

COLLECTION PYRAMIDE



Guide du Professeur

# Mathématiques

4<sup>e</sup>

CORRIGÉS DES EXERCICES



- Découverte des habiletés
- Des questions d'évaluation
- Mes séances d'exercices



# Guide du Professeur

# Mathématiques

4<sup>e</sup>

**CORRIGÉS DES EXERCICES**

- Découverte des habiletés
- Des questions d'évaluation
- Mes séances d'exercices

JD Éditions  
21 B.P. 3636 Abidjan 21  
Côte d'Ivoire



# SOMMAIRE

	Pages
Leçon 1 : Nombres décimaux relatifs	5
Leçon 2 : Angles	15
Leçon 3 : Nombres rationnels	30
Leçon 4 : Distances	47
Leçon 5 : Calcul littéral	60
Leçon 6 : Cercles et triangles	74
Leçon 7 : Équations et inéquations	91
Leçon 8 : Vecteurs	110
Leçon 9 : Symétries et translations	135
Leçon 10 : Statistique	154
Leçon 11 : Perspective cavalière	168

*Ce document pourrait contenir des erreurs au fautes de frappes.  
Prière les signaler à l'adresse : [kyoussouphou@gmail.com](mailto:kyoussouphou@gmail.com)*

### I. Situation d'apprentissage

- Après lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas cette situation, le texte ne semble pas contenir des mots ou expression difficiles pour un élève de quatrième. Cependant le professeur pourra expliquer aux élèves la notion d'euro qui est la monnaie de l'union européenne, il donnera aussi la parole a ses élèves afin de s'assurer que tous ont compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituant de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	Où se déroule la scène ?	Dans la salle multimédia d'un lycée
Circonstances	Pourquoi les élèves sollicitent leur professeur ?	Parce que en utilisant la calculatrice pour calculer le salaire de leur joueur préféré ils obtiennent un résultat surprenant
Tache	Que décide le professeur ?	Le professeur décide d'étudier avec la classe les puissances de 10 et leurs propriétés

Le professeur profitera donc de la tache énoncée par ses élèves pour faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

### II. Découverte des activités

#### Activité 1 : Définition et notation d'une puissance de 10 d'exposant entier relatif

- L'objectif de cette activité est d'installer la notion de puissance de 10 et donner les nouvelles notations relatives à cette notion.
- Réponses aux questions de l'activité
  - $100 = 10 \times 10$  ;  $10000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10$   
 $100 = 10^2$  ;  $100000 = 10^4$

$$2. \quad \text{a) } \frac{1}{10^2} = 0,01 \quad ; \quad \frac{1}{10^4} = 0,0001$$

$$\text{b) } \frac{1}{10^3} = 10^{-3} \quad ; \quad 10^{-5} = \frac{1}{10^5}$$

- Exercice de fixation 1  
 $1000000 = 10^6$ ;  $0,00000001 = 10^{-8}$ ;  $-10000 = -10^4$ ;  $-0,001 = -10^{-3}$
- Exercice de fixation 2  
 $10^5 = 100000$  ;  $10^{-5} = 0,00001$  ;  $10^{-1} = 0,1$

**Activité 2 : Propriétés des puissances de 10 à exposant entier relatif**

- L'objectif de cette activité est de déterminer les différentes propriétés des puissances 10.
  - Réponses aux questions de l'activité :
1. a)  $10^3 \times 10^2 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$   
 b)  $10^3 \times 10^2 = 10^5 = 10^{2+3}$
  2. a)  $\frac{10^6}{10^4} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = 10^2$  ;  $\frac{10^3}{10^4} = \frac{10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{10} = 10^{-1}$   
 b)  $\frac{10^6}{10^4} = 10^{6-4}$  ;  $\frac{10^3}{10^4} = 10^{3-4}$
  3. a)  $(10^2)^3 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$   
 b)  $(10^2)^3 = 10^2 = 10^{2 \times 3}$

- Exercice de fixation 3  
 a) faux ; b) vrai ; c) vrai ; d) faux
- Exercice de fixation 4  
 a)  $10^8 \times 10^5 = 10^{13}$       b)  $(10^{-3})^4 = 10^{-12}$       c)  $\frac{10^9}{10^5} = 10^4$

**Activité 3 : Ecriture d'un nombre décimal sous la forme  $a \times 10^p$**

- L'objectif de cette activité est de faire remarquer aux élèves qu'un nombre décimal peut s'écrire de plusieurs sous la forme  $a \times 10^p$ .
- Réponses aux questions de l'activité  
 $0,305 \times 10^3 = 305$   
 $3,05 \times 10^2 = 305$   
 $3050 \times 10^{-1} = 305$

- Exercice de fixation 5

a)  $36,37 = 3637 \times 10^{-2}$     b)  $36,37 = 0,3637 \times 10^2$     c)  $36,37 = 36370 \times 10^{-3}$

#### **Activité 4 : Produit de nombres décimaux écrits sous la forme $a \times 10^p$**

- L'objectif de cette activité est de découvrir une méthode de calcul du produit des nombres décimaux écrit sous la forme  $a \times 10^p$ .
- Réponses aux questions de l'activité
  1.  $(3 \times 10^2) \times (2,1 \times 10^3) = 630000$
  2.  $3 \times 2,1 \times 10^2 \times 10^3 = 630000$
  3.  $(3 \times 10^2) \times (2,1 \times 10^3) = 3 \times 2,1 \times 10^{2+3}$
- Exercice de fixation 6  
 $(5 \times 10^6) \times (3,2 \times 10^3) = 16 \times 10^9$

#### **Activité 5 : Notation scientifique d'un nombre décimal**

- L'objectif de cette activité est d'installer la notion de notation scientifique d'un nombre décimal.
- Réponse à la question de l'activité  
 $57200 = 5,72 \times 10^4$
- Exercice de fixation 7  
 $2,3 \times 10^{-4}$  ;       $3 \times 10^5$  ;      5,23
- Exercice de fixation 8

$2470 = 2,47 \times 10^3$  ;     $0,00043 = 4,3 \times 10^{-4}$  ;     $437,4 = 4,374 \times 10^2$

#### **Activité 6 : Comparaison de deux nombres décimaux relatifs écrits sous la forme $a \times 10^p$**

- L'objectif de cette activité est d'établir les règles pour la comparaison des nombres décimaux écrit sous la forme  $a \times 10^p$ .
  - Réponses aux questions de l'activité
1. a)  $A = 2,38 \times 10^{-5}$  et  $B = 8,3 \times 10^{-5}$   
 b)  $10^{-5} = 10^{-5}$   
 c)  $A < B$  car  $2,38 < 8,3$

- 2) a)  $C = 4,845 \times 10^6$  et  $D = 6,7 \times 10^5$   
 b)  $10^6 < C < 10^7$  et  $10^5 < D < 10^6$   
 c)  $C > D$
- Exercice de fixation 9
- a) Faux    b) Faux    c) Vrai

- Exercice de fixation 10

$$7,3 \times 10^{-6} < 8,03 \times 10^{-6} \text{ car } 7,3 < 8,03$$

$$2,45 \times 10^{-4} < 1,5 \times 10^5 \text{ car } -4 < 5$$

### Activité 7 : Nombre décimal d'ordre n

- L'objectif de cette activité est d'installer la notion de nombre décimal d'ordre  $n$ .
- Réponse à la question de l'activité  
 $2,51 = 251 \times 10^{-2}$
- Exercice de fixation 11  
 $4,51$  est un nombre décimal d'ordre 2.  
 $0,0067$  est un nombre décimal d'ordre 4.  
 $-521,203$  est un nombre décimal d'ordre 3.  
 $14$  est un nombre décimal d'ordre 0.

### III. Des questions d'évaluation

- **Question 1 : Comment calculer un quotient de puissances de 10 ?**  
 Exercice non corrigé :  $\frac{10^2 \times 10^{-6}}{10^3 \times (10^{-2})^3} = 10^{-1}$
- **Question 2 : Comment écrire un nombre décimal sous la forme  $a \times 10^p$  ?**  
 Exercice non corrigé :  $0,007671 = 76,71 \times 10^{-4}$  ;  $49,3 = 4,93 \times 10^1$
- **Question 3 : Comment calculer un quotient de nombres décimaux relatifs écrits sous la forme  $a \times 10^p$  ?**  
 Exercice non corrigé :  $B = 27 \times 10^{-12} = 0,000000000027$

### IV. Mes séances d'exercices

- Exercices de fixation

#### Exercice 1

$0,01$  ;  $10^4$  ;  $10000$  et  $10^{-3}$ .

**Exercice 2**

$$10^6 = 1000000$$

$$10^{-2} = 0,01$$

$$10^9 = 1000000000$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

$$10^{-8} = 0,00000001$$

**Exercice 3**

$$10000000 = 10^7 ; 100 = 10^2 ; 1 = 10^0$$

$$0,0001 = 10^{-4} ; 0,000000001 = 10^{-9} ; 0,1 = 10^{-1} .$$

**Exercice 4**

$$a) \frac{1}{10^3} = 10^{-3} \quad b) \frac{1}{10000} = 10^{-4} \quad c) \frac{1}{10^{-5}} = 10^5 \quad d) \frac{1}{0,001} = 10^3$$

**Exercice 5**

$$10^4 \times 10^5 = 10^9 ; 10^{-6} \times 10^3 = 10^{-3} ; 10^{-9} \times 10 = 10^{-8} ; 10^{-15} \times 10^{-5} = 10^{-20}$$

**Exercice 6**

$$(10^4)^6 = 10^{24} ; (10^{-4})^5 = 10^{-20} ; (10^2)^{-7} = 10^{-14} ; (10^{-5})^{-8} = 10^{40}$$

**Exercice 7**

$$\frac{10^6}{10^3} = 10^3 ; \frac{10^{10}}{10^{13}} = 10^{-3} ; \frac{10^9}{10^{-4}} = 10^{13} ; \frac{10^{-4}}{10^{11}} = 10^{-15} ; \frac{10^{-1}}{10^{-3}} = 10^2$$

**Exercice 8**

$0,4782 \times 10^4$	■	—	■	$47,82$
$478,2 \times 10^{-2}$	■	—	■	$4782$
$4,782 \times 10$	■	—	■	$4,782$
$47,82 \times 10^3$	■	—	■	$47820$

**Exercice 9**

$$15952 = 15,952 \times 10^3$$

$$6,3245 = 632,45 \times 10^{-2}$$

$$6 = 0,0006 \times 10^4$$

$$2,5 = 0,025 \times 10^2$$

**Exercice 10**

$$a = 3200000 ; b = -0,541 ; c = 25000$$

**Exercice 11**

$$0,00023 = 23 \times 10^{-5}$$

$$-5963,21 = -596321 \times 10^{-2}$$

$$1,2547 = 12547 \times 10^{-4}$$

$$-3,1 = -31 \times 10^{-1}$$

**Exercice 12**

$$(0,5 \times 10^7) \times (4,3 \times 10^{-2}) = 2,15 \times 10^5$$

$$(7,1 \times 10^{-2}) \times (-3 \times 10^{-4}) = -21,3 \times 10^{-6}$$

$$(-4 \times 10^7) \times (0,75 \times 10^{-9}) = -3 \times 10^{-2}$$

$$(-6,4 \times 10^{-5}) \times (-3,14 \times 10^5) = 20,096 \times 10^0$$

**Exercice 13**

$$5,35 \times 10^5 ; 7,77 \times 10^{-7} ; 6 \times 10^{-3}$$

**Exercice 14**

Ligne 1 - B

Ligne 2 - A

Ligne 3 - C

**Exercice 15**

$$743 = 7,43 \times 10^2$$

$$34,54 = 3,454 \times 10$$

$$0,07 = 7 \times 10^{-2}$$

$$-0,0435 = -4,35 \times 10^2$$

$$16 = 1,6 \times 10$$

**Exercice 16**

- a) Vrai
- b) Vrai
- c) Vrai
- d) Faux

**Exercice 17**

- a)  $5,32 \times 10^5 > 2,35 \times 10^5$
- b)  $2,354 \times 10^{-3} > 2,14 \times 10^{-12}$
- c)  $-4,51 \times 10^4 < -2,11 \times 10^4$

**Exercice 18**

- a)  $3 \times 10^{-4} > 18 \times 10^{-6}$
- b)  $40 \times 10^6 < 0,062 \times 10^9$
- c)  $0,0359 \times 10^{-3} > 152 \times 10^{-9}$

**Exercice 19**

- a)  $25 \times 10^{-1}$  et 534,7
- b) 1573 et  $54 \times 10^{-3}$

**Exercice 20**

- 0,007 est un nombre décimal d'ordre 3
- 2,7216 est un nombre décimal d'ordre 4
- 45,04581 est un nombre décimal d'ordre 5
- $4 \times 10^{-7}$  est un nombre décimal d'ordre 7
- $21 \times 10^{-2}$  est un nombre décimal d'ordre 2
- $5 \times 10^3$  est un nombre décimal d'ordre 0

**➤ Exercices de renforcement / approfondissement****Exercice 21**

$$A = 10 ; B = 10^3 ; C = 10^{-6} ; D = 10^{-3}$$

**Exercice 22**

$$8 \times 10^6 + 2,5 \times 10^9 = 2508 \times 10^6$$

$$4,5 \times 10^{-4} + 3 \times 10^{-7} = 4503 \times 10^{-7}$$

$$3 \times 10^{-6} - 15 \times 10^{-8} = 285 \times 10^{-8}$$

**Exercice 23**

$$67,59 \times 10^{-4} = 6,759 \times 10^{-3}$$

$$0,416 \times 10^7 = 4,16 \times 10^6$$

$$-37,14 \times 10^9 = -3,714 \times 10^{10}$$

$$-0,0033 \times 10^{-2} = -3,3 \times 10^{-5}$$

**Exercice 24**

$$A = 9 \times 10$$

$$B = 7 \times 10^{-12}$$

**Exercice 25**

$$520000 < 0,258 \times 10^8 < 1,65 \times 10^9 < 17,6 \times 10^9$$

**Exercice 26**

$$5,3 \times 10^{-3} > 52 \times 10^{-4} > 431,7 \times 10^{-5} > 0,0023$$

**Exercice 27**

- 1) Une baleine consomme  $3 \times 10^6$  g de petites crevettes par jour
- 2) Une baleine mange  $1,095 \times 10^9$  g de petite crevette par an.

**Exercice 28**

Le périmètre du champ de M Diomandé est  $2,34 \times 10^5$  m

**Exercice 29**

1)

Nom de l'océan	Superficie en km <sup>2</sup>
Atlantique	$1,064 \times 10^8$
Arctique	$1,409 \times 10^7$
Pacifique	$1,797 \times 10^8$
Indien	$7,3556 \times 10^7$

- 2) Océan pacifique ; océan atlantique ; océan arctique ; océan indien

➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 30 : Situation d'évaluation 1**

- 1)  $10^4$
- 2)  $5 \times 10^4 = 50000$  baguettes de pains

**Exercice 31 : Situation d'évaluation 2**

- 1)  $123000000 = 1,23 \times 10^8$   
 $11,9 \times 10^7 = 1,19 \times 10^8$
- 2)  $1,23 \times 10^8 > 1,19 \times 10^8$  donc  $123000000 > 119000000$
- 3) La capacité du document est supérieure à la capacité restante de la clé USB donc M Konaté ne pourra pas copier tout le document.

### I. Situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le texte ne semble pas contenir de mots ou expressions difficiles pour un élève de quatrième. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	Où et quand se déroule la scène ?	Au village dans le cadre de la construction de la maison de Papa.
Circonstances	Indique pour quelles raisons Papa te sollicite. Quel est le problème auquel Papa est confronté ?	Papa a exigé de l'entrepreneur le parallélisme du support de certaines planches du toit de sa maison. Les travaux terminés, il veut savoir si oui ou non son exigence a été prise en compte.
Tâche	Qu'as-tu décidé de faire pour répondre à la préoccupation de ton papa ?	Face à mes difficultés, j'ai informé mon professeur de mathématiques qui a décidé d'étudier avec les élèves de ma classe, certains types d'angles et leurs propriétés.

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## II. Découverte des activités

### Activité 1 : Angles alternes-internes ; Angles correspondants

- L'objectif de cette activité est d'identifier les angles alternes-internes et les angles correspondants
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) a) les angles 3 ; 4 ; 5 et 6.  
b) 3 et 5 situés de part et d'autre de la droite (EF).
  - 2) a) les angles 2 ; 3 ; 6 et 7 d'une part et les angles 1 ; 4 ; 5 ; 8 d'autre part sont situés du même côté de la droite (EF).  
b) 3 et 7.
- **Exercice de fixation 1**
  - 1) Les angles 4 et 6 sont alternes-internes.
  - 2) Les angles 2 et 6 d'une part et les angles 4 et 8 d'autre part sont correspondants.
- **Exercice de fixation 2**
  - 1) Les angles  $\widehat{BAD}$  et  $\widehat{FDA}$  ou les angles  $\widehat{GAD}$  et  $\widehat{ADC}$ .
  - 2) Les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{BCI}$  ou les angles  $\widehat{HBC}$  et  $\widehat{BCD}$ .
  - 3) Les angles  $\widehat{JCD}$  et  $\widehat{CDA}$  d'une part et les angles  $\widehat{KBC}$  et  $\widehat{DCB}$  d'autre part.

### Activité 2 : Propriétés des angles alternes-internes

#### Activité 2a : Propriété directe

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété directe relative aux angles alternes-internes.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) Angles alternes-internes : - Les angles  $\widehat{BJK}$  et  $\widehat{JKC}$  (arcs en bleu)  
 - Les angles  $\widehat{AJK}$  et  $\widehat{JKD}$  (arcs en rouge)
    - a)  $mes \widehat{BJK} = mes \widehat{JKC} = 70^\circ$ .
    - b)  $mes \widehat{AJK} = mes \widehat{JKD} = 110^\circ$ .
    - c) Si deux droites coupées par une sécante sont parallèles entre elles, alors les angles alternes-internes déterminés par ces droites ont la même mesure.
  - 2) a) Le symétrique de la droite (AJ) par rapport au point I est la parallèle à (AJ) passant par le point K (le symétrique de J par rapport à I), or  $K \in (CD)$  et  $(CD) \parallel (AJ)$ . Donc A' appartient à (CD).

- b) Le symétrique de l'angle  $\widehat{AJK}$  par rapport au point  $I$  est l'angle  $\widehat{A'KJ}$ .  
 c)  $\widehat{A'JK} = \widehat{DKJ} = \widehat{JKD}$  et  $mes \widehat{AJK} = mes \widehat{JKA'}$  car les angles  $\widehat{AJK}$  et  $\widehat{JKA'}$  sont symétriques par rapport à  $I$ . Donc :  $mes \widehat{AJK} = mes \widehat{JKD}$ .

3) Reprends le raisonnement en remplaçant A par B....

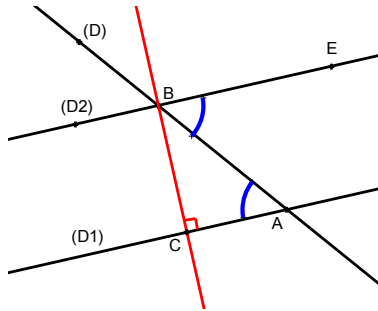
• **Exercice de fixation 3**

- 1) Les angles  $\widehat{CAG}$  et  $\widehat{AGE}$  sont alternes-internes de même mesure.
- 2) Les droites parallèles (AC) et (GE) coupées par la sécante (CE) déterminent les angles alternes-internes  $\widehat{ACE}$  et  $\widehat{CEG}$ . Donc ces angles ont la même mesure.

**Activité 2b : propriété réciproque**

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété réciproque relative aux angles alternes-internes.
- Réponses aux questions de l'activité :

1) Figure



2) a)  $mes \widehat{CBE} = mes \widehat{CBA} + mes \widehat{ABE}$ .

Comme  $mes \widehat{ABE} = mes \widehat{BAC}$ , alors  $mes \widehat{CBE} = mes \widehat{CBA} + mes \widehat{BAC}$

b) Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :

$$mes \widehat{CBA} = 90 - mes \widehat{BAC}.$$

Donc :  $mes \widehat{CBE} = 90^\circ$ .

On déduit que les droites (BC) et (BE) (donc (D2)) sont perpendiculaires.

- 3) a) Les droites (D1) et (D2) sont parallèles à (BC), donc elles sont parallèles
- b) Si deux droites coupées par une sécante déterminent deux angles alternes-internes de même mesure, alors ces deux droites sont parallèles.

• **Exercice de fixation 4**

- 1) Les angles  $a$  et  $b$  sont alternes-internes formés par les droites (D1) et (D2) coupées par la sécante (D3). Comme  $\text{mes}(a) = \text{mes}(b)$ , les droites (D1) et (D2) sont parallèles.
- 2) (D3) et (D4) coupées par la sécante (D2) forment deux angles alternes-internes dont de mesures respectives  $58^\circ$  et  $60^\circ$ . Donc elles ne sont pas parallèles.

**Activité 3 : Propriétés des angles correspondants**

**Activité 3a : propriété directe**

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété directe relative aux angles correspondants.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) a) les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{GDC}$  sont alternes-internes.
    - b) les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{GDC}$  ont la même mesure car ils sont formés par deux droites parallèles et une sécante.
  - 2) a) L'angle  $\widehat{FDE}$ .
    - b) Les angles  $\widehat{GDC}$  et  $\widehat{FDE}$  ont la même mesure (angles opposés par le sommet).
  - 3) a) On a :  $\text{mes } \widehat{BAC} = \text{mes } \widehat{GDC}$  (question 1b) et  $\text{mes } \widehat{FDE} = \text{mes } \widehat{GDC}$  (question 2b), donc  $\text{mes } \widehat{BAC} = \text{mes } \widehat{FDE}$ .
    - b) Les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{FDE}$  sont des angles correspondants.
  - 4) Si deux droites coupées par une sécante sont parallèles entre elles, alors les angles correspondants déterminés par ces droites ont la même mesure.

• **Exercices de fixation 5**

On a :

- Les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{ADE}$  sont des angles correspondants ;
- (BC) et (ED) sont parallèles ;
- (AB) est sécante aux droites (BC) et (DE) ;

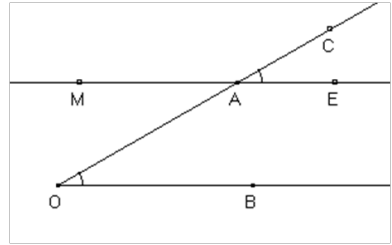
Donc :  $\text{mes } \widehat{ABC} = \text{mes } \widehat{ADE}$ .

- Les angles  $\widehat{BCA}$  et  $\widehat{DEA}$  sont des angles correspondants ;
- (DE) et (BC) sont parallèles ;
- (AC) est sécante aux droites (BC) et (DE) ;

Donc :  $\text{mes } \widehat{BCA} = \text{mes } \widehat{DEA}$ .

**Activité 3b : propriété réciproque**

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété réciproque relative aux angles correspondants.



- 1) Voir figure
- 2) Les angles  $\widehat{MAO}$  et  $\widehat{AOB}$  sont alternes-internes.
- 3) Les angles  $\widehat{CAE}$  et  $\widehat{MAO}$  sont opposés par le sommet. Donc  $\text{mes } \widehat{CAE} = \text{mes } \widehat{MAO}$ . Et comme  $\text{mes } \widehat{CAE} = \text{mes } \widehat{AOB}$ , on a :  $\text{mes } \widehat{MAO} = \text{mes } \widehat{AOB}$ .

Les angles alternes-internes  $\widehat{MAO}$  et  $\widehat{AOB}$  formés par les droites (AE) et (OB) ont la même mesure donc les droites (AE) et (OB) sont parallèles.

- 4) Si deux droites coupées par une sécante déterminent deux angles correspondants de même mesure alors elles sont parallèles.
- **Exercice de fixation 6**

Les angles  $\widehat{BAE}$  et  $\widehat{CED}$  sont correspondants et  $\text{mes } \widehat{BAE} = \text{mes } \widehat{CED}$  donc les droites (EC) et (AB) sont parallèles.

**Activité 4 : angles au centre**

- L'objectif de cette activité est d'identifier un angle au centre.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1)  $\widehat{AEB}$  ;  $\widehat{DOC}$  ;  $\widehat{DOA}$  ;  $\widehat{AOB}$  ;  $\widehat{AOC}$  ;  $\widehat{COB}$  ;  $\widehat{DOB}$
  - 2) ;  $\widehat{DOC}$  ;  $\widehat{DOA}$  ;  $\widehat{AOB}$  ;  $\widehat{AOC}$  ;  $\widehat{COB}$  ;  $\widehat{DOB}$

- **Exercice de fixation 7**

Figure 1 : Les angles  $\widehat{AOC}$  et  $\widehat{HOC}$ .

Figure 2 : Les angles  $\widehat{DOG}$  et  $\widehat{FOG}$ .

**Activité 5 : Longueur d'un arc de cercle**

- L'objectif de cette activité est de déterminer la longueur d'un arc de cercle.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1)  $P = \pi \times r$

2) a)

$x$	$180^\circ$	$90^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
$l$	$\pi \times r$	$\frac{\pi \times r}{2}$	$\frac{\pi \times r}{4}$	$\frac{\pi \times r}{3}$

(OB) est la bissectrice de  $\widehat{AOD}$

b) On a :  $\frac{90}{\frac{\pi \times r}{2}} = \frac{180}{\pi \times r}$  ;  $\frac{45}{\frac{\pi \times r}{4}} = \frac{180}{\pi \times r}$  et  $\frac{60}{\frac{\pi \times r}{3}} = \frac{180}{\pi \times r}$ . Donc c'est un tableau de proportionnalité.

• **Exercice de fixation 8**

1)  $0,93 \text{ cm}$                       2)  $42^\circ$

• **Exercice de fixation 9**

- Les angles au centre  $\widehat{AOB}$  et  $\widehat{COD}$  interceptent des arcs de même longueur, ils ont donc la même mesure.
- Les angles au centre  $\widehat{BOC}$  et  $\widehat{EOF}$  interceptent des arcs de même longueur, ils ont donc la même mesure.

• **Exercice de fixation 10**

- Les arcs  $AB$  et  $DC$  ont la même longueur car interceptés par des angles au centre de même mesure.
- Les arcs  $EF$  et  $CA$  ont la même longueur car interceptés par des angles au centre de même mesure.

**Activité 6 : Cordes et arcs de cercle**

- L'objectif de cette activité est de reconnaître des cordes et des arcs de cercle de même longueur.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) Ces arcs sont interceptés par deux angles au centre de même mesure, donc ils ont la même longueur.

- 2) On mesure (approximativement)  $AB = 5 \text{ cm}$  et  $EF = 5 \text{ cm}$ . Les deux cordes ont la même longueur.
- 3) Si deux arcs de cercle ont la même longueur alors les cordes qui les sous-tendent ont la même longueur.

• **Exercice de fixation 11**

- 1) Les cordes  $[FG]$  et  $[EJ]$  ont même longueur.
- 2) Les arcs  $HK$  et  $EL$  ont la même longueur.
- 3) La corde  $[EJ]$  a même longueur que la corde  $[HG]$ .

**III. Des questions d'évaluation**

**Question 1 : Comment justifier que deux angles ont la même mesure ?**

- Exercice non corrigé :  
Les droites  $(IJ)$  et  $(AB)$  sont parallèles (propriété de la droite des milieux).  
Les angles  $ABC$  et  $CIJ$  sont correspondants et sont déterminés par les droites parallèles  $(IJ)$  et  $(AB)$  et la sécante  $(BC)$ . Donc ils ont la même mesure.

