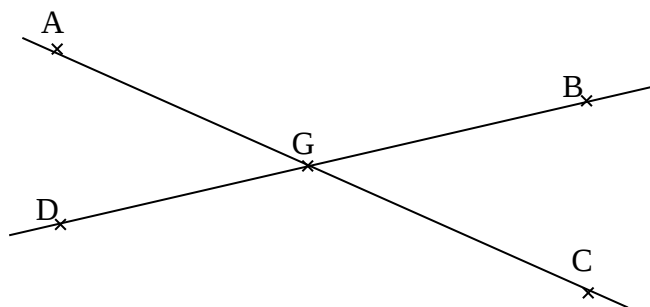
B_x

A_x

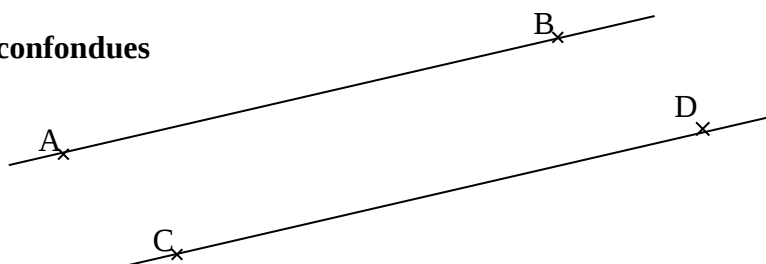


C_x

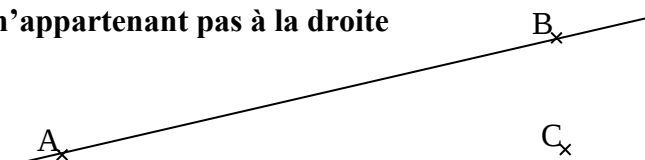
P₂ : Deux droites sécantes



P₃ : Deux droites parallèles non confondues



P₄ : une droite et un point n'appartenant pas à la droite



Séances 3&4

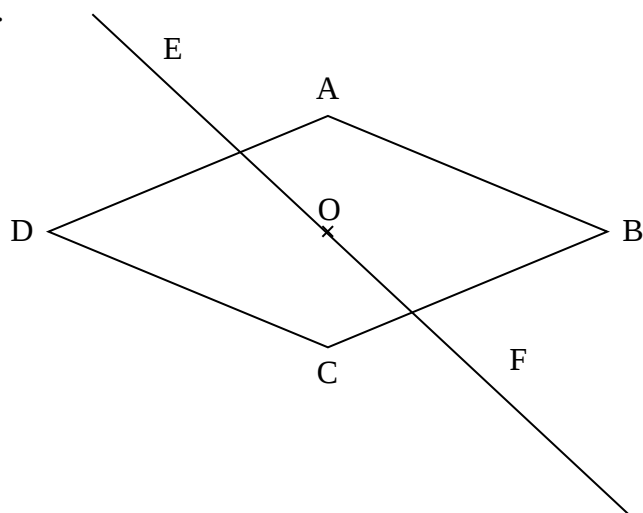
Questions : Quelle est la position relative des droites (AB) et (DC) ? des droites (AD) et (CD) ?

(AB) // (DC)
(AD) $\perp$ (CD)

2. Reconnaître les positions relatives d'une droite et d'un plan

2.1. Droite sécante à un plan

Propriété : Une droite et un plan sont sécants s'ils possèdent un seul point commun avec ce plan.

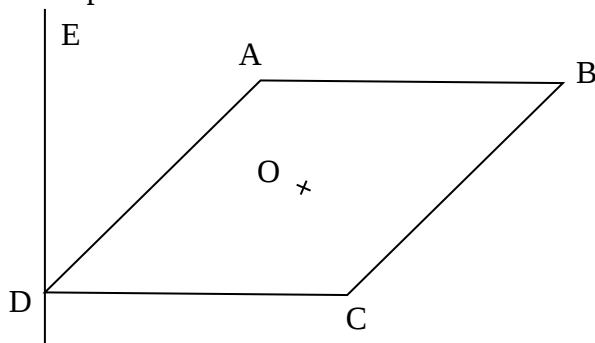


La droite (EF) passant par le point O est sécante au plan (ADC).

2.2. Droites perpendiculaire à un plan

Une droite est perpendiculaire à un plan s'elle est perpendiculaire à deux droites sécantes de ce plan.

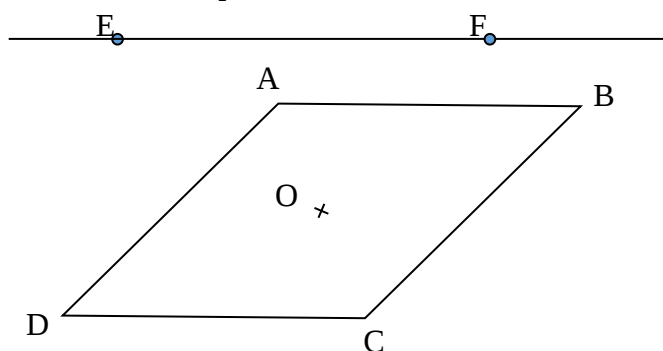
Propriété : Si une droite est perpendiculaire à un plan alors elle est perpendiculaire à toutes les droites de ce plan.



La droite (ED) est perpendiculaire au plan (DCB).

2.3. Droite parallèle à un plan

Propriété 1 : Une droite est strictement parallèle à un à un plan s'elle ne possède aucun point commun avec ce plan.



La droite (EF) est strictement parallèle au plan (DCB).

Propriété 2 :

- Si une droite est parallèle à une autre droite appartenant à un plan alors elle est aussi parallèle au plan.
- Si une droite est incluse dans un plan alors ils ont une infinité de points d'intersection donc ils sont parallèles.

Remarque : Deux droites de l'espace sont :

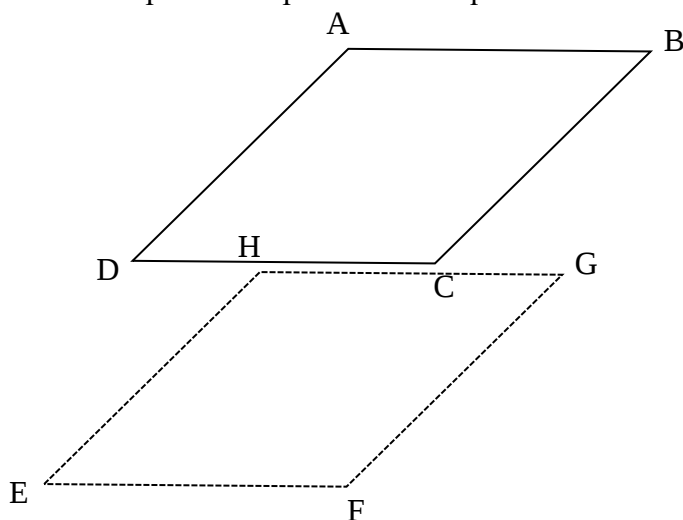
- Soit coplanaires s'elles sont parallèles ou sécantes
- Soit non coplanaires s'elles ne sont ni parallèles ni sécantes

Séance 5&6

3. Reconnaître les positions relatives de deux plans

3.1. Plans parallèles

Deux plans sont parallèles lorsqu'ils n'ont aucun point d'intersection.



Les plans (ADC) et (HEF) sont strictement parallèles.

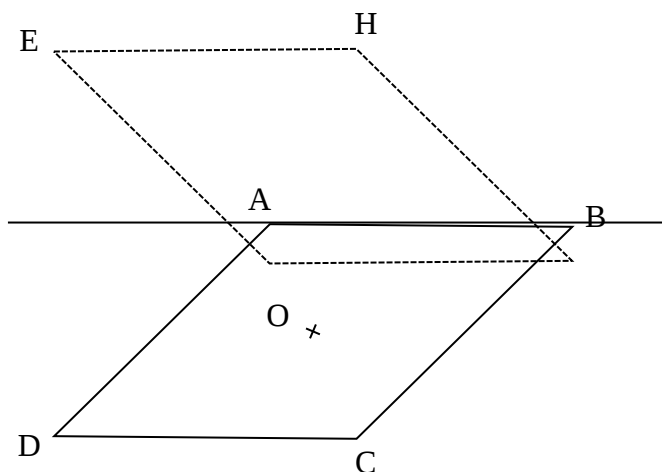
Propriétés :

- Si deux plans sont parallèles alors tout plan sécant à l'un est sécant à l'autre et leurs points d'intersection sont parallèles entre elles
- Si un plan P contient deux droites sécantes D_1 et D_2 parallèles à un autre plan P' alors les plans P et P' sont parallèles.

NB : Deux plans parallèles à une même droite ne sont pas obligatoirement parallèles entre eux.

3.2. Plans sécants, intersection

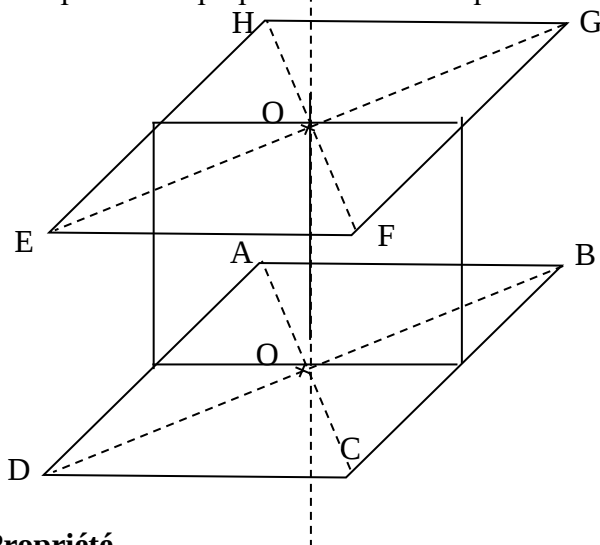
Deux plans sont sécants selon une droite lorsqu'ils ont une infinité de points d'intersection.



Les plans (ADC) et (HEA) sont sécants selon la droite (AB).

3.3. Plans perpendiculaires

Deux plans sont perpendiculaires lorsqu'ils ont une infinité de points d'intersection.



Les plans (DCB) et (EFG)
sont perpendiculaires

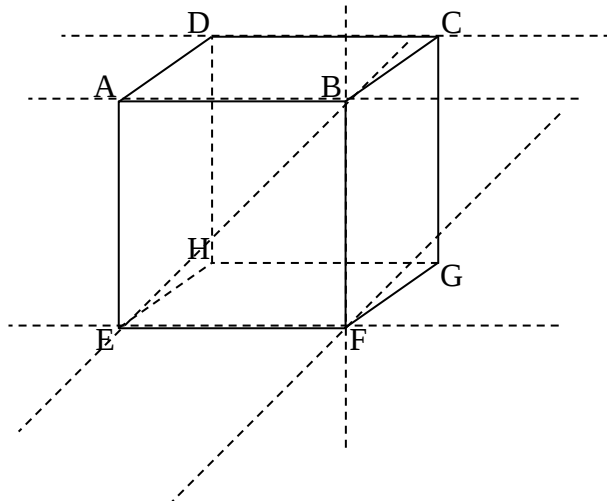
Propriété

Deux plans sont perpendiculaires lorsque l'un contient une droite perpendiculaire à l'autre.

4. Reconnaitre les positions relatives de deux droites

4.1. Droites coplanaires

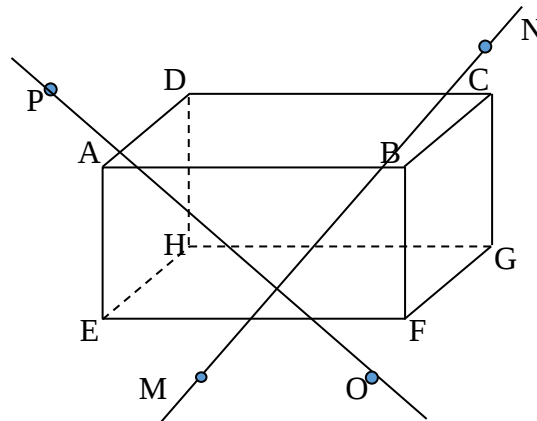
Deux droites sont coplanaires s'il existe un plan qui contient toutes les deux droites. Deux droites parallèles ou sécantes sont deux droites coplanaires.



Exemple : Les droites (AE) et (FG) sont coplanaires.

4.2. Droites non coplanaires

Deux droites sont dites non coplanaires s'elles ne sont ni parallèles ni sécantes.



Exemple : les droites (PO) et (MN) sont non coplanaires

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 3: Résoudre des problèmes faisant appel à l'organisation des données et aux fonctions

Thème : Organisation des données

Leçon

PROPORTIONNALITE

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Tableau et coefficient de proportionnalité

CAPACITES	CONTENUS
Reconnaitre une situation de proportionnalité	- Situations de proportionnalité à partir de problème concrets - Tableau de proportionnalité - graphiques
Calculer des grandeurs	- Coefficient de proportionnalité ; - propriétés des proportions : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ équivaut à $ad=bc$
Résoudre des problèmes de proportionnalité	Situation de proportionnalité dans des contextes divers

Situation problème

L'oncle de Jules, leur envoie une somme de 1 million à partager dans la famille. À cette somme est ajoutée cette lettre : votre père qui a 50 ans prend 350 000 f et votre mère qui a 40 ans prend la somme proportionnelle à son Age par rapport à son mari. Le reste de la somme est partagé entre vous les trois enfants Jules, Jacques et Justine selon proportionnellement à vos moyennes du premier trimestre que vous m'aviez envoyé respectivement 12 ;15 et 10. Mais Jules étant en 5^e et les autres en 6^e, n'arrive pas à faire le partage. À partir de vos connaissances aidez Jules.