**Question 2 : Comment démontrer que deux droites sont parallèles ?**

- Exercice non corrigé :  $mes\widehat{ABC} = 27^\circ$

D'une part : les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{CDE}$  sont des angles alternes-internes déterminés par les droites  $(DE)$  et  $(AB)$  coupées par la sécante  $(BD)$ .

D'autre part :  $mes\widehat{ABC} = 27^\circ = mes\widehat{CDE}$ . Donc les droites  $(DE)$  et  $(AB)$  sont parallèles.

**Question 3 : Comment déterminer la longueur d'un arc de cercle ?**

- Exercice non corrigé :  $l = \frac{\pi \times 5 \times 120}{180} = \frac{10\pi}{3} \text{ cm}$ .

**IV. Mes séances d'exercices****➤ Exercices de fixation****Exercice 1**

- a) Faux   b) Vrai   c) Vrai

**Exercice 2**

- 1- Réponse C   ; 2 – Réponse B   3 – Réponse A

**Exercice 3**

- 1) Couples d'angles alternes-internes : 4 et 5 ; 3 et 8.
- 2) Couples d'angles correspondants : 3 et 6 ; 4 et 7 ; 1 et 8 ; 2 et 5.

**Exercice 4**

- 1) Couples d'angles alternes-internes : 2 et 12 ; 3 et 9 ; 6 et 16 ; 7 et 13.
- 2) Couples d'angles correspondants : 1 et 9 ; 2 et 10 ; 3 et 11 ; 4 et 12 ; 5 et 13 ; 6 et 14 ; 7 et 15 ; 8 et 16.

**Exercice 5**

- 1- Réponse C ; 2 – Réponse A

**Exercice 6**

- 1) 5 et 9 sont des angles correspondants
- 2) 1 et 3 sont des angles opposés par le sommet
- 3) 13 et 14 sont des angles supplémentaires
- 4) 12 et 14 sont des angles alternes-internes
- 5) 8 et 10 sont des angles alternes-internes
- 6) 2 et 6 sont des angles correspondants

**Exercice 7**

- 1) Vrai (le sommet est le centre du cercle)
- 2) Faux (ils sont alternes-internes)
- 3) Vrai (les angles alternes-internes ont la même mesure)

**Exercice 8**

- 1) Vrai
- 2) Faux
- 3) Faux
- 4) vrai

**Exercice 9**

- 1) Les droites (D1) et (D2) coupées par la sécante (T) forment deux angles correspondants a et b.  
(D1) est parallèle à (D2), donc b et a ont la même mesure :  $mes(b) = 145^\circ$ .
- 2) Les angles c et d sont des angles alternes-internes formés par les droites parallèles (D1) et (D2) coupées par la sécantes (T).  
 $mes(c) = mes(d) = 180 - 145 = 35^\circ$

**Exercice 10**

- 1) a)  $180-45 = 135^\circ$  (les angles 1 et 2 sont supplémentaires)  
b)  $135^\circ$  (les angles 2 et 6 sont correspondants)
- 2)  $135^\circ$  (les angles 2 et 3 sont opposés par le sommet)
- 3)  $45^\circ$  (Les angles 4 et 5 sont alternes-internes et les droites sont parallèles d'une part, et d'autre les angles 1 et 4 sont opposés par le sommet)

**Exercice 11**

- 1)  $180-151 = 29^\circ$  (l'angle adjacent à l'angle a et compris entre les deux droites est alterne-interne avec l'angle de mesure  $151^\circ$ ).
- 2)  $48^\circ$  (l'angle opposé par le sommet à l'angle a est correspondant avec celui de  $48^\circ$ )
- 3)  $124^\circ$  (l'angle a et celui de mesure  $124^\circ$  sont alternes-internes)
- 4)  $72^\circ$  (l'angle et celui de  $72^\circ$  sont correspondants)

**Exercice 12**

- 1) Les angles  $ABF$  et  $BAC$  sont alternes-internes et les droites (AC) et (FD) sont parallèles. Or si deux droites parallèles sont coupées par une sécante, alors elles forment deux angles alternes-internes de même mesure. Donc :  $mes EBF = mes BAC = 70^\circ$ .

- 2) Les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{BAC}$  sont alternes-internes et les droites (AC) et (FD) sont parallèles.

Or, si deux droites parallèles sont coupées par une sécante alors elles forment deux angles alternes-internes de même mesure. Donc :  $\text{mes } \widehat{ABF} = \text{mes } \widehat{BAC} = 70^\circ$

En outre, les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{ABD}$  sont supplémentaires. Donc :  $\text{mes } \widehat{ABD} = 180 - 70 = 110^\circ$

- 3) Les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{DBE}$  sont correspondants et les droites (AC) et (FD) sont parallèles.

Or, si deux droites parallèles sont coupées par une sécante alors elles forment deux angles correspondants de même mesure. Donc :  $\text{mes } \widehat{DBE} = \text{mes } \widehat{BAC} = 70^\circ$ .

### Exercice 13

Calcul	Justification
$\text{mes } \widehat{ABD} = 40^\circ$	L'angle $\widehat{ABD}$ et l'angle de $40^\circ$ sont correspondants
$\text{mes } \widehat{CBE} = 180 - (40 + 88) = 52^\circ$	Les angles $\widehat{ABC}$ , $\widehat{DBE}$ et $\widehat{CBE}$ sont supplémentaires
$\text{mes } \widehat{BDE} = 40^\circ$	Les angles $\widehat{ABD}$ et $\widehat{BDE}$ sont alternes-internes
$\text{mes } \widehat{BED} = 52^\circ$	Les angles $\widehat{BED}$ et $\widehat{CBE}$ sont alternes-internes

### Exercice 14

Réponses	Justificatifs
1. A	1 et 13 correspondants formés par deux droites parallèles coupées par une sécante.
2. B	Les angles 1 et 3 sont opposés par le sommet
3. B	Les angles 5 et 14 sont opposés par le sommet
4. C	Les angles 6 ; 5 et 13 sont supplémentaires
5. C	6 et 11 alternes-internes formés par deux droites parallèles coupées par une sécante.
6. A	Les angles 10 et 11 sont supplémentaires

**Exercice 15**

Les angles marqués sont des angles **alternes-internes**, déterminés par les droites (d1) et (d2) coupées par la sécante (d), et **ne sont pas de même mesure**. Donc les droites (d1) et (d2) ne sont pas parallèles.

**Exercice 16**

On sait que les rues A et B, coupées par la traverse T, forment des angles alternes-internes de même mesure égale à  $140^\circ$ . Or, *si deux droites coupées par une sécante forment des angles alternes-internes de même mesure alors ces droites sont parallèles*.

Donc les rues A et B sont parallèles, ne se croisent pas.

**Exercice 17**

Angles au centre :  $\widehat{AOE}$ ,  $\widehat{EOD}$ ,  $\widehat{COD}$  et  $\widehat{AOD}$ .

**Exercice 18**

Cordes: [AB]; [AD] ; [BE] ; [BD] ; [AC]

**Exercice 19**

Les arcs  $AB$  ;  $CD$  et  $DE$  ont la même mesure car interceptés par des angles au centre de  $40^\circ$ .

Les arcs  $AC$  et  $FG$  ont la même mesure car interceptés par des angles au centre de  $75^\circ$ .

**Exercice 20**

Les cordes [AB] ; [ED] et [DH] ont la même longueur car elles sous-tendent des arcs de même longueur.

Les cordes [AC] et [FG] ont la même longueur car elles sous-tendent des arcs de même longueur.

**Exercice 21**

- 1) 10,5 cm ; 11,8 cm
- 2)  $160^\circ$

**Exercice 22 : la roue cassée**

Mesure de l'angle au centre :  $80^\circ$

**Exercice 23**

Les deux arcs sont interceptés par le même angle au centre  $\widehat{EOF}$ .

La longueur de l'arc  $\widehat{AB}$  est :  $l_1 = \pi \times OB \times \frac{\text{mes EOF}}{180}$  et celle de l'arc  $\widehat{AC}$  est :

$$l_2 = \pi \times OF \times \frac{\text{mes EOF}}{180} = \pi \times 2 \times OB \times \frac{\text{mes EOF}}{180} = 2 \times l_1 \quad \text{car}$$

$$OF = 2 \times OB.$$

➤ **Exercices de renforcement / approfondissent**

**Exercice 24**

1) Les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{HBF}$  sont supplémentaires, donc

$$\text{mes } \widehat{ABF} = 180 - 98 = 82^\circ.$$

2) Les droites (DE) et (FC) coupées par la sécante (AB), forment les angles

correspondants  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{GAE}$ . Les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{GAE}$  ont la même mesure, donc les droites (DE) et (FC) sont parallèles.

**Exercice 25**

1) On sait que, dans le triangle ABC rectangle en C,  $\text{mes } \widehat{BAC} = 31^\circ$ .

Or, dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à  $180^\circ$ .

$$\text{Donc } \text{mes } \widehat{ABC} = 180 - (90 + 31) = 180 - 121 = 59^\circ$$

2) a) On sait que les droites (BC) et (DE), coupées par la droite (AD), forment des angles correspondants  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{ADE}$  de même mesure égale à  $59^\circ$ .

Or, *si deux droites coupées par une sécante forment des angles correspondants de même mesure alors ces droites sont parallèles*. Donc les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

b) On sait que (BC) est perpendiculaire à (AE) en C et (BC) est parallèle à (DE).

Or, *si* deux droites sont parallèles toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre. Donc les droites (AE) et (DE) sont perpendiculaires en E. Par conséquent, le triangle ADE est rectangle

3) Les supports des poteaux verticaux sont parallèles et perpendiculaires au support horizontal. La construction est donc fiable.

### **Exercice 26**

1)  $mes\ BEF = 180 - (60 + 70) = 180 - 130 = 50^\circ$ .

2) a) les angles  $BEF$  et  $BGH$  sont deux angles correspondants déterminés par les droites (GH) et (EF) coupées par la sécante (BG).

b) les angles  $BEF$  et  $BGH$  sont correspondants et ont la même mesure, donc les droites (GH) et (EF) sont parallèles.

Conclusion : Les voitures roulent sur des voies parallèles.

### **Exercice 27**

1) Les angles  $\widehat{ABE}$  et  $\widehat{BEF}$  sont alternes-internes déterminés par les droites parallèles (AB) et (EF) coupées par la sécante (EB), donc  $mes\ \widehat{ABE} = mes\ \widehat{BEF}$ .

2) Les cordes [EA] et [FB] sous-tendent respectivement les arcs  $AE$  et  $FB$  et elles ont la même longueur, donc les arcs ont la même longueur.

3) La longueur de l'arc  $AE$  est :  $l = 3 \times 3 \times \frac{30}{180} = 1,5$  cm.

### **Exercice 28**

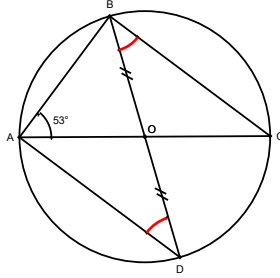
Les arcs  $\widehat{AB}$ ,  $\widehat{BC}$  et  $\widehat{AC}$  ont la même longueur et les cordes qui les sous-tendent ont la même longueur,  $AB = AC = BC$  donc ABC est un triangle équilatéral.

### **Exercice 29**

EFGH est un carré, donc  $EF = FG = GH = HE$  or EFGH est inscrit dans (C), alors les segments [EF], [FG], [GH] et [HE] sont des cordes du cercle, elles sous-tendent respectivement les arcs  $\widehat{EF}$ ,  $\widehat{FG}$ ,  $\widehat{GH}$  et  $\widehat{HE}$ . Donc ces arcs ont la même longueur.

**Exercice 30**

1)



$$2) \text{mes}\widehat{AOB} = 180 - 2 \times 53 = 180 - 106 = 74^\circ$$

$\widehat{AOB}$  et  $\widehat{BOC}$  sont supplémentaires donc  $\text{mes}\widehat{BOC} = 106^\circ$ .

$$3) \text{a) Mesure de l'arc } AB : l = 3,1 \times 5 \times \frac{74}{180} = 6,37$$

b) L'arc  $CD$  a la même mesure que l'arc  $AB$ .

Justifications : ils sont interceptés par des angles au centre opposés par le sommet donc de même mesure.

4) a) le symétrique de A est C et le symétrique de B est D.

b) Les droites (AD) et (BC) sont parallèles (propriété de la symétrie centrale)

5) Les angles  $\widehat{ADB}$  et  $\widehat{CBD}$  sont alternes-internes déterminés par les droites parallèles (AD) et (BC) coupées par la sécante (BD). Donc ils ont la même mesure.

➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 31** : Situation d'évaluation 1

- 1) Le triangle IHG est isocèle en G donc que  $\text{mes}\widehat{IHG} = \text{mes}\widehat{HIG}$ . Comme la somme des mesures des angles d'un triangle est  $180^\circ$  et  $\text{mes}\widehat{IGH} = 70^\circ$  on a :  $\text{mes}\widehat{IHG} = \frac{180-70}{2} = 55^\circ$ .
- 2) En considérant les droites (IH) et (FG) coupées par la sécante (EH), les angles  $\widehat{IHG}$  et  $\widehat{EGF}$  sont correspondants et de même mesure. Donc les droites (IH) et (FG) sont parallèles.

**Exercice 32** : Situation d'évaluation 2

1)  $AF = 4$  (deux rayons)

2)  $l = 3,15 \times 1 \times \frac{120}{180} = 2,1 \text{ m}$

3)  $L = 3 \times l + 3 \times AF = 3 \times 2,1 + 3 \times 4 = 18,3 \text{ m}$

**I. Situation d'apprentissage**

Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le texte ne semble pas contenir de mots ou expressions difficiles pour un élève de quatrième. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.

Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	A quelle occasion les gens réunissent-ils chez les parents d'Habib ?	A l'occasion de l'anniversaire des six ans d'Habib.
Circonstances	A l'occasion de cet anniversaire, quel partage a lieu ?	A cette occasion les invités se partagent le gâteau d'anniversaire.
Tâche	La maman pourra-t-elle obtenir le quart du gâteau qu'elle désire mettre au frigo ?	Par calculs, il suffit de calculer la fraction de gâteau restant.

**II. Découvertes des habiletés****Activité 1 : Plus Grand Commun Diviseur (PGCD) de deux nombres entiers naturels**

- L'objectif de cette activité est d'identifier le PGCD de deux nombres entiers naturels non nuls.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) - Les huit diviseurs de 24 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 24.  
- Les six diviseurs de 18 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18.
  - 2) Les diviseurs communs sont : 1 ; 2 ; 3 ; 6.  
Le plus grand de ces diviseurs communs est donc 6.

Le nombre entier 6 est appelé le Plus Grand Commun Diviseur de 24 et 18.  
On écrit :  $PGCD(24 ; 18) = 6$

• **Exercice de fixation 1**

- 1) Les diviseurs communs de 28 et 12 sont : 1 ; 2 ; 4.
- 2) Donc  $PGCD(28 ; 12) = 4$

*Cette méthode de détermination du PGCD peut être compliquée surtout lorsque les nombres sont « grands ». Voyons une autre méthode avec deux grands nombres.*

**Activité 2 : Détermination du PGCD de deux nombres entiers naturels**

- L'objectif de cette activité est de déterminer le PGCD de deux nombres entiers naturels non nuls.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) On obtient :  $945 = 3^3 \times 5 \times 7$  et  $2\,475 = 3^2 \times 5^2 \times 11$ .
  - 2) Les nombres premiers communs aux deux décompositions sont : 3 et 5. Le plus petit exposant de 3 est 2 et le plus petit exposant de 5 est 1. Donc  $d = 3^2 \times 5$ . Soit  $d = 45$ .

• **Exercice de fixation 2**

$70 = 2 \times 5 \times 7$  et  $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ . Donc  $PGCD(70 ; 84) = 2 \times 7$  soit 14.

**Activité 3 : Utilisation du PGCD**

- L'objectif de cette activité est d'utiliser le PGCD pour simplifier une fraction.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) On a :  $1204 = 2^2 \times 7 \times 43$  et  $476 = 2^2 \times 7 \times 17$ .  
Donc  $PGCD(1204; 476) = 2^2 \times 7 = 28$ .
  - 2)  $476 = 28 \times 17$  et  $1204 = 28 \times 43$ .
  - 3)  $\frac{476}{1204} = \frac{28 \times 17}{28 \times 43} = \frac{17}{43}$

• **Exercice de fixation 3**

On a :  $378 = 2 \times 3^3 \times 7$  et  $288 = 2^5 \times 3^2$ .  
Donc  $PGCD(378; 288) = 2 \times 3^2 = 18$ .  
Ainsi :  $\frac{378}{288} = \frac{18 \times 21}{18 \times 16} = \frac{21}{16}$ .

**Activité 4 : Le Plus Petit Commun Multiple (PPCM) de deux nombres entiers naturels**

- L'objectif de cette activité est d'identifier le PPCM de deux nombres entiers naturels non nuls.

- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) Les six premiers multiples de 42 sont : 42 ; 84 ; 126 ; 168 ; 210 ; 252.  
Les sept premiers multiples de 28 sont : 28 ; 56 ; 84 ; 112 ; 140 ; 168 ; 90.
  - 2) Le plus petit multiple commun de 42 et 28 est : 84.
  
- **Exercice de fixation 4**
  - 1) Les dix premiers multiples de 10 sont : 10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60 ; 70 ; 80 ; 90 ; 100.  
Les six premiers multiples de 18 sont : 18 ; 36 ; 54 ; 72 ; 90 ; 108.
  - 2) Il en résulte que  $PPCM(10 ; 18) = 90$

*Cette méthode de détermination du PPCM peut-être compliquée surtout lorsque les nombres sont « grands ». Voyons une autre méthode avec deux grands nombres.*

#### **Activité 5 : Détermination du PPCM de deux nombres entiers naturels**

- L'objectif de cette activité est de déterminer le PPCM de deux nombres entiers naturels non nuls.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) On obtient :  $126 = 2 \times 3^2 \times 7$  et  $231 = 3 \times 7 \times 11$ .
  - 2) Les nombres premiers apparaissant dans les deux décompositions sont : 2 ; 3 ; 7 et 11.  
Les exposants de 2 dans les deux décompositions sont : 1 et 0  
Les exposants de 3 dans les deux décompositions sont : 1 et 2  
L'exposant de 7 dans les deux décompositions est : 1  
Les exposants de 11 dans les deux décompositions sont : 1 et 0  
Donc  $m = 2^1 \times 3^2 \times 7^1 \times 11^1$ . Ecrivons simplement :  $m = 2 \times 3^2 \times 7 \times 11$ .  
On trouve  $m = 1\ 386$  ; on dit que 1 386 est le Plus Petit Multiple Commun de 126 et 231. On écrit  $PPCM(126 ; 231) = 1\ 386$ .
  
- **Exercice de fixation 5**  
On a :  $340 = 2^2 \times 5 \times 17$  et  $350 = 2 \times 5^2 \times 7$ .  
Donc :  $PPCM(340 ; 350) = 2^2 \times 5^2 \times 7 \times 17 = 11900$

#### **Activité 6 : Utilisation du PPCM**

- L'objectif de cette activité est d'utiliser le PPCM pour réduire deux fractions à un même dénominateur.
- Réponses aux questions de l'activité :

- 1)  $375 = 3 \times 5^3$  et  $225 = 3^2 \times 5^2$ .  
 Donc :  $PPCM(375; 225) = 3^2 \times 5^3 = 1125$
- 2) a)  $1125 = 375 \times 3$  et  $1125 = 225 \times 5$ .
- b)  $\frac{8}{375} + \frac{7}{225} = \frac{8 \times 3}{1125} + \frac{7 \times 5}{1125}$
- 3)  $\frac{8}{375} + \frac{7}{225} = \frac{59}{1125}$

• **Exercice de fixation 6**

$242 = 2 \times 11^2$  et  $132 = 2^2 \times 3 \times 11$ .  
 Donc :  $PPCM(242; 132) = 2^2 \times 3 \times 11^2 = 1452$   
 Ainsi :  $\frac{5}{242} + \frac{17}{132} = \frac{5 \times 6}{1452} + \frac{17 \times 11}{1452} = \frac{217}{1452}$

**Activité 7 : Ecriture d'un nombre décimal sous la forme de fraction décimale**

- L'objectif de cette activité est d'écrire un nombre sous la forme d'une fraction décimale.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - a)  $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$ .
  - b)  $-12,56 = \frac{-1256}{10^2}$  ; l'exposant de 10 au dénominateur correspond au nombre de décimales (de chiffres après la virgule).

$$4,568 = \frac{4568}{10^3} ; -65 = \frac{-65}{10^0} ; 7,1800 = \frac{718}{10^2}$$

• **Exercice de fixation**

N°	Egalités	Réponses	
		Vrai	Faux
1	$0,34 = \frac{34}{10}$		X
2	$1,4700 = \frac{147}{10^2}$	X	
3	$-6,041 = \frac{-6041}{10^3}$	X	
4	$0,00067 = \frac{67}{10^2}$		X
5	$30 = \frac{30}{10^0}$	X	

**Activité 8 : Ensemble des nombres rationnels**

- L'objectif de cette activité est d'identifier un nombre rationnel.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) Le quotient décimal est 1,175.
  - 2)  $1,175 = \frac{1175}{10^3}$  et  $\frac{47}{40} = \frac{1175}{10^3}$ . Donc  $\frac{47}{40}$  est un nombre décimal.
  - 3) La division au millième donne 3,444. En continuant la division, on remarque une succession de 4 après la virgule ; la division semble ne pas « s'arrêter ».

On ne peut pas écrire  $\frac{31}{9}$  sous la forme de fraction décimale car le nombre de chiffres après la virgule semble infini. Donc la fraction  $\frac{31}{9}$  ne peut-être un nombre décimal.

Remarque : par convention, les fractions de ce type s'écrivent :  $\frac{31}{9} = 3,\bar{4}$  pour exprimer que 4 se répète indéfiniment.

**Exercice de fixation 7**

- 1) Le nombre décimal est :  $\frac{133}{20}$  car  $\frac{133}{20} = 6,65$  qui peut encore s'écrire  $\frac{665}{10^3}$
- 2) Réponds par vrai ou faux :
  - a. Faux
  - b. Vrai
  - c. Vrai
  - d. Vrai

**Activité 9 : Somme de deux nombres rationnels**

- L'objectif de cette activité est de calculer la somme de deux nombres rationnels.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1)  $\frac{4}{-5} = -\frac{4}{5}$  et  $\frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$ . Donc :  $\frac{4}{-5} = \frac{-4}{5}$ .
  - 2)  $-\frac{7}{3} + \frac{4}{-5} = -\frac{47}{15}$  et  $-\frac{8}{5} - \left(\frac{4}{-2}\right) = \frac{2}{5}$
- **Exercice de fixation 8**

$$-\frac{7}{2} - \left(\frac{3}{-4}\right) = -\frac{11}{4} ; -\frac{2}{3} - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{5}{12}$$

**Activité 10 : Produit de deux nombres rationnels**

- L'objectif de cette activité est de calculer le produit de deux nombres rationnels.
- Réponses aux questions de l'activité :

$$\frac{-7}{4} \times \frac{1}{3} = -\frac{7}{12} ; -\frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{-7}\right) = \frac{3}{28}$$

- **Exercice de fixation 9**

$$\frac{5}{8} \times \left(\frac{-4}{3}\right) = -\frac{5}{6}$$

**Activité 11 : Inverse d'un nombre rationnel non nul**

- L'objectif de cette activité est de déterminer l'inverse d'un nombre rationnel non nul.
- Réponses aux questions de l'activité :

$$\frac{-4}{3} \times \left(\frac{3}{-4}\right) = 1 ; \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$$

- **Exercice de fixation 10**

- Faux
- Vrai
- Vrai

- **Exercice de fixation 11**

L'inverse de  $-\frac{1}{2}$  est  $-2$ .

**Activité 12 : Troncature d'un nombre rationnel**

- L'objectif de cette activité est de déterminer la troncature d'un nombre rationnel à un ordre donné.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - On a : 9,3
  - On a : 9,31
- **Exercice de fixation 12** : On obtient le nombre décimal 0,070.

**Activité 13 : Approximation d'un nombre rationnel positif**

- L'objectif de cette activité est de déterminer les approximations décimales d'un nombre rationnel à un ordre donné.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) On obtient : 2,45.
  - 2) On obtient : 2,46.
- **Exercice de fixation 13**

L'approximation décimale d'ordre deux par défaut de 6,19 est 6,19.  
L'approximation décimale d'ordre deux par excès de 6,19 est 6,20.

**Activité 14 : Encadrement de nombres rationnels**

- L'objectif de cette activité est de déterminer un encadrement d'un nombre rationnel à un ordre donné.
- Réponses aux questions de l'activité :

$3,261 - 3,2 = 0,061$  ; donc  $3,2 < 3,261$  et  $3,3 - 3,261 = 0,039$  ; donc  $3,261 < 3,3$ .

Finalement :  $3,2 < 3,261 < 3,3$

- **Exercice de fixation 14**

En procédant comme dans l'activité précédente, on obtient :  $8,97 < 8,978 < 8,98$

**Activité 15 : Arrondi d'un nombre rationnel positif**

- L'objectif de cette activité est de déterminer l'arrondi d'un nombre rationnel à un ordre donné.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) On obtient :  $5,4 < 5,471 < 5,5$ .
  - 2) On obtient :  $5,47 < 5,471 < 5,48$ .

- **Exercice de fixation 15**

1) L'encadrement d'ordre 1 de 4,0718 est :  $4,0 < 4,0718 < 4,1$ .

L'encadrement d'ordre 2 de 4,0718 est :  $4,07 < 4,0718 < 4,08$ .

2) L'arrondi d'ordre 1 de 4,0718 : la 2<sup>ème</sup> décimale est un 7. Donc l'arrondi est 4,1.

L'arrondi d'ordre 2 de 4,0718 : la 3<sup>ème</sup> décimale est un 1. Donc l'arrondi est 4,07.

### III. Des questions d'évaluation

- **Question 1** : Comment obtenir la troncature d'ordre  $n$  d'un nombre rationnel ?

Exercice non corrigé

N°	Nombre rationnel	Troncature d'ordre un	Troncature d'ordre deux	Troncature d'ordre trois	Troncature d'ordre cinq
1	$\frac{47}{3}$	15,6	15,66	15,666	15,6666
2	-5,253791	-5,2	-5,25	-5,253	-5,25379
3	11,09891	11,0	11,09	11,098	11,09891
4	$\frac{174691}{5000}$	34,9	34,93	34,938	34,93820
5	-0,96	-0,9	-0,96	-0,960	-0,96000

- **Question 2** : Comment obtenir l'approximation décimale d'ordre  $n$  par défaut ou par excès d'un nombre rationnel positif ?

Exercice non corrigé

	6,3265	88,01	56,7199	0,6689
Approximation décimale d'ordre 2 par défaut	6,32	88,01	56,71	0,66
Approximation décimale d'ordre 2 par excès	6,33	88,02	56,72	0,67

- **Question 3** : Comment obtenir l'arrondi d'ordre  $n$  d'un nombre rationnel positif ?