STRATEGIES PEDAGOGIQUES

- Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- Observation et discussion

Moments didactiques et durée	Activités du professeur	Activités de l'élève																
Mobilisation des prérequis (5min)	Exercice Soit le tableau suivant <table><tr><td>7</td><td>13</td><td>25</td><td>40</td></tr><tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 1- Complète-le 2- Comment l'appel-t-on 3- Donne deux exemples de coefficient de proportionnalité	7	13	25	40	14				Solution 1) Complétons <table><tr><td>7</td><td>13</td><td>25</td><td>40</td></tr><tr><td>14</td><td>26</td><td>50</td><td>80</td></tr></table> 2) C'est un tableau de proportionnalité 3) masse volumique ; vitesse moyenne.	7	13	25	40	14	26	50	80
7	13	25	40															
14																		
7	13	25	40															
14	26	50	80															
Présentation de la situation problème (5min)	Je demande à quelques élèves de lire la situation problème	Lecture de la situation problème																
Appropriation de la situation problème (5min)	Je fais comprendre la situation problème par questionnement : - Quel est l'âge du père ? de la mère ? - Quel est la part du père ? - Comment doit être la part de la mère - Comment doit l'être la part de chaque enfant ? - Que faire pour faciliter le partage	3) Le père a 50ans, la mère a 40 ans 4) La part du père est 350000f 5) La part de la mère doit être proportionnelle à son âge par rapport à son marie 6) La part de chaque enfant doit être proportionnelle à la moyenne obtenue au premier trimestre 7) il faut faire un tableau de proportionnalité																
Organisation du travail (15min)	Je demande un travail individuel puis en groupe	✓ Travail individuel ✓ travail en groupes																
Mise en commun /Synthèse (15min)	Je demande a chaque groupe d'exposer son travail ensuite je demande la réaction des autres groupe, j'instaure le débat puis je fais la synthèse avec les élèves	- Exposent leur travail au tableau - Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe, débattent puis - copient la synthèse																

	1) La part de la mère : $\frac{350000}{50} = \frac{M}{40} \quad M = \frac{350000 \times 40}{50} \quad M = 280000$ La part de la mère est : 280000 2) La part de chaque enfant Calculons le reste de la somme : $1000000 - (350000 + 280000)$ $= 370000$ Calculons le coefficient de proportionnalité $K = \frac{370000}{12+15+10} \quad k = 10000$ <table><tr><td>MOY</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td></tr><tr><td>Somme en (f)</td><td>100000</td><td>120000</td><td>150000</td></tr></table> - La part de Jules est : 120000F - La part de Jacques est : 150000F - la part de Justine est : 100000	MOY	10	12	15	Somme en (f)	100000	120000	150000
MOY	10	12	15						
Somme en (f)	100000	120000	150000						
Institutionnalisation (5min)	Pour remplir le tableau il faut calculer le coefficient de proportionnalité ou utiliser la propriété des proportions pour trouver la part de chacun								

1. RECONNAITRE UNE SITUATION DE PROPORTIONNALITE

1.1 Situation de proportionnalité

Lorsqu'on peut passer d'une série de nombres à une autre, en multipliant ou en divisant par un même nombre alors on parle d'une situation de proportionnalité. Dans notre cas pour trouver la part de chaque enfant on a fait un tableau à deux séries où l'une est multiplié par 10000 pour trouver l'autre. Il traduit alors une situation proportionnalité.

1.2 Tableau de proportionnalité

Pour vérifier si un tableau est un tableau de proportionnalité, il suffit donc de que les quotients obtenus en divisant les nombres de la deuxième ligne par les nombres de la première ligne ou inversement sont égaux pour chaque colonne

Exemple

MOY	10	12	15
Somme en (f)	100000	120000	150000

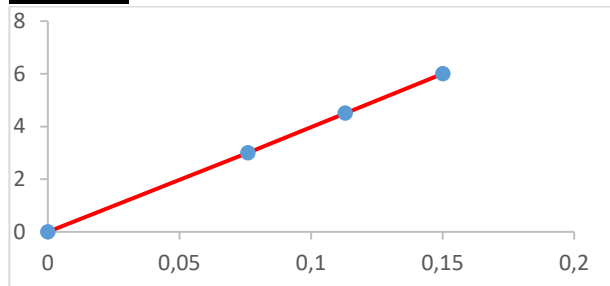
$$\frac{100000}{10} = 10000 \quad ; \quad \frac{120000}{12} = 10000 \quad ; \quad \frac{150000}{15} = 10000$$

Donc le tableau pour trouver la part de chaque enfant est un tableau de proportionnalité

1.3 Graphiques

Propriété : si les points sont alignés avec l'origine du repère, alors la représentation graphique correspond à une situation de proportionnalité.

Remarque : si on représente une situation de proportionnalité, alors les points sont alignés avec l'origine.

Exemple**2. CALCUL DE GRANDEURS****2.1 Coefficient de proportionnalité**

Deux grandeurs sont proportionnelles quand on obtient des valeurs de l'une en multipliant par le même nombre autre que zéro (0) toutes les valeurs de l'autre. Le nombre qui permet de passer d'une suite de nombres à l'autre s'appelle **le coefficient de proportionnalité**

Exemple : Dans notre cas 10000 est le coefficient de proportionnalité

2.2 Propriété de proportion

La part de la mère est obtenue en utilisant la propriété de proportion :

$$\frac{350000}{50} = \frac{M}{40} \quad M = \frac{350000 \times 40}{50} \quad M = 280000$$

Propriété

Soient a, b, c et d des nombres différent de

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ équivaut à } a \times d = b \times c$$

3. PROBLEME DE PROPORTIONNALITE**3.1 Problème de partage proportionnel****Exemple**

Trois jeunes ALIOU, KPATCHA et TOYI achètent une boîte de disquettes pour leur micro-ordinateurs la boîte coûte 21500F. ALIOU prend 3 disquettes, KPATCHA en prend 5 et TOYI en prend 2

Sachant que le portage est proportionnel, combien chacun doit-il payer

Résolution

Ce que chacun doit payer : montant à partager 21500F

Calculons le coefficient de proportionnalité

$$K = \frac{21500}{10} = 2150$$

	ALIOU	KPATCHA	TOYI	
DISQUES	3	5	2	10
MONTANT	6450	10750	4300	21500

Vérification : 6450+10750+4300=21500

Donc ALIOU doit payer : 6450

KPATCHA : 10750

TOYI : 4300

3.2 Problème de pourcentage**Exemple**

Un commerçant fait une promotion de 20% sur ses articles vendus moins 5000f et une promotion de 15% sur les autres articles. Le rabais accordé sur les articles de 5200f est-il plus important que celui accordé sur un article de 4500f ?

Résolution

Calculons

- le rabais pour un article de 5200f : $\frac{5200 \times 15}{100} = 780 \text{ f}$
- le rabais pour un article de 4500f : $\frac{4500 \times 20}{100} = 900 \text{ f}$

Pour un article de 4500f, le rabais est de 900 alors qu'il est de 780f pour un article de 5200. Donc le rabais accordé par un article de 5200f n'est pas plus important que celui accordé sur un article de 4500f

Exercice d'application

Un gérant de boutique de vente de riz, à la fin de la journée appelle ses employés pour les payer il fait les comptes avec Sofie, celle-ci a vendu 5 sachet e riz de 50 kg, alors il lui remet 2000F Aline en a vendu 7 et la dernière reine 3 seulement

- 1) Quel sera le montant de paie d'Aline
- 2) Quel sera le montant de paie de reine
- 3) Combien le gérant a déboursé en tout pour les payer

Résolution

Sofie a vendu 5 sachets pour avoir 2000

- ✓ Soit a le montant de paie de Aline : $\frac{a}{7} = \frac{2000}{5}$ équivaut à $5 \times a = 7 \times 2000$

$$a = \frac{14000}{5} \quad a = 2800 \text{ f}$$

- ✓ soit b le montant de paie de reine : $\frac{b}{3} = \frac{2000}{5}$ équivaut à $5 \times b = 3 \times 2000$

$$b = \frac{6000}{5} \quad b = 1200 \text{ f}$$

- ✓ Dépenses totales

$$S = 2000 + 2800 + 1200 \quad S = 6000 \text{ f}$$

ÉVALUATION

- 1) Répond par vrai ou faux

1 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ équivaut à $a \times b = d \times c$

- 2 Le pourcentage est un coefficient de proportionnalité

- 2) Complète le tableau suivant

6	8	12	15
30			

CORRECTION

- ✓ a) faux

b) vrai

- 2) Complétons

6	8	12	15
30	40	60	75

INTEGRATION

Monsieur ADEBAYOR organise un tournoi football au Togo. À la fin du tournoi il prime les deux meilleurs buteurs, Jules qui a marqué 8 buts avec 100000F et Daniel qui a marqué 6 buts une somme proportionnelle aux buts marqués et aussi prime les deux meilleurs passeurs Marc qui a délivré 10 passes décisives avec 50000F et enfin Emile qui a délivré 5 passes avec les mêmes conditions de proportionnalité.

A partir de tes connaissances, en tant que comptable de monsieur ADEBAYOR, fait le compte des dépenses total.

Résolution

1) Les deux buteurs

	Jules	Daniel
Nombre de but	8	6
Somme en f	100000	75000

2) les deux passeurs

	Marc	Emile
Nombre de passes	10	5
Somme en f	50000	25000

Dépense total $T = 100000 + 75000 + 50000 + 25000$ **$T = 250000$**

EXERCICE DE MAISON

Livre CIAM page 205 exo 9 et 10

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1 : Résoudre des situations problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, application du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique.

Thème : Configuration du plan

Leçon

ANGLES ET CERCLES

Nombre de séances : 10

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Droites et cercles

Capacités	Contenus
Reconnaitre/identifier une configuration	-angles formés par deux droites parallèles une sécante (alternes-internes, alternes-externes, correspondants) -angle au centre d'un cercle -arc de cercle intercepté
Reconnaitre les positions relatives d'une droite et d'un cercle, de deux cercles	-Position relatives d'une droite et un cercle : (Droite sécante à un cercle, droite tangente à un cercle, droite et cercle disjoints) -Position relatives de deux cercles : cercles sécants, cercles tangents, cercles disjoints
Construire la tangente à un cercle	Construction d'une tangente à un cercle passant par un point donné : -du cercle -extérieur au cercle
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction	-Egalité angulaire -nature de deux angles (alternes -internes, alternes-externes, correspondants) -parallélisme de deux droites

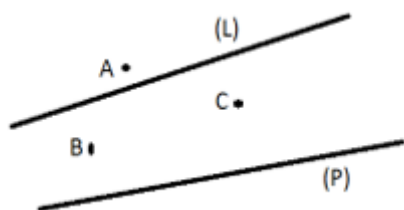
Moment didactique et durée	Activités du professeur	Activités des élèves (tâches et modalités de travail des élèves)	Support de travail, matériel, trace écrite
Première séance			

Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (éventuellement)	Le professeur propose des activités portant sur la configuration du plan	Les élèves résolvent	Exercices de contrôle des prérequis
Présentation de la situation Durée : 5min	Le professeur fait lire un élève Il s'assure que tous les élèves écoutent Il indique les élèves peuvent utiliser tous les instruments géométriques	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions	Enonce de la situation
Appropriation de la situation, compréhension de la tâche et de l'organisation du travail	Demande à des élèves : -de préciser les données : -de reformuler la tâche et les consignes Vérifie que les élèves ont bien identifié la commande	-les élèves reformulent, et répondent aux questions du professeur, posent des questions -ils identifient la tâche et doivent comprendre les consignes	Enonce de la situation Situation 1(séance 1) Situation 3(séance2)
Résolution du problème (individuel puis en groupes)	-précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement (entre 5 et 10 min) -contrôle les productions des élèves et les encourage -observations et repère des différentes	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes -ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification	Enonce de la situation Situation 1(séance 1) Situation 3(séance2)

Contrôle prérequis**Exercice**

Trace deux droites (L) et (K).

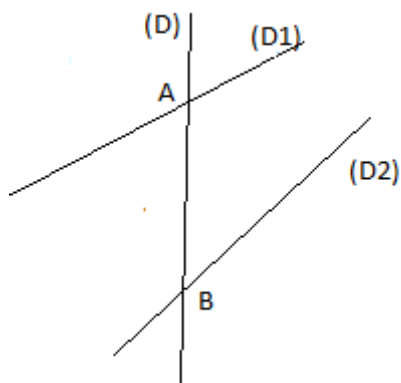
1. Marque les points A et B situés de part et d'autres de (L)
2. Place C du même côté que le point B
3. Donne les noms des points qui se trouvent dans la bande formée par les deux droites.

Résolution

Les points situés dans la bande formée par les deux droites sont les points B et C

Situation problème1

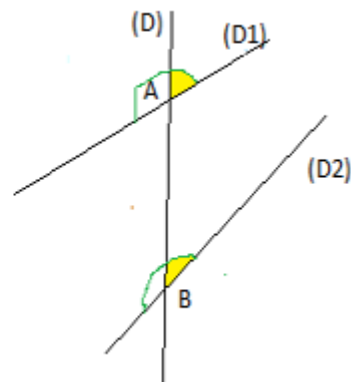
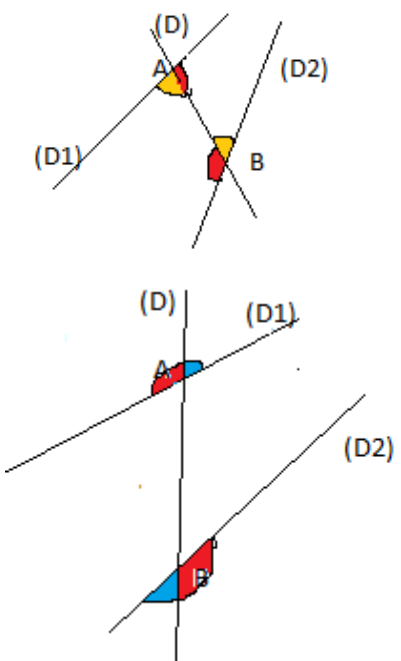
Reproduire la figure et :



Marque à l'intérieur de la bande deux angles, l'un de sommet A et l'autre de sommet B, situé de part et d'autre de la droite (D)

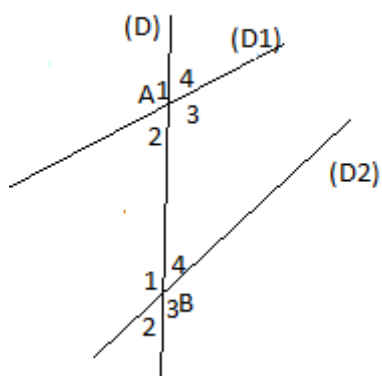
Marque à l'extérieur de la bande deux angles, l'un de sommet A et l'autre de sommet B, situé de part et d'autre de la droite (D)

Marque du même côté de la droite (D) deux angles, l'un de sommet A situé à l'extérieur de la bande et l'autre de sommet B situé à l'intérieur de la bande.

Solution de la situation d'apprentissage

Séance n° 2

Institutionnalisation : Trace écrite

1. Angles formés par deux droites et une sécante**1.1 Présentation/ vocabulaire**Les angles $\widehat{A2}$ et $\widehat{B4}$ sont appelés des angles **alternes-internes**Les angles $\widehat{A1}$ et $\widehat{B3}$ sont appelés des angles **alternes-externes**Les angles $\widehat{A4}$ et $\widehat{B4}$ sont appelés des **angles correspondants****1.2 Angles formés par deux droites parallèles et une sécante****Situation d'apprentissage2 (Comparaison des angles et parallélisme)**

Sur la figure ci-contre, (d') et (d'') sont deux droites parallèles coupées par une sécante (d). Un élève d'une classe de Quatrième, après avoir mesuré les angles, soutient que deux angles alternes-internes sont égaux.

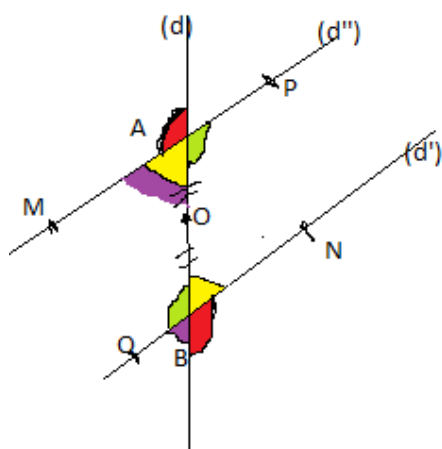
1/ Vérifie cette affirmation en procédant comme cet élève.

2/ Soit O le milieu du segment [AB] et S_O la symétrie de centre O.

Utilise les images par S_O des droites (d), (d') et (d'') pour vérifier la conjecture émise par l'élève.

3/ Établir une propriété analogue :

- dans le cas de deux angles alternes-externes ;
- dans le cas de deux angles correspondants.

**RESOLUTION**

Après mesure on constate que les deux angles alternes-internes ont même mesure.



(D)	(D')	(D'')	MAO
(D)	(D'')	(D')	NBO

So $(\widehat{MAO}) = (\widehat{NBO})$ donc $\text{mes } \widehat{MAO} = \text{mes } (\widehat{NBO})$

3-a) $\text{Mes KAP} = 180^\circ - \text{mes } \widehat{MAO}$

$\text{Mes NBR} = 180^\circ - \text{mes } (\widehat{NBO})$

Or $\text{mes } \widehat{MAO} = \text{mes } (\widehat{NBO})$

Donc $\text{mes MAP} = \text{mes NBR}$

Les angles alternes-internes ont même mesure

$\text{Mes } (\widehat{NBO}) = \text{mes RBQ}$

Or $\text{mes } (\widehat{NBO}) = \text{mes } \widehat{MAO}$

Donc $\text{mes } \widehat{MAO} = \text{mes RBQ}$. Les angles correspondants ont même mesure

Propriétés

Lorsque deux droites parallèles sont coupées par une droite, elles forment avec cette droite deux paires d'angles :

***alternes-internes de même mesure**

***alternes -externes de même mesure**

***correspondants de mêmes mesures**

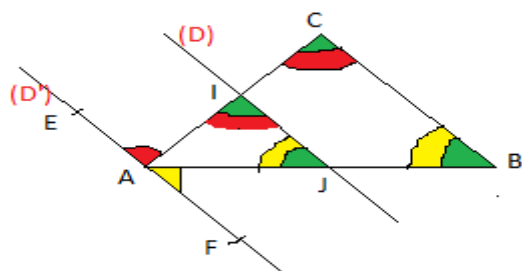
Exercice d'application

Construis un triangle ABC. Trace la droite (D) et parallèle à (BC). Elle coupe (AC) en I et (AB) en J. Place les points E et F de part et d'autre du point A.

a) Cite les angles alternes-internes et les angles correspondants de cette figure

b) Montre que la somme des angles dans un triangle est égale à 180°

Solution



Les angles alternes-internes sont :

. $\widehat{ACB}$ et $\widehat{AIJ}$

. $\widehat{ACB}$ et $\widehat{EAI}$

. $\widehat{ABC}$ et $\widehat{FAJ}$

. $\widehat{AJI}$ et $\widehat{FAJ}$

Les angles correspondants sont :

. $\widehat{AJI}$ et $\widehat{JBC}$

. $\widehat{JIA}$ et $\widehat{ICB}$

Montrons que la somme des angles dans un triangle est égale à 180°

1^{ère} méthode

Mes ABC + mes BCA + mes BAC = mes FAJ + mes EAI + mes ABC
 = mes EAF (angle plat)

Mes ABC + mes BCA + mes BAC = 180°

2^{ème} méthode

Mes FAB + mes BCA + mes CAE = 180° (angle plat)

Or mes FAB = mes ABC

Mes CAE = mes ACB (angles alternes-internes)

On a : mes ABC + mes BAC + mes ACB = 180°

2. Justifier le parallélisme de deux droites**Propriété1**

Si deux droites forment avec une sécante deux angles alternes-internes de même mesure, alors elles sont parallèles.

Propriété2

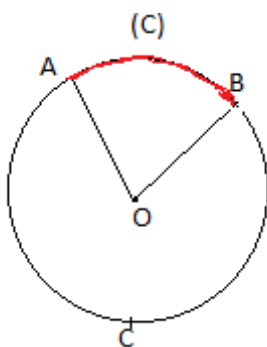
Si deux droites forment avec une sécante deux angles correspondants de même mesure, alors elles sont parallèles.

Propriété3

Si deux droites forment avec une sécante deux angles alternes-externes, alors elles sont parallèles.

3. ANGLE AU CENTRE**3.1 Angle au centre et arc de cercle****a) Définition**

On appelle **angle au centre** d'un cercle, **tout angle ayant pour sommet le centre de ce cercle.**



Exemple : $\widehat{AOB}$ est un angle au centre du cercle (C)

A et B déterminent sur (C) deux arcs :

- Le petit arc ne contenant pas le point C est noté $\widehat{AB}$
- Le plus grand arc contenant le point C est noté $\widehat{ACB}$

On dit que l'angle au centre $\widehat{AOB}$ intercepte l'arc $\widehat{AB}$

b) Longueur de l'arc**Activité**

(c) est un cercle de centre O et de rayon 3cm. A et B sont des points du cercle (c) tel que $\widehat{AOB} = 30^\circ$. Les points de C et D sont respectivement les symétries de A et B par rapport à O.

a- fais la figure

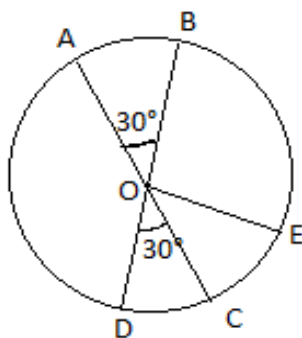
b- justifie que $\widehat{COD} = 30^\circ$

c- calcule le périmètre du cercle (c)

d- calcule la longueur de l'arc $\widehat{AB}$ et $\widehat{CD}$

e- place le point E sur le cercle (C) tel que $\widehat{CE} = \widehat{AB}$.

Vérifie que $\widehat{COE} = 30^\circ$

Résolution**Construction****Justification**

Mes $\widehat{COD} = \text{mes } \widehat{AOB}$ (angle opposé par le sommet)

Donc mes de $\widehat{COD} = 30^\circ$

Mes $\widehat{COD} = \text{mes } \widehat{AOB}$ (car les angles $\widehat{COD}$ et $\widehat{AOB}$ sont symétrique par rapport à O)

Calcule le périmètre P du cercle (C)

$$P = 2 \times R \times \pi$$

$$P = 2 \times 3\text{cm} \times 3.14$$

$$P = 18.84 \text{ cm}$$

Calculons la longueur de l'arc $\widehat{AB}$ et $\widehat{CD}$

$$360^\circ \rightarrow 18.84$$

$$30^\circ \rightarrow \widehat{AB}$$

$$\widehat{AB} = \frac{30^\circ \times 18.84}{360^\circ}$$

$$\widehat{AB} = 1.57 \text{ cm}$$

$$360^\circ \rightarrow 18.84$$

$$30^\circ \rightarrow \widehat{CD}$$

$$\widehat{CD} = \frac{30^\circ \times 18.84}{360^\circ}$$

$$\widehat{CD} = 1.57 \text{ cm}$$

2-vérifications

Par mesure on constate que $\text{mes } \widehat{COE} = 30^\circ$

Propriétés

La longueur d'un arc de cercle est proportionnelle à la mesure de l'angle au centre qui l'intercepte

Remarque

- Un arc de cercle de centre O et de rayon r intercepté par un angle au centre $\widehat{AOB}$ a pour longueur

$$L = \pi \times \frac{\text{mes } \widehat{AOB}}{180^\circ} \times r$$

- Dans un cercle si deux angles au centre ont même mesure, alors ils interceptent deux arcs de même mesure
- Dans un cercle si deux arcs ont la même longueur, alors ils sont interceptés par deux angles de même mesure

c) les cordes et arcs du cercle

Présentation

Activité

(C) est un cercle de centre O. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{COD}$ sont des angles au centre de même mesure.

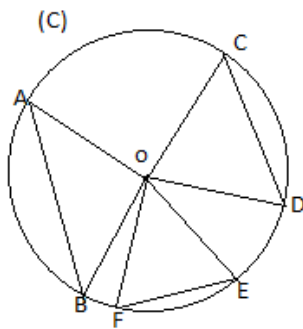
a - justifie que les arcs AB et CD ont la même longueur.

b - A l'aide du compas comparé les longueurs des cordes [AB] et [CD].

c - [EF] est un segment de même longueur que [AB]

Compare $\widehat{AB}$ et $\widehat{EF}$

Résolution



Justification

AB et CD ont même longueur car ils sont interceptés par les angles au centre de même mesure
Comparaison

A l'aide d'un compas on constate que $AB = CD$

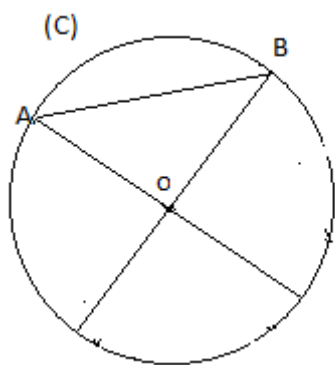
AOB et EOF sont des triangles superposables donc $\text{mes } \widehat{AOB} = \text{mes } \widehat{EOF}$

Par conséquent $\widehat{AB} = \widehat{EF}$

Présentation

(C) est cercle de centre O

A et B sont deux points de (C)



Le segment [AB] est une corde du cercle

La corde [AB] sous-tend les deux arcs d'extrémités A et B

Propriétés

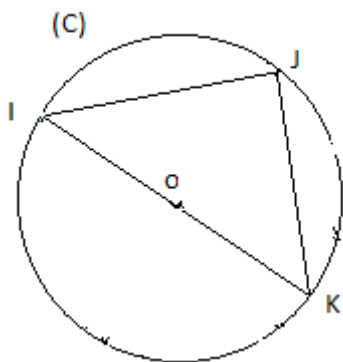
- Dans un cercle si deux arcs ont la même longueur, alors les deux cordes qui les sous-tendent ont la même longueur
- Dans un cercle si deux cordes ont la même longueur, alors elles sous-tendent deux arcs de même longueur

Exercices d'application

(C) est cercle de centre O, I, J et K sont des points du cercle (C) tel que la longueur $\widehat{IJ} = \widehat{JK}$

Démontrer que le triangle IJK est isocèle

Résolution



Démonstration

IJK est isocèle

Comme $\widehat{IJ} = \widehat{JK}$ donc $IJ = JK$

Par conséquent IJK est isocèles en J

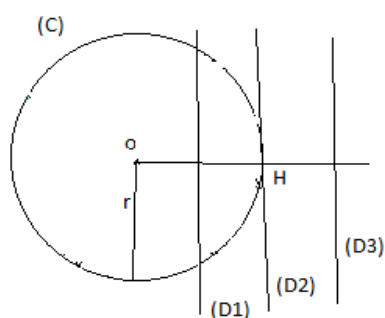
4. Position relatives d'une droite et d'un cercle

Activité

(C) est un cercle de centre O et de rayon $OH = 2$ cm

Trace des droites (D1) ; (D2) et (D3) respectivement à 1cm, 2cm, 3cm

Quelle est la position relative de (D1), (D2), et (D3) par rapport à (C)

Solution

Position relative

(D1) et (C) se coupent en deux points

(D2) et (C) ont un point commun

(D3) et (C) n'ont pas de point commun

Vocabulaire

Si un cercle (C) et une droite (D) ont **deux points communs**, alors ils sont **sécants**

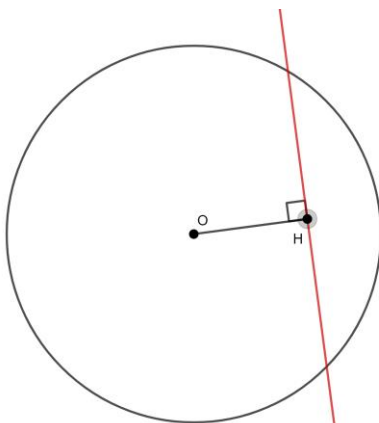
Si un cercle (C) et une droite (D) ont un **point commun**, alors ils sont **tangents**

Si un cercle (C) et une droite (D) **n'ont pas de point commun**, alors ils sont **disjoints**

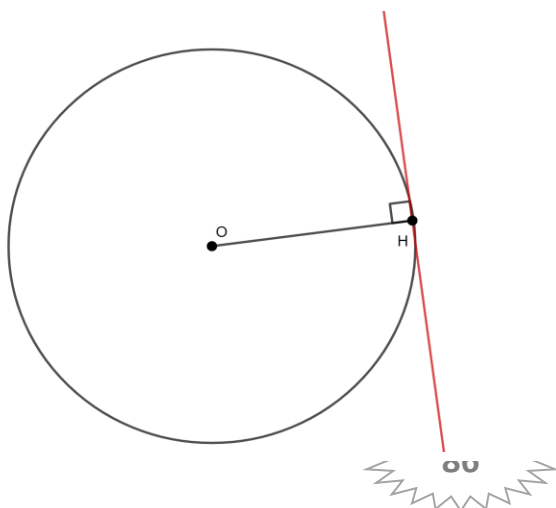
Propriété1

(C) est un cercle de centre O et de rayon R. H est le point d'une droite tel que (OH) perpendiculaire à (D)

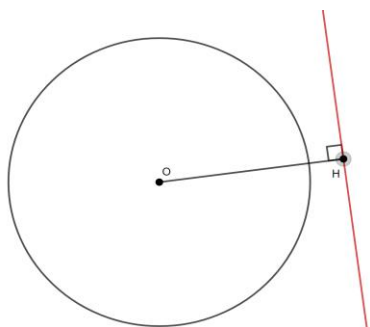
- Si $OH < R$, alors le cercle (C) et la droite (D) sont sécants



- Si $OH = R$, alors le cercle (C) et la droite (D) sont tangents



- Si $OH > R$, alors le cercle (C) et la droite (D) sont disjoints

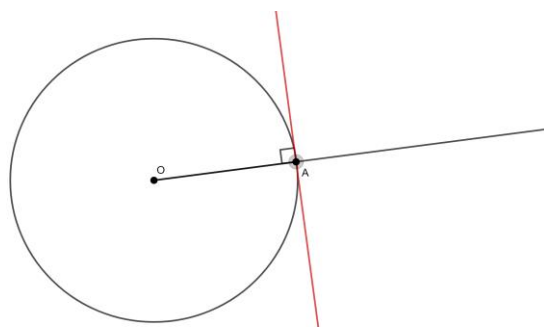
**Propriété2**

(C) est un cercle de centre O et de rayon R, H est un point d'une droite (D) tel que (OH) perpendiculaire à (D)

- Si le cercle (C) et la droite (D) sont sécants, alors $OH < R$
- Si le cercle (C) et la droite (D) sont tangents, alors $OH = R$
- Si le cercle (C) et la droite (D) sont disjoints, alors $OH > R$

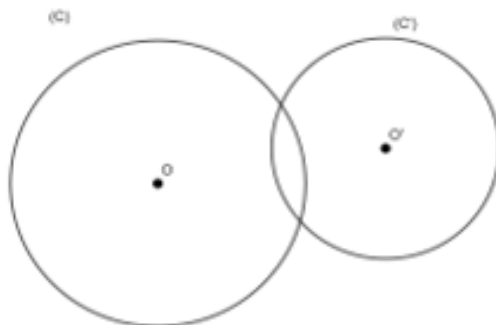
Construction de la tangente a un cercle

- ✓ Tracer le cercle (C) et de rayon [OA]
 - ✓ Tracer la demi-droite [OA)
 - ✓ Tracer la droite (D) passant par A et perpendiculaire à (OA)
- La droite (D) est la tangente du cercle (C)

**5. Position relative de deux cercles****Propriétés**

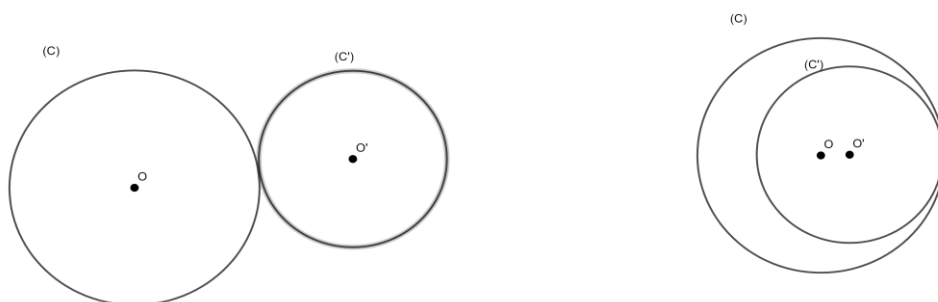
(C) est un cercle de centre O et de rayon r, (C') est un cercle de centre O' et de rayon r' tel que $r > r'$

- Si $r - r' < OO' < r + r'$ alors (C) et (C') ont deux points communs.