Exercice non corrigé

	1, 3530	77, 9170	5, 74991	0, 7999	4
Arrondi d'ordre 0	1	78	6	1	4
Arrondi d'ordre 1	1,4	77,9	5,7	0,8	4
Arrondi d'ordre 2	1,35	77,92	5,75	0,800	4
Arrondi d'ordre 3	1,3530	77,9170	5,750	0,800	4

- **Question 4** : Comment à l'aide du PGCD, on peut rendre une fraction irréductible ?

Exercice non corrigé

Fractions	$\frac{36}{27}$	$\frac{165}{30}$	$\frac{420}{2022}$	$\frac{75}{1995}$	$\frac{170}{945}$	$\frac{17}{45}$	$\frac{22}{9}$	$\frac{228}{356}$	$\frac{1070}{365}$
Fractions irréductibles	$\frac{4}{3}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{70}{337}$	$\frac{5}{133}$	$\frac{34}{189}$	$\frac{17}{45}$	$\frac{22}{9}$	$\frac{57}{89}$	$\frac{214}{73}$

- **Question 5** : Comment à l'aide du PPCM, on peut réduire deux fractions au même dénominateur ?

Exercice non corrigé

On a :  $PPCM(960; 385) = 73920$ .

$$\text{Donc : } \frac{13}{960} = \frac{13 \times 77}{73920} = \frac{1001}{73920} \text{ et } \frac{12}{385} = \frac{12 \times 192}{73920} = \frac{2304}{73920}$$

## IV. Mes séances d'exercices

### ➤ Exercices de fixation

#### Exercice 1

$$\frac{5}{13}$$

#### Exercice 2

Les nombres décimaux sont :  $-2,6$  ;  $0$  ;  $9,87$  ;  $\frac{11}{3}$  ;  $\frac{89}{100}$

#### Exercice 3

Les nombres rationnels sont :  $27$  ;  $-33$  ;  $-0,006$  ;  $\frac{2}{3}$  ;  $0$  ;  $9,87$  ;  $\frac{11}{3}$  ;  $\frac{89}{100}$ .

#### Exercice 4

- 1) On peut citer :  $-\frac{10}{12}$  ;  $-\frac{15}{18}$  et  $-\frac{20}{24}$ .
- 2) On a la fraction :  $\frac{36}{42}$ .

#### Exercice 5

$30 = 2 \times 3 \times 5$  ;  $49 = 7^2$ . Donc  $PGCD(30 ; 49) = 1$ .

#### Exercice 6

$28 = 2^2 \times 7$  ;  $21 = 3 \times 7$ . Donc  $PPCM(28 ; 21) = 2^2 \times 7 \times 3 = 84$ .

#### Exercice 7

- 1)  $432 = 2^4 \times 3^3$  et  $704 = 2^6 \times 11$
- 2)  $PGCD(432 ; 704) = 2^4 = 16$

#### Exercice 8

$PPCM(432 ; 704) = 2^6 \times 3^3 \times 11 = 19008$ .

#### Exercice 9

- 1) Vrai
- 2) Faux
- 3) Vrai.
- 4) Vrai.
- 5) Faux.
- 6) Vrai.

**Exercice 10**

- 1) 98,9
- 2) 0,983

**Exercice 11**

- 1) 8,76
- 2) 8,77

**Exercice 12**

- 1) 3,1
- 2) 3,100

**Exercice 13**

- 1)  $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ ;  $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ . Donc :  $PGCD(120 ; 126) = 2 \times 3 = 6$ .
- 2) On a :  $\frac{120}{126} = \frac{120:6}{126:6}$  ; on obtient la fraction :  $\frac{20}{21}$

**Exercice 14**

- 1)  $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ ;  $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ .  
Donc :  $PPCM(120 ; 126) = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 2520$
- 2)  $\frac{1}{126} = \frac{1 \times 20}{2520} = \frac{20}{2520}$  et  $\frac{7}{120} = \frac{7 \times 21}{2520} = \frac{147}{2520}$ .  
Donc :  $\frac{1}{126} + \frac{7}{120} = \frac{167}{2520}$ .

**Exercice 15**

- 1)  $5,5 < 5,563 < 5,6$
- 2)  $10,166 < 10,16666 < 10,167$

➤ **Exercices de renforcement/ approfondissement****Exercice 16**

Nombre s décimau x	1,057	-0,7234	5,5	1	47,0022	-0,895	200,004	-4,1624
Fractio ns décimal es	$\frac{1\ 057}{1\ 000}$	$\frac{-7234}{10\ 000}$	$\frac{55}{10}$	$\frac{1}{10^0}$	$\frac{470022}{10\ 000}$	$\frac{-895}{1\ 000}$	$\frac{200004}{1\ 000}$	$\frac{-41624}{10\ 000}$

**Exercice 17**

N°	Nombres rationnels	Inverses sous la forme de fraction	N°	Nombres rationnels	Inverses sous la forme de fraction
1	$-\frac{6}{7}$	$-\frac{7}{6}$	6	3,33	$\frac{100}{333}$
2	4	$\frac{1}{4}$	7	9,154	$\frac{500}{4577}$
3	$\frac{1}{100}$	100	8	$\frac{7}{89}$	$\frac{89}{7}$
4	-0,004	-250	9	-0,025	-40
5	5,0089	$\frac{10\ 000}{50089}$	10	0,0005	2 000

**Exercice 18**

$PGCD(A, B) = 1$

**Exercice 19**

$PGCD(A, B) = 2^2 \times 5 = 20$

**Exercice 20**

$PGCD(64 ; 32) = 32 ; PGCD(5 ; 13) = 1 ; PGCD(360 ; 1680) = 120 ;$

$PGCD(10\ 000 ; 10) = 10 ; PGCD(504 ; 1078) = 14 ; PGCD(750 ; 25) = 25 ;$

$PGCD(525 ; 700) = 175 ; PGCD(48 ; 25) = 1.$

**Exercice 21**

$PPCM(10\ 000 ; 100) = 10\ 000 ; PPCM(126 ; 60) = 1260 ;$

$PPCM(11 ; 13) = 143 ; PPCM(7 ; 27) = 189.$

**Exercice 22**

$PPCM(A, B) = 2^3 \times 5^2 \times 11 \times 7^2$ . Soit  $PPCM(A, B) = 107\ 800$

**Exercice 23**

$PPCM(A, B) = 2^3 \times 3 \times 5 \times 11 \times 7$ . Soit  $PPCM(A, B) = 9\ 240$

**Exercice 24**

Il suffit de déterminer tous les diviseurs de  $PGCD(15 ; 42)$ .

On a :  $PGCD(15 ; 42) = 3$ . Donc les diviseurs communs de 15 et 42 sont 1 et 3.

**Exercice 25**

Il suffit de déterminer cinq multiples de  $PPCM(110 ; 45)$

On a :  $PPCM(110 ; 45) = 990$ . On peut alors citer : 990 ; 1980 ; 2970 ; 3960 et 4950

**Exercice 26**

Il suffit de déterminer tous les diviseurs de  $PGCD(1200 ; 4851)$

On a :  $PGCD(1200 ; 4851) = 3$ . Il en résulte que tous les diviseurs communs de 1200 et 4851 sont : 1 et 3.

**Exercice 27**

1)  $PGCD(56 ; 36) = 4$

2)  $\frac{36}{56} = \frac{36:4}{56:4} = \frac{9}{14}$

**Exercice 28**

$PGCD(1950 ; 2940) = 30$ . Donc  $\frac{1950}{2940} = \frac{1950:30}{2940:30} = \frac{65}{98}$

**Exercice 29**

1)  $PPCM(33 ; 66) = 66$

2) Utilise le PPCM de 33 et 66 comme dénominateur commun pour effectuer le calcul suivant :  $\frac{5}{33} + \frac{7}{66} = \frac{10}{66} + \frac{7}{66}$ . Donc  $\frac{5}{33} + \frac{7}{66} = \frac{17}{66}$

**Exercice 30**

1) On regroupe les résultats dans le tableau suivant :

Nombres rationnels	4,395	13,0143	0,12
Approximations décimales d'ordre 2 par défaut	4,39	13,01	0,12
Approximations décimales d'ordre 2 par excès	4,40	13,02	0,13

2) On regroupe les résultats dans le tableau suivant :

Nombres rationnels	0,00897	2,999	230
Approximations décimales d'ordre 1 par défaut	0,0	2,9	230
Approximations décimales d'ordre 1 par excès	0,1	3	230

**Exercice 31**

<b>Nombres rationnels</b>	65,0013	-9,3014	0,55666	-1,45	987	-784,1	-27	0,9999
<b>Troncatures d'ordre 3</b>	65,001	-9,301	0,556	-1,450	987	-784,100	-27	0,999
<b>Troncatures d'ordre 1</b>	65,0	-9,3	0,5	-1,4	987	-784,1	-27	0,9

**Exercice 32**

N°	Opérations	Résultats sous forme de fraction	N°	Opérations	Résultats sous forme de fraction
1	$(-0,004) \times \frac{7}{30}$	$\frac{-7}{7500}$	6	$(-0,006) \times (-0,085)$	$\frac{51}{100\ 000}$
2	$(1,34) \times (-6,75)$	$\frac{-1809}{200}$	7	$-\left(\frac{-7}{5} \times \frac{2}{200} \times \frac{4}{3}\right)$	$\frac{7}{375}$
3	$\frac{3}{4} \times \frac{15}{303}$	$\frac{15}{404}$	8	$\frac{13}{240} \times \frac{12}{120} \times \frac{480}{60}$	$\frac{1}{20}$
4	$\frac{5}{8} \times \frac{72}{240}$	$\frac{3}{16}$	9	$0,2 \times \frac{25}{110}$	$\frac{1}{22}$
5	$\frac{10}{12} \times \left(-\frac{1}{300}\right)$	$\frac{-1}{360}$	10	$(-0,5) \times (-2,005)$	$\frac{401}{400}$

**Exercice 33**

N°	Opérations	Résultats sous forme de fractions décimales	N°	Opérations	Résultats sous forme de fractions décimales
1	$-3,341 + 0,25$	$-\frac{3\ 091}{10^3}$	6	$-0,556 + (-0,0895)$	$-\frac{6\ 455}{10^4}$

2	$1,064 + (-4,441)$	$-\frac{3377}{10^3}$	7	$73,0039 - 80$	$-\frac{69\,961}{10^4}$
3	$0,356 + 1,84$	$\frac{2196}{10^3}$	8	$77,06 - 1,9983$	$\frac{750\,617}{10^4}$
4	$-9,058 + 7,1$	$\frac{1\,958}{10^3}$	9	$0,2 - 0,9$	$-\frac{7}{10}$
5	$5,8 + (-0,9701)$	$\frac{48\,299}{10^4}$	10	$70 + 26,089$	$\frac{96\,089}{1000}$
6	$75 - 0,1465$	$\frac{748\,535}{10^4}$	12	$0,2235 + 5,51 - 8,11$	$\frac{-23\,765}{10^4}$

### Exercice 34

N°	Nombre rationnel	Arrondi d'ordre deux	N°	Nombre rationnel	Arrondi d'ordre un
1	$\frac{8}{7}$	1,14	6	28,2945	28,3
2	10,1123	10,11	7	$\frac{5}{6}$	0,8
3	2,008	2,01	8	74,901	74,9
4	$\frac{4}{3}$	1,33	9	3,1515	3,2
5	19,9999	20	10	0,6124	0,6

### Exercice 35

- 1)  $412,9 \leq 412,9 < 413$
- 2)  $813,46 \leq 813,468 < 813,47$
- 3)  $567,123 \leq 567,12389 < 567,124$
- 4)  $0,5968 \leq 0,596887 < 0,5969$
- 5)  $3 < \frac{55}{17} < 4$

### Exercice 36

- 1)  $\frac{5}{4} - \frac{7}{6} = \frac{1}{12}$  ;
- 2)  $\frac{3}{17} + \frac{10}{51} = \frac{19}{51}$  ;
- 3)  $\frac{8}{10} + \frac{79}{34} = \frac{531}{170}$

**Exercice 37**

- 1) a)  $\left(\frac{11}{60} - \frac{8}{5}\right) + \frac{31}{8} = \frac{59}{24}$
- b)  $0,31 \times \frac{1}{2} + \frac{4}{7} - \frac{3}{8} \times 0,56 = \frac{723}{1400}$
- 2)  $\frac{500}{17}$
- 3)  $\frac{1}{2}$
- 4) 13,91919.
- 5) 0,3410
- 6)  $\frac{244}{630} = \frac{122}{315}$  ;  $\frac{380}{1250} = \frac{38}{125}$  ;  $\frac{640}{212} = \frac{160}{53}$

**Exercice 38**

- 1)  $4 \times \frac{1}{10} = \frac{2}{5}$
- 2)  $6 \times \frac{1}{6} = 1$
- 3)  $\frac{4}{7} \times \frac{49}{4} = 7$
- 4)  $\frac{60}{11} \times \frac{11}{2} = 30$
- 5)  $6 \times \frac{3}{40} = \frac{9}{20}$

**Exercice 39**

- 1)  $\frac{6}{5} + \frac{22}{15} = \frac{8}{3}$
- 2)  $0,446 \times 100 = 44,6$
- 3)  $255 \times 10^{-3} = 0,255$
- 4)  $0,616 + 19,484 = 20,1$
- 5)  $1,1 + 8,6 = 9,7$

**Exercice 40 : Une curiosité du PGCD ?**

- 1)  $PGCD(64 ; 48) = 16$
- 2) a)  $PGCD(4 ; 3) = 1$   
 b)  $16 \times PGCD(4 ; 3) = 16$  et  $PGCD(64 ; 48) = 16$ .  
 Donc  $PGCD(64 ; 48) = PGCD(16 \times 4 ; 16 \times 3) = 16 \times PGCD(4 ; 3)$

**Exercice 41 : Une curiosité du PPCM ?**

- 1) Le PPCM de 30 et 50 est égal à 150.
- 2) a) Le PGCD de 30 et 50 est 10.  
 c)  $30 \times 50 = 1500$  et donc  $\frac{30 \times 50}{PGCD(30 ; 50)} = 150$ .  
 D'où  $\frac{30 \times 50}{PGCD(30 ; 50)} = PPCM(30 ; 50)$   
 c) Il en résulte que :  $PGCD(30 ; 50) \times PPCM(30 ; 50) = 30 \times 50$

➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 42 : Situation d'évaluation 1**

Le gâteau est partagé en huit parts. Chaque part représente la fraction :  $\frac{1}{8}$

Habib et ses amis ont mangé  $\frac{5}{8}$  du gâteau ; les adultes ont  $\frac{1}{4}$ .

Au total on a mangé :  $\frac{5}{8} + \frac{1}{4}$ . La somme donne  $\frac{7}{8}$ . Il reste  $1 - \frac{7}{8}$  ; il reste donc  $\frac{1}{8}$

On a :  $\frac{1}{8} < \frac{1}{4}$ . Il est donc impossible de garder le quart du gâteau au frigo.

**Exercice 43 : Situation d'évaluation 2**

- 1) Le périmètre P de l'enclot est donnée par :  $P=2 \times 3,14 \times 1,7$  hm.  
Soit  $P = 10,676$  hm. La longueur de grillage nécessaire est donc : 10,672.
- 2) L'arrondi à l'unité de cette longueur est donc : 11hm

**Exercice 44 : Situation d'évaluation 3**

- 1) La moyenne réelle de Yannick est 10,875 sur 20.
- 2) 10,8 représente la troncature d'ordre un de sa moyenne réelle.
- 3) La moyenne de Yannick après concertations est 11 sur 20

**Exercice 45 : Situation d'évaluation 4**

1. La voiture A met 7 h 12 min pour faire les 12 tours.  
La voiture B met 6 h 00 min pour faire les 12 tours.  
La 1<sup>ère</sup> voiture arrive à 19h. c'est la voiture B.
2. La première fois que les deux voitures se croisent sur la ligne de départ c'est au bout de 180 min ( $180 = PPCM(30 ; 36)$ ).  
Donc les deux voitures se croisent deux fois pendant la course.

**Exercice 46 : Situation d'évaluation 5**

1. Le nombre de cartons divise à la fois 273 et 130. C'est un diviseur commun de 273 et 130.  
Le nombre maximal de carton est donc le PGCD de 273 et 130.  
 $PGCD(273 ; 130) = 13$ . Le nombre maximal de cartons est donc 13.
2.  $273 = 13 \times 21$  et  $130 = 13 \times 10$ . Donc on met 21 sachets et 10 morceaux par carton.

**I. Situation d'apprentissage**

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le texte ne semble pas contenir de mots ou expressions difficiles pour un élève de quatrième. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

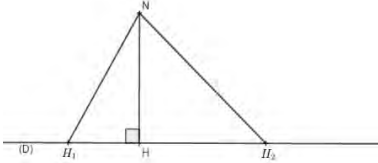
Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	Où et à quelle occasion se déroule la scène ?	Dans le lac de la Plage artificielle du Parc National de Taï lors d'une excursion organisée par le club loisir du Lycée Moderne de Guiglo
Circonstances	Quel est le problème auquel Banzio est confronté ? Qu'est ce qu'il compte faire ?	BANZIO est pris par une envie pressante d'aller aux toilettes. Il souhaite regagner le bord de la plage par le trajet le plus court afin d'aller vite aux toilettes
Tâche	Que proposes-tu avec tes camarades de faire pour aider Banzio ?	On se propose de lui indiquer le trajet à suivre

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant le déroulement de la leçon.

## II. Découverte des habiletés

### Activité 1 : Distance d'un point à une droite

- L'objectif de cette activité est d'identifier la distance d'un point à une droite.
- Réponses aux questions de l'activité 1 :

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voir figure.</li> <li>2. Voir figure.</li> <li>3. Voir figure.</li> <li>4. Les triangles <math>NHH_1</math> et <math>NHH_2</math> sont rectangles.</li> <li>5. Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse est le côté le plus long. Alors <math>NH &lt; NH_1</math> et <math>NH &lt; NH_2</math>. Quel que soit le point <math>M</math> de la droite <math>(D)</math> distinct de <math>H</math>, <math>NH &lt; NM</math> car le segment <math>[NM]</math> représente l'hypoténuse du triangle rectangle en <math>H</math>, <math>NHM</math>.</li> </ol>	
--	---

- Exercice de fixation 1 : c

### Activité 2 : Distance de deux droites parallèles

- L'objectif de cette activité est d'identifier la distance de deux droites parallèles.
- Réponses aux questions de l'activité 2 :

On sait que  $(L_1)$  et  $(L_2)$  sont deux droites parallèles.

Les droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$  sont des droites perpendiculaires à  $(L_2)$  respectivement en  $D$ ,  $F$  et  $C$  et à  $(L_1)$  respectivement en  $A$ ,  $E$  et  $B$ .

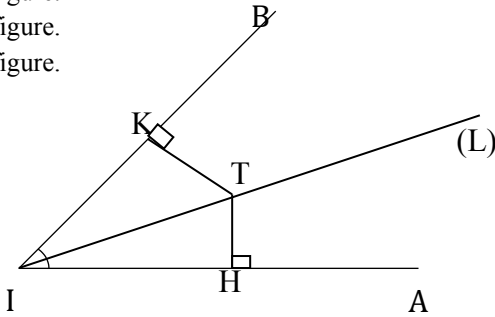
Alors les quadrilatères  $ADFE$ ,  $ADCB$  sont des rectangles. Alors,  $AD=EF$  et  $AD=BC$  ; d'où le résultat.

- Exercice de fixation 2

- 1) c)
- 2) c)

**Activité 3 : Propriété directe (point appartenant à la bissectrice d'un angle)**

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété directe relative à la bissectrice d'un angle.
- Réponses aux questions de l'activité 3 :
  1. Voir figure.
  2. Voir figure.
  3. Voir figure.
  4. Voir figure.



5) La droite (L) est l'axe de symétrie de l'angle  $\widehat{AIB}$  car étant la bissectrice de l'angle. Considérons la symétrie orthogonale d'axe (L).

Justifions que l'image du point K par  $S_{(L)}$  est le point H.

Posons  $K' = S_{(L)}(K)$

Je sais que  $(TK) \perp (IB)$  et  $\{K\} = (TK) \cap (IB)$

$S_{(L)}$

T	T
I	I
K	K'
(TK)	(TK')
(IB)	(IA)

Alors  $(TK') \perp (IA)$  et  $\{K'\} = (TK') \cap (IA)$  car deux droites perpendiculaires ont pour images deux droites perpendiculaires et si un point appartient à deux lignes, son image appartient aux images de ces deux lignes par une symétrie orthogonale.

Comme  $(TH) \perp (IA)$  et  $\{H\} = (TH) \cap (IA)$  alors  $K'=H$  et  $H = S_{(L)}(K)$

Ainsi  $TK = TH$  car l'image du segment  $[TK]$  par  $S_{(L)}$  est le segment  $[TH]$ .

- **Exercice de fixation 3** : b

#### **Activité 4** : Propriété réciproque (point équidistant des côtés d'un angle)

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété réciproque relative à la bissectrice d'un angle.
  - Réponses aux questions de l'activité.
- 1) Je sais que (L) est la médiatrice du segment [HK] et comme  $TH = TK$  alors le point T appartient à la droite (L).
  - 2) a) Le triangle THK est isocèle en T comme  $TH = TK$  ; les angles de la base ont alors la même mesure. Donc :  $mes \widehat{THK} = mes \widehat{TKH}$ .  
b) Les angles  $\widehat{THK}$  et  $\widehat{IHK}$  d'une part et les angles  $\widehat{TKH}$  et  $\widehat{IKH}$  d'autre part sont complémentaires. Comme  $mes \widehat{THK} = mes \widehat{TKH}$ , alors  $mes \widehat{IHK} = mes \widehat{IKH}$ .
  - 3) a) Le triangle IHK est isocèle en I car  $mes \widehat{IHK} = mes \widehat{IKH}$ .  
b) Comme le triangle IHK est isocèle en I,  $IH = IK$ . Le point I appartient donc à la médiatrice du segment [HK] qui est la droite (L).
  - 4) a) Le triangle IHK est isocèle en I ; La droite (L) est la médiatrice de la base, donc l'axe de symétrie du triangle passant par le sommet principal. Alors  $mes \widehat{HIT} = mes \widehat{KIT}$ .  
b) (L) représente la bissectrice de l'angle  $\widehat{AIB}$ .
  - 5) Si un point est équidistant des côtés d'un angle, alors il appartient à la bissectrice de cet angle.

- **Exercice de fixation 4** : Figure 1

### **III. Des questions d'évaluation**

**Question 1** : Comment construire à la règle et au compas la bissectrice d'un angle ?

Exercice non corrigé

Solution :

Procéder de la même manière que l'exercice corrigé pour chacun des angles du triangle.

**Question 2** : Comment placer un point à une distance donnée d'une droite donnée ?

Exercice non corrigé

Solution :

Procéder de la même manière que l'exercice corrigé pour chacun des points.

**Question 3** : Comment justifier l'appartenance d'un point à la bissectrice d'un angle ?

Exercice non corrigé

Solution :

ABCD est un carré. Il a quatre angles droits. Les diagonales sont des axes de symétrie.

$mes \widehat{DBC} = \frac{90}{2} = 45^\circ$  et  $mes \widehat{DBI} = 45^\circ - 22.5^\circ = 22.5^\circ$ . La droite (IB) partage donc l'angle  $\widehat{DBC}$  en deux angles de même mesure, d'où la droite (IB) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{DBC}$ .

**IV. Mes séances d'exercices**

➤ **Exercices de fixation**

**Exercice 1**

La distance du point A à la droite (BC) est 5 cm.

La distance du point B à la droite (DC) est 3 cm.

La distance du point C à la droite (AD) est 5 cm.

**Exercice 2**

Tracer une perpendiculaire commune aux droites parallèles (D) et (L) et mesurer la distance.

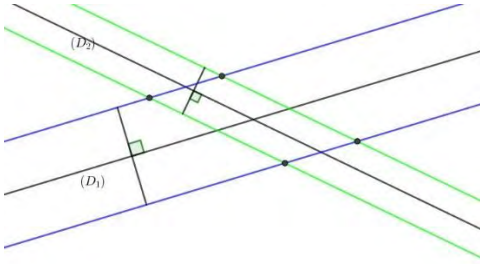
**Exercice 3**

- 1) La distance de B à la droite (AC) est 8 cm.
- 2) La distance de C à la droite (AB) est 6 cm.

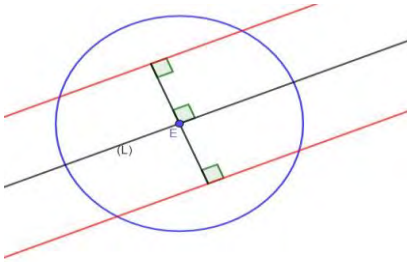
**Exercice 4**

- 1) La distance du point A à la droite (BD) : 4 cm
- 2) La distance du point B à la droite (AC) : 2,5 cm.

**Exercice 5**

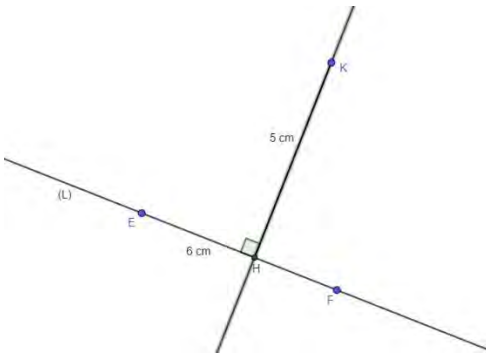


**Exercice 6 :** La figure ci-dessous n'est pas en grandeurs réelles.

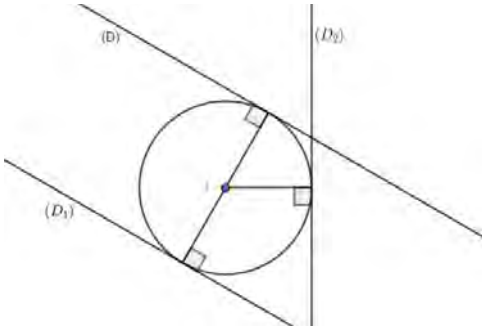


Le cercle en bleu est l'ensemble des points situés à  $5\text{ cm}$  du point E et les droites en rouge représentent l'ensemble des points situés à  $3\text{ cm}$  de la droite (L).

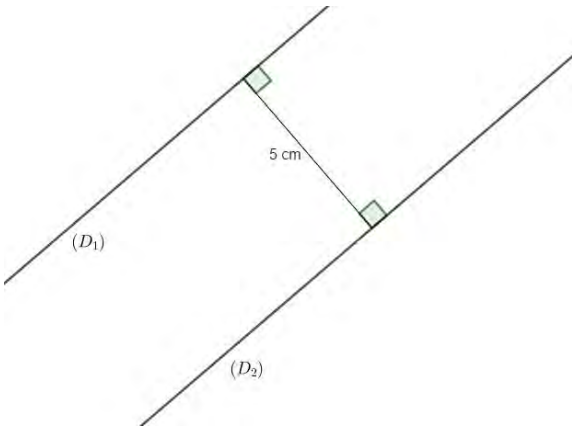
**Exercice 7**



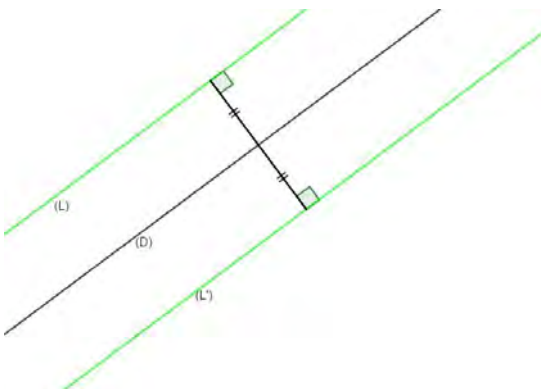
**Exercice 8**



**Exercice 9**



**Exercice 10**



**Exercice 11**

Voir l'exercice 5 (Question 1).

**Exercice 12**

- 1) La distance du point A à la droite (BC) est 3 cm.  
La distance du point D à la droite (BC) est 5 cm
- 2) La distance des droites (AB) et (DC) est 4cm.

**Exercice 13**

La distance des droites ((IJ) et (LK) est 4 cm.

La distance des droites (IL) et (EG) est 2 cm.

**Exercice 14**

Construction : *se référer aux constructions des exercices précédents.*

La distance des droites ( $L_1$ ) et ( $L_2$ ) est 6 cm.

La distance des droites ( $L$ ) et ( $L_1$ ) est 5 cm.

La distance des droites ( $L$ ) et ( $L_2$ ) est 1 cm.

**Exercice 15**

a et b

**Exercice 16**

*On pourra s'inspirer de la question 1 d'évaluation*

**Exercice 17**

Le point M est équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{AOB}$ , alors il appartient à la bissectrice de cet angle.

➤ **Exercices de renforcement / Approfondissement**

**Exercice 18**

EFGH est un rectangle. Alors les triangles EFH et FDH sont deux triangles rectangles de mêmes dimensions donc de même aire. La distance de E à la droite (FH) correspond à la hauteur du triangle EFH passant par le sommet E et la de G à la droite (FH) correspond à la hauteur du triangle FGH passant par le point G.

Comme les deux triangles ont même aire, alors les points E et G sont à égale distance de la droite (FH).

**Exercice 19**

$$\text{Aire de } EFG = \frac{\text{distance de } E \text{ à } (FG) \times FG}{2}$$

$$\text{Alors : La distance de } E \text{ à } (FG) = \frac{2 \times \text{aire de } EFG}{FG} = 4 \text{ cm}$$

**Exercice 20**

- 1) Soit A l'aire du parallélogramme EFGH.  $A = 4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$
- 2) La distance du point G à la droite (EH) est  $24/8 = 3 \text{ cm}$

**Exercice 21**

Programme de construction :

- Construire le segment [IJ]
- Construire le cercle de diamètre [IJ]
- Construire le cercle de centre J et de rayon 4 cm
- Marquer l'un des points d'intersection de ces deux cercles.
- Tracer la droite (D).

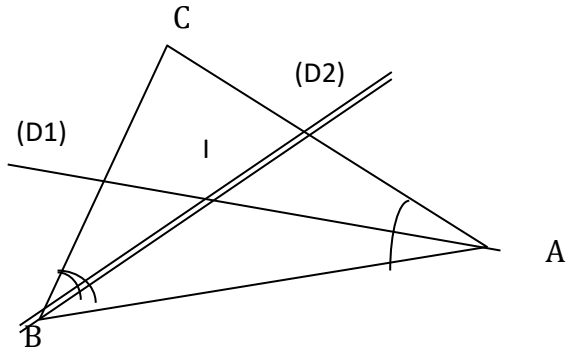
**Exercice 22**

*Une donnée manque dans le livre de l'élève :  $AD = 4 \text{ cm}$ .*

Soit A l'aire du parallélogramme ABCD et h la hauteur passant par le point B

$$A = AD \times h, \text{ d'où : } h = \frac{A}{AD} = 3 \text{ cm}$$

Ainsi, la distance des droites (AD) et (BC) est  $h = 3 \text{ cm}$ .

**Exercice 23**

Comme le point I appartient à la droite (D1) bissectrice de l'angle  $\widehat{A}$  alors le point I est équidistant des droites (AB) et (AC)

Comme le point I appartient aussi à la droite (D2) bissectrice de l'angle  $\widehat{B}$  alors le point I est équidistant des droites (AB) et (BC). Ainsi le point I est équidistant des droites (BC) et (AC) ; par conséquent, il appartient à la bissectrice de l'angle  $\widehat{C}$ .

**Exercice 24**

La distance de I à la droite (TH) est la même que celle de I à la droite (TK). Le point I étant équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{HTK}$  appartient à la bissectrice de cet angle. D'où la droite (IT) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{HTK}$ .

**Exercice 25**

Les droites (OA) et (AN) d'une part et (OB) et (BN) d'autre part sont perpendiculaires.

La distance du point O à la droite (AN) est OA et celle du point O à la droite (BN) est OB.

Or, les diagonales d'un rectangle ont la même longueur. O étant le centre du rectangle,  $OA=OB$  ; le point O est alors équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{ANB}$  d'où le point O appartient à la bissectrice de l'angle  $\widehat{ANB}$ .

**Exercice 26**

On sait que la droite (AC) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{DAB}$ . C étant un point de cette bissectrice, il est équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{DAB}$ . Or la distance de C à la droite (AD) est DC et celle de C à la droite (AB) est BC ; ainsi  $DC = BC$  d'où le triangle DBC est isocèle en C.

**Exercice 27**

Comme J est équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{ILK}$ , alors (JL) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{ILK}$ .

Aussi L est équidistant des côtés de l'angle  $\widehat{IJK}$  alors (JL) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{IJK}$ .

Par conséquent, la droite (JL) est la bissectrice des angles  $\widehat{IJK}$  et  $\widehat{ILK}$ .

**Exercice 28**

- 1) Fais la figure.
- 2) On sait que la droite (IK) soit la bissectrice des angles  $\widehat{JIL}$  et  $\widehat{JKL}$  et M appartient à (IK). Alors la distance du point M à la droite (IL) est égale à celle de M à la droite (IJ). Aussi la distance de M à la droite (LK) est égale à celle de M à la droite (JK). Comme M appartient à la bissectrice de l'angle  $\widehat{IJK}$ , la distance du point M à la droite (IJ) est égale à la distance de M à la droite (JK). Ainsi la distance du point M à la droite (IL) est égale à la distance de M à la droite (LK) ; d'où M appartient à la bissectrice de l'angle ; c'est-à-dire la droite (LM) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{ILK}$ .

**Exercice 29**

On sait que O est le point commun aux bissectrices des angles  $\widehat{BAD}$  et  $\widehat{ADC}$ .

O appartient à la bissectrice de l'angle  $\widehat{BAD}$  signifie que le point O est équidistant des droites (AB) et (AD).

Aussi O est équidistant des droites (AD) et (DC) comme il appartient aussi à la bissectrice de l'angle  $\widehat{ADC}$ .

Ainsi O est équidistant des droites (AB) et (CD).

**Exercice 30**

Le point F appartient à deux bissectrices : à celle de l'angle  $\widehat{J}$  ; alors le point F est équidistant des droites (IJ) et (JK) ; ainsi qu'à celle de l'angle  $\widehat{K}$ , donc aussi F est équidistant des droites (JK) et (IK). D'où F est équidistant des droites (IJ) et (IK). Par conséquent F appartient à la bissectrice de l'angle  $\widehat{JKI}$ .

**Exercice 31**

- 1) Fais la figure.
- 2) La distance des droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  est 6 cm.
- 3) La distance de la droite  $(L)$  à chacune des droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  est 3 cm.

**Exercice 32**

*Mauvaise numérotation dans le livre de l'élève.*

- 1) Soit O, un point de la demi-droite opposée à la demi-droite [IJ).

Comme la droite (IJ) est parallèle à la droite (FK), les angles alternes-internes  $\widehat{IFK}$  et  $\widehat{OIF}$  ont la même mesure.

Or  $\widehat{JIF}$  et  $\widehat{OIF}$  sont supplémentaires alors les angles  $\widehat{JIF}$  et  $\widehat{IFK}$  sont aussi supplémentaires.

- 2) Soit M le point d'intersection des bissectrices des angles  $\widehat{JIF}$  et  $\widehat{IFK}$

Dans le triangle IFM,  $\text{mes}\widehat{MIF} + \text{mes}\widehat{IFM} + \text{mes}\widehat{IMF} = 180^\circ$  car la somme des mesures des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$

$\text{mes}\widehat{MIF} + \text{mes}\widehat{IFM} = \frac{180}{2} = 90^\circ$  car les droites (IM) et (FM) sont les bissectrices des angles  $\widehat{JIF}$  et  $\widehat{IFK}$  qui sont supplémentaires ; donc :  $90^\circ + \text{mes}\widehat{IMF} = 180^\circ$  ; alors  $\text{mes}\widehat{IMF} = 90^\circ$ . Les bissectrices des angles  $\widehat{JIF}$  et  $\widehat{IFK}$  sont donc perpendiculaires.

**Exercice 33**

En Prenant O comme centre de gravité du triangle EFG, on a :  
D'une part :

- $(OK)$  est la bissectrice de l'angle  $\widehat{FEG}$ , d'où :  $OI = OJ$ .
- $(OJ)$  est la bissectrice de l'angle  $\widehat{EFG}$ , d'où :  $OI = OK$ .
- $(OI)$  est la bissectrice de l'angle  $\widehat{EGF}$ , d'où :  $OJ = OK$ .

Ainsi :  $OI = OJ = OK = OH$  (H et I sont confondus), donc :  $OI + OJ + OK = 3OH$ .

D'autre part, on sait que :  $EH = 3OH$

Donc :  $OI + OJ + OK = EH$

➤ **Situations d'évaluation**

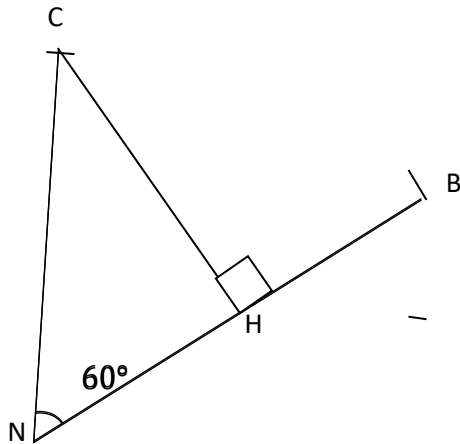
**Exercice 34 : Situation d'évaluation 1**

Programme de construction- Construire les bissectrices de deux angles du triangle.

- Marquer le point O le point d'intersection des deux bissectrices du triangle.

**Exercice 35 : Situation d'évaluation 2**

1) Schéma



2) Trajet : CH

### I) La situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le texte ne semble pas contenir de mots ou expressions difficiles pour un élève de quatrième. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	Où et quand se déroule la scène ?	Dans un lycée ; Dans le cadre des activités d'entrepreneuriat.
Circonstances	Selon l'élève de 4 <sup>ème</sup> , de combien de manières peut-on calculer l'aire totale du terrain ?	Selon l'élève de 4 <sup>ème</sup> , on peut calculer l'aire totale du terrain de deux manières.
Tâche	Que font les autres élèves de l'association suite à l'affirmation de l'élève de 4 <sup>ème</sup> ?	Les autres élèves décident d'effectuer des calculs pour vérifier les propos de l'élève de 4 <sup>ème</sup> .

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## II) Découverte des activités

### Activité 1 : Définition d'une expression littérale

- L'objectif de cette activité est de définir une expression littérale.
- Réponses aux questions de l'activité 1

$$\mathcal{P}_{\text{cercle}} = 2 \times \pi \times r \quad ; \quad \mathcal{P}_{\text{carré}} = c \times 4 \quad \text{et} \quad \mathcal{P}_{\text{rectangle}} = (L + l) \times 2.$$

- Exercice de fixation 1

1 – Vrai ; 2 – Vrai ; 3 – Faux et 4 – Vrai.

- Exercice de fixation 2

1 –  $x$  ; 2 –  $f$  et  $g$  ; 3 –  $p$  et  $q$ .

### Activité 2 : Simplification d'expressions littérales

*b) et c) doivent être une seule et même question dans le livre de l'élève.*

- L'objectif de cette activité est de présenter les règles de simplification de l'écriture d'une expression littérale.
- Réponses aux questions de l'activité 2

a – Non parce que  $2 \times 5 = 10$  qui est différent de 25.

b – Oui parce que  $2 \times x$  est égal à  $2x$ .

c – Oui parce que  $L \times l$  est égal à  $Ll$ .

d – Oui parce que  $2 \times (L + l)$  est égal à  $2(L + l)$ .

- Exercices de fixation 3

1 – Faux ; 2 – Vrai ; 3 – Faux et 4 – Vrai.

- Exercice de fixation 4

$$A = ab \ ; \ B = t \ ; \ C = 24 \ ; \ D = y^2 + 2y \ \text{et} \ E = 3z(w - 1,5).$$

### Activité 3 : La simple distributivité

- L'objectif de cette activité est de connaître le développement de chacun des produits :

$$\text{On a : } k(a + b) = ka + kb \ \text{et} \ k(a - b) = ka - kb.$$

- Réponses aux questions de l'activité

<u>Figure 1</u>	<u>Figure 2</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'aire du rectangle <math>ABCD</math> est :  <math>\mathcal{A}_{ABCD} = \mathcal{A}_{AEFD} + \mathcal{A}_{EBCF}</math>  <math>\mathcal{A}_{ABCD} = ka + kb</math></li> <li>• La longueur du côté <math>[AB]</math> est <math>a + b</math>                      L'aire du rectangle <math>ABCD</math> est :  <math>\mathcal{A}_{ABCD} = L \times l = k(a + b)</math></li> <li>• <math>k(a + b) = ka + kb</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'aire du rectangle <math>AEFD</math> est :  <math>\mathcal{A}_{AEFD} = \mathcal{A}_{ABCD} - \mathcal{A}_{EBCF}</math>  <math>\mathcal{A}_{AEFD} = ka - kb</math></li> <li>• La longueur du côté <math>[AE]</math> est <math>a - b</math>                      L'aire du rectangle <math>AEFD</math> est :  <math>\mathcal{A}_{AEFD} = L \times l = k(a - b)</math></li> <li>• <math>k(a - b) = k \times a - k \times b</math>.</li> </ul>

- **Exercice de fixation 5**

$B$  ;  $C$  et  $E$ .

- **Exercice de fixation 6**

$A = 2a - 14$  ;  $B = 6t - bt$  ;  $C = 28bc - 4c$  ;  $D = -24d - 56$  et  $E = -4e^2 + 20e$ .

#### **Activité 4 : La double distributivité**

- L'objectif de cette activité est de connaître le développement du produit :  
 $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ .
- Réponses aux questions de l'activité :

L'aire du grand rectangle est :  $\mathcal{A} = ad + ac + bc + bd$

On a :  $L = a + b$  et  $l = c + d$

D'où :  $\mathcal{A} = L \times l = (a + b)(c + d)$

Donc :  $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ .

- **Exercice de fixation 7**

$A = a \times a + a \times 2 + 5 \times a + 5 \times 2$

$B = 3b \times b + 3b \times (-4) + 1 \times b + 1 \times (-4)$

$C = 2c \times 1 + 2c \times (-2c) + (-7) \times 1 + (-7) \times (-2c)$

• **Exercice de fixation 8**

$A = xy + 4x + 3y + 12$  ;  $B = ab - 5a + 7b - 35$  et  $C = -xz - 7x - 2z - 14$

**Activité 5 : Développer en utilisant des égalités remarquables**

- Les objectifs de cette activité sont :
  - De présenter les égalités remarquables.
  - D'utiliser les produits remarquables pour développer.

• Réponses aux questions de l'activité

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

• **Exercices de fixation 9**

	Expressions littérales	Egalité remarquable correspondante	a	b
1	$(x - 2)^2$	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	x	2
2	$(3 + 4x)^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	3	4x
3	$(x - 5)(x + 5)$	$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$	x	5
4	$\left(-x + \frac{3}{2}\right)\left(-x + \frac{3}{2}\right)$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	-x	$\frac{3}{2}$

• **Exercice de fixation 10**

$A = x^2 - 4x + 4$  ;  $B = 9 + 24x + 16x^2$  ;  $C = x^2 - 25$  et  $D = x^2 - 3x + \frac{9}{4}$

**Activité 6 : Factoriser par la mise en évidence d'un facteur commun**

• L'objectif de cette activité est :  
De factoriser une expression littérale au moyen d'un facteur commun.

- Réponses aux questions de l'activité

Les termes de A sont :  $3a$  et  $3b$ . Les deux termes de A ont en commun le nombre 3.

$A = 3(a - b)$ .

$B = k(a + b)$ .

• **Exercice de fixation 11**

1 – Faux ; 2 – Vrai ; 3 – Vrai et 4 – Faux.

- **Exercice de fixation 12**

$$A = 10a - 10b = 10 \times a - 10 \times b = 10(a - b)$$

$$B = \frac{3}{4}c - \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times c - \frac{3}{4} \times 1 = \frac{3}{4}(c - 1)$$

$$C = -2d + de = d \times (-2) + d \times e = d(-2 + e)$$

$$D = 36x + 24xy = 12x \times 3 + 12x \times 2y = 12x(3 + 2y)$$

$$E = 4a^2 - 6a = 2a \times 2a - 2a \times 3 = 2a(2a - 3)$$

### **Activité 7 : Factoriser par l'utilisation d'égalités remarquables**

- L'objectif de cette activité est :

De factoriser une expression littérale au moyen d'une égalité remarquable.

- Réponses aux questions de l'activité

1) La somme  $A$  a **3** termes et ne possède pas de facteur **commun**. On peut écrire  $A$  sous la forme suivante :  $A = a^2 + 2 \times 3 \times a + 3^2$ .

Or nous savons que :  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Donc :  $A = (a + 3)^2$ . On dit alors qu'on a factorisé  $A$  à l'aide d'une égalité remarquable.

2)  $B = 5^2 - 2 \times 5 \times b + b^2 = (5 - b)^2$

3) L'expression  $C$  a **2** termes.  $C$  ne possède pas de facteur **commun** et est une différence de deux **termes**. (En effet, on peut écrire  $C$  sous la forme suivante :  $C = x^2 - 3^2$ ).

Or nous savons que :  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ .

Donc :  $C = (x - 3)(x + 3)$ .

- **Exercice de fixation 13**

1 – Faux ; 2 – Faux ; 3 – Vrai et 4 – Vrai.

- **Exercice de fixation 14**

$$A = (a - 1)(a + 1) ; B = (b - 1)^2 ; C = (2c + 1)^2 \text{ et } D = (d - 3)^2.$$

### **III) Des questions d'évaluation**

**Question 1 :** Comment réduire une expression littérale ?

Exercice non corrigé

$$B = 3 - 4x^2 - (-x + 5) + (x^2 - 2x + 1)$$

$$B = 3 - 4x^2 + x - 5 + x^2 - 2x + 1$$

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

**Question 2 : Comment calculer la valeur numérique d'une expression littérale ?**

Exercice non corrigé

$$A = 25 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 - 10 \times \frac{2}{5} + 1 = 1$$

$$B = \left(5 \times \frac{2}{5} - 1\right)^2 = 1$$

**Question 3 : Comment développer une expression littérale ?**

Exercice non corrigé

$$C = (2x + 3)(2x - 3) = (2x)^2 - 3^2 = 4x^2 - 9$$

$$D = (-2x - 1)(x + 5) = -2x^2 - 10x - x - 5 = -2x^2 - 11x - 5$$

**Question 4 : Comment factoriser une expression littérale ?**

Exercice non corrigé

$$C = 2x(x - 1) + (x - 1)(3 - x) = (x - 1)(2x + 3 - x) = (x - 1)(x + 3)$$

$$D = 1 - 100x^2 = 1^2 - (10x)^2 = (1 - 10x)(1 + 10x)$$

**IV) Mes séances d'exercices**

➤ **Exercices de fixation**

**Exercice 1**

Donnons l'expression littérale des programmes

Programme 1 :  $5a - 2$

Programme 2 :  $b^2$

Programme 3 :  $2(c + d)$

**Exercice 2**

Complétons le tableau

	Phrases	Expressions littérales
1	Le périmètre d'un triangle équilatéral de côté $c$ .	$3c$
2	La somme de deux nombres consécutifs dont le plus petit est $x$ .	$x + (x + 1)$
3	<b>Le triple d'un nombre augmenté de 1.</b>	$3x + 1$
4	<b>L'aire d'un disque de rayon <math>r</math>.</b>	$\mathcal{A} = \pi \times r^2$

**Exercice 3**

Déterminons en fonction de  $x$  une expression de  $AB$ ,  $CD$  et  $EF$

$AB = 2x + 21$  ;  $CD = 12 - 2x$  et  $EF = 3x + 2$

**Exercice 4**

Ecrivons sans le signe «  $\times$  »

$A = 2a - 3$

$B = 3b^2$

$C = 6bc$

$D = 4(2d - 3)$

$E = 4e(e - 1)$

$F = (2 + f)(2f - 3)$

**Exercice 5**

*Erreur dans le tableau 2 du livre de l'élève. Prendre le tableau 2 ci-après pour rectification.*

Complétons les tableaux

**Tableau 1**

$\sphericalcap x$	3	-1	$-2x$	$x^2$
$x$	$3x$	$-x$	$-2x^2$	$x^3$
$-2x$	$-6x$	$2x$	$4x^2$	$-2x^3$

**Tableau 2**

$\sphericalcap -$		3	-1	$-2x$	$x^2$
-3		0	-2	$2x - 3$	$-x^2 - 3$
$-2x$		$-2x - 3$	$-2x + 1$	0	$-x^2 - 2x$

**Exercice 6**

Réduisons les expressions littérales suivantes

$$A = x$$

$$C = 5ab$$

$$E = 3a^2 + a - 2$$

$$B = 5x + 4$$

$$D = t^2 + 3,2t + 2$$

**Exercice 7**

Supprimons les parenthèses puis réduisons les expressions suivantes

$$A = 2x - y$$

$$C = 6e$$

$$B = -2x + 26$$

$$D = x + 3$$

**Exercice 8**

Complétons le tableau

$A = 3(a - 6)$	$B = 2b(-a + 5)$	$C = -c(4c - 9)$
$A = 3 \times a - 3 \times 6$	$B = 2b \times (-a) + 2b \times 5$	$C = (-c) \times 4c - (-c) \times 9$
$A = 3a - 18$	$B = -2ab + 10b$	$C = -4c^2 + 9c$

**Exercice 9**

Ecrivons sous la forme d'une somme

$$A = 3 + 12x$$

$$D = -2x^2 + 12x$$

$$B = -12x - 28$$

$$E = 10x - 5$$

$$C = 8x + 28x^2$$

$$F = 6x^2 + 12x$$

**Exercice 10**

Développons les expressions suivantes

$$A = ab + 5a + 4b + 20$$

$$C = cd + 4c - 3d - 12$$

$$B = 3b + 3 - 2ab - 2a$$

$$D = -2c + 6cd + 1 - 3d$$

**Exercice 11**

Développons et réduisons les expressions littérales suivantes

$$E = e^2 - 7e + 10$$

$$G = 7x^2 - 7$$

$$F = 12f^2 + f - 6$$

$$H = 6x^2 - 32x + 40$$

**Exercice 12**

1 - A ; 2 - B ; 3 - B et 4 - C.

**Exercice 13**

Développons les expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $(a + b)^2 = a^2 + 2 \times a \times b + b^2$ 

$$A = x^2 + 2xy + y^2 \quad B = x^2 + 12x + 36 \quad C = 4x^2 + 12x + 9 \quad D = 25 + 30x + 9x^2$$

**Exercice 14**

Développons les expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $(a - b)^2 = a^2 - 2 \times a \times b + b^2$ 

$$A = t^2 - 2tz + z^2 \quad B = x^2 - 5x + \frac{25}{4} \quad C = x^2 - 2x + 1 \quad D = 9 - 12x + 4x^2$$

**Exercice 15**

Développons les expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ 

$$A = m^2 - n^2 \quad B = u^2 - 4v^2$$

$$C = 9x^2 - \frac{4}{25} \quad D = a^2z^2 - 0,25$$

**Exercice 16**

Complétons le tableau ci-dessous

	Expressions littérales	Facteur commun
1	$9 \times a - 9 \times b$	9
2	$24c + 6$	6
3	$16de + 8e$	8e
4	$5(x - 3) + 2y(x - 3)$	$x - 3$

**Exercice 17**

Factorisons les expressions

$$A = -6(x + 7y) \quad B = 4x(-2 + x) \quad C = 9(1 - 8x) \quad D = \frac{5}{3}x(x + 3)$$

**Exercice 18**

Factorisons chacune des expressions suivantes

$$A = (5x - 1)(3x + 1) \quad B = (x + 1)(x - 1)$$

$$C = (x + 2)(3x + 3) \quad D = (x + y)(t + z)$$

**Exercice 19**

Complétons les égalités suivantes :

1	$y^2 + 2 \times y \times 3 + 3^2 = (y + 3)^2$
2	$t^2 - 2 \times t \times 2 + 2^2 = (t - 2)^2$
3	$9z^2 + 2 \times 3z \times 2 + 2^2 = (3z + 2)^2$
4	$b^2 - 2^2 = (b - 2)(b + 2)$

**Exercice 20**

Factorisons chacune des expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $a^2 + 2 \times a \times b + b^2 = (a + b)^2$

$$A = (1 + 3x)^2 \quad B = (2x + 2)^2 \quad C = (1,1 + x)^2 \quad D = \left(\frac{1}{5}x + 6\right)^2$$

**Exercice 21**

Factorisons chacune des expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $a^2 - 2 \times a \times b + b^2 = (a - b)^2$

$$A = (2t - 2)^2 \quad B = (3 - z)^2 \quad C = \left(3x - \frac{1}{5}\right)^2 \quad D = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2$$

**Exercice 22**

Factorisons chacune des expressions suivantes

Utilisons l'égalité remarquable  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$$A = \left(x - \frac{9}{5}\right)\left(x + \frac{9}{5}\right) \quad B = (7 - 15x)(7 + 15x)$$

$$C = (3x - 1,2)(3x + 1,2) \quad D = (2z - 7y)(2z + 7y)$$

**Exercice 23**

Calculons la valeur numérique des expressions suivantes pour  $x = 2$ .