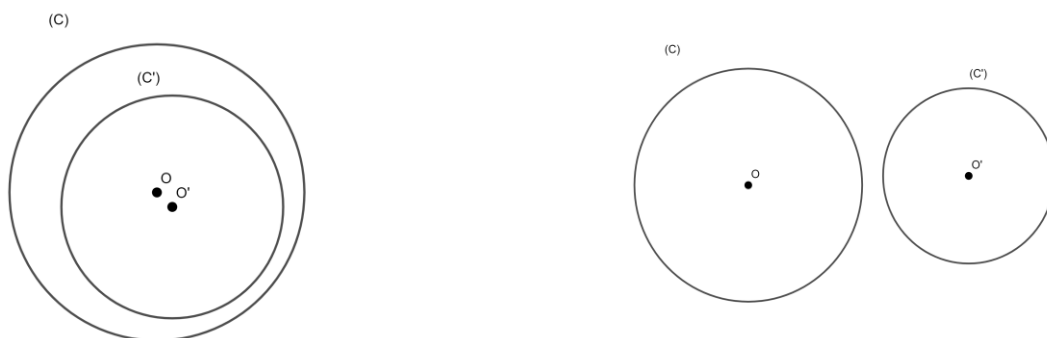
(C) et (C') sont sécants

- Si $OO' = r - r'$ ou $r + r' = OO'$ alors (C) et (C') ont un seul point commun



(C) et (C') sont tangents

- Si $OO' < r - r'$ ou $OO' > r + r'$ alors (C) et (C') n'ont aucun point commun



(C) et (C') sont disjoints

Propriétés :

- Si (C) et (C') ont deux points communs alors $r - r' < OO' < r + r'$
- Si (C) et (C') ont un point commun et un seul alors $r - r' < OO' < r + r'$
- Si (C) et (C') n'ont aucun point commun alors $OO' < r - r'$ ou $OO' > r + r'$

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1: Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, aux applications du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie *analytique*

Thème 3 : APPLICATIONS DU PLAN

Leçon :

PROJECTION

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55min

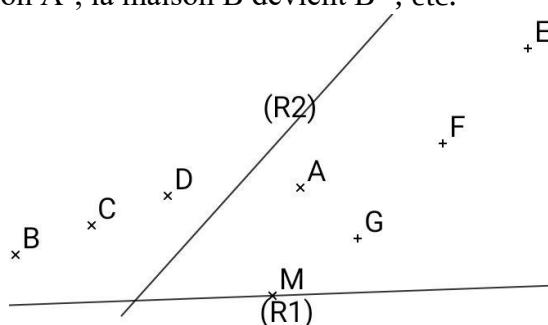
Supports didactiques : Le livre CIAM 4^{ème}, le guide d'exécution, le programme pédagogique, Énoncé de la situation problème, instruments

Prérequis : Droites parallèles ; Tracer une droite perpendiculaire passant par un point ; milieu d'un segment

Capacités	Contenus
Reconnaitre/Identifier une application du plan	Projection : présentation et vocabulaire - Tableaux de correspondance
Construire	- Image d'un segment par une projection - Projeté du milieu - Partage d'un segment en segments de même longueur
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	Nature d'un point (milieu d'un segment)

Situation d'apprentissage

Dans le cadre de l'urbanisation du nouveau quartier KOUNDOUM, la direction de l'urbanisme et de l'habitat décide de déplacer les familles parallèlement à la route (R2), de leurs maisons vers de nouvelles maisons situées le long de la route (R1) (Voir figure). Ainsi la maison A devient la maison A' ; la maison B devient B' ; etc.



Un des agents de la municipalité fait observer que ce faisant, certaines familles seront en difficulté car elles se retrouveront dans la même maison.

1- En situant les nouvelles maisons le long de la route (R1) et en remplissant le tableau suivant,

A	B	C	D	E	F	G	M		
A'	B'								

Identifie les familles concernées par ce problème.

2- La maison C est située à mi-chemin entre les maisons B et D.

Donne la position de la nouvelle maison C' par rapport aux maisons B' et D' en justifiant ta réponse . (Tu pourras utiliser le point K intersection des droites (BD') et (CC')).

A l'endroit des enseignants : les points E ; F et G sont alignés et la droite (EF) est parallèle à (R2), le point C est milieu de [BD]

Stratégie pédagogique

-Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel

-Observation

Séance 1

Mobilisation des prérequis

Activités de l'enseignant	Activités des élèves
- Trace deux droites parallèles (L) et (D). Marque le point A n'appartenant ni à (L) ni à (D). Trace la parallèle à (L) passant par A puis perpendiculaire à (D). Elle coupe (L) et (D) en B et C.	

Présentation de la situation problème

Demande aux élèves de lire la situation problème	Lecture de la situation problème
--	----------------------------------

Appropriation de la situation problème

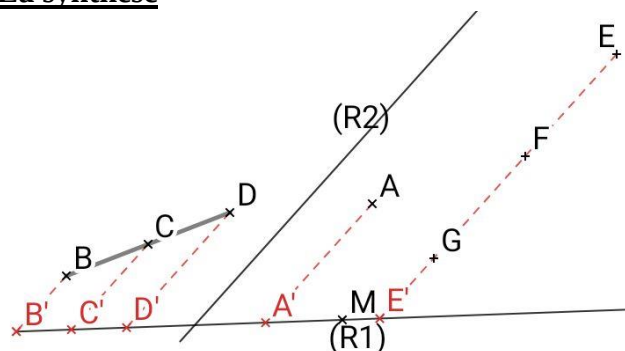
- De quoi est-il question dans la situation problème ? - Que veut-on faire de toutes ces maisons ?	- Il est question de l'urbanisation du quartier de KOUNDOUM. - On veut déplacer les familles parallèlement à la route (R2), de leurs maisons vers de nouvelles maisons situées le long de la route (R1)
---	--

Organisation du travail

- Demande un travail individuel. - Forme des petits groupes.	- Travail individuel. - Travail en petits groupes.
---	---

Mise en commun

- Demande à chaque groupe d'exposer son travail au tableau. - Réaction des autres groupes. - Faire la synthèse avec les élèves.	- Exposition du travail au tableau. - Réaction des autres groupes. - Copient la synthèse.
---	---

La synthèse

1- Tableau de correspondance

A	B	C	D	E	F	G	M
A'	B'	C'	D'	E'	E'	E'	M'

Les maisons concernées par ce problème sont : E, F et G

2- C'est le milieu des maisons B' et D' car c'est le milieu du segment $[BD]$. M est son propre image.

Séance 2**Contrôle de présence****Institutionnalisation**

Présentation de la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème.

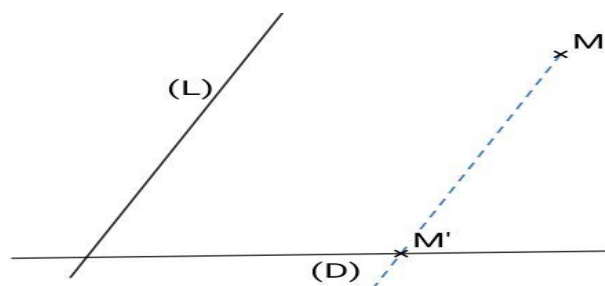
Copient la trace écrite

1- Projection**a- Présentation et Vocabulaire**

Ce programme utilisé dans la situation problème permet d'associer à chaque point du plan, un point du plan et un seul : c'est une application du plan dans le plan appelé Projection.

Définition

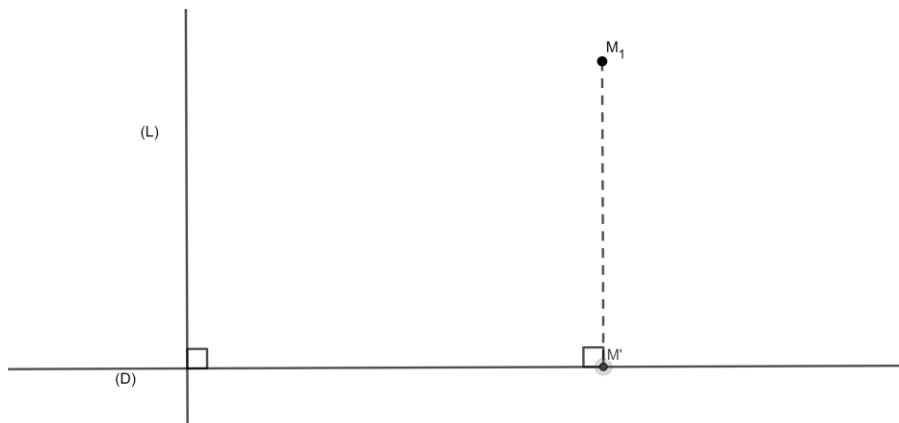
(D) et (L) sont deux droites sécantes. On appelle projection sur (D) parallèlement à (L) l'application du plan dans le plan qui, à chaque point M associe M', point commun à la droite (D) et à la droite parallèle à (L) passant par M.



NB : le point M' est appelé projeté de M et N est son propre projeté.

Remarque :

Lorsque les droites (D) et (L) sont perpendiculaires, la projection sur (D) parallèlement à (L) est appelé **projection orthogonale sur (D)**.



Le point M' est le projeté orthogonale de M sur (D)

b- Tableau de correspondance (confère la résolution de la situation problème)

A	B	C	D	E	F	G	M
A'	B'						

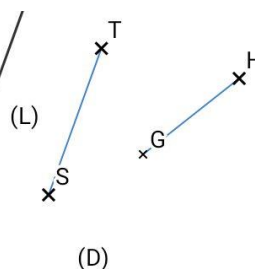


3- CONSTRUCTION

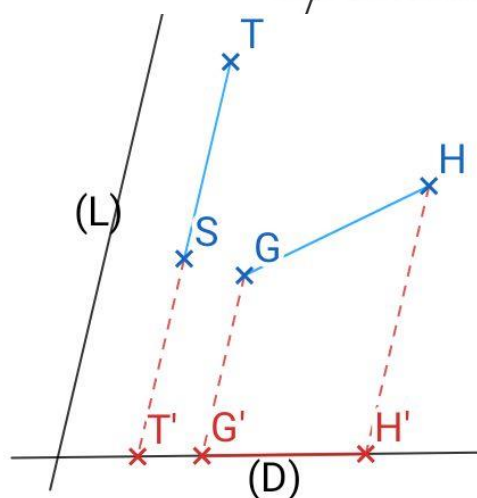
a- Image d'un segment par une projection

Activité: (D) et (L) sont deux droites sécantes. $[GH]$ et $[ST]$ sont de segments du plan voir figure. Construis la projection des deux segments sur (D) parallèlement (L). Que constates-tu ?

Figure



Solution



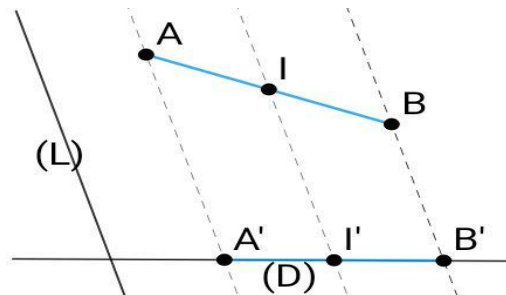
Je constate que le projeté du segment $[GH]$ est un segment et le projeté du segment $[TS]$ est point.

Propriétés

Le projeté d'un segment est segment ou un point

b- Projeté du milieu d'un segment**Propriété**

Lorsque le projeté d'un segment est un segment et non un point alors, le projeté du milieu du segment est le milieu du projeté de ce segment.

**c- Partage d'un segment en segments de même longueur****Activité**

On donne un segment $[AB]$ de longueur 7cm. Partage ce segment en trois segments de même longueur.

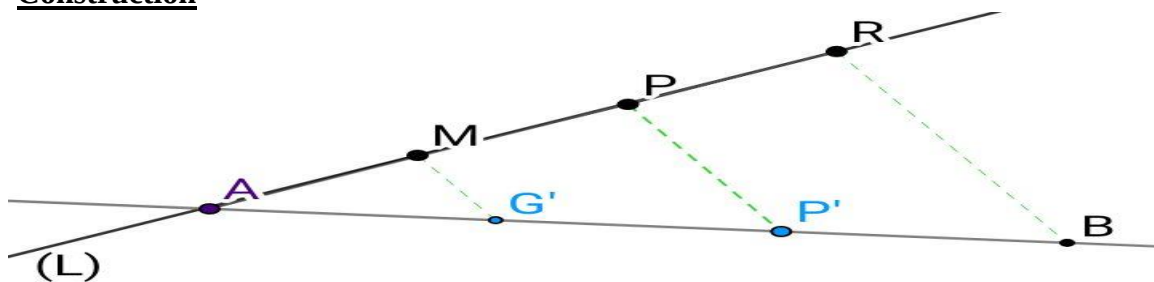
Solution

Données : $[AB]$ est un segment de longueur 7cm

Contrainte : partage de $[AB]$ en trois segments de même longueur.

Programme de construction

- Trace une droite (L) sécante en A à la droite (AB) ;
- Marque sur la droite (L) les points M, P et R rangé dans l'ordre A, M, P et R et tel que $AM = MP = PR$.
- Marque les points M' et P' projeté respectif de M et P sur (AB) parallèlement à (RB)

Construction**Justification**

M est le milieu de $[AP]$ donc M' est le milieu de $[AP']$ d'où $AM' = M'P'$. P est le milieu de $[MR]$ donc P' est le milieu de $[M'B]$ d'où $M'P' = P'B$. Ainsi $AM' = M'P' = P'B$

Remédiation et Intégration : CIAM 4^e P87 numéro 3 et 4

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 3: Résoudre des problèmes faisant appel à l'organisation des données et aux fonctions

Thème : Organisation des données

Leçon

STATISTIQUES

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Opération sur le calcul numérique

CAPACITES	CONTENUS
Présenter et organiser les données	-vocabulaire de la statistique -dépouillement d'enquête -tableau des effectifs (effectifs d'une modalité) -tableau des fréquences (fréquence d'une modalité)
Calculer des grandeurs	Effectifs, fréquences, moyenne
Construire des diagrammes	Diagramme à bande, en bâton et circulaire

SITUATION PROBLEME

Stéphane est un professeur de mathématique au complexe scolaire la discipline. Un jour, il appela son fils Aladji, qui fait la classe de quatrième et lui dit : " mon fils je ne me sens pas bien, alors prends les copies de mes élèves de 5^{ème} sur la table et aides moi à faire un travail. Classe dans un tableau, l'effectif des élèves par note, le pourcentage par note la moyenne des notes et le nom mathématique de ce travail " Aladji confus et n'y arrivant pas sollicite votre aide en vous présentant les notes obtenues sur les copies : 13 ; 8 ; 12 ; 10 ; 12 ; 9 ; 9 ; 15 ; 13 ; 11 ; 10 ; 15 ; 11 ; 13 ; 9 ; 13 ; 12 ; 18 ; 11 ; 12 ; 15 ; 11 ; 13 ; 12 ; 12

A partir de vos connaissances aidez votre camarade

STRATEGIES PEDAGOGIQUES

- Organiser les élèves en petit groupe après un travail individuel
- Observation et discussion

Moments didactiques et durée	Activités du professeur	Activités de l'élève																																								
Mobilisation des prérequis (5min)	Exercice Effectue les opérations suivantes : S=12+14+16+15 P=12×9+14×3+17×2 Q= $\frac{38}{8}$	Solution Effectuons les opérations : S=57 P=184 Q=4,75																																								
Présentation de la situation problème (5min)	Je demande à quelques élèves de lire la situation problème	Lecture de la situation problème																																								
Appropriation de la situation problème (5min)	Je fais comprendre la situation problème par questionnement : 3) Que remarques-tu dans la liste des notes des élèves ? 4) Que faire pour connaître le nombre total des élèves de la classe ? 5) Combien d'élèves sont dans cette classe ?	b- On constate que les notes se répètent. c- On va compter les notes listées. d- 25.																																								
Organisation du travail (15min)	Je demande un travail individuel puis en groupe	3) Travail individuel 4) travail en groupes																																								
Mise en commun /Synthèse (10min)	Je demande a chaque groupe d'exposer son travail ensuite je demande la réaction des autres groupe, j'instaure le débat puis je fais la synthèse avec les élèves	c) Exposent leur travail au tableau d) Réagissent suite à l'exposition d'un autre groupe, débattent puis e) copient la synthèse																																								
	Complétons le tableau <table><tr><td>Note</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>15</td><td>18</td><td>TOTAL</td></tr><tr><td>Effectif</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td><td>25</td></tr><tr><td>$\frac{effectif \times 100}{Effectif\ total}$</td><td>4</td><td>12</td><td>8%</td><td>16</td><td>24</td><td>20</td><td>12</td><td>4%</td><td>100%</td></tr><tr><td>Effectif × Note</td><td>8</td><td>27</td><td>20</td><td>44</td><td>72</td><td>65</td><td>45</td><td>18</td><td>299</td></tr></table> La moyenne des notes est : $\frac{299}{25} = 11,96$ Le travail effectué est appelé la statistique		Note	8	9	10	11	12	13	15	18	TOTAL	Effectif	1	3	2	4	6	5	3	1	25	$\frac{effectif \times 100}{Effectif\ total}$	4	12	8%	16	24	20	12	4%	100%	Effectif × Note	8	27	20	44	72	65	45	18	299
Note	8	9	10	11	12	13	15	18	TOTAL																																	
Effectif	1	3	2	4	6	5	3	1	25																																	
$\frac{effectif \times 100}{Effectif\ total}$	4	12	8%	16	24	20	12	4%	100%																																	
Effectif × Note	8	27	20	44	72	65	45	18	299																																	
Institutionnalisation	f) Pour trouver les effectifs on fait le dépouillement g) Pour trouver le pourcentage des notes on fait : $P = \frac{effectif\ de\ la\ note}{effectif\ total} \times 100$. h) La note 11,96 est la moyenne de la classe																																									

1. Présentation et organisation des données**1.1 Vocabulaire de la statistique**

- **La statistique** : C'est une branche des mathématiques qui consiste à recueillir, traiter et analyser un ensemble de données réelles en vue de prendre une décision.
- **Population** : c'est l'ensemble des individus ou d'objets sur lesquels porte l'enquête statistique.
Exemple: dans notre cas ce sont les élèves de la classe de 5è.
- **Individu** : c'est un élément de la population
Exemple chacun des élèves de la classe
- **Modalité** : ce sont les différentes notes étudiées. Exemple les notes 8 ; 9 ; 115...
- **Le caractère** : c'est sur quoi porte l'étude statistique. Ici le caractère ce sont les notes de Mathématiques
- **Effectif d'une modalité** : c'est le nombre d'individus de cette modalité.
- **Fréquence** : c'est le pourcentage d'une modalité.
- **Tableau des effectifs** : c'est un tableau qui comporte les modalités avec leurs effectifs.
- **Dépouillement d'enquête** C'est l'analyse et l'organisation faites suite à une enquête. Ici c'est le fait de compté et de déterminer les effectifs par modalité et le nombre de modalités.

1.2 Tableau des effectifs et tableau des fréquences :

Note	8	9	10	11	12	13	15	18	TOTAL
Effectif	1	3	2	4	6	5	3	1	25
Fréquence	4	12	8	16	24	20	12	4	100

2. Calcul des grandeurs**2.1 Effectif**

L'effectif d'une modalité est le nombre d'individu de cette modalité

Exemple : L'effectif de ceux qui ont la note 12 est 6

L'effectif total est le nombre total d'individu étudié.

Exemple l'effectif total d'élèves étudiés en situation problème est 25.

2.2 La fréquence

La fréquence d'une modalité est notée f ; c'est le quotient de son effectif par l'effectif total (c'est le pourcentage d'une modalité) ;

$$\text{Fréquence d'une modalité}(f) = \frac{\text{effectif d'une modalité}}{\text{effectif total}}$$

NB

- La fréquence peut être donnée en pourcentage : dans ce cas on multiplie le résultat par 100 (exemple de la situation problème)
- La somme des fréquences de chaque modalité est égale à 1 ou 100%.

2.3 La moyenne

Elle est donnée par la somme des produits de chaque modalité par son effectif, divisé par la somme des effectifs ou l'effectif total ; elle est notée **Moy**

Exemple calculons la moyenne des notes de mathématiques de la classe de 5^{ème}

Moy

$$= \frac{(1 \times 8) + (3 \times 9) + (2 \times 10) + (4 \times 11) + (6 \times 12) + (5 \times 13) + (3 \times 15) + (1 \times 18)}{1 + 3 + 2 + 4 + 6 + 5 + 3 + 1}$$

$$\text{Moy} = 11,96$$

Exercice d'application

Une enquête portant sur le nombre de frères et sœurs 50 élèves d'une classe de 4^{ème} a révélé ceci :

5 ; 6 ; 4 ; 5 ; 2 ; 5 ; 4 ; 3 ; 7 ; 1 ; 4 ; 3 ; 2 ; 5 ; 6 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 4 ; 7 ; 4 ; 4 ; 5 ;

7 ; 5 ; 3 ; 5 ; 6 ; 2 ; 6 ; 2 ; 4 ; 4 ; 3 ; 5 ; 6 ; 9 ; 4 ; 1 ; 3 ; 3 ; 4 ; 5 ; 2 ; 5 ; 1 ; 0 ; 4 ; 4.

- 5) Quelles sont les modalités de cette enquête ?
- 6) Calcule les fréquences de chaque modalité puis effectue le tableau des effectifs et des fréquences de cette enquête.
- 7) Calcule la moyenne.

Résolution

- 4) Les modalités sont : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9.

5)

Modalité	0	1	2	3	4	5	6	7	9	Total
Effectif	1	3	6	7	12	11	5	4	1	50
Fréquence	2%	6%	12%	14%	24%	22%	10%	8%	2%	100%

Calcul de la moyenne

$$6) \text{ Moy} = \frac{0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 6 + 3 \times 7 + 4 \times 12 + 5 \times 11 + 6 \times 5 + 7 \times 4 + 9 \times 1}{1 + 3 + 6 + 7 + 12 + 11 + 5 + 4 + 1} \text{ Moy} = \frac{206}{50}$$

$$\text{Moy} = 4,12$$

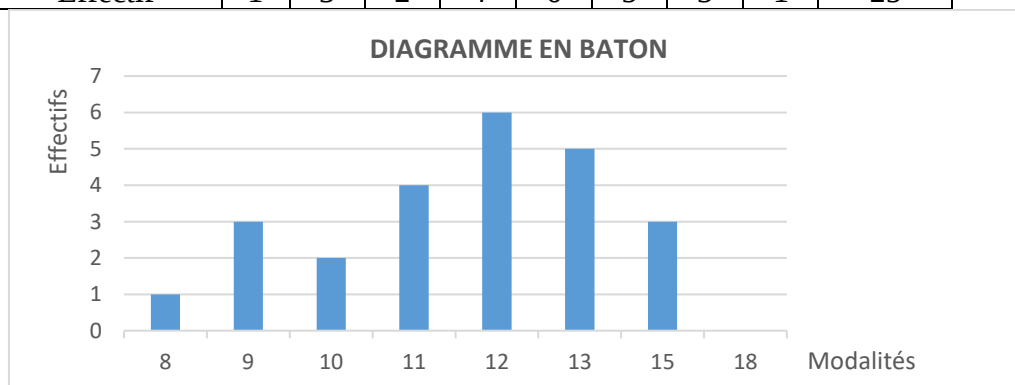
3. Construction des diagrammes

✓ Diagramme en bâton

Un diagramme en bâton se construit dans un repère orthonormé en plaçant les effectifs en ordonnées et les modalités en abscisses.

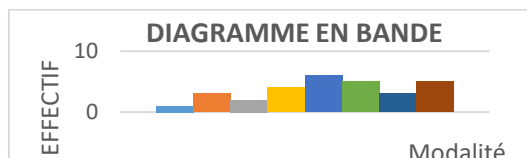
Exemple

Note	8	9	10	11	12	13	15	18	TOTAL
Effectif	1	3	2	4	6	5	3	1	25



✓ **Le diagramme en bande**

Le diagramme à bande est un diagramme dans lequel les modalités d'une série statistique sont représentées par des bandes verticales ou horizontales. La longueur de chaque bande est proportionnelle à son effectif.

Exemple✓ **Diagramme circulaire**

Sur un disque ou demi-disque on peut représenter les effectifs de chaque modalité par des secteurs circulaires. Ainsi on calcule d'abord les angles correspondant à chaque effectif

Note	8	9	10	11	12	13	15	18	TOTAL
Effectif	1	3	2	4	6	5	3	1	25
Angle (°)	14,4	43,2	28,8	57,6	86,4	72	43,2	14,4	360

25 → 380°

$$1 \rightarrow ? \text{angle} \rightarrow \text{angle} = \frac{1 \times 360^\circ}{25} = 14,4^\circ$$

EVALUATION

8) Définir les mots suivants : modalité ; individu ; caractère.

9) Complete le tableau suivant puis calcule la moyenne de cette enquête statistique :

Modalité	2	4	5	6	8	Total
Effectif						50
Fréquence	28%	10%	40%	12%	10%	100

CORRECTION

2) Cf. cours

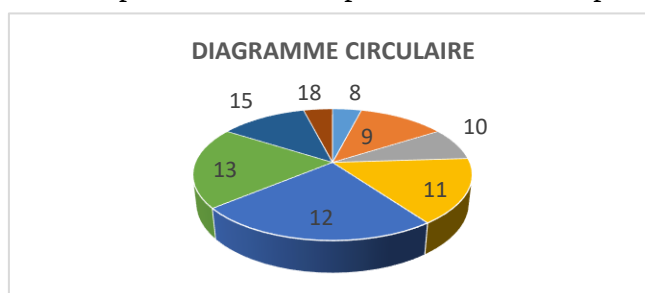
3) Complétons le tableau

Modalité	2	4	5	6	8	Total
Effectif	14	5	20	6	5	50
Fréquence	28%	10%	40%	12%	10%	100

INTEGRATION

Un professeur d'EPS appelle le major de la classe de 4^{ème} et lui dit: "va demander à tes camarades à savoir quelle couleur choisiront-ils pour la tenue de sport de cette année puis rapporte-moi la réponse sous forme d'un diagramme en bâton et circulaire."

Voici les réponses qu'ont données les élèves:



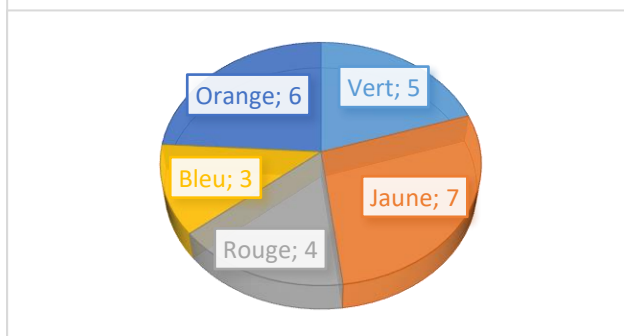
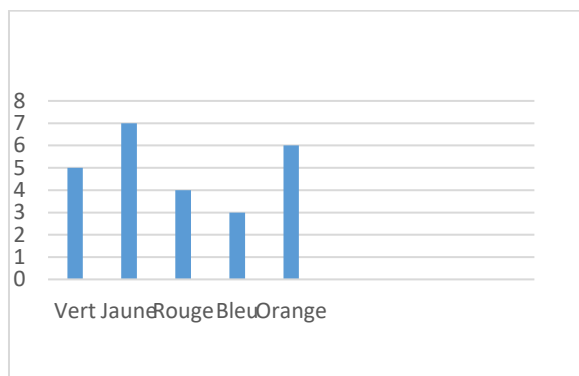
Vert ; Jaune ; Rouge ; Jaune ; Bleue ; Orange ; Vert ; Jaune ; Rouge ; Vert ; Orange ; Jaune ; Jaune ; Rouge ; Bleue ; Vert ; Orange ; Jaune ; Vert ; Orange ; Orange ; Rouge ; Jaune ; Orange ; Bleue.

A partir de vos connaissances Aidez le major à faire proprement le travail que lui a demandé le professeur.

Résolution

Pour pouvoir faire proprement le travail du professeur ; il faut d'abord faire le tableau des effectifs et fréquences.

Modalité	Vert	Jaune	Rouge	Bleu	Orange	Total
Effectif	5	7	4	3	6	25
Fréquence	20%	28%	16%	12%	24%	100%
Angle en °	36°	50,4°	28,8°	21,6°	43,2°	180°



Exercice de maison Livre CIAM 4^e page 219 exo 2 et 8 page 220 exo 20

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1: Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, aux applications du plan, à l'outil vectoriel et la géométrie analytique.