$A = x^2 - 3x - 1$	$B = 2x - (x + 3)$	$C = (2 - 3x)^2$	$D = \left(x - \frac{2}{3}\right)\left(x + \frac{2}{3}\right)$
$A = 2^2 - 3 \times 2 - 1$	$B = 2 \times 2 - (2 + 3)$	$C = (2 - 3 \times 2)^2$	$D = \left(2 - \frac{2}{3}\right)\left(2 + \frac{2}{3}\right)$
$A = -3$	$B = -1$	$C = 16$	$D = \frac{32}{9}$

➤ **Exercices de renforcement /Approfondissement**

**Exercice 24**

Répondons par vrai ou par faux à chacune des affirmations

1 – Faux ; 2 – Faux ; 3 – Faux ; 4 – Vrai et 5 – Faux

**Exercice 25**

1) Déterminons en fonction de  $x$  la longueur du segment  $[IE]$

$(IE)$  est la droite des milieux du triangle ABC.

$$\text{On a : } IE = \frac{BC}{2} = \frac{x+1}{2}$$

2) Calculons  $IE$  pour  $x = 7$

$$IE = \frac{x+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4 \text{ cm}$$

### Exercice 26

Développons puis réduisons chacune des expressions

$$A = 5x - 6; B = 9x^2 - 5x - 2; C = x^2 + 3x - 8; D = 2x^2 + 4x - 4 \text{ et}$$

$$E = 3x^2 + 8x - 1$$

### Exercice 27

Développons puis réduisons les expressions suivantes

$$A = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{4}x + 3; B = 16x^2 - 18x; C = 4x^2 - x + 2 \text{ et } D = -\frac{5}{9}x^2 + 2x + \frac{8}{9}$$

### Exercice 28

1) Développons et réduisons  $A$

$$A = (x - 4)^2 - (x - 2)(x - 8) = x^2 - 8x + 16 - x^2 + 10x - 16 = 2x$$

2) Calculons  $2016^2 - 2018 \times 2012$

$$2016^2 - 2018 \times 2012 = (2020 - 4)^2 - (2020 - 2)(2020 - 8)$$

$$2016^2 - 2018 \times 2012 = 2 \times 2020$$

$$2016^2 - 2018 \times 2012 = 4040$$

### Exercice 29

1) Déterminons en fonction de  $x$  le périmètre de chacune des figures en vert

$$\mathcal{P}_1 = 2(x + 5 + 2x) = 6x + 10$$

$$\mathcal{P}_2 = 2(9 + 3) = 24$$

$$\mathcal{P}_3 = 2 \times 6 + x = x + 12$$

2) Déterminons en fonction de  $x$  l'aire de chacune des figures en vert

$$\mathcal{A}_1 = 2x(x + 5) = 2x^2 + 10x$$

$$\mathcal{A}_2 = 9 \times 3 = 27$$

$$\mathcal{A}_3 = \frac{x(x-1)}{2} = \frac{x^2-x}{2}$$

### Exercice 30

$A$  et  $B$  sont deux expressions littérales telles que :  $A = \frac{x+3}{5} - \frac{3x-2}{5}$  et  $B = \frac{2x+5}{3} + \frac{x-2}{4}$

1) Réduisons les expressions  $A$  et  $B$

$$A = \frac{-2x+5}{5} \text{ et } B = \frac{11x+14}{12}$$

2) Calculons  $A$  et  $B$  pour  $x = -1$

$$A = \frac{-2 \times (-1) + 5}{5} = \frac{7}{5} \text{ et } B = \frac{11 \times (-1) + 14}{12} = \frac{1}{4}$$

### Exercice 31

Écrivons sous la forme d'un produit les expressions

$$A = (x - 2)(4x - 3) ; B = x(7x - 4) ; C = (x + 1)(3x + 1) ;$$

$$D = 2(1 - x)(-3x + 5) \text{ et } E = (x + 1)(3x - 2)$$

### Exercice 32

Factorisons des expressions

$$A = (a + b)(b + 3) ; B = 10(b - 2)(b + 2) ; C = 4a(a + b)^2 ;$$

$$D = 3(a - 2b)^2 \text{ et } E = (2a + 1)(2a + 5)$$

### Exercice 33

On considère l'expression  $A = \frac{1}{4}[(a + b)^2 - (a - b)^2]$  où  $a$  et  $b$  sont deux nombres rationnels.

1) Justifions que  $A$  est égal au produit des nombres  $a$  et  $b$

$$A = \frac{1}{4}[(a + b)^2 - (a - b)^2] = \frac{1}{4}(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2) = ab$$

2) Calculons  $A$  pour  $a = -\frac{2}{3}$  et  $b = \frac{6}{7}$

$$A = -\frac{2}{3} \times \frac{6}{7} = -\frac{4}{7}$$

### Exercice 34

On considère l'expression littérale  $A$  définie par  $A = x^2 - 25 + (x + 5)(6x - 8)$

1) Développons et réduisons  $A$

$$A = 7x^2 + 22x - 65$$

2) a. Factorisons  $x^2 - 25$

$$x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x - 5)(x + 5)$$

b. Déduisons une factorisation de  $A$

$$A = (x - 5)(x + 5) + (x + 5)(6x - 8) = (x + 5)(7x - 13)$$

3) Calculons  $A$  pour  $x = 0$  et pour  $x = 1$

$$\text{Pour } x = 0, A = (0 + 5)(7 \times 0 - 13) = -65$$

$$\text{Pour } x = 1, A = (1 + 5)(7 \times 1 - 13) = -36$$

### Exercice 35

1) Calculons en fonction de  $x$  la distance  $AH$

$$AH = 4 - x$$

2) a. Déterminons en fonction de  $x$  l'aire du carré  $AHIJ$

$$\mathcal{A}_{AHIJ} = (4 - x)^2 = 16 - 8x + x^2$$

b. Déduisons l'aire de la partie grise

$$\mathcal{A}_{\text{partie grise}} = \mathcal{A}_{AHIJ} - \mathcal{A}_{AEFG} = 16 - 8x + x^2 - 4 = x^2 - 8x + 12$$

### ➤ Situations d'évaluation

#### Exercice 36 : Situation d'évaluation 1

1) Justifions que le périmètre du champ est  $4x + 2z$

$$\mathcal{P} = AB + BC + CD + DE + EF + FG + GH + HA$$

$$\mathcal{P} = x + z + x - y + z + y + x + y + x - y$$

$$\mathcal{P} = 4x + 2z$$

2) Calculons ce périmètre sachant que  $x = 50\text{m}$  et  $z = 20\text{m}$

$$\mathcal{P} = 4 \times 50 + 2 \times 20 = 240 \text{ m}$$

3) Répondons à la préoccupation du Président de la coopérative

$$\text{Le coût du grillage est : } 239 \times 1500 = 358\,500 \text{ F}$$

$$\text{Celui de la porte est : } 1 \times 10000 = 10\,000 \text{ F}$$

Donc le coût total est de 368 500 F.

L'argent disponible en caisse est suffisant pour faire la clôture et la porte.

**Exercice 37 : Situation d'évaluation 2**

1) a. Justifions que  $\mathcal{A}_1 = x^2 + 4x$

$$\mathcal{A}_1 = x \times 2 + x \times x + x \times 2 = x^2 + 4x$$

b. Justifie que  $\mathcal{A}_2 = x^2 + 4x$

$$\mathcal{A}_2 = 4x + \frac{x \times 2x}{2} = x^2 + 4x$$

2) Départageons les deux élèves

Comme les expressions littérales de  $\mathcal{A}_1$  et  $\mathcal{A}_2$  sont les mêmes alors pour n'importe quelle valeur de  $x$ , on aura :  $\mathcal{A}_1 = \mathcal{A}_2$ .

Donc Yvan n'a pas raison.

**Exercice 38 : Situation d'évaluation 3**

1) Exprimons de deux manières différentes, en fonction de  $a$ ,  $b$  et  $c$  l'aire du jardin

$$\mathcal{A} = ab + ac \text{ ou } \mathcal{A} = a(b + c)$$

2) Déterminons le prix d'achat du gazon naturel et celui du gazon synthétique

$$\mathcal{P}_{\text{gazon naturel}} = ac \times 800 = 10 \times 3 \times 800 = 24\,000 \text{ f CFA}$$

$$\mathcal{P}_{\text{gazon synthétique}} = ab \times 1750 = 10 \times 2 \times 1750 = 35\,000 \text{ f CFA}$$

3) Répondons à la préoccupation de M. Gollé

Le coût de la réalisation du projet est de 59 000 f CFA. Donc il peut réaliser son projet.

### 1) La situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le professeur pourrait expliquer les expressions suivantes : « La portion de terrain doit être de forme circulaire et elle ne doit pas excéder les limites de son terrain », « contenue dans le terrain triangulaire ». Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	-De quoi s'agit-il dans le texte ? -Où se déroule la scène ?	- Le texte parle des élèves de la promotion 4 <sup>ème</sup> d'un collège de proximité qui sollicitent une portion de terrain pour cultiver des cultures maraichères. -La scène se déroule dans un collège de proximité
Circonstances	-Quels sont les acteurs dans cette scène ? -Indique pour quelle raison ta classe est-elle sollicitée	-Dans cette scène les acteurs sont les élèves de la promotion 4 <sup>ème</sup> d'un collège de proximité et le Président de COGES. -Ma classe est sollicitée pour déterminer le centre et le rayon de la portion circulaire imposée par le Président de COGES.
Tâche	Qu'est- ce toi et les élèves de ta classe ont-ils décidé de faire pour répondre à la préoccupation des élèves de la promotion 4 <sup>ème</sup> ?	Les élèves de ma classe et moi avons décidé de déterminer le centre et le rayon du plus grand cercle contenu dans un triangle

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## II) Découverte des habiletés

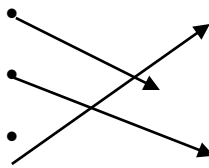
### Activité 1 : Position relative d'un cercle et d'une droite

- L'objectif de cette activité est de déterminer les positions relatives d'un cercle et d'une droite.
- Corrigé de l'activité 1 :

<p>1. Voir Figure</p> <p>2. a) Notons <math>d</math> la distance de la droite <math>(D_i)</math> au point <math>O</math> pour <math>i \in \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5\}</math> et <math>r</math> le rayon du cercle.</p> <p>Cas b) <math>d_1 &lt; r</math> ; cas c) <math>d_2 &lt; r</math> ; cas d) <math>d_3 = r</math> ; cas e) <math>d_4 &gt; r</math> ; cas f) <math>d_5 &gt; r</math>.</p> <p>b) On peut conjecturer que :</p> <p>si <math>d_i &lt; r</math> alors <math>(C)</math> et <math>(D_i)</math> sont sécants</p> <p>si <math>d_i = r</math> alors <math>(C)</math> et <math>(D_i)</math> se coupent en un seul point</p> <p>si <math>d_i &gt; r</math> alors <math>(C)</math> et <math>(D_i)</math> n'ont aucun point en commun</p>	
---	--

#### • Exercice de fixation 1

$r = OH$



$r < OH$

$r > OH$

•  $(C)$  et  $(D)$  sont disjoints

•  $(C)$  et  $(D)$  sont tangents

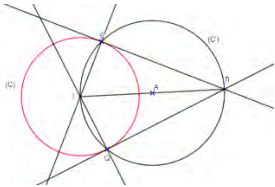
•  $(C)$  et  $(D)$  sont sécants

#### • Exercice de fixation 2

<p>La tangente à <math>(C)</math> au point <math>A</math> est la droite <math>(T)</math> perpendiculaire à la droite <math>(AO)</math> en <math>A</math>.</p>	
---	--

**Activité 2 : Tangentes à un cercle passant par un point extérieur au cercle**

- L'objectif de cette activité est de construire les tangentes à un cercle passant par un point à l'extérieur du cercle.
- Corrigé de l'activité :

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voir figure</li> <li>2. Voir figure</li> <li>3. a) <math>\text{mes } \widehat{IPB} = \text{mes } \widehat{IQB} = 90^\circ</math> b) Les droites (BP) et (BQ) sont tangentes à (C).</li> </ol>	
---	---

• **Exercices de fixation 3**

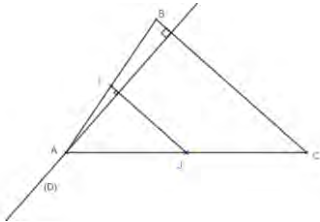
Se servir de la figure de l'activité 2.

• **Exercice de fixation 4**

1-faux ; 2-vrai ; 3-faux ; 4-faux ; 5-vrai ; 6-faux

**Activité 3 : Propriété relative à la droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle**

- L'objectif de cette activité est de connaître les propriétés relatives à la droite des milieux.
- Corrigé de l'activité :

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voir figure.</li> <li>2. Voir figure.</li> <li>3. a) Voir Figure. On constate que : <math>(L) = (D)</math>. b) Les droites (IJ) et (BC) sont perpendiculaires à une même droite d'où elles sont parallèles.</li> <li>4. a) <math>IJ = 2,5</math> b) <math>BC = 2 IJ</math></li> </ol>	
---	---

• **Exercice de fixation 5**

Figure 2

• **Exercice de fixation 6**

A-F ; B-V ; C-F

**Activité 4 : Propriété relative à la droite passant par le milieu d'un côté d'un triangle et parallèle au support d'un autre côté**

- L'objectif de cette activité est de connaître les propriétés relatives à la droite des milieux.
- Corrigé de l'activité

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voir figure</li> <li>2. Voir figure</li> <li>3. a) Voir Figure</li> <li style="padding-left: 20px;">b) <math>AJ = BJ</math></li> <li style="padding-left: 20px;">c) <math>J \in [AB]</math> et <math>AJ = BJ</math> d'où <math>J</math> est le milieu de <math>[AB]</math>.</li> </ol>	
--	--

- **Exercice de fixation 7 :** Figure 1

**Activité 5 : Propriété relative aux hauteurs d'un triangle**

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété relative aux hauteurs d'un triangle.
- Corrigé de l'activité 5

<p>Partie 1 : Voir figure</p>	
<p>Partie 2</p> <p>1.a) <math>\begin{cases} (AB) \parallel (L_1) \\ (BC) \parallel (L_2) \end{cases}</math></p> <p>Or <math>(L_1) = (CB')</math> et <math>(L_2) = (AB')</math> d'où <math>(AB) \parallel (CB')</math> et <math>(BC) \parallel (AB')</math> et donc le quadrilatère <math>ABCB'</math> est un parallélogramme</p> <p>b) <math>\begin{cases} (BC) \parallel (L_2) \\ (AC) \parallel (L_3) \end{cases}</math></p>	

Or  $(L_2) = (AC')$  et  $(L_3) = (C'B)$  d'où  $(BC) \parallel (AC')$  et  $(AC) \parallel (C'B)$  et donc le quadrilatère  $AC'BC$  est un parallélogramme.

$$c) \begin{cases} (AB) \parallel (L_1) \\ (AC) \parallel (L_3) \end{cases}$$

Or  $(L_1) = (A'C)$  et  $(L_3) = (A'B)$  d'où  $(AB) \parallel (A'C)$  et  $(AC) \parallel (A'B)$  et donc le quadrilatère  $ABA'C$  est un parallélogramme.

2.a)  $ABCB'$  est un parallélogramme d'où :  $AB' = BC$

$AC'BC$  est un parallélogramme d'où :  $AC' = BC$

On en déduit que :  $AB' = AC'$  or  $A \in [B'C']$  d'où  $A$  est le milieu de  $[B'C']$ .

$$1.a) \begin{cases} (AB) \parallel (L_1) \\ (AC) \parallel (L_3) \end{cases}$$

Or  $(L_1) = (CA')$  et  $(L_3) = (BA')$  d'où  $(AB) \parallel (A'C)$  et  $(AC) \parallel (A'B)$  donc le quadrilatère  $ABA'B$  est un parallélogramme.

2.b)  $ABA'B$  est un parallélogramme d'où :  $AC = A'B$

$BC'BC$  est un parallélogramme d'où :  $BC' = AC$

On en déduit que :  $A'B = BC'$  or  $B \in [A'C']$  d'où  $B$  est le milieu de  $[A'C']$ .

2.c)  $ABCB'$  est un parallélogramme d'où :  $AB = CB'$

$ABA'C$  est un parallélogramme d'où :  $AB = A'C$

On en déduit que :  $A'C = B'C$  or  $C \in [A'B']$  d'où  $C$  est le milieu de  $[A'B']$ .

$$3. \begin{cases} (D_1) \perp (BC) \\ (BC) \parallel (B'C') \end{cases}$$

d'où  $(D_1) \perp (B'C')$  or  $(D_1)$  passe par  $A$  le milieu de  $[B'C']$  donc  $(D_1)$  est la médiatrice de  $[B'C']$ .

$$\begin{cases} (D_2) \perp (AC) \\ (AC) \parallel (A'C') \end{cases}$$

d'où  $(D_2) \perp (A'C')$  or  $(D_2)$  passe par  $B$  le milieu de  $[A'C']$  donc  $(D_2)$  est la médiatrice de  $[A'C']$ .

Considérons le triangle  $A'B'C'$

$(D_1)$  est la médiatrice de  $[B'C']$ ,  $(D_2)$  est la médiatrice de  $[A'C']$  et  $(D_1)$  et  $(D_2)$  se coupent en  $H$ .

La droite  $(CH)$  passe par le milieu de  $[A'B']$  et passe par  $H$  d'où  $(CH)$  est la médiatrice de  $[A'B']$ .

$(CH)$  étant la médiatrice de  $[A'B']$  alors  $(CH) \perp (A'B')$  or  $(A'B') \parallel (AB)$  d'où  $(CH) \perp (AB)$  et elle est la hauteur du triangle  $ABC$  issue du point  $C$ .

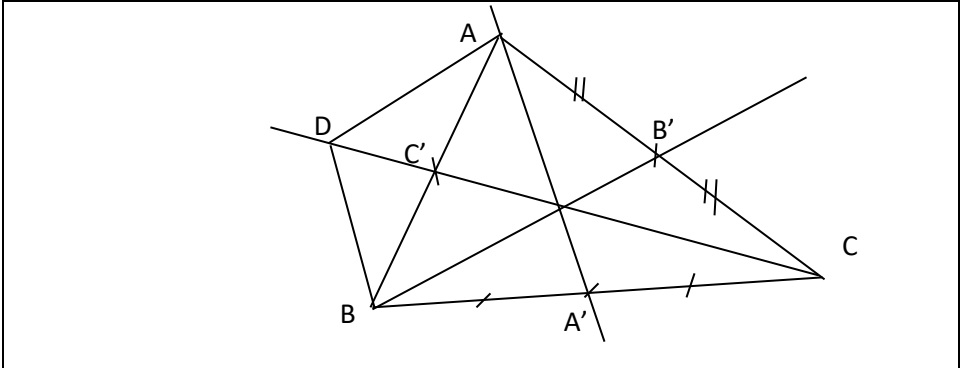
4. On déduit de ce qui précède que les trois hauteurs  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(CH)$  du triangle  $ABC$  sont concourantes en  $H$ .

- **Exercice de fixation 8** : Vrai
- **Exercice de fixation 9** : Faux

**Activité 6 : Propriété relative aux médianes d'un triangle**

*Remplacer le terme « Trace » dans la question 3a par « Place »*

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété relative aux médianes d'un triangle.
- Corrigé de l'activité



1. Voir figure
2. Voir figure
3. a) Voir figure  
 b) On considère le triangle DBC. Le point A' est le milieu [BC] et G est le milieu de [DC] d'où  $(A'G) \parallel (DB)$  c'est-à-dire  $(AG) \parallel (DB)$ . On considère le triangle ADC. Le point B' est le milieu de [AC] et G est le milieu de [DC] d'où  $(GB') \parallel (AD)$  c'est-à-dire  $(BG) \parallel (AD)$ .  
 $(AG) \parallel (DB)$  et  $(BG) \parallel (AD)$  d'où ADBG est un parallélogramme.  
 c) ADBG étant un parallélogramme les diagonales [AB] et [DG] se coupent en leur C'. On en déduit que c'est le milieu [AB] et que les trois médianes du triangle ABC sont concourantes en G.

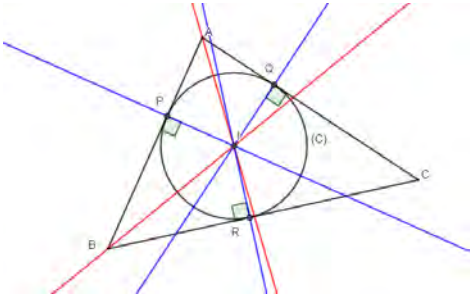
- **Exercice de fixation 10 :** Faux
- **Exercice de fixation 11 :** Faire le tracé des trois médianes. G est leur point de concours.

**Activité 7 : Propriété relative aux bissectrices des angles d'un triangle**

*Mauvaise numérotation de l'activité. Le bon numéro est 7.*

- L'objectif de cette activité est de connaître la propriété relative aux bissectrices d'un triangle.

- Corrigé de l'activité 7 :

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voir figure.</li> <li>2. a) Voir figure b) Voir figure c) Les trois bissectrices sont concourantes</li> <li>3. Voir figure On peut conjecturer que le cercle de centre le point de concours des bissectrices des angles d'un triangle est tangent aux supports des côtés de ce triangle.</li> </ol>	
---	--

- Exercice de fixation 12 : Vrai
- Exercice de fixation 13

Faire le tracé de deux bissectrices des angles du triangle ABC. O est leur point de concours.

### III) Des questions d'évaluation

**Question 1 :** Comment tracer les tangentes à un cercle issues d'un point extérieur au cercle ?

Exercice non corrigé : Procéder de la même manière que l'exercice corrigé.

**Question 2 :** Comment construire le cercle intérieur à un triangle et tangent aux supports de ses côtés ?

Exercice non corrigé : Procéder de la même manière que l'exercice corrigé.

**Question 3 :** Comment justifier que deux droites sont parallèles dans une configuration donnée ?

Exercice non corrigé :

On considère les triangles PAI et PXI.

- (OC) est une droite des milieux du triangle PXI, donc :  $(PI) \parallel (OC)$ .
- (RE) est une droite des milieux du triangle PAI, donc :  $(PI) \parallel (RE)$ .

On en déduit que :  $(RE) \parallel (OC)$ .

**IV) Mes séances d'exercices**

➤ **xercices de fixation**

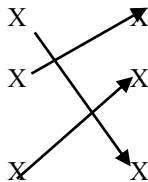
**Exercice 1**

- La droite ( $L$ ) et le cercle ( $C$ ) sont tangents.
- La droite ( $AB$ ) et le cercle ( $C$ ) sont sécants.
- La droite ( $T$ ) et le cercle ( $C$ ) sont sécants.
- La droite ( $D$ ) et le cercle ( $C$ ) sont disjoints.

**Exercice 2**

1. Faire le tracé
2. le périmètre du triangle IJK est égal à :  $\frac{5+7+8}{2} = 10$

**Exercice 3**

L'orthocentre d'un triangle est		Le point de concours des médianes
Le centre de gravité d'un triangle est		Le point de concours des bissectrices
Le centre du cercle inscrit dans un triangle est		Le point de concours des hauteurs

**Exercice 4**

1. vrai ; 2. faux ; 3. vrai ; 4. faux

**Exercice 5**

1. faux ; 2. vrai ; 3. faux ; 4. faux ; 5- vrai

**Exercice 6**

$$AG = \frac{2}{3} AI = 8\text{cm}$$

**Exercice 7**

1. faux ; 2. faux ; 3. faux ; 4. Faux ; 5. faux ; 6. vrai ; 7. faux ; 8. faux

**Exercice 8**

1. Dans le triangle ABC, les points I et J sont les milieux respectifs de [AB] et [AC] d'où (IJ) // (BC).
2. Dans le triangle ACD, J est milieu de [AC] et (JK) // (CD) d'où K est milieu de [AD].
3. K est milieu de [AD] d'où (CK) est une médiane du triangle ACD par conséquent Aire (ACK) = Aire (CKD).

**Exercice 9**

1. Faire le tracé
2. Programme de construction
  - Construire le symétrique O' du point O par rapport au point A ;
  - Construire avec un compas la médiatrice (L) du segment [OO'].
 (L) est la tangente à (C) en A.

**Exercice 10**

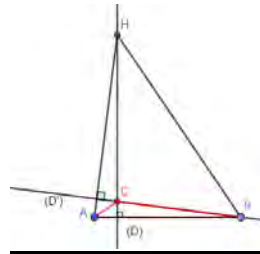
1. Fais la figure
2. Dans le triangle ABD, I milieu de [AB], J milieu de [AD] d'où (IJ) // (DB) c'est-à-dire (IP) // (BD) ((IP) = (IJ)) or (BD) ⊥ (DE) donc (IP) ⊥ (PE).  
On conclue que le triangle IPE est rectangle en P.

**➤ Exercices de renforcement / Approfondissement****Exercice 11**

1. Fais le tracé
2. (T) ⊥ (AB) et (T') ⊥ (AB) d'où (T) // (T').

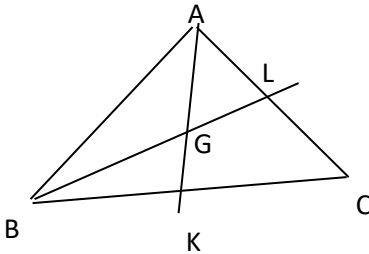
**Exercice 12**

1. Voir figure
2. a) Voir figure  
b) Programme de construction
  - Trace la droite (D) perpendiculaire à la droite (AB) passant par H.
  - Trace la droite (D') perpendiculaire à la droite (AH) passant par B.
  - Place C, point d'intersection de (D) et (D').



**Exercice 13**

1.



(BG) est la médiane du triangle ABC issue du point B d'où elle coupe elle coupe [AC] en son milieu. On en déduit que L est le milieu de [AC].

Raisonnement analogue pour justifier que K est le milieu de [BC].

2. Considérons la médiane (BL) on a : Aire (ABL) = Aire (BCL)

Considérons la médiane (AK) on a : Aire (ABK) = Aire (ACK)

Or Aire (ABL) = Aire (ABG) + Aire (AGL) et

Aire (BCL) = Aire (BGK) + Aire (GKCL) d'une part et d'autre part

Aire (ABK) = Aire (ABG) + Aire (BGK) et

Aire (ACK) = Aire (AGL) + Aire (GKCL)

D'où : Aire (ABG) + Aire (AGL) = Aire (BGK) + Aire (GKCL) et

Aire (ABG) + Aire (BGK) = Aire (AGL) + Aire (GKCL).

Posons : a = Aire (ABG), b = Aire (BGK), c = Aire (AGL) et d = Aire (GKCL)

On a : a + c = b + d et a + b = c + d on en tire b = c c'est-à-dire :

Aire (BGK) = Aire (AGL)

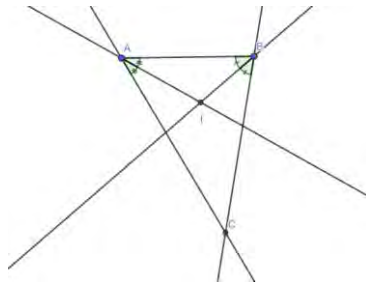
**Exercice 14**

1. Voir figure
2. Voir figure
3. Programme de construction

Construire le point C tel que :

mes  $\widehat{IAC} = 30^\circ$  et mes

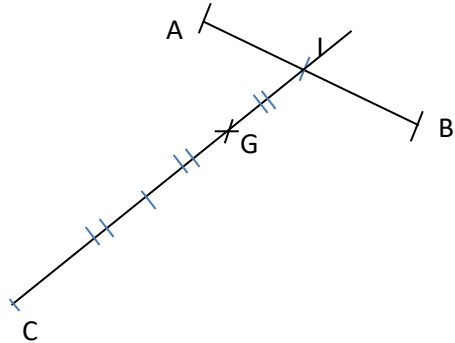
$\widehat{IBC} = 40^\circ$



**Exercice 15**

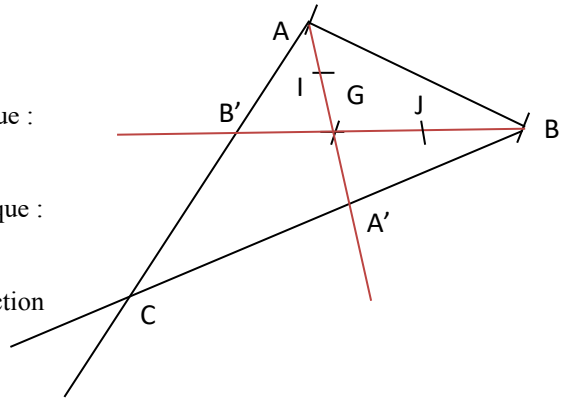
Programme de construction 1

Placer le milieu I de [AB]  
 Reporter deux fois la distance IG à  
 partir de G sur (GI). On a le point C.  
 ( $GC = 2 \cdot GI = \frac{2}{3} IC$ )



Programme de construction 2

Placer les points I et J milieux  
 respectifs de [AG] et [BG]  
 Placer sur (BG) le point B' tel que :  
 $B'G = 2BJ$  ( Exclure le cas où  
 $B' \in [GB]$  )  
 Placer sur (AG) le point A' tel que :  
 $A'G = 2AI$  ( Exclure le cas où  
 $A' \in [GA]$  )  
 Le point C est le point d'intersection  
 de  $(AB')$  et  $(BA')$ .



**Exercice 16**

On justifie que  $(IJ) \parallel (LK)$  en utilisant le triangle ABC et la droite des milieux (IJ).  
 On justifie que  $(IL) \parallel (JK)$  en utilisant le triangle ACD et la droite des milieux (LK)  
 On conclue que IJKL est un parallélogramme.

**Exercice 17**

1. Faire le tracé.
2. Construire K sur la figure.
3. Dans le triangle ABC,  $(IJ) \parallel (AC)$ .  
 Dans le triangle IJK, C milieu de [JK] et  $(IJ) \parallel (AC)$  d'où la droite (AC) passe par le milieu de [JK].

**Exercice 18**

1. Faire le tracé.
2. Construire le point L sur la figure.
3. Construire le point K sur la figure.
4. On considère le triangle PKL, la droite (QR) passe par le milieu de [PK] et [PL] d'où :  $(QR) \parallel (KL)$

**Exercice 19**

1. Le point L est l'intersection de la bissectrice de l'angle  $\widehat{C\hat{C}A\hat{F}}$  et la bissectrice de l'angle  $\widehat{A\hat{F}C}$ .
2. Le point L est donc le centre du cercle inscrit dans le triangle CAF d'où (CL) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{A\hat{C}F}$ .

On en déduit que :  $\text{mes } \widehat{A\hat{C}L} = \text{mes } \widehat{L\hat{C}F}$ .

3. On désigne par P, Q et R les points tels que la distance de L à (AC) est LR, la distance de L à (AF) est LP et la distance de L à (CF) est LQ. On a :  $LR = LP = LQ$

$$\text{Aire (LAC)} = \frac{AC \times LR}{2} ; \text{Aire (LAF)} = \frac{AF \times LP}{2} ; \text{aire (LCF)} = \frac{CF \times LQ}{2}$$

Si ABC est un triangle équilatéral alors  $AF = AC = CF$  d'où les trois aires sont égales.

**Exercice 20**

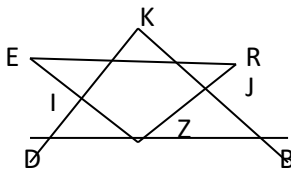
1. a) Faire le tracé.
- b) Construire les points I, J et K sur le tracé.
2. a) Construire le point O sur le tracé.
- b)  $(OI) \perp (AP)$  or  $(AP) \parallel (KJ)$  d'où  $(OI) \perp (KJ)$  par conséquent (OI) est une hauteur du triangle IJK.

$(OI) \perp (AT)$  or  $(AT) \parallel (IK)$  d'où  $(OJ) \perp (IK)$  par conséquent (OJ) est une hauteur du triangle IJK.

(OI) et (OJ) sont deux hauteurs du triangle IJK donc O est l'orthocentre du triangle IJK.

**Exercice 21**

1. Figure



2. Voir figure.

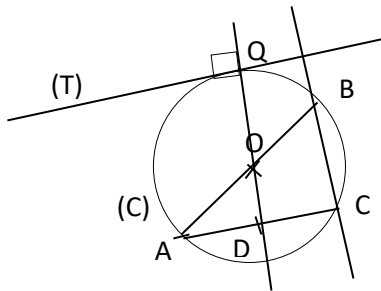
3. Le point I est milieu de [KD] et le point J est milieu de [KB] d'où  $(IJ) \parallel (DB)$ .

Le point I est milieu de [ZE] et le point J est milieu de [ZR] d'où  $(IJ) \parallel (ER)$

On en déduit que :  $(ER) \parallel (DB)$ .

**Exercice 22**

1. Voir figure.



2. Voir figure.

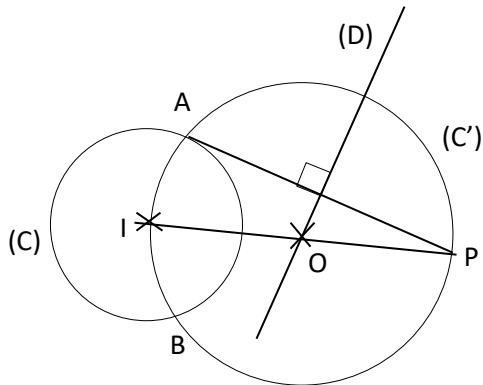
3. a) Voir figure.

b) Le point O est milieu de [AB] et le point D est milieu de [AC] d'où :  $(OD) \parallel (BC)$ .

On a :  $(T) \perp (OD)$  donc :  $(T) \perp (BC)$ .

**Exercice 23**

1. Voir figure.



2. a) Voir figure.

b) (D) est la médiatrice de [AP] d'où tous les points équidistants de A et P appartiennent à (D) or le centre de (C') est équidistant de A et P d'où :  $O \in (D)$ .

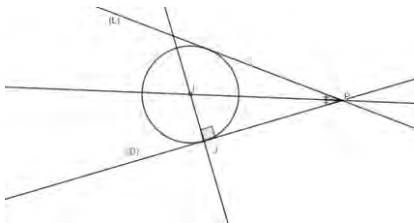
- Le point O est milieu de [IP] et le point L est milieu de [AP] d'où :  $(OL) // (AI)$  ; Or  $(OL) \perp (AP)$  d'où  $(OL) \perp (AI)$  et [AI] est un rayon de (C) par conséquent (AP) est une tangente à (C).

NB : Cet exercice justifie la construction des tangentes à un cercle issues d'un point extérieur au cercle.

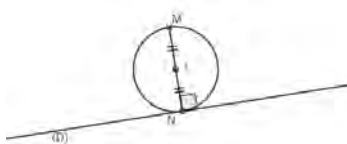
**Exercice 24**

- Fais le tracé
- H l'orthocentre est le point des concours des hauteurs et aussi le point des concours des bissectrices parce que ABC est un triangle équilatéral d'où :  $\text{mes } \widehat{ABH} = 30^\circ = \text{mes } \widehat{BAH}$  .  
On en déduit que :  $\text{mes } \widehat{AHB} = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$

**Exercice 25**

<p>1. Construction</p> 	<p>2. Programme de construction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracer la bissectrice <math>(D')</math> de l'angle <math>\widehat{MPN}</math> où <math>M \in (L)</math> et <math>N \in (D)</math></li> <li>- Placer un point I sur la droite de <math>(D')</math></li> <li>- Tracer la perpendiculaire à <math>(D)</math> passant par I, elle coupe <math>(D)</math> en J</li> <li>- Tracer le cercle de centre I et de rayon IJ.</li> </ul>
---	---

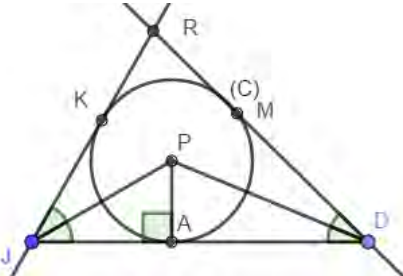
**Exercice 26**

<p>1. Construction</p> 	<p>2. Programme de construction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracer la perpendiculaire à la droite <math>(D)</math> passant par le point M. Cette droite coupe <math>(D)</math> en N.</li> <li>- Tracer le cercle de diamètre [MN]. Le cercle de diamètre [MN] est la réponse à la question posée.</li> </ul>
--	---

**Exercice 27**

1. Le point P est milieu de [AG] et le point Q est milieu de [GZ] d'où :  
(PQ) // (AZ).
2. Fais les tracés.
3. a) (QE) // (ZL) et Q milieu de [GZ] d'où E est le milieu de [GL].  
b)  $QE = \frac{1}{2} ZL = 1,5$ .

**Exercice 28**

<u>Construction</u>	<u>Programme de construction</u>
	<p>-Placer un point K tel que : mes <math>\widehat{KJP} = 30^\circ</math>, le point <math>R \in (JK)</math></p> <p>- Placer un point M tel que : mes <math>\widehat{JDP} = \text{mes } \widehat{PDM}</math>, le point <math>R \in (DM)</math></p> <p>On en déduit que R est le point d'intersection de (JK) et (DM). ((JK) est non parallèle à (DM) sinon PD serait égale à 1,5 le rayon du cercle)</p>

**Exercice 29**

- 1.a) Fais le tracé
- b) Fais la construction
- 2.a) Le point P est milieu de [OR] et le point Q est milieu de [OI] d'où : (PQ) // (RI)  
or (RI) = (ER) d'où : (PQ) // (ER).
- b) Dans le triangle PQN, R est milieu de [PN] et (PQ) // (RE) d'où E est milieu de [QN].
3. On en déduit que :  $RE = \frac{1}{2} PQ$  or  $PQ = \frac{1}{2} RI$  d'où :  $RE = \frac{1}{4} RI$

On a :  $RE \approx 1,925$  et l'approximation décimale par excès d'ordre 2 de RE est égale à 1,93.

### **Exercice 30**

1. Fais le tracé

2.a) Les droites (ZE) et (ZP) sont les tangentes à (C) issues de Z.

b) Programme de construction

Construire le cercle de diamètre [OZ] il coupe (C) en E et P.

3. le triangle ZEP est un triangle isocèle en Z et (OZ) est une médiatrice de [PE] d'où (OZ) est une hauteur, une médiane du triangle ZEP et aussi une bissectrice d'un angle du triangle ZEP.

On conclue que l'orthocentre, le centre de gravité et le centre du cercle inscrit appartiennent tous à la droite (ZO).

#### ➤ **Situations d'évaluation**

### **Exercice 31 : Situation d'évaluation 1**

Soit ABC le terrain triangulaire.

Je construis deux bissectrices des angles du triangle ABC. Soit I leur point d'intersection

Je place le point H de (AB) ( ou (AC) ou (BC) ) tel que  $(IH) \perp (AB)$  (ou  $(IH) \perp (AC)$  ou  $(IH) \perp (CB)$ ).

Le point I et la distance IH sont respectivement le centre et le rayon de la portion de terrain circulaire

### **Exercice 32 : Situation d'évaluation 2**

Soit ABC la portion triangulaire.

Je construis les point I J et K les milieux respectifs des côtés [AB], [BC] et [CA].

On obtient quatre triangles AIJ, JIK, IBK et JKC.

Le périmètre du triangle AIJ est égal à  $AI + IJ + JA = \frac{AB}{2} + \frac{CB}{2} + \frac{AC}{2}$

Le périmètre du triangle KIJ est égal à  $KI + IJ + JK = \frac{AC}{2} + \frac{CB}{2} + \frac{AB}{2}$

Le périmètre du triangle IBK est égal à  $BI + IK + KB = \frac{AB}{2} + \frac{CA}{2} + \frac{BC}{2}$

Le périmètre du triangle JKC est égal à  $JK + KC + JC = \frac{AB}{2} + \frac{CB}{2} + \frac{AC}{2}$  d'où les quatre triangles ont les mêmes périmètres. On conclue que les quatre variétés de fleurs doivent être plantées sur les portions AIJ, JIK, IBK et JKC où A, B et C sont les sommets du triangle et I, J et K sont les milieux respectifs des côtés [AB], [BC] et [CA].

Situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le professeur pourrait expliquer éventuellement des mots difficiles. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	- Où se déroule la scène ?	- La scène se déroule dans un marché de Bondoukou.
Circonstances	- Quels sont les acteurs dans cette scène ? - Qu'espère Yasmine ?	- Dans cette scène les acteurs sont Yasmine et sa mère Manténin. - Elle espère avoir au moins 1500 francs de sa mère.
Tâche	Que décides-tu de faire pour réaliser le souhait de Yasmine ?	Je décide de savoir à partir de quel montant, Manténin devra revendre une orange pour réaliser le souhait de sa fille.

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## I. Découverte des habiletés

### Activité 1 : Notion d'équation

- Les objectifs de cette activité sont d'identifier les notions :
  - d'équation
  - d'inconnue d'une équation
  - de membres d'une équation
- Réponses aux questions de l'activité :

1)  $3x + 200 = x + 300$

2)

$x$	$3x + 20$	$x + 300$
20	260	320
50	350	350
100	500	400

3) La seule valeur est donc 50.

#### • Exercice de fixation 1

$$4 + 3 = 7 ; -5y + 1 = y - 4 ; \frac{2-x}{3} = 9 ; 11t - 9 + 7t + 1 ; -301 = \frac{4}{5}z + \frac{2}{3} ;$$

$$2020x - 81 = 0.$$

- **Exercice de fixation 2** : Complète le tableau suivant :

Equations	Inconnue	1 <sup>er</sup> membre	2 <sup>ème</sup> membre
$2x - 3 = 7 + 0,8x$	$x$	$2x - 3$	$7 + 0,8x$
$0 = \frac{-11}{42}y + 504$	$y$	0	$\frac{-11}{42}y + 504$
$49t = 3,5 - 63t$	$t$	$49t$	$3,5 - 63t$
$6z + 13 = 2020$	$z$	$6z + 13$	2020

#### • Exercice de fixation 3

Les équations qui n'admettent pas 2 pour solution sont :

$$-5x + 8 = x - 3 \text{ et } 7 - 2x = -3$$

**Activité 2 : Opérations et égalités**

- L’objectif de cette activité est de connaître les propriétés relatives aux opérations et égalités.
- Réponses aux questions de l’activité :
  1.  $x = y$
  2.  $x + 500 = y + 500$
  3.  $3x = 3y$
- **Exercice de fixation 4 :**
  - a. Faux
  - b. Faux
  - c. Vrai
  - d. Vrai
  - e. Faux

• **Exercice de fixation 5**

$4x - 3 = 7 + x$ $3x - 3 = 7$	On a soustrait par un même nombre
$y + 2 = 0$ $0,5y + 1 = 0$	On a multiplié par un même nombre
$5t - 6 = 11$ $5t + 3 = 20$	On a ajouté un même nombre
$8 = 12z + 4$ $3z + 1 = 2$	On a divisé par un même nombre non nul

**Activité 3 : Résolution dans Q d’équations du type  $x + a = b$**

- L’objectif de cette activité est de résoudre les équations du type  $x + a = b$ .
- Réponses aux questions de l’activité :  
Ajouter l’opposé de  $a$  à chaque membre de l’équation  $x + a = b$ .  
Ajouter  $a$  à chaque membre de l’équation  $x = b - a$ .

• **Exercice de fixation 6**

- 1) L’équation  $x - 7 = \frac{1}{2}$  a pour solution dans Q :  $x = \frac{15}{2}$
- 2) L’équation  $x + 8 = 0$  a pour solution dans Q :  $x = -8$
- 3) L’équation  $x - \frac{1}{2} = -5$  a pour solution dans Q :  $x = \frac{-9}{2}$

- **Exercice de fixation 7**

- 1) L'équation  $5 + x = 0$  a pour solution dans  $Q : x = -5$
- 2) L'équation  $7 + x = 2$  a pour solution dans  $Q : x = -5$
- 3) L'équation  $x - 4 = -\frac{1}{3}$  a pour solution dans  $Q : x = \frac{11}{3}$

**Activité 4 : Résolution dans  $Q$  d'équations du type  $ax = b$  (avec  $a$  différent de 0).**

- L'objectif de cette activité est de résoudre les équations du type  $ax = b$ .
- Réponses aux questions de l'activité :  
Multiplier chaque membre de l'équation  $ax = b$  par l'inverse de  $a$ .  
Multiplier chaque membre de l'équation  $x = \frac{b}{a}$  par  $a$

- **Exercice de fixation 8**

- a) Ibrahim
- b) Rébecca

**Activité 5 : Résoudre dans  $Q$  une équation du type  $ax + b = c$  (avec  $a$  différent de 0).**

- L'objectif de cette activité est de résoudre les équations du type  $ax + b = c$ .
- Réponses aux questions de l'activité :  
1) Ajouter d'abord l'opposé de  $b$  à chaque membre de l'équation  $ax + b = c$  puis de multiplier par l'inverse de  $a$  chaque membre de la nouvelle équation obtenue  $ax = c - b$   
2) Multiplier d'abord par  $a$  chaque membre de l'équation  $x = \frac{c-b}{a}$  puis d'ajouter  $b$  à chaque membre de la nouvelle égalité obtenue  $ax = c - b$

- **Exercice de fixation 9**

- 1) L'équation  $3x - 7 = \frac{-1}{2}$  a pour solution dans  $Q : x = \frac{13}{6}$
- 2) L'équation  $2x + 1 = 0$  a pour solution dans  $Q : x = \frac{-1}{2}$
- 3) L'équation  $-x - \frac{1}{2} = 5$  a pour solution dans  $Q : x = \frac{-11}{2}$

• **Exercice de fixation 10**

- 1) L'équation  $\frac{1}{3}x + 2 = -1$  a pour solution dans  $\mathbb{Q}$  :  $x = -9$
- 2) L'équation  $\frac{-2}{7}x = 0$  a pour solution dans  $\mathbb{Q}$  :  $x = 0$
- 3) L'équation  $-3x + 5 = -2$  a pour solution  $\mathbb{Q}$  :  $x = \frac{7}{3}$

**Activité 6 : Résolution d'un problème se ramenant à une équation**

- L'objectif de cette activité est de résoudre des problèmes se ramenant à une équation.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1) L'âge de Tonith dans  $x$  années est  $52 + x$   
L'âge de sa fille dans  $x$  années est  $12 + x$
  - 2)  $52 + x = 3(12 + x)$
  - 3) La solution de l'équation de précédente est  $x = 8$
  - 4) Le père aura le triple de l'âge de sa fille dans 8 ans

• **Exercice de fixation 11**

Soit  $x$  le nombre de bonbon d'Aziz

$$x + x + 12 = 60$$

$$2x = 48 \text{ soit } x = 24$$

Bertrand a 36 bonbons et Aziz en a 24

**Activité 7 : Notion d'inéquation.**

- Les objectifs de cette activité sont d'identifier les notions :
  - d'inéquation
  - d'inconnue d'une inéquation
  - de membres d'une inéquation
- Réponses aux questions de l'activité :
  - a) **Affirmation 1** :  $x + 11 > 6$  ; **Affirmation 2** :  $y + 20,15 < 2y$
  - b) Pour  $x = 1$  on a :  $12 > 6$  donc 1 est une solution de l'inéquation.  
Pour  $x = -8$ , on a :  $3 > 6$  ce qui est faux donc  $-8$  n'est pas une solution de l'inéquation.
  - c) Le nombre 1.
  - d) Tout nombre rationnel plus grand que  $-5$  est une solution de l'inéquation.

- **Exercice de fixation 12**

Les inéquations sont :  $-6y + 5 < 1,2 - y$  et  $24 + 9z > 82$

- **Exercice de fixation 13**

$$\begin{array}{cccc} * 4x + 1 < 2 & * 2 - y > 7y + 3 & * -5,6t - 1 < 0 & * \frac{11}{9}p \\ \hline -7 > 8p + 2. & & & \end{array}$$

- **Exercice de fixation 14**

Le nombre  $-1$  est une solution de l'inéquation  $3x + 1 < 2$  mais n'est pas solution des deux autres inéquations.

**Activité 8 : Ordre et opérations.**

- L'objectif de cette activité est de connaître les propriétés relatives aux ordres et opérations.

- Réponses aux questions de l'activité :

a	b	c	a + c	b + c	Comparaison de $a + c$ et $b + c$	ac	bc	Comparaison de ac et bc	a - c	b - c	Comparaison de a-c et b-c
5	-4	3	8	-1	$8 > -1$	15	-12	$15 > -12$	2	-7	$3 > -7$
-6	2	-7	-13	-5	$-13 < -5$	42	-14	$42 > -14$	1	9	$1 < 9$
1,2	3,7	0,8	2	4,5	$2 < 4,5$	0,96	2,96	$0,96 < 2,96$	0,4	2,9	$0,4 < 2,9$
$\frac{4}{-3}$	$\frac{-5}{6}$	-2	$-\frac{20}{6}$	$-\frac{17}{6}$	$-\frac{20}{6} < -\frac{17}{6}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{3} > \frac{5}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{2}{3} < \frac{7}{6}$

\*Si  $a > b$  alors  $\begin{cases} a + c \dots > b + c \\ a - c \dots > b - c \end{cases}$

\*Si  $a < b$  alors  $\begin{cases} a + c \dots < b + c \\ a - c \dots < b - c \end{cases}$

\*Si  $a > b$  alors  $\begin{cases} ac \dots > bc \\ a:c \dots > b:c \end{cases}$  ( c est positif non nul)

\*Si  $a < b$  alors  $\begin{cases} ac > bc \\ a:c > b:c \end{cases}$  ( c est négatif non nul)

• **Exercice de fixation 15 :**

- $x + 5 < 3$  et  $-x - 5 > -3$  \* Ajouter un même nombre  
 $-7 + y > 0$  et  $y + 1 > 8$  \* Soustrait un même nombre  
 $2t - 6 < -t + 5$  et  $3t - 6 < 5$  \* Multiplication par un même nombre positif  
 $4 - z > 9z$  et  $1 - z > 9z - 3$  \* Multiplication par un même nombre négatif

• **Exercice de fixation 16 :**

*Remplacer 2 par 8 dans le livre de l'élève dans la deuxième ligne de la première inéquation.*

- $* x - 6 > 2$                        $* 5 + y < -10$                        $* -3t > 4$                        $* 5z < -12$   
 $x - 6 + 6. > 8$                        $* 10. + 5 + y < 0$                        $* 6t < .. - 8$                        $* 2,5z < -6$

• **Exercice de fixation 17**

$-3x + 2 < 0$   
 $-3x + 2 - 2 < 0 - 2$   
 $-3x < -2$   
 $x > \frac{2}{3}$

**Activité 9 :** Résolution d'inéquation du type  $ax + b < c$  et  $ax + b > c$ .

- L'objectif de cette activité est de résoudre des inéquations du type  $ax + b < c$  et  $ax + b > c$ .
- Réponses aux questions de l'activité :

\*  $4x - 5 + 5 < 11 + 5$  soit  $4x < 16$

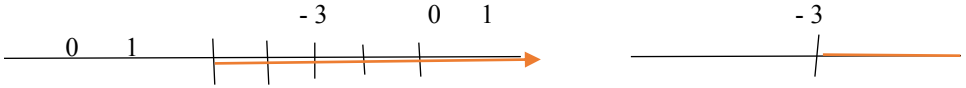
\*  $\frac{1}{4} \times 4x < \frac{1}{4} \times 16$ . Soit  $x < 4$ .



• **Exercice de fixation 18 :**

\* En multipliant par  $-\frac{1}{2}$ , Djannate n'a pas changé le sens de l'inégalité.

\* Mory s'est trompé au niveau de la représentation graphique des solutions.



• **Exercice de fixation 19**

- $5x + 2 > 0$  soit  $x > \frac{-2}{5}$ . Donc, on peut choisir les nombres 0 ; 1 et 7 comme solutions de cette inéquation.
- Faire la droite graduée en y plaçant les nombres 0 ; 1 et 7.

**Activité 10 : Résolution d'un problème se ramenant à une inéquation**

- L'objectif de cette activité est de résoudre des problèmes se ramenant à une inéquation.
- Réponses aux questions de l'activité :

Tu accompagnes ton voisin de classe à la librairie pour s'acheter quatre cahiers à 950f l'un et des stylos qui coute 100f l'un avec la somme de 4550f.

Avant votre arrivé à la librairie, vous cherchez à déterminer le nombre maximum de stylos qu'il pourra s'acheter.

1)  $4 \times 950 + 100x < 4550$

2) Tout nombre entier naturel plus petit que 7,5 est une solution de l'inéquation  $4 \times 950 + 100x < 4550$

3) Donc il peut acheter au maximum 7 stylos.

• **Exercice de fixation 20**

- Soit x la largeur du rectangle.
- $2(x + 6) > 18$ .
- $2x + 12 > 18$  soit  $x > 3$ .
- Le périmètre dépassera 18 cm quand la largeur sera plus grande que 3 cm.

## II. Des questions d'évaluation

**Question 1 :** Comment montrer qu'un nombre rationnel est solution d'une équation ?

Exercice non corrigé :

$$x + 3 = 0 \quad ; \quad -2x + 5 = -1 \quad ; \quad 7x = 21 \quad ; \quad 8 = -x + 11 \quad ; \\ -6 - 4x = 18.$$

**Question 2 :** Comment justifier que deux inéquations ont la même solution.

Exercice non corrigé

$$10x - 4 = 7 \\ 5x - 2 = 3,5$$

$$-5x + 2 < -1 \\ 5x > 3$$

$$3 - 6x > 9 \\ 3 + x > 7x + 9$$

$$12x = 3 \\ 4x = 1$$

**Question 3 :** Comment résoudre un problème se ramenant à une équation ou une inéquation ?

Exercice non corrigé

- Soit  $x$  le prix du nouveau véhicule.
- $\left(2500000 + \frac{1}{4}x\right) + \frac{1}{2}x = x$ .
- $\frac{3}{4}x + 2500000 = x$  soit  $x = 10000000$
- Le prix du nouveau véhicule est de 10.000.000 f et celui de l'emprunt est de 2.500.000 f.

### III. Mes séances d'exercices

#### ➤ Exercices de fixation

##### Exercice 1

$$4y - 1 = 2y + 3 \text{ et } 32 - 14z = 6,15$$

##### Exercice 2

Pour chaque équation ci-dessous, souligne en bleu le premier membre et en vert le deuxième membre.

$$12x - 7 = 52 \quad ; \quad 8 + 5y = -6y \quad ; \quad \frac{t}{3} = t - 4 \quad ; \quad 0 = 9z + 1$$

##### Exercice 3

1. C      2. C      3. B

##### Exercice 4

- $4 \times 1 - 3 = 1$  et  $\frac{1+1}{2} = 1$  donc 1 est une solution de l'équation.
- $4 \times 0 - 3 = -3$  et  $\frac{0+1}{2} = \frac{1}{2}$  comme  $-3 \neq \frac{1}{2}$  alors 0 n'est pas une solution de l'équation.

##### Exercice 5

$7x - 9 = 5$ *	* 1,5
$4y = 6$ *	* $-\frac{3}{2}$
$2 + 3x = x - 1$ *	* 2

##### Exercice 6

$$5x - 3 = 7$$

$$5x = 10$$

$$\frac{1}{5} \times 5x = 2$$

$$x = 2$$

**Exercice 7**

- $\frac{x}{2} - 3 = 7$ , on va diviser chaque membre par 2 **Faux**
- $6y + 1 = -9$ , on va ajouter 9 à chaque membre **Vrai**
- $8 - 2t = 4$ , on va soustraire 8 à chaque membre **Vrai**
- $10z + 3 = 2$ , on va multiplier chaque membre par  $-0,1$  **Vrai**
- $7p - 5 = 21$  a la même solution que  $p - 5 = 3$  **Faux**

**Exercice 8**

$x = -1$  ;  $y = 17$  ;  $t = -2$  ;  $z = 0$  ;  $p = 6$  ;  $s = -\frac{7}{4}$  et  $n = 4040$

**Exercice 9**

$x = \frac{1}{2}$  ;  $y = 34$  ;  $t = -5$  ;  $p = 0$  ;  $z = \frac{27}{8}$  ;  $n = 9$ .