Thème : Application du plan

Leçon

TRANSLATION

Nombre de séances : 4

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ;le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

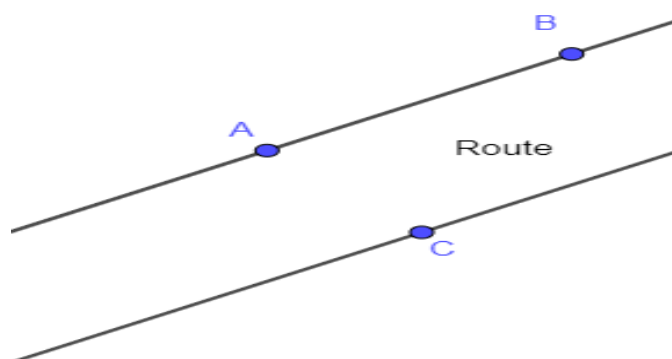
Prérequis : droites parallèles ; milieu d'un segment

Capacités	Contenus
Reconnaitre/Identifier une application du plan	Translation : présentation et vocabulaire - Tableaux de correspondance
Construire	Image d'une configuration par une translation : point, droite, segment, demi-droite, angle, triangle, cercle
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	- Egalité de distances (conservation des distances) - Egalité angulaire (conservation des mesures d'angle) - l'alignement de trois points (conservation de l'alignement) - Parallélisme de deux droites (conservation du parallélisme) - Perpendicularité de deux droites (conservation de la perpendicularité)

Situation d'apprentissage

Dans la préfecture de ZIO, les jeunes décident de planter chacun quatre arbres. Deux arbres et à égale distance sur chaque bord rectiligne de la grande route qui traverse la préfecture. Jean réussit à planter les arbres aux points A et B sur un bord et au point C sur l'autre bord (confer figure ci-dessous). Il veut connaître l'emplacement exact D où il doit planter le dernier arbre sur l'autre bord mais a de difficultés pour y arriver et sollicite votre aide.

A partir de vos connaissances aidez Jean à trouver le bon emplacement pour planter son dernier arbre.

Stratégies pédagogiques

- 8) Organisation des élèves en petits groupes après un travail individuel
- 9) Observation

Déroulement

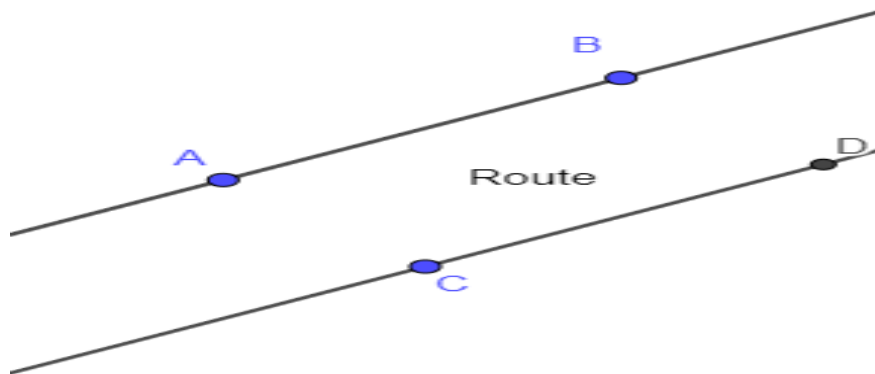
Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice Position relative : (D_1) et (D_2) sont parallèles.	<u>Exercice</u> ▪ Trace la droite (D) et place deux points A et B n'appartenant pas à (D) ▪ Trace deux droites (D_1) et (D_2) perpendiculaires à (D) passant respectivement par A et B. ▪ Quelle est la position relative des droites (D_1) et (D_2) ?

Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	▪ - Oui, ils le sont. ▪ Que les arbres soient à égale distance ▪ Non ; ils ne sont pas alignés ▪ Du bord de l'emplacement C Oui ; ils le seront	▪ Les arbres plantés aux points A et B sont-ils sur la même ligne ? ▪ Quel est le désire des jeunes de la préfecture ? ▪ Les arbres plantés aux points A, B et C sont-ils alignés ? ▪ L'emplacement D sera de quel bord de la route ? ▪ Les emplacements C et D seront-ils sur une ligne parallèle à celle de A ?
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		

Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation
Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

Plaçons l'emplacement D du dernier arbre



Quelle est la position relative des droites (AC) et (BD) ?
Et les distances AB et CD ?

Les deux droites sont parallèles
Les deux distances sont égales

Trace écrite**1. Direction et sens**

Lorsque deux droites sont parallèles, on dit qu'elles ont la même **direction**.

Une droite (AB) détermine une direction et chaque droite parallèle à (AB) a la même direction que (AB) .

Lorsque deux droites sont confondues, elles sont de même direction

Exemple :

Les droites (AB) et (CD) sont parallèles donc ils ont la même direction (confer synthèse).

La direction peut être parcourue en deux sens :

Le sens de A vers B , on dira que c'est le sens du couple $(A; B)$, noté $(A; B)$;

Le sens de B vers A , on dira que c'est le sens du couple $(B; A)$, noté $(B; A)$.

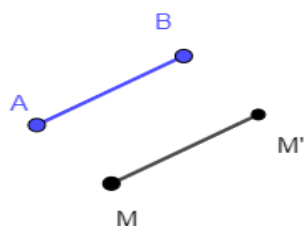
Exercice de maison : page 66 exercice 1.a

2. Translation

Présentation

A et B sont deux points du plan ; à chaque point M du plan , on associe le point M' tel que :

(MM') et (AB) ont la même direction ;



$(M; M')$ et $(A; B)$ ont le même sens ;
 $[MM']$ et $[AB]$ ont la même longueur

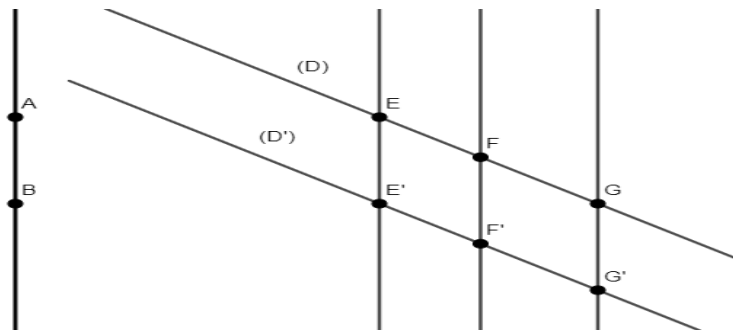
On définit ainsi une application du plan dans le plan qui est déterminée par les deux points A et B ; c'est la translation qui applique M sur M' .

Tableaux de correspondance

τ	
A	B
M	M'

3. Image d'une configuration par une translation**3.1 Image de point alignés, de droite et de segment par une translation**

Soit la translation qui applique τ qui applique A sur B , les points E , F et G sont alignés. Les points E' , F' et G' sont des images respectives des points E , F et G par τ .



E' , F' et G' sont alignés.

Les segments $[EF]$ et $[E'F']$ ont la même longueur.

Les droites (D) et (D') sont parallèles.

Propriétés

Par une translation,

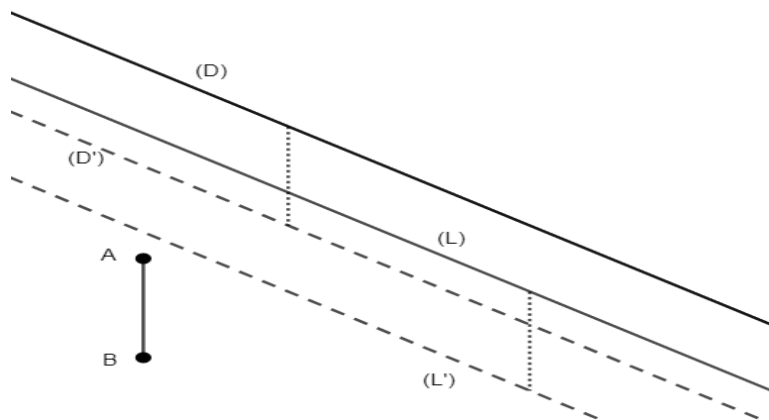
- des points alignés ont pour image des points alignés ;
- une droite a pour image une droite de même direction ;
- un segment a pour image un segment de même longueur.

Exercice de maison : CIAM page 68 exercice 1.b

3.2 Image de deux droites parallèles par une translation

soit la translation $(A; B)$ et deux droites parallèles (D) et (L) .

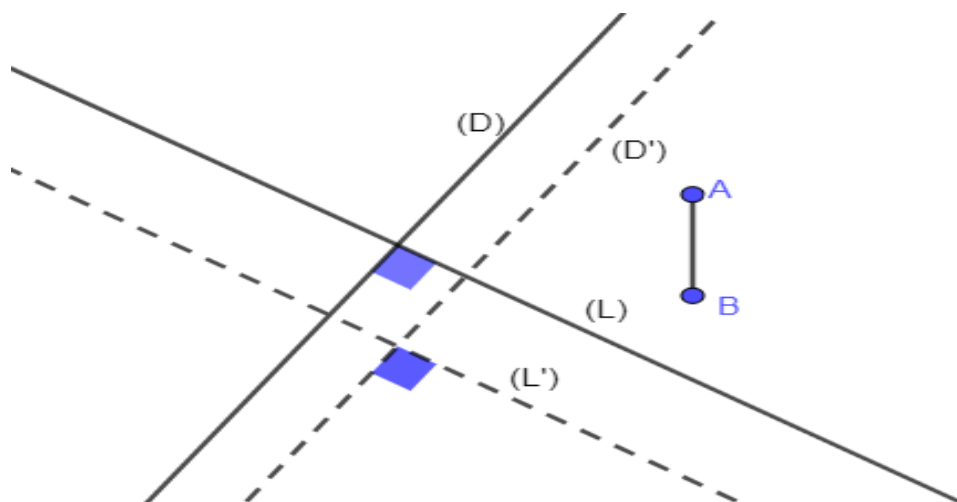
Construisons (D') et (L') image respective de (D) et (L) par la translation $(A; B)$.



3.3 Image de deux droites perpendiculaires

Soit la translation qui applique A sur B .

Deux droites perpendiculaires ont pour images deux droites perpendiculaires par la translation τ .



3.4 Image d'un angle par une translation

Par une translation, un angle a pour image un angle de même mesure.

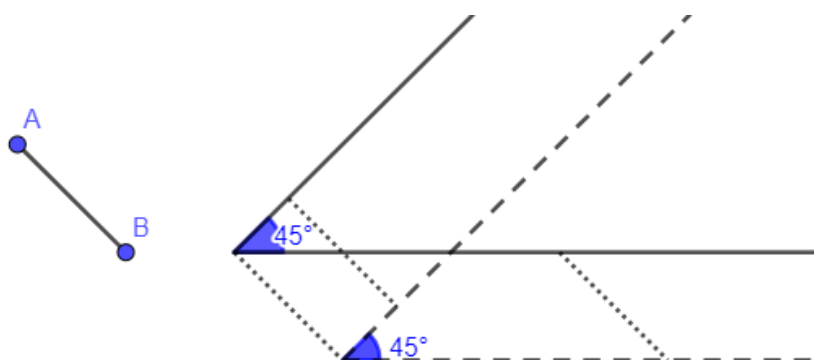
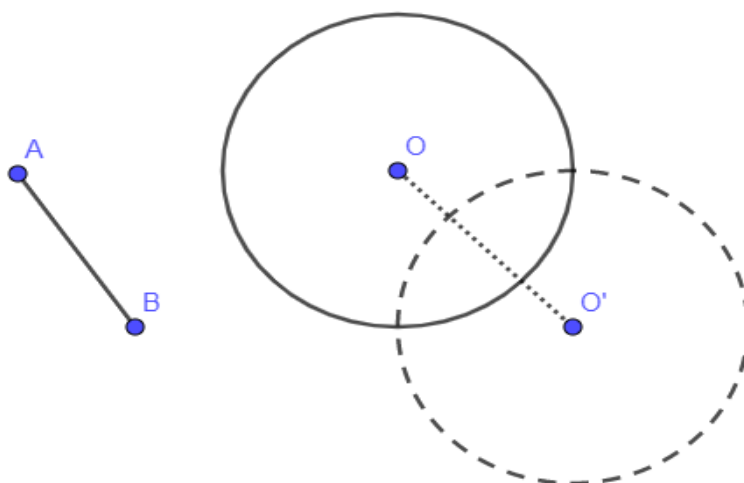
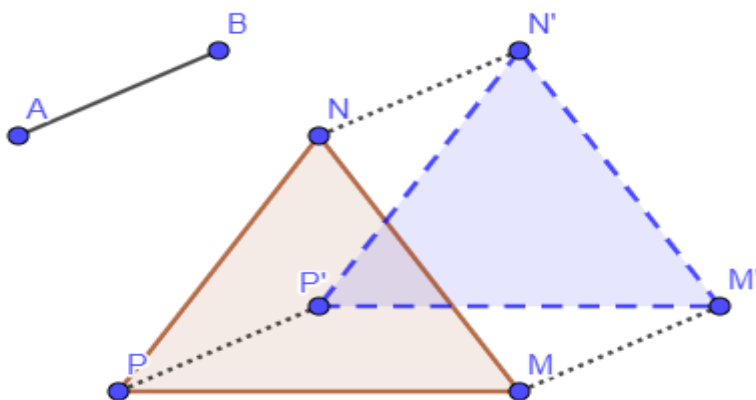


Image d'un cercle par une translation

Par une translation $(A; B)$, un cercle a pour image un cercle de même rayon

**3.5 Image d'un triangle par une translation**

Soit MNP un triangle isocèle en N et τ la translation qui applique A sur B .
Construisons le triangle $M'N'P'$ image du triangle MNP par la translation τ .



$M'N'P'$ est un triangle isocèle en N' .

Propriété

Par une translation, un triangle a pour image un triangle de même mesure.

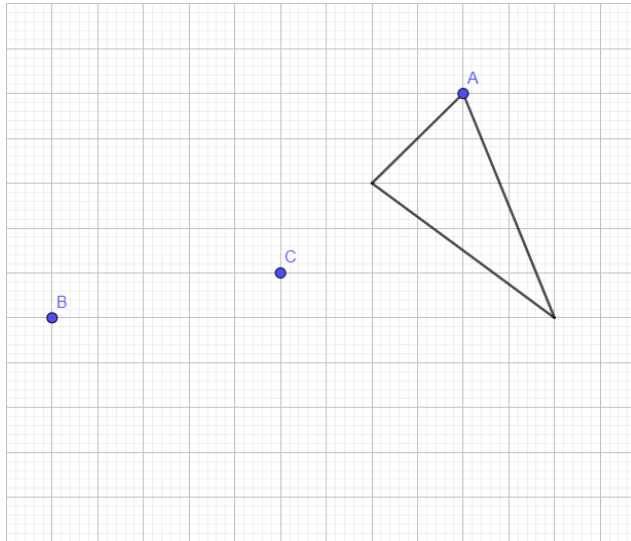
Exercice de maison : CIAM page 76 exercice 2.

Exercice 1:

1. a) Construis un rectangle $ABCD$ tel que :
 $AB = 4\text{cm}$, $BC = 3\text{cm}$ et $AC = 5\text{cm}$.
 b) Construis le rectangle $BA'B'C'$ obtenu par la translation qui transforme D en B .
2. Sans mesurer, donner les longueurs :
 a) BA' b) $A'C'$ c) BC' d) $A'B'$

Exercice 2 :

Effectue les constructions demandées.



- construis, en bleu, l'image du triangle par la translation qui transforme A en B .
- construis, en rouge, l'image du triangle par la translation qui transforme A en C .

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base 1 Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations de l'espace et du plan, aux applications du plan, à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique.