**Exercice 10**

$x = -\frac{1}{5}$  ;  $y = 1$  ;  $t = \frac{2}{3}$  ;  $z = \frac{1}{14}$  ;  $p = -9$  ;  $s = 0$

**Exercice 11**

Langage courant	Langage mathématique
La somme d'un nombre et de 6 est égale à 11	$x + 6 = 11$
La différence d'un nombre et de 7 est égale à 4,5	$y - 7 = 4,5$
Le triple d'un nombre est égal à 48	$3z = 48$
La différence du double d'un nombre et de 3 est égale à 10	$2t - 3 = 10$
La somme du double d'un nombre et 3 est égale au quart de ce nombre	$2p + 3 = \frac{p}{4}$

**Exercice 12**

Soit  $x$  le premier nombre rationnel.

On résout l'équation :  $x + x + 1 + x + 2 = 15$  soit  $3x = 12$  donc  $x = 4$ .

Les trois nombres sont 4, 5 et 6

**Exercice 13**

Soit  $x$  la largeur de rectangle

On résout l'équation :  $2(2x + x) = 36$  soit  $6x = 36$ . Donc  $x = 6$ . La largeur est de 6 cm et la longueur est de 12 cm.

**Exercice 14**

$7x - 6 = x + 1$  ;  $3 + 5y > 0$  ;  $-1,8 + 9 < 10$  ;  $\frac{11}{4}t + 2 < 1$  ;  
 $0,7 - 12z > \frac{1}{3} + z$

**Exercice 15**

INEQUATIONS	INCONNUE	PREMIER MEMBRE	DEUXIEME MEMBRE
$3x - 7 < 4$	$x$	$3x - 7$	$4$
$5 > 8y + 1$	$y$	$5$	$8y + 1$
$11n + 43 < -5,9 - n$	$n$	$11n + 43$	$-5,9 - n$
$6t + 3 < 9,5$	$t$	$6t + 3$	$9,5$
$4p + 21 > 2020$	$p$	$4p + 21$	$2020$

**Exercice 16**

$-7$  ;  $0$  ;  $-2,3$  ;  $11$  ;  $\frac{9}{2}$  ;  $-5$  ;  $4,6$  ;  
 $\frac{-7}{3}$ .

**Exercice 17**

- Lorsqu'on ajoute ou soustrait un même nombre rationnel aux membres d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité **de même sens**.
- Lorsqu'on multiplie ou divise par un même nombre rationnel négatif non nul, les membres d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité **de sens contraire**.
- Lorsqu'on multiplie ou divise par un même nombre rationnel positif non nul, les membres d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité **de même sens**.

**Exercice 18**

$n + 1,8 > 5$  ;  $n - 6,2 > -3$  ;  $-2n < -6,4$  ;  $5n > 16$

**Exercice 19**

$x - 4 > 3$ *	$* x < -14$
$2x + 6 < 4$ *	$* 3x > 5$
$5 - 3x < 0$ *	$* x + 1 > 8$
$8x > 1$ *	$* x + 3 < 2$
$-\frac{x}{7} > 2$ *	$* 8x + 2 > 3$

**Exercice 20**

1.B    2.A    3.B    4.A

**Exercice 21**

$x < -7$  ;  $y < 4$  ;  $t > 6,3$  ;  $s > 58$  ;  $z < -\frac{4}{5}$  ;  $p > \frac{1}{3}$

**Exercice 22**

$x < \frac{3}{2}$  ;  $y < \frac{1}{2}$  ;  $z < -40$  ;  $t < -0,9$  ;  $p < -15$  ;  $n > 0$ .

**Exercice 23**

$x < -\frac{1}{6}$  ;  $y > \frac{3}{2}$  ;  $z > 2$  ;  $t > -3$  ;  $p < -\frac{5}{6}$  ;  $n > 24$

**Exercice 24**

- $2x < 16$  soit  $x < 8$ .
- $y - 7 > 4$  soit  $y > 11$
- $\frac{1}{4}z + 5 < 1$  soit  $z < -16$ .

➤ **Exercices de renforcement /Approfondissement**

**Exercice 25**

- Vrai
- Vrai
- Vrai
- Faux
- Faux

**Exercice 26**

*Prendre cette consigne pour l'exercice : détermine dans  $Q$  la solution de chacune des équations et trois solutions de l'inéquation.*

$$x = \frac{12}{7} ; \quad y = -45 ; \quad t = -18 ; \quad z = -1 ; \quad p = 10 ;$$

$$s < -21.$$

**Exercice 27**

$$x < -7 ; \quad y < 7 ; \quad t < \frac{35}{4} ; \quad p < \frac{11}{48} ; \quad s > 57.$$

**Exercice 28**

$$x < \frac{5}{6} ; \quad y < -\frac{11}{7} ; \quad z > \frac{33}{52} ; \quad t < \frac{21}{2}$$

**Exercice 29**

On va résoudre l'équation :  $x + 3 + x - 1 + 2x = 38$ , soit  $x = 9$

Donc les dimensions sont 18 cm, 12 cm et 8 cm.

**Exercice 30**

L'équation qui traduit la situation est :  $x + 12 + 16 = 3(x + 16)$  soit  $x = 10$ .

Donc Malicka a 22 ans et Fatima a 10 ans.

**Exercice 31**

1) Le numéro étant à la fois multiple de 2 et 5 va se terminer par 0.

2) La somme étant un multiple de 3 et inférieure à 20 signifie que  $9 + x + 5 < 20$  soit  $x < 6$ .

La seule valeur de  $x$  est donc 4. Donc le code est : 9450.

**Exercice 32**

On va résoudre l'équation :  $2(x + 3) - 7 = 19$ . Soit  $x = 10$ .

Donc le nombre choisi par l'élève est 10.

**Exercice 33**

$$* \frac{30(x+x+20)}{2} > 20(x+40) \text{ soit } x > 50.$$

Donc la valeur de  $x$  est plus grande que 50 m.

**Exercice 34**

L'équation est :  $8000x + 5000(1000 - x) = 5615000$  en prenant  $x$  comme le nombre des adultes.

On trouve  $x = 205$ . Donc il y'a eu 205 adultes et 795 jeunes.

**Exercice 35**

L'inéquation qui traduit la situation est :  $3(x - 4) > 2(x + 3)$ , soit  $x > 18$ .

Donc il faut que la valeur de  $x$  dépasse 18 m.

**Exercice 36**

$x = 18$ . Le nombre de robes à motifs est de 18 et celui des robes unies est de 12.

**Exercice 37**

- $(x + 3) - 2x + 5 = 0$ , soit  $x = 8$
- $(7x + 9) - (10x - 8) = 5$ , soit  $x = 4$
- $3x + (-1 + 4x) = 6$ , soit  $x = 1$
- $\frac{4}{7} + (-6 + \frac{3}{7}x) = -6$ , soit  $x = -\frac{4}{3}$ .

**Exercice 38**

- $2y + (4 - y) > 0$ , soit  $y > -4$
- $-6,4y + 2,4(y - 4) < 10,4$  ; soit  $y > -5$
- $\frac{y}{5} + (1 - y) < -\frac{3}{5}$ , soit  $y > 2$
- $\frac{1-3y}{2} < 0$ , soit  $y > \frac{1}{3}$ .

**Exercice 39 : Chez le bijoutier**

1)  $2^2 = 4$  ;  $4^2 = 16$  ;  $5^2 = 25$ .

2)  $x$  vérifie l'équation :  $25 \times 3 - 3x^2 = 27$  soit  $x^2 = 16$ . D'après 1)  $x = 4$ .

Donc le rayon est de 4 cm.

**Exercice 40 : La chasse**

$$x = 11t \text{ et } y = 8t$$

$$x - y = 21 \text{ d'où } 11t - 8t = 21 \text{ donc } t = 7.$$

Donc le chien rattrape le rat au bout de 7 secondes.

**Exercice 41 : La parcelle**

x est tel que  $12x < \frac{1}{4} \times 30(x + 6)$ . Soit  $x < 10$ .

Donc la largeur du terrain de Saly ne doit pas excéder 10 mètres.

**Exercice 42 : A la piscine**

1)  $1500 - \frac{40 \times 1500}{100} = 900.$

2) a)  $1500t$

b)  $5200 + 900t$

3) On a :  $1500t > 5200 + 900t$ , soit  $t > \frac{26}{3}$ .

Il faut donc fréquenter la piscine plus de 8 fois par mois pour que la formule B soit plus avantageuse.

**Exercice 43 : A la solde**

Après la 1<sup>ère</sup> remise, le prix de la télévision est :  $x - \frac{10}{100}x = 0,9x$ .

Après la 2<sup>ème</sup>, le prix est :  $0,9x - 0,15 \times 0,9x = 0,765x$

On va déterminer x en résolvant l'équation :  $0,765x = 191250$ , soit  $x = 250\ 000$ .

Donc le prix initial de la télévision est de 250 000f.

**Exercice 44 : Le partage.**

Pour la première proposition :

\* Les parts étant proportionnelles aux âges, on aura :  $\frac{x}{8} = \frac{y}{13} = \frac{z}{17}$ .

En exprimant y et z en fonction de x, on a :  $y = \frac{13}{8}x$  et  $z = \frac{17}{8}x$ .

\*  $x + y + z = 152000$  soit  $x + \frac{13}{8}x + \frac{17}{8}x = 1520000$  soit  $x = 32000$ .

$$y = 52000 \text{ et } z = 68000.$$

Ici la part de l'ainé est de 68000f.

Pour la deuxième proposition :

Soit  $x$  la part du cadet.

On a  $2x + x + 20000 + x = 152000$ , soit  $x = 33000$

Ici l'ainé a 66000f.

Donc la première proposition est avantageuse pour l'ainé.

### ➤ Situations d'évaluation

#### Exercice 45 : Situation d'évaluation 1

1) a- Le nombre de moutons vendus le premier jour est :  $\frac{2}{5}x$ .

b- Le nombre de moutons restants après le premier jour :  $x - \frac{2}{5}x = \frac{3}{5}x$ .

2) a- Le deuxième jour, il a vendu  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}x = \frac{9}{20}x$

b- Le nombre de moutons commandés vérifie l'équation :

$$\frac{2}{5}x + \frac{9}{20}x = x - 9, \text{ soit } \frac{17}{20}x = x - 9.$$

3) Résolvons l'équation :  $\frac{17}{20}x = x - 9$

$$-\frac{3}{20}x = -9, \text{ soit } x = 60.$$

Donc il a commandé 60 moutons.

#### Exercice 46 : Situation d'évaluation 2

1) a- Le prix d'achat est :  $25x$

b- Sa recette après la vente des oranges par tas de trois est  $100 \times \frac{x}{3}$

2) a- Le bénéfice étant la différence entre le prix de vente et le prix d'achat, le nombre d'oranges vérifie l'équation :  $100 \times \frac{x}{3} - 25x = 500$ .

b- En résolvant l'équation, on trouve  $x = 60$ .

Donc elle a acheté 60 oranges.

3) a- En désignant par  $y$  le prix de vente d'une orange, celui-ci vérifie

l'inéquation :  $60y - 25 \times 60 > 1500$ .

Soit  $60y - 1500 > 1500$ .

b- En résolvant l'inéquation, on trouve  $y > 50$ .

Donc le prix de vente devra être supérieur à 50f pour satisfaire le souhait de la fille.

### D) La situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le professeur pourrait expliquer les expressions suivantes : « Le joueur  $J_1$  est immobilisé », « la somme des vecteurs forces exercés par les joueurs  $J_2$  et  $J_3$  ». Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	- Où et quand se déroule la scène ?	- La scène se déroule dans un stade pendant une séance d'entraînement.
Circonstances	Selon le grand frère de Yao, pourquoi le joueur $J_1$ est immobilisé ?	Le joueur $J_1$ est immobilisé parce que la somme des vecteurs forces exercés par les joueurs $J_2$ et $J_3$ est opposé au vecteur force exercé par le joueur $J_1$ .
Tâche	Que décident de faire Yao et ses camarades de classe ?	Ils décident d'étudier la notion de vecteur, la somme de vecteurs et de voir à quelles conditions deux vecteurs sont opposés.

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

**I. Découverte des habiletés**

**Activité 1 : Droites de même direction**

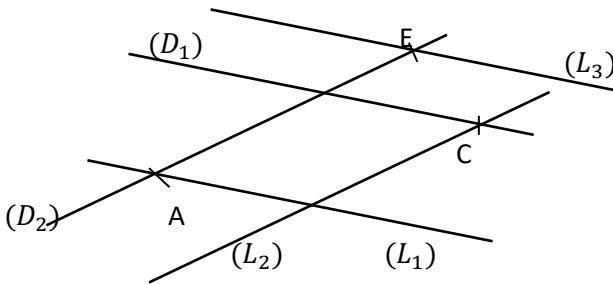
- L’objectif de cette activité est d’identifier deux droites de même direction.
- Réponses aux questions de l’activité :
  - 1) Les droites (CD) et (HF) sont parallèles à (AB).
  - 2) La droite (BF) est parallèle à (AC).
  - 3) les droites (DC) et (FG) ne sont pas parallèles.

• **Exercice de fixation 1**

	Affirmations	Réponses
1	Les droites (SP) et (EK) ont la même direction.	Faux
2	La droite (GP) a la même direction que la droite (RE).	Vrai
3	La droite (RK) a la même direction que la droite (ST).	Vrai
4	Les droites (RT) et (EK) n’ont pas la même direction.	Faux
5	Les droites (SG) et (RK) ont la même direction que la droite (EP).	vrai

• **Exercice de fixation 2**

1)



- 2) Les droites  $(L_1)$  et  $(L_3)$  ont la même direction car elles ont tous les deux la même direction que la droite  $(D_1)$ .

**Activité 2 : Couples de même sens**

- L’objectif de cette activité est d’identifier deux couples de même sens.
- Réponses aux questions de l’activité :

- 1) On peut parcourir la droite (AB) de A vers B ou de B vers A.
  - a) Les droites (CE) et (GF) sont parallèles de (AB).

b) Les demi-droites  $[CE]$  et  $[GH]$

c) Les supports des demi-droites  $[AB]$ ,  $[CE]$  et  $[GH]$  sont parallèles. Les demi-droites  $[AB]$ ,  $[CE]$  et  $[GH]$  sont de même sens de parcourt.

Donc les sens de A à B, de C à E et de G à H sont les mêmes.

2) les demi-droites  $[AC]$  et  $[CE]$  ne sont pas de supports parallèles. Donc les sens de parcours de A à C et de B à D ne sont pas les mêmes.

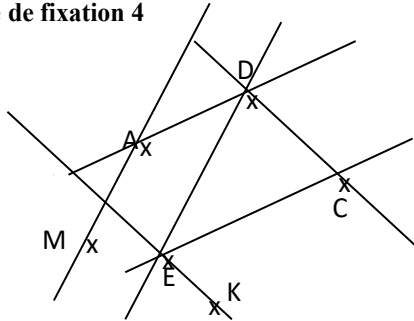
3.a) Deux demi-droites opposées à la demi-droite  $[HG]$  sont :  $[HF]$  et  $[EC]$ .

b) Les sens de parcours sont opposés.

• **Exercice de fixation 3**

Couples de points de même sens que le couple (M, R)	(R, N) ; (K, O) ; (K, P)
Couples de points de même sens que le couple (O, V)	(V, T) ; (P, R) , (P, Q) ; (R, Q)
Couples de points de même sens que le couple (P, K)	(O, K) ; (R, M) ; (N, M)
Couples de points de même sens que le couple (T, V)	(Q, R) ; (R, P) ; (Q, P)

• **Exercice de fixation 4**



**Activité 3 : Notion de vecteur**

• Les objectifs de cette activité sont :

- d'identifier un vecteur
- de noter un vecteur

• Réponses aux questions de l'activité :

1) Les droites (AB), (CD) et (EF) sont de même direction.

2) Les couples (A, B) ; (C, D) et (E, F) sont de même sens.

3) Les segments  $[CD]$  et  $[EF]$  sont de même longueur que le segment  $[AB]$ .

• **Exercice de fixation 5**

- 1) Le vecteur  $\overrightarrow{KE}$  a pour origine le point K et extrémité le point E.
- 2) Le vecteur  $\overrightarrow{PT}$  a pour direction la droite (PT), pour sens le sens du couple de points (P, T) et pour longueur celle du segment  $[PT]$ .

• **Exercice de fixation 6**

- a) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  ont la même direction.  
 Les vecteurs  $\overrightarrow{EF}$  et  $\overrightarrow{GH}$  ont la même direction.  
 Les vecteurs  $\overrightarrow{IJ}$  et  $\overrightarrow{KL}$  ont la même direction.  
 Les vecteurs  $\overrightarrow{OP}$  et  $\overrightarrow{MN}$  ont la même direction.
- b) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  ont le même sens.  
 Les vecteurs  $\overrightarrow{EF}$  et  $\overrightarrow{GH}$  ont le même sens.
- c) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  ont la même longueur.  
 Les vecteurs  $\overrightarrow{OP}$  et  $\overrightarrow{MN}$  ont la même longueur.

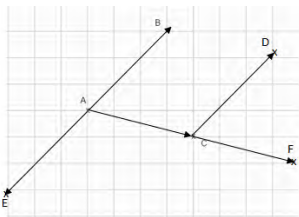
**Activité 4 : Vecteurs égaux**

- L'objectif de cette activité est d'identifier deux vecteurs égaux.
  - Réponses aux questions de l'activité :
1. a) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  n'ont pas la même direction, ni même sens et ne sont pas de même longueur.  
 b) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  ont la même direction, le même sens et mais n'ont pas la même longueur.  
 c) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  ont la même direction, le même sens et sont de même longueur.
  2. Ces vecteurs sont égaux.

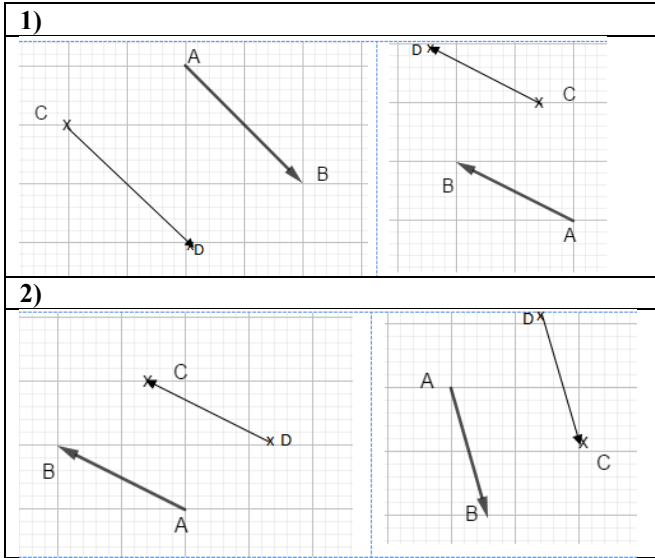
• **Exercice de fixation 7**

Deux vecteurs sont égaux s'ils ont même **direction**, même **sens**, même **longueur**.

• **Exercice de fixation 8**



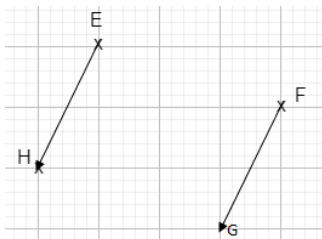
**Exercice de fixation 9**



**Activité 5 : Vecteurs et parallélogramme**

- L'objectif de cette activité est de caractériser un parallélogramme.
- Réponses aux questions de l'activité :

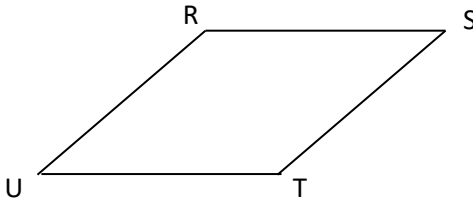
**1.a)**



**1.b)**

$\vec{EH} = \vec{FG}$  est équivalent à dire que les droites (EH) et (FG) sont parallèles, les longueurs  $[EH]$  et  $[FG]$ . Donc le quadrilatère EFGH est un parallélogramme.

2.a)



b) RSTU est un parallélogramme, les droites (RU) et (ST) sont parallèles, les segments [RU] et [ST] sont de même longueur, de plus les couples de points (R,U) et (S, T) sont de même sens. Donc :  $\overrightarrow{RU} = \overrightarrow{ST}$ .

c) :  $\overrightarrow{RS} = \overrightarrow{UT}$

• **Exercice de fixation 10**

Egalité de vecteurs	Caractérisation géométrique
$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{BC}$	AECB est un <b>parallélogramme</b>
$\overrightarrow{RT} = \overrightarrow{AU}$	<b>RTUA</b> est un parallélogramme
$\overrightarrow{ST} = \overrightarrow{UZ}$	STZU est un parallélogramme
$\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{IJ}$	<b>EGJI</b> est un <b>parallélogramme</b>
$\overrightarrow{QR} = \overrightarrow{TS}$	QRST est un parallélogramme

• **Exercice de fixation 11**

b) ABPR ; d) ARPB

• **Exercice de fixation 12**

Les vecteurs égaux dans cette figure sont :

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{EF} ; \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{CE}.$$

**Activité 6 : Parallélogramme et milieu**

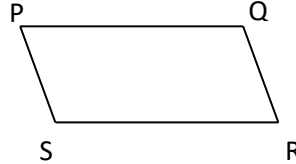
- L'objectif de cette activité est de caractériser un parallélogramme.
- Réponses aux questions de l'activité :

1. a)  $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{SR}$  signifie que le quadrilatère PQRS est un parallélogramme

b) Les segments  $[PR]$  et  $[QS]$  sont les diagonales du parallélogramme PQRS et ils ont le même milieu

2.a) Les segments  $[AC]$  et  $[BD]$  ont le même milieu et sont les diagonales du quadrilatère ABCD. Donc ABCD est un parallélogramme.

b) Comme ABCD est un parallélogramme, on a :  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ .



• **Exercice de fixation 13**

Complétons le tableau suivant :

Affirmations	Caractérisation géométrique
$\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{BC}$	Les segments $[EC]$ et $[GB]$ ont le même <b>milieu</b>
$\overrightarrow{RT} = \overrightarrow{AU}$	Les segments $[RU]$ et $[AT]$ ont le même milieu
$\overrightarrow{KT} = \overrightarrow{VU}$	Les segments $[KU]$ et $[VT]$ ont le même milieu.
$\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{HF}$	Les segments $[OF]$ et $[PH]$ ont le même milieu.

• **Exercice de fixation 14**

$\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$ , I est le milieu de  $[AB]$  et I est milieu de  $[EC]$ .

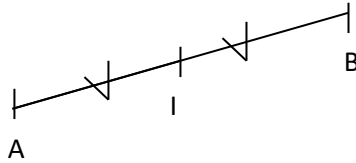
Les segments  $[AB]$  et  $[EC]$  ont le même milieu donc  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CB}$ .

$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CB}$  Signifie que le quadrilatère AEBC est un parallélogramme.

**Activité 7 : Milieu d'un segment**

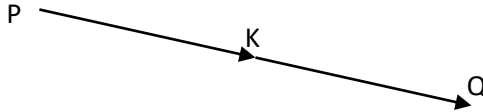
- L'objectif de cette activité est de caractériser le milieu d'un segment.
- Réponses aux questions de l'activité :

1.a)



b) Les droites (AI) et (IB) sont parallèles, les couples de points (A, I) et (I, B) sont de même sens et les segments [AI] et [IB] sont de même longueur. Donc  $\vec{AI} = \vec{IB}$ .

2.a)



b)  $\vec{PK} = \vec{KQ}$  signifie que les points P, K et Q sont alignés, et les segments [PK] et [KQ] ont la même longueur. Donc K est le milieu du segment [PQ].

• **Exercice de fixation 15**

Si I est le milieu du segment [TE], alors  $\vec{TI} = \vec{IE}$

Si J est le milieu du segment [MN], alors  $\vec{MJ} = \vec{JN}$

Si  $\vec{PA} = \vec{AM}$ , alors A est milieu du segment [PM]

Si  $\vec{KQ} = \vec{SK}$ , alors K est milieu du segment [SQ].

• **Exercice de fixation 16**

	Vrai	Faux
$\vec{AB} = \vec{BC}$	x	
$\vec{AB} = \vec{AC}$		x
$\vec{CB} = \vec{BA}$	x	
$\vec{BA} = \vec{BC}$		x

**Activité 8 : Vecteur nul et vecteur opposé**

- L'objectif de cette activité est de reconnaître deux vecteurs opposés.
- Réponses aux questions de l'activité :

1. L'origine est E et l'extrémité est E.

2. a) Les droites (EG) et (FK) sont parallèles. Donc les vecteurs  $\overrightarrow{EG}$  et  $\overrightarrow{FK}$  ont la même direction.

b) Les segments [EG] et [FK] ont la même longueur. Donc les vecteurs  $\overrightarrow{EG}$  et  $\overrightarrow{FK}$  ont la même longueur.

c) Les couples de points (E, G) et (F, K) sont de sens contraires. Donc les vecteurs  $\overrightarrow{EG}$  et  $\overrightarrow{FK}$  sont de sens contraires.

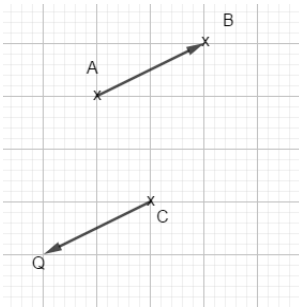
• **Exercice de fixation 17**

1) Les vecteurs  $\overrightarrow{BC}$  et  $\overrightarrow{DA}$  sont opposés.

2) Les vecteurs  $\overrightarrow{OB}$  et  $\overrightarrow{OD}$  sont opposés.

3) Les vecteurs  $\overrightarrow{AD}$  et  $\overrightarrow{CB}$  sont opposés.

• **Exercice de fixation 18**



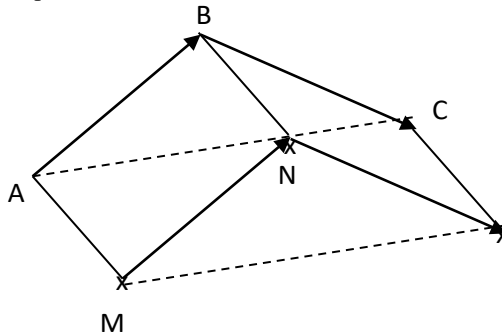
**Activité 9 : Égalité de Chasles**

• L'objectif de cette activité est d'identifier l'égalité de Chasles.

• Réponses aux questions de l'activité :

1. Voir figure.

2. Voir figure.



3.  $\overline{MN} = \overline{AB}$  est équivalent à MNBA est un parallélogramme.  
 $\overline{NP} = \overline{BC}$  est équivalent à NPCB est un parallélogramme.  
 4. On sait que  $\overline{AM} = \overline{BN}$  et  $\overline{BN} = \overline{CP}$  donc  $\overline{AM} = \overline{CP}$   
 On a  $\overline{AM} = \overline{CP}$  est équivalent à AMPC est un parallélogramme. Ainsi  $\overline{MP} = \overline{AC}$ .  
 5. Donc  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$ .

• **Exercice de fixation 19**

- a)  $\overline{AM} + \overline{MN} = \overline{AN}$  ; b)  $\overline{KP} + \overline{TK} = \overline{TK} + \overline{KP} = \overline{TP}$   
 c)  $\overline{OT} + \overline{TO} = \overline{TO} + \overline{OT} = \vec{0}$ .