Thème : Outil vectoriel et géométrie analytique

VECTEURS-REPERAGE

Nombre de séances : 5

Durée d'une séance en général : 55 min

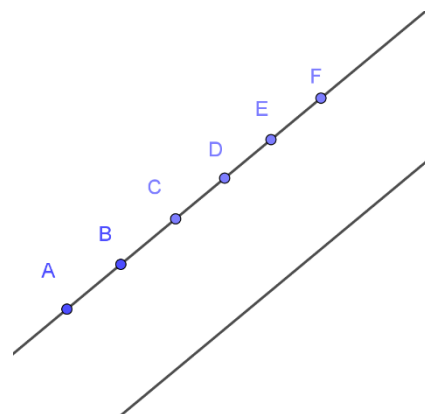
Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ;le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Droites parallèles, ...

Capacités	Contenus
Reconnaitre/Identifier un vecteur	- Notion de vecteur : présentation (caractérisation avec la translation), vocabulaire, notation - Vecteurs égaux - Opposé d'un vecteur - Vecteur nul - Repère d'une droite graduée, abscisse - Repère dans le plan (orthogonal, orthonormé), coordonnées d'un point (abscisse et ordonnée)
Construire	- Représentant d'un vecteur - Opposé d'un vecteur - Egalité de Chasles, somme de vecteurs - Repère orthogonal, orthonormé - Point dont on connaît les coordonnées
Justifier/démontrer une propriété, un programme de construction...	- Milieu (caractérisation vectorielle du milieu) - Parallélogramme (caractérisation vectorielle du parallélogramme) - Egalité de distances

Situations d'apprentissage**Situation 1**

Le père d'Ali apporte six pots de fleurs pour orner l'allée de leur maison. Constatant que son fils les a disposés sur l'un des côtés de l'allée aux points A, B, C, D, E, et F, le papa lui demande de les déplacer de l'autre côté, en gardant la même disposition. Les nouvelles positions des pots de fleurs sont désignées par A', B', C', D', E', et F'.

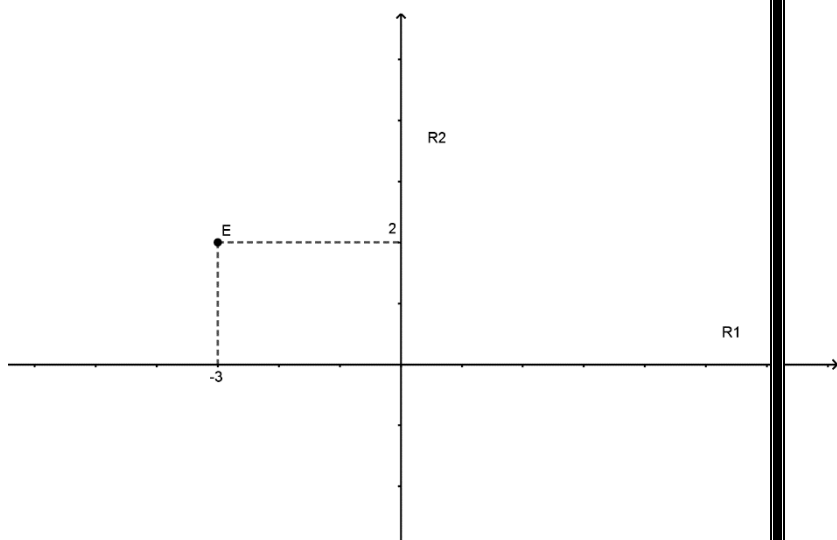


Après avoir réalisé une figure correspondant à la situation, un ami d'Ali, en classe de 4^e, soutient que les couples (A,A') ; (B,B') ; (C,C') ; (D,D') ; (E,E') et (F,F') possèdent trois caractéristiques communes.

Trouve ces trois caractéristiques.

Situation2

Une mère, très malade, appelle ses enfants, Koffi, Anani et Naka, et leur dit : '' dans ma plantation de tecks, j'ai caché un coffre de trésors et ses trois clés aux pieds de quatre tecks. A partir du carrefour des deux routes rectilignes R1 et R2 et suivant l'orientation des flèches, les emplacements des trois clés E, F et G ont pour codes $(-3 ; 2)$, $(5 ; 2)$ et $(-1 ; -4)$ suivant la route R1 puis la route R2. Le coffre se trouve à mi-chemin entre les emplacements F et G.



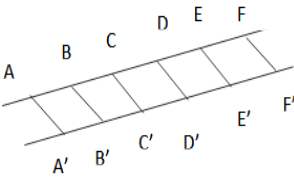
Aide les trois frères à retrouver le coffre et les trois clés

STRATEGIES PEDAGOGIQUES

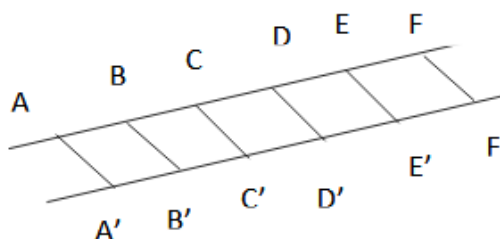
- Organiser les élèves en petit groupe après un travail individuel
- Observation et discussion

Déroulement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite

Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.		Exercice Trace une droite (c) et place les points A, B, C, D, E, F, trace ensuite le trace d'une cadre parallèle à la première droite
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation

Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation1**Représentation**

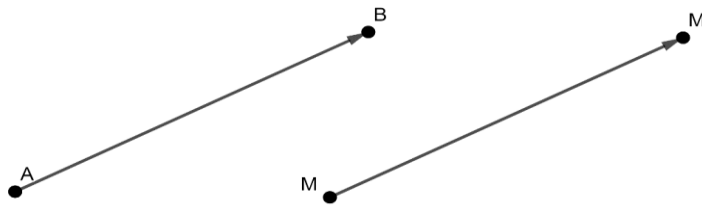
Les couples (A ; A') ; (B ; B') ; (C ; C') ; (D ; D') ; (E ; E') ; (F ; F') ont trois caractéristiques communes qui sont :

- Ils ont la même direction
- Le même sens
- La même longueur

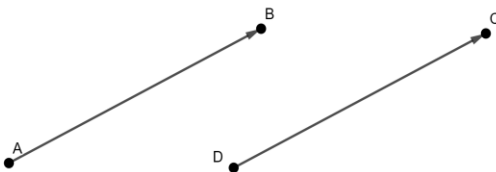
1. Vecteurs**1.1 Notion de vecteur****a) Présentation et vocabulaire**

A et B sont deux points du plan ; M' est l'image de M par la translation qui applique A sur B. on dit que les points A et B ; M et M' définissent un même vecteur de même direction celle de la droite (AB), de même sens celui de A vers B et de même longueur celle du segment [AB].

Notation : on note ; $\overrightarrow{AB}$ et on lit vecteur AB

**b) Vecteurs égaux**

Des vecteurs qui ont la même direction, même sens et même longueur sont égaux

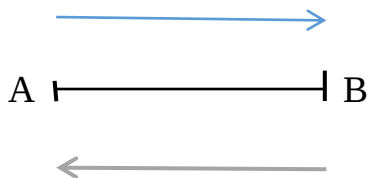


On a $(AB) \parallel (DC)$; [AB] et [DC] ont le même sens $AB = DC$. Donc $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

c) Opposé d'un vecteur**Définition :**

Deux vecteurs opposés ont la même direction, même longueur, mais de sens contraire.

Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BA}$ sont dits **opposés**. On note : $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{AB}$.

**d) vecteur nul**

A et B étant des points du plan, on a : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA}$. Le vecteur $\overrightarrow{AA}$ est appelé **vecteur nul**. On le note $\vec{0}$.

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA}$ équivaut à $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}$. D'où on a $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$.

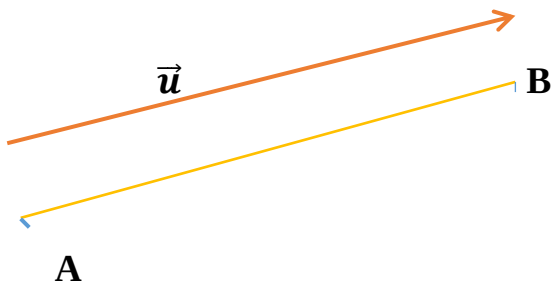
e) Caractérisation vectorielle de la translation

A, B sont deux points du plan. La translation qui applique A vers B est noté $t_{\overrightarrow{AB}}$

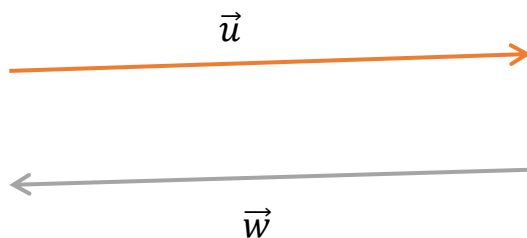
Propriété

A, B, M et M' sont des points du plan l'image de M par $t_{\overrightarrow{AB}}$ est M' équivaut à :

$$\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{AB}$$

1.2 Construction**a) Représentant d'un vecteur**

Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ est représenté par le vecteur $\vec{u}$. On dit que $\vec{u}$ est le représentant du vecteur $\overrightarrow{AB}$. On le note $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$.

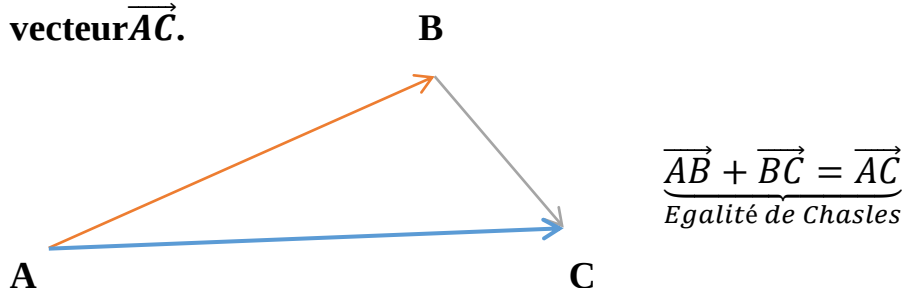
b) opposé d'un vecteur

Les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{w}$ ont de sens contraire. Donc ils sont des **vecteurs opposés**.

On a : $\vec{u} = -\vec{w}$ ou $\vec{w} = -\vec{u}$.

c) Egalité Chasles

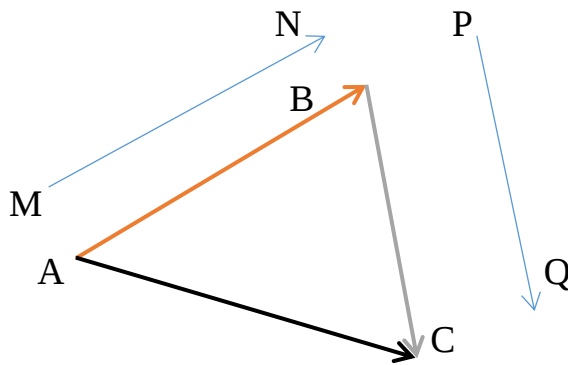
A, B et C sont des points du plan. On appelle somme des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$, le vecteur $\overrightarrow{AC}$.



Méthode: Pour construire la somme des vecteurs $\overrightarrow{MN}$ et $\overrightarrow{PQ}$,

- On choisit un point A
- Construire le point B tel que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{MN}$
- Construire le point C tel que $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{PQ}$

Le vecteur $\overrightarrow{AC}$ est la somme des vecteurs $\overrightarrow{MN}$ et $\overrightarrow{PQ}$



$$\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$

Egalité de Chasles

d) Somme de plusieurs vecteurs

Règle : Pour calculer une somme de plusieurs vecteurs on peut déplacer et regrouper certains vecteurs.

Exemple : Ecrivons plus simplement, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{EF}$

$$\begin{aligned} \text{On a : } \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{EF} &= \underbrace{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE}}_{\overrightarrow{AE}} + \underbrace{\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DF}}_{\overrightarrow{CF}} + \overrightarrow{EF} \\ &= \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CF} + \overrightarrow{EF} \\ &= \underbrace{\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EF}}_{\overrightarrow{AF}} + \overrightarrow{CF} \\ &= \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{CF} \end{aligned}$$

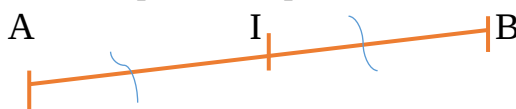
$$\text{Donc } \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{CF}$$

1.3 Justifier ou démontrer une propriété.

a) caractérisation vectorielle du milieu d'un segment

Propriété

A, B et I sont des points du plan. I milieu de $[AB]$ équivaut à $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$.



I est milieu de $[AB]$

$$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$$

$$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$$

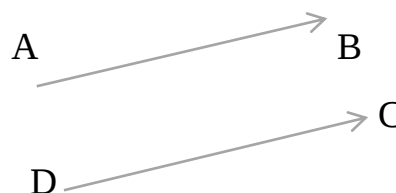
I est le milieu de $[AB]$



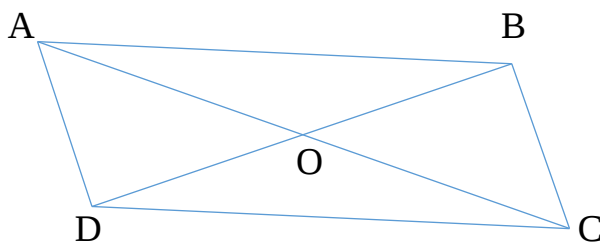
b) caractérisation vectorielle du parallélogramme

Propriété

A, B, C et D sont quatre points du plan non alignés. ABCD est un parallélogramme équivaut à $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$



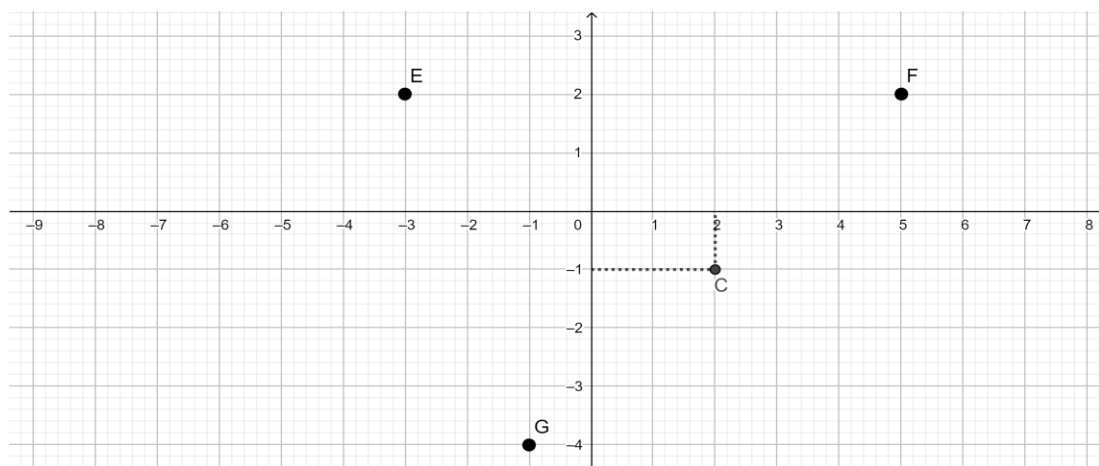
A, B, C et D sont des points du plan. Si les segments $[AC]$ et $[BD]$ ont le même milieu alors $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$



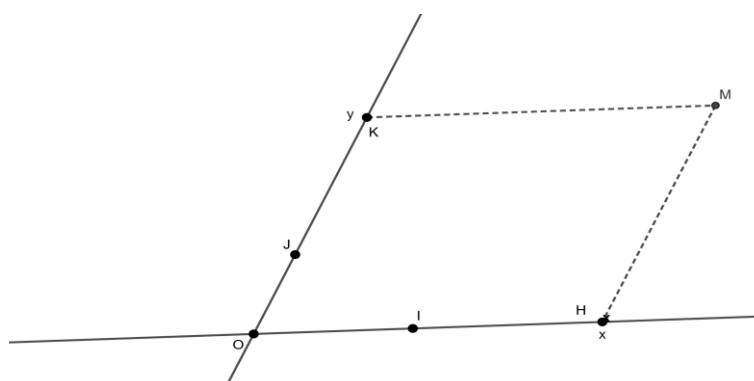
c) Egalité de distances

Propriété

A, B et I sont trois points du plan. Si I est milieu de $[AB]$ alors $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$

2) Repérage**Résolution de la situation2**

Le coffre se trouve au point C(2, -1)

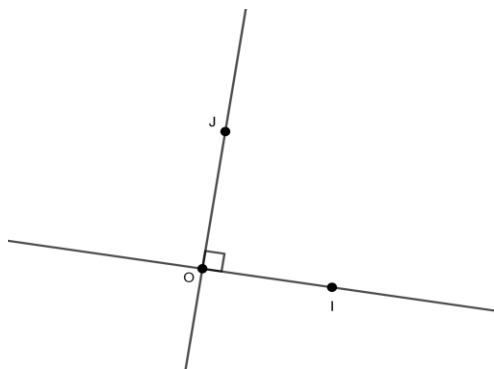
a) Présentation

(O, I, J) est **un repère du plan** : le point **O** est **l'origine** de ce repère. **x** est **l'abscisse** du point M dans le repère (O, I, J). **y** est **l'ordonnée** du point M dans le repère (O, I, J). **(x ; y)** est le couple des coordonnées du point M dans le repère (O, I, J). **(OI)** est **l'axe des abscisses** et **(OJ)** est **l'axe des ordonnées**. On note : **M(x; y)** et on lit M est le point de coordonnées (x; y)

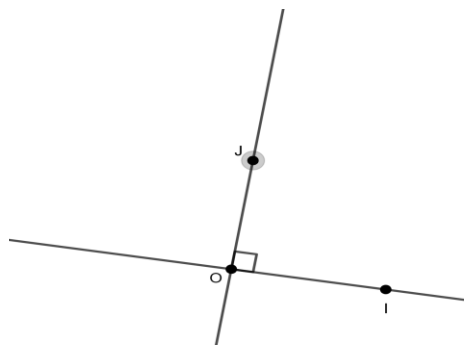
- Le point O à pour coordonnées (O, O)
- Le point I a pour coordonnées (1 ; 0)
- Le point J a pour coordonnées (0 ; 1)

b) Repère orthogonal-repère orthonormé

- (O, I, J) est un repère. On dit que le repère (O, I, J) est orthogonal lorsque : $(OI) \perp (OJ)$



- (O, I, J) est un repère. On dit que le repère (O, I, J) est orthonormé lorsque : $(OI) \perp (OJ)$ et $OI = OJ$

**Exercices d'intégration****Exercice 1**

Livre CIAM, page 88, N22

Exercice 2

Livre CIAM, page 78, No17, P77 No5

EXERCICE 3

ABCD est un Parallélogramme. I est le symétrique de B par rapport à A et I est l'image de C par la translation de vecteur CD. Montre que le quadrilatère IAIC est un parallélogramme.

Exercice 4

Le plan est muni d'un repère orthogonal (O, I, J) . place les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives $(1 ; 1)$; $(3 ; 2)$, $(-1 ; 1)$, $(-3 ; -2)$, $(6 ; 1)$

<u>Nom</u> :	<u>Année scolaire</u> : 2022-2023
<u>Prénom (s)</u> :	<u>Fiche</u> :
<u>Etablissement</u> :	<u>Durée</u> :
<u>Classe</u> : 4 ^è	<u>Spécialité</u> :MATH
<u>Effectif</u> :	<u>Contact (s)</u> :

Compétence de base1 : Résoudre des problèmes faisant appel aux configurations du plan et l'espace, aux applications du plan à l'outil vectoriel et à la géométrie analytique.

Thème : Configuration de l'espace

Leçon

SPHERE

Nombre de séances : 3

Durée d'une séance en général : 55 min

Supports didactique principaux : Le livre CIAM 4^{ème} ; le guide d'exécution ; le programme pédagogique ; Énoncé de la situation problème, instruments, ...

Prérequis : Connaissance sur les cercles et disques, connaissances sur les droites et segments.

Capacités	contenus
Reconnaitre/Identifier un solide	Sphère : définition, vocabulaire, caractéristiques du solide
Décrire un solide	
Calculer des grandeurs	
	- Aire d'une sphère
	- Volume d'une boule.

Situation d'apprentissage

Pour connaître la formule de calcul du volume d'une boule, Rafiatou, une élève d'une classe de quatrième remplit d'eau, trois ballons de football en plastique de différents rayons et dresse le tableau suivant

	Ballon1	Ballon2	Ballon3
Rayon(Cm)	5	3	9
Volume d'eau(Cm ³)	523,7	113,1	3054

Elle constate alors que les volumes d'eau sont proportionnels à des puissances de même rayons. Retrouve la formule de calcul du volume d'une boule.

Stratégie d'apprentissage et choix pédagogique

- ✓ Travail individuel puis en petits groupes
- ✓ Questions /réponses des élèves.

Déroutement

Moments Didactiques et Durées	Activités du professeur	Activité des élèves (Taches et modalités de travail des élèves)	Support de Travail, matériel, trace écrite
Première séance			
Remobilisation des prérequis ou évaluation diagnostique (Éventuellement) Durée: 5 min	-Le professeur évalue s'il doit prévoir une reprise ou un renforcement de certains prérequis.	Ils résolvent l'exercice	Exercice Construis un disque de centre O et de rayon $r=2\text{cm}$. Place un point M tel que $AM=r$; $AM<r$ et $AM>r$
Présentation de la situation Durée: 5min	-Je fait lire un élève -Je m'assure que tous les élèves écoutent	Des élèves lisent et écoutent, posent des questions, ...	Énoncé de la situation
Appropriation de la situation, Compréhension de la tâche et de l'organisation du travail Durée: 5 min	Je demande aux élèves : -de préciser les données et les consigne. -Vérifier que les élèves ont compris la situation, et aussi ont compris les questions posées.	-Les élèves reformulent et répondent aux questions du professeur, posent des questions, -Ils identifient la tâche et doivent Comprendre les consignes	Énoncé de la situation
	-S'assurer que les élèves ont le matériel nécessaire		
Résolution du problème (individuellement puis en groupes) Durée(Travail individuel) : 5 min Durée (Travail de groupe) : 15 min	-Précise que chaque élève doit d'abord essayer de résoudre individuellement puis qu'ils doivent échanger leurs avis et propositions, puis élaboré une synthèse. - Contrôle les productions des élèves et les encourager, - Observe et repère les différentes procédures et les difficultés des élèves de manière à organiser la phase de synthèse, -Les oriente si nécessaire sans fournir une solution.	Ils résolvent le problème individuellement puis en petits groupes Ils entrent dans une démarche d'investigation : essais, conjectures, ajustement, vérification. Ils communiquent entre eux débattent, dégagent une position du groupe sur la procédure et les résultats Chaque groupe prépare une synthèse de son travail	Énoncé de la situation

Synthèse et bilan du travail Durée (Travail collectif) : 20 min	-Demande à un groupe de présenter son travail -Instaure les débats -Fait le point	-Un élève du groupe présente -Les membres des autres groupes réagissent ben prenant position -Posent des questions Différentes procédures sont attendues : démarches d'essais-erreurs	
Institutionnalisation 15min	-Je demande de me faire ressortir l'essentiel à retenir -Je présente la trace écrite en faisant le lien avec la situation problème	-ils ressortent l'essentiel ç retenir -ils prennent note	
Réinvestissement 30min	Je donne un exercice d'application pour vérifier l'acquisition des nouvelles connaissances	Ils résolvent ; posent des questions et prennent note dans leurs cahier	
Remédiation éventuelle en séance	Je propose un exercice de remédiation selon les résultats de l'exercice d'application	Ils résolvent et posent des questions	
Evaluation 10min	Je propose un exercice d'évaluation	Ils résolvent	
Remédiation différée	Je propose des exercices de maisons selon les résultats de l'évaluation	Ils prennent note dans les cahiers d'exercice et résolvent	

Synthèse de la situation d'apprentissage

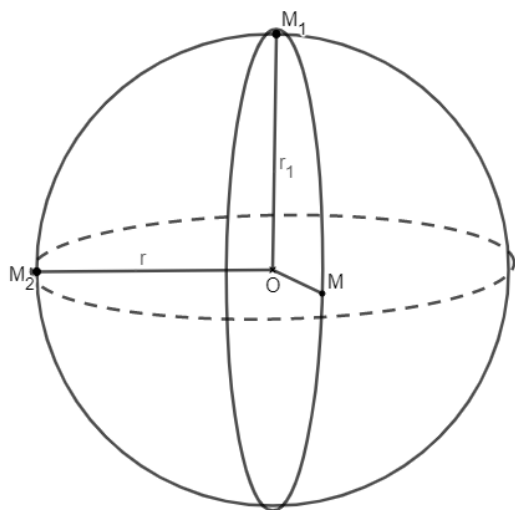
$$\frac{523,7}{5^3} \approx 4,19; \quad \frac{113,1}{3^3} \approx 4,19; \quad \frac{3054}{9^3} \approx 4,19.$$

$$k = 4,19$$

$$V = k \times r^n, n = 3, \quad k = 4,19 \quad \text{Arrondi à 2 chiffres près ou au centième près.}$$

$$V \approx 4,19 \times r^3 k = \frac{4}{3} \pi$$

Dans les séances avenir on déterminera la valeur exacte de k ou (donnera la valeur)

1. La sphère**1.1 Définition, Vocabulaire et caractéristiques du sphère*****Définition**

La sphère de centre O et de rayon r est l'ensemble des points M de l'espace tel que $OM = r$.

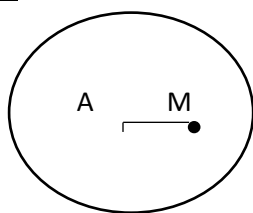
1-2) Notation

On écrit " S (O, r) " et on lit "sphère de centre O et de rayon r "

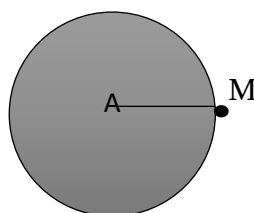
Exemple : S (I, 2Cm) se lit sphère de centre I et de rayon 2Cm

2- La boule**Définition**

On appelle boule de centre A et de rayon r, l'ensemble des points M de l'espace tels que $AM=r$ ou $AM < r$

Exemples :

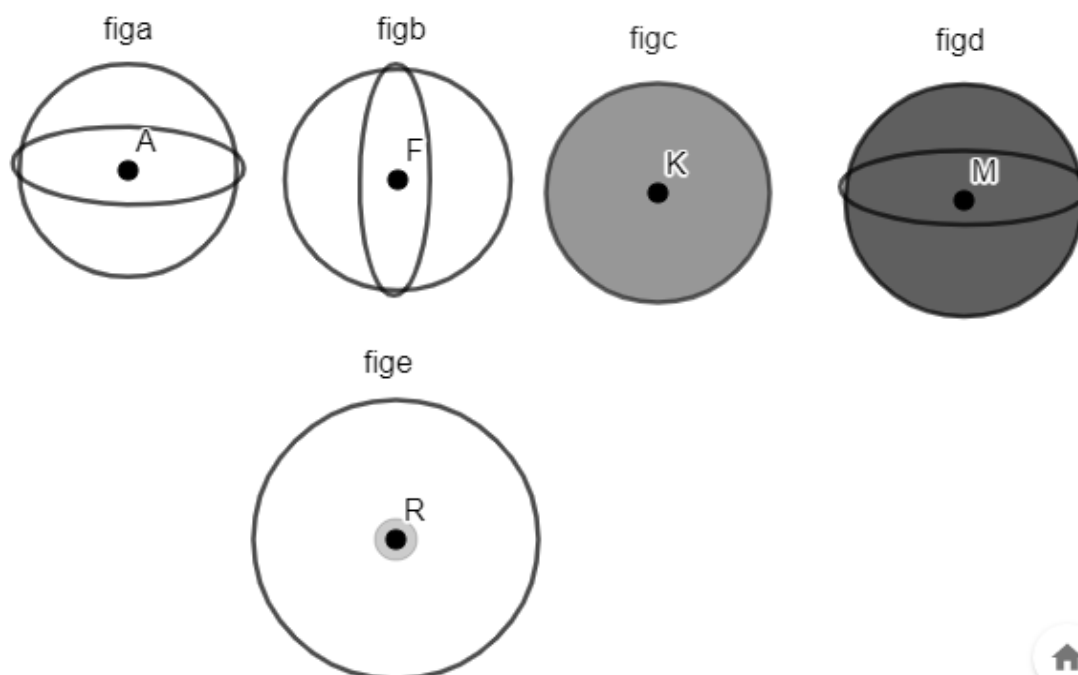
$AM < r$



$AM = r$

Exercice de maison :

1- reconnaitre parmi ces figures celles qui sont des sphères, boules

3- Calcul des grandeurs :3-1- Le volume d'une sphère ou d'une boule :

Soit une sphère de centre A et de rayon r. Le volume de cette sphère est :

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

Exercice d'application :

(Q) est une balle de rayon $r=7\text{cm}$.

Calcul le volume l'aire que peut occuper cette balle. Prendre $\pi = \frac{22}{7}$.

Solution

Calculons le volume de cette balle.

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

$$V = \frac{4 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^3}{3} = \frac{4 \cdot 22 \cdot 7^2}{3} = \frac{4312}{3}$$

$$\underline{V=1437,33 \text{ cm}^3}$$

3-2- L'aire d'une sphère ou d'une balle :

Soit une sphère de centre A et de rayon r. L'aire de cette sphère ou de cette boule est:

$$A = 4\pi r^2$$

Exercice d'application :

Calcul l'aire d'une sphère de diamètre $d=21\text{ cm}$. Prendre $\pi = 3,14$.

Solution :

Calculons l'aire de cette sphère :

$$A = 4\pi r^2$$

$$r = \frac{d}{2} = \frac{21}{2} = 10,5\text{ cm}$$

$$A = 4 * 3,14 * 10,5^2$$

$$\underline{A = 131,88\text{ cm}^2}$$

Exercice de maison :

L'unité de longueur est le centimètre.

1- La figure ci-dessous représente une demi-boule de rayon $r=2$.

1-1-Exprimer l'aire du disque coloré et son volume.

1-2-Exprimer l'aire de la demi-sphère et son volume.