• **Exercice de fixation 20**

- a)  $\overline{AC} + \overline{CB} = \overline{AB}$       b)  $\overline{AB} = \overline{AE} + \overline{EB}$       c)  $\overline{FE} + \overline{EH} = \overline{FH}$

• **Exercice de fixation 21**

$$-\overline{AU} + \overline{SH} - \overline{ST} + \overline{MU} = \overline{MU} + \overline{UA} + \overline{TS} + \overline{SH} = \overline{MA} + \overline{TH}$$

**Activité 10 : Règle du parallélogramme**

- L'objectif de cette activité est de caractériser un parallélogramme.
- Réponses aux questions de l'activité :

1.a)  $\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB} + \overline{AC}$ ,  $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB} + \overline{AC}$ ,

On a :  $\overline{AC} - \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB}$ .

Donc  $\overline{CD} = \overline{AB}$ .

b)  $\overline{CD} = \overline{AB}$  est équivalent à ABDC est un parallélogramme.

2)

a) ABDC est un parallélogramme est un parallélogramme signifie que :  $\overline{AB} = \overline{CD}$

b)  $\overline{AB} + \overline{AC} = \overline{CD} + \overline{AC} = \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AD}$ .

• **Exercice de fixation 22**

$\overline{EH} + \overline{EF} =$	$\overline{EG}$	x
	$\overline{GE}$	
	$\overline{HK}$	
$\overline{GE} + \overline{GF} =$	$\overline{GK}$	x
	$\overline{GH}$	
	$\overline{EK}$	
$\overline{IG} + \overline{IK} = \vec{0}$	G est milieu du segment $[IK]$	
	K est milieu du segment $[GI]$	
	I est milieu du segment $[GK]$	x

• **Exercice de fixation 23**

*Cet exercice n'est pas intéressant*

- a)  $\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}$       b)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$       c)  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CD}$       d)  $\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{BC}$

**Activité 11 : Construction de la somme de deux vecteurs**

- L'objectif de cette activité est de construire la somme de deux vecteurs en utilisant l'égalité de Chasles.
- Réponses aux questions de l'activité :

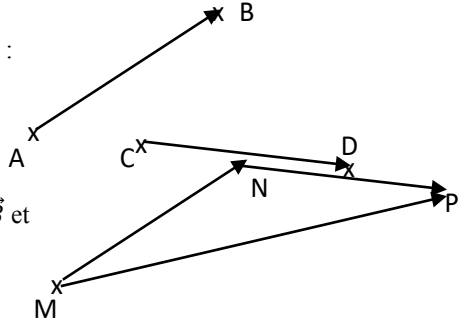
1) Voir figure

2) Voir figure

3)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP}$  car  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AB}$  et

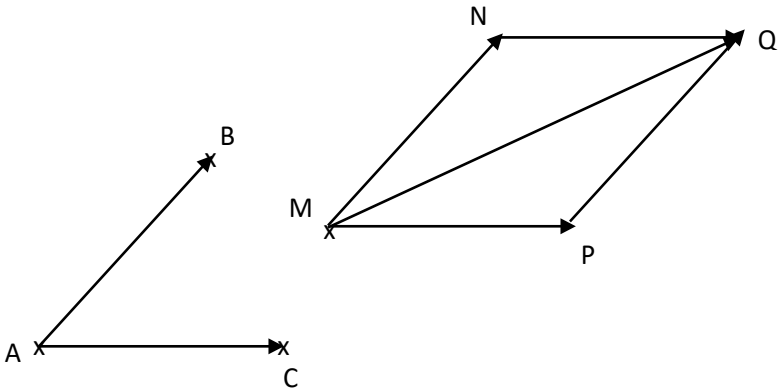
$\overrightarrow{NP} = \overrightarrow{CD}$

4)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{MP}$



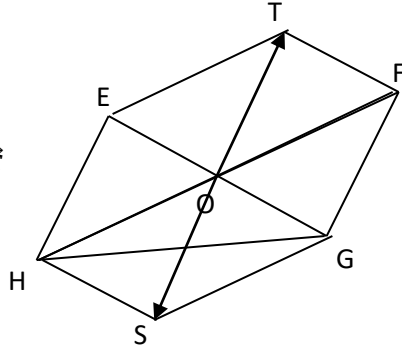
**Activité 12 : Construction de la somme de deux vecteurs de même origine**

- L'objectif de cette activité est de construire la somme de deux vecteurs de même origine en utilisant l'égalité de Chasles.
- Réponses aux questions de l'activité :



• **Exercice de fixation 24**

1)  $\vec{AO} + \vec{OD} = \vec{AD}$     2)  $\vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$



• **Exercice de fixation 25**

1) Voir figure

2) Démontrons que :  $\vec{OT} + \vec{OS} = \vec{0}$ .

$$\begin{aligned} \vec{OT} + \vec{OS} &= \vec{OE} + \vec{OF} + \vec{OG} + \vec{OH} \\ &= \vec{OE} + \vec{OG} + \vec{OF} + \vec{OH} \\ &= \vec{0} + \vec{0} = \vec{0}, \text{ car O est le milieu de } [EG] \text{ et de } [HF]. \end{aligned}$$

• **Exercice de fixation 26**

a)  $\vec{OD} + \vec{OF} = \vec{OE}$  ; b)  $\vec{FA} + \vec{AB} = \vec{FB}$  ; c)  $\vec{AO} + \vec{OC} = \vec{AC}$  ; d)  $\vec{ED} + \vec{EA} = \vec{EA}$

e)  $\vec{FO} + \vec{CO} = \vec{0}$

**II. Des questions d'évaluation**

• **Question 1 : Comment justifier que deux vecteurs sont égaux ?**

Exercice non corrigé

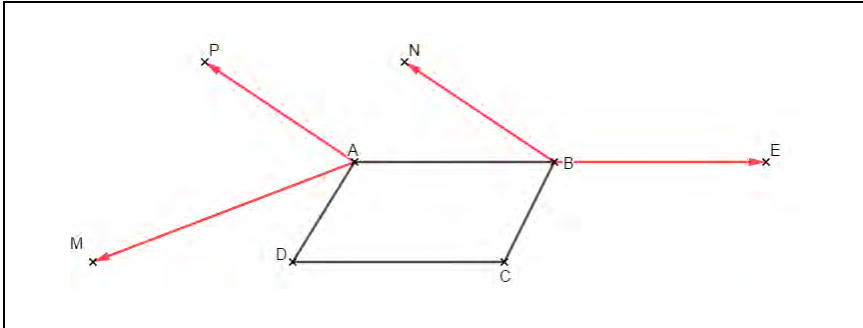
- 1) - Les droites (AB) et (EF) sont parallèles donc les vecteurs  $\vec{AB}$  et  $\vec{EF}$  ont la même direction.
  - Les couples de points (A, B) et (E, F) sont de même sens.
  - Les segments [AB] et [EF] ont la même longueur.
 Donc : les vecteurs  $\vec{AB}$  et  $\vec{EF}$  sont égaux.
- 2) Les vecteurs  $\vec{AF}$  et  $\vec{BD}$  n'ont pas la même longueur. Donc : Les vecteurs  $\vec{AF}$  et  $\vec{BD}$  ne sont pas égaux.

- **Question 2 : Comment construire la somme de deux vecteurs ?**

Exercice non corrigé 1

$$\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{PA} ; \overrightarrow{NC} + \overrightarrow{PN} = \overrightarrow{PC} \text{ et } \overrightarrow{BP} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BN}$$

Exercice non corrigé 2



- **Question 3 : Comment justifier qu'un quadrilatère est un parallélogramme ?**

Exercice non corrigé

On a :  $\overrightarrow{EK} = \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EG}$ , or d'après la relation de Chasles  $\overrightarrow{EK} = \overrightarrow{EG} + \overrightarrow{GK}$ ,

D'où :  $\overrightarrow{EG} + \overrightarrow{GK} = \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EG}$ , ainsi :  $\overrightarrow{GK} = \overrightarrow{EF}$ .

Comme  $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{GK}$  alors le quadrilatère EFKG est un parallélogramme. .

### III. Mes séances d'exercices

#### ➤ Exercices de fixation

#### Exercice 1

- 1) Le vecteur  $\overrightarrow{AD}$  n'a pas la même direction que le vecteur  $\overrightarrow{BA}$ .
- 2) Le vecteur  $\overrightarrow{FE}$  a la même direction que le vecteur  $\overrightarrow{BC}$  mais pas le même sens.
- 3) Le vecteur  $\overrightarrow{CE}$  a la même direction, le même sens mais n'a pas la même longueur que  $\overrightarrow{BA}$ .
- 4) Le vecteur  $\overrightarrow{EF}$  a la même direction, le même sens mais n'a pas la même longueur que  $\overrightarrow{AD}$ .

**Exercice 2**

- 1) Les vecteurs  $\vec{AB}$ ,  $\vec{DC}$ ,  $\vec{CE}$ ,  $\vec{BF}$  et  $\vec{HG}$  ont la même direction, celle de la droite (AB) les couples de points (A, B) ; (D, C) ; (C, E) ; (B, F) et (H, G) ont le même sens.  
 les longueurs AB, DC, CE, BF et HG sont toutes égales.  
 Donc :  $\vec{AB} = \vec{DC} = \vec{CE} = \vec{BF} = \vec{HG}$

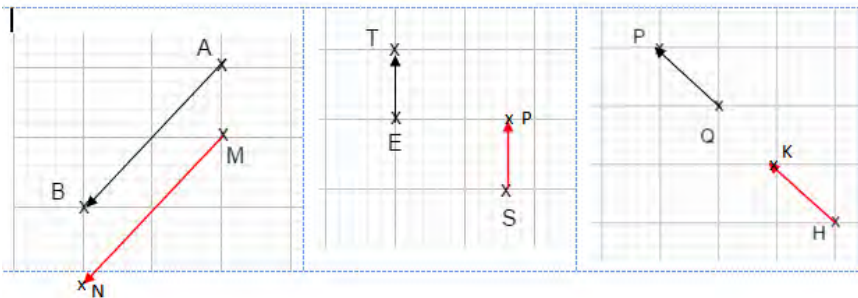
2)

Même direction	Même sens	Même longueur
$\vec{AB} ; \vec{CE} ; \vec{FB}$	$\vec{AB} ; \vec{CE}$	$\vec{AB} ; \vec{CE} ; \vec{FB}$
$\vec{BC} ; \vec{EF} ; \vec{BH} ; \vec{HC}$	$\vec{EF} ; \vec{BH}$	$\vec{BC} ; \vec{EF} ; \vec{BH}$
$\vec{GB} ; \vec{GD} ; \vec{CF}$	$\vec{GB} ; \vec{GD}$	$\vec{CF} ; \vec{GB}$

**Exercice 3**

Affirmations	Réponse 1		Réponse 2	
ABC est un triangle isocèle en A signifie que :	AB=AC	x	$\vec{AB} = \vec{AC}$	
ABCD est un parallélogramme signifie que	AB=DC		$\vec{AB} = \vec{DC}$	x
M est le milieu du segment [AB] signifie que	AM=MB		$\vec{AM} = \vec{MB}$	x
M appartient à la médiatrice de [AB] signifie que	AM=MB	x	$\vec{AM} = \vec{MB}$	

**Exercice 4**



**Exercice 5**

1)

	Longueur	Direction	Sens
$\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{AB}$	Oui	Oui	oui
$\overrightarrow{CE}$ et $\overrightarrow{AB}$	Non	Oui	Oui
$\overrightarrow{ED}$ et $\overrightarrow{AB}$	Oui	Oui	Non
$\overrightarrow{FG}$ et $\overrightarrow{AB}$	Non	Non	Non

2)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DE}$

**Exercice 6**

- 1) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{ED}$  et  $\overrightarrow{DC}$  sont égaux et les vecteurs  $\overrightarrow{AE}$  et  $\overrightarrow{BD}$  sont égaux.
- 2) Les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{DE}$  sont opposés ;  $\overrightarrow{AE}$  et  $\overrightarrow{DB}$  sont opposés et  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{CD}$  sont opposés.
- 3)  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{ED}$ ,  $\overrightarrow{AE}$ ,  $\overrightarrow{BD}$  et  $\overrightarrow{DC}$  sont de même longueur.

**Exercice 7**

$$\overrightarrow{AL} = \overrightarrow{JC} = \overrightarrow{OK} ;$$

$$\overrightarrow{LI} = \overrightarrow{KJ} = \overrightarrow{DO} ;$$

$$\overrightarrow{CO} = \overrightarrow{OA} = \overrightarrow{KL}$$

**Exercice 8**Si I est le milieu du segment  $[AB]$ , alors  $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$ Si J est le milieu du segment  $[MN]$ , alors  $\overrightarrow{MJ} = \overrightarrow{JN}$ Si  $\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{MA} = \vec{0}$ , alors A est milieu du segment  $[PM]$ si  $\overrightarrow{AQ} + \overrightarrow{AS} = \vec{0}$ , alors A est milieu du segment  $[QS]$

**Exercice 9**

1. a.  $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{HG}$    b.  $\overrightarrow{GH} = \overrightarrow{FE}$    c.  $\overrightarrow{EH} = \overrightarrow{FG}$    d.  $\overrightarrow{GF} = \overrightarrow{HE}$   
 2. a.  $\overrightarrow{EI} = \overrightarrow{IG}$    b.  $\overrightarrow{HI} = \overrightarrow{IF}$    c.  $\overrightarrow{FI} = \overrightarrow{IH}$

**Exercice 10**

ABCD est un **parallélogramme**, donc  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ . D'autre part DBCE est un **parallélogramme**, donc  $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{BC}$ .

On a :  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ . et  $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{BC}$ , donc  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DE}$

Conclusion :  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DE}$ , donc D est le milieu de [AE].

**Exercice 11**

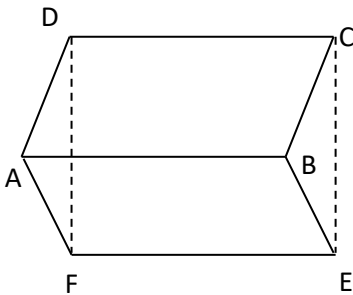
$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BE}$  signifie que ACEB est un parallélogramme on en déduit aussi que  $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AB}$

ABCD est un parallélogramme on a :  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

$\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ , on a  $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{DC}$ , comme C, E et D sont alignés donc c'est le milieu de [DE].

**Exercice 12**

1) Voir figure



2) ABCD est un parallélogramme on

a :  $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$

ABEF est un parallélogramme

on a :  $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{AB}$

On a :  $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{FE}$  donc

$\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{FE}$  donc

**Exercice 13**

$\overrightarrow{IJ} = \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{BJ}$  ;  $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PN}$  ;  $\overrightarrow{HJ} = \overrightarrow{HI} + \overrightarrow{IJ}$  ;  $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AD}$  ;  $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{FG} + \overrightarrow{GE}$   
 $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AK} + \overrightarrow{KM}$

**Exercice 14**

a) $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AM}$	b) $\overrightarrow{MP} + \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AP}$	c) $\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{KO} + \overrightarrow{NK} = \overrightarrow{NP}$
d) $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NM} = \vec{0}$	e) $\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{PM} + \overrightarrow{OP} = \vec{0}$	f) $\overrightarrow{KN} - \overrightarrow{ON} + \overrightarrow{OK} = \vec{0}$

**Exercice 15**

$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}; \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$

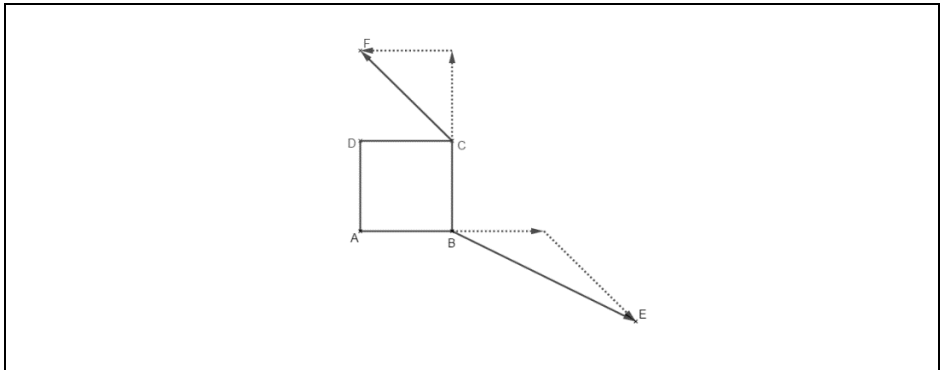
$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{DO} = \overrightarrow{DA}; \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \vec{0}$$

$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{BO} = \overrightarrow{BA}; \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$$

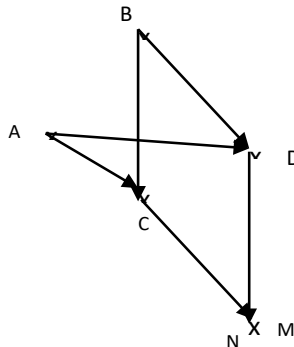
$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BO} = \overrightarrow{AO}; \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DB}$$

➤ **Exercices de renforcement / Approfondissement**

**Exercice 16**



**Exercice 17**

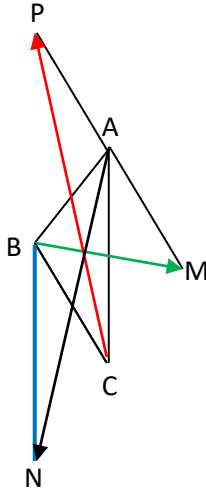


c)  $\vec{AC} + \vec{BD} = \vec{AD} + \vec{BC}$

En effet

$$\vec{AC} + \vec{BD} - (\vec{AD} + \vec{BC}) = \vec{AC} + \vec{BD} + \vec{DA} + \vec{CB} = \vec{AC} + \vec{CB} + \vec{BD} + \vec{DA} = \vec{AB} + \vec{BA} = \vec{0}$$

**Exercice 18**



**Exercice 19**

Écrivons le plus simplement possible :

- 1)  $\vec{BD} + \vec{DA} = \vec{BA}$  ; 2)  $\vec{BD} + \vec{AA} = \vec{BD}$  ; 3)  $\vec{BD} + \vec{DB} = \vec{BB} = \vec{0}$
- 4)  $\vec{BD} - \vec{BA} = \vec{BD} + \vec{AB} = \vec{AB} + \vec{BD} = \vec{AD}$  ;
- 5)  $\vec{DB} + \vec{AD} + \vec{BA} = \vec{DB} + \vec{BA} + \vec{AD} = \vec{DB} + \vec{BD} = \vec{0}$  ;
- 6)  $\vec{BD} - \vec{BA} + \vec{DA} - \vec{BD} = \vec{BD} + \vec{AB} + \vec{DA} + \vec{DB} = \vec{BD} + \vec{BD} + \vec{DB} = \vec{BD}$

**Exercice 20**

- 1. a)  $\vec{AB} = \vec{GF}$
- b)  $\vec{FE} = \vec{DE} = \vec{HG} = \vec{CB}$
- 2)  $\vec{AB} + \vec{FE} = \vec{AC}$
- 3) a)  $\vec{AB} + \vec{AH} = \vec{AE}$  ; b)  $\vec{BA} + \vec{BC} = \vec{FH}$  ; c)  $\vec{BC} + \vec{DE} = \vec{0}$  ; d)  $\vec{BF} + \vec{GF} = \vec{AF}$
- e)  $\vec{EF} + \vec{ED} = \vec{0}$

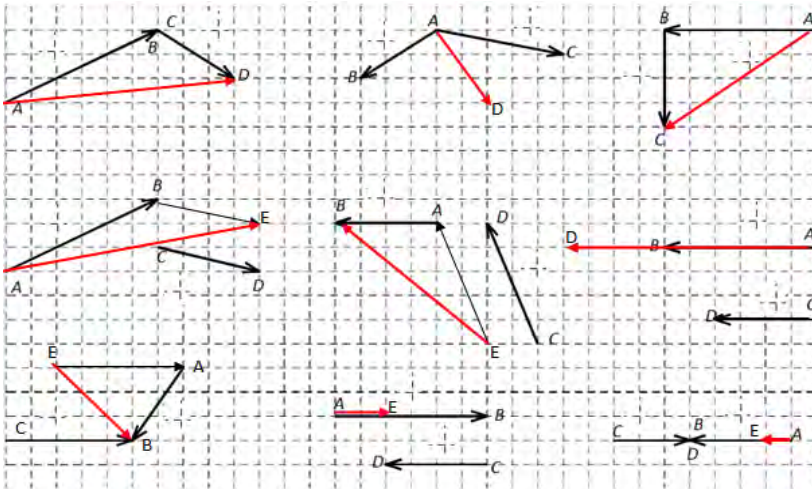
**Exercice 21**

1)  $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AO} = \overrightarrow{AB}$  ; 2)  $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{AB}$  ; 3)  $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{OF}$  ; 4)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$

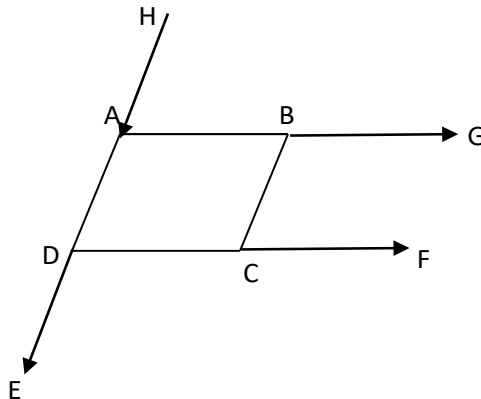
**Exercice 22**

- $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{BN}$
- $\overrightarrow{AP} + \overrightarrow{QR} + \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{AR}$
- $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$

**Exercice 23**



**Exercice 24**



**Exercice 25**

ABCD un parallélogramme, on a  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$  et  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CE}$ , ainsi  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CE}$

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CE}$  signifie que ADEC est un parallélogramme. Donc les segments [AE] et [CD] ont même milieu.

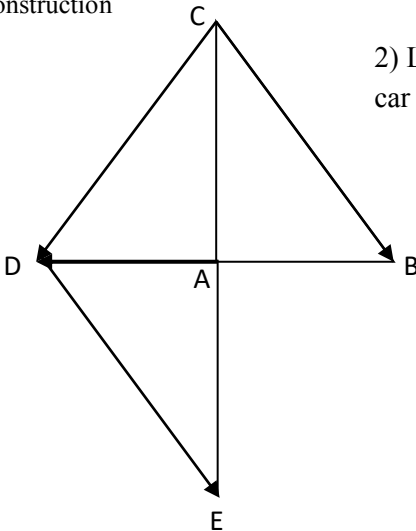
**Exercice 26**

1) ABCD et ABEF sont deux parallélogrammes. On a  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$  et  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{FE}$

2) Des deux égalités précédentes on en déduit que :  $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{FE}$ . Par suite le quadrilatère FECD est un parallélogramme.

**Exercice 27**

1) Construction



2) Le quadrilatère BCDE est un losange car les diagonales sont perpendiculaires

**Exercice 28**

a)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$ , en effet  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}$

b)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} - \overrightarrow{CB} = \vec{0}$ , en effet b)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}$

c)  $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AA} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC}$

**Exercice 29**

Démontrons que :  $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{EB} = \vec{0}$ .

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{EB} &= \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{EB} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{EB} \\ &= \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}.\end{aligned}$$

**Exercice 30**

1) Démontrons que  $D$  est le milieu de  $[EC]$

$ABCD$  et  $ABDE$  sont deux parallélogrammes, ainsi  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$  et  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{ED}$ . On a  $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{ED}$ , donc  $D$  est le milieu du segment  $[EC]$ .

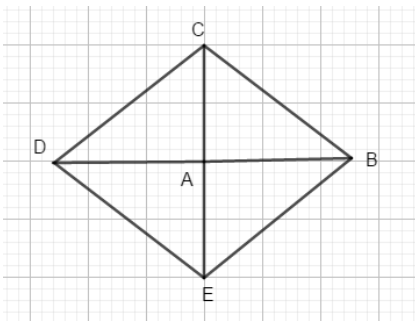
2) Donnons la nature du quadrilatère  $DFEA$

$D$  est le milieu du segment de  $[EC]$  et  $[FB]$  car  $F$  est le symétrique de  $B$  par rapport à  $D$ .

Donc le quadrilatère  $EBCF$  est un parallélogramme. Ainsi on a :  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{EF}$  or  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$  on en déduit que  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{EF}$  donc le quadrilatère  $DFEA$  est un parallélogramme.

**Exercice 31**

1) Figure

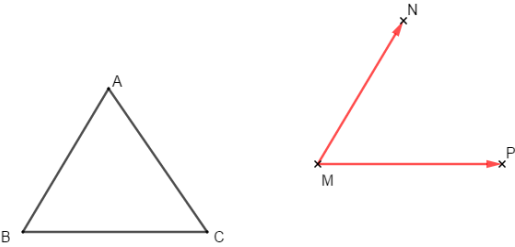


2)  $BCDE$  est un parallélogramme. car  $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}$  est équivalent à dire que  $CBED$  est parallélogramme

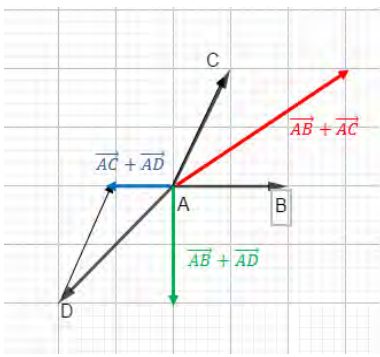
**Exercice 32**

1. Le quadrilatère EFCB est un parallélogramme car ses diagonales se coupent en leur milieu A.
2. a) On sait que ADCB est un parallélogramme, on a :  $\vec{AD} = \vec{BC}$  or on sait que EFCB est un parallélogramme on a :  $\vec{BC} = \vec{EF}$ . Des deux égalités de vecteurs, on en déduit que  $\vec{AD} = \vec{EF}$ .  
 b)  $\vec{AD} = \vec{EF}$  signifie que AEFD est un parallélogramme et comme il a deux cotés consécutifs [AE] et [AD] de même longueur, AEFD est un losange.

**Exercice 33**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Figure</li> <li>2. Voir figure</li> <li>3. Voir figure</li> <li>4. <u>Démontrons que</u>  <math display="block">\vec{NP} = \vec{AC}</math> <math display="block">\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{BC}</math> <math display="block">= -\vec{MN} + \vec{MP}</math> <math display="block">= \vec{NM} + \vec{MP} = \vec{NP}</math>                     Donc : <math>\vec{NP} = \vec{AC}</math>.</li> </ol>	
--	---

**Exercice 34**



### Exercice 35

Complétons les égalités

$$\overrightarrow{OH} + \overrightarrow{GF} = \overrightarrow{OE} \quad ; \overrightarrow{HF} + \overrightarrow{GH} = \overrightarrow{GF} \quad ; \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{GH} = \vec{0} \quad ; \overrightarrow{HE} + \overrightarrow{HG} + \overrightarrow{FH} = \vec{0}$$

$$; \overrightarrow{OF} + \overrightarrow{GH} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{OH}.$$

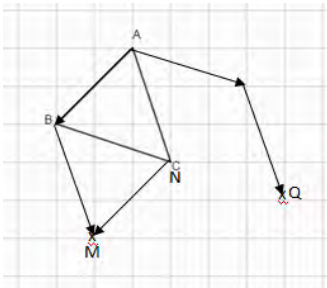
### Exercice 36

Complétons

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AB} = \vec{0} \quad \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DC} \quad \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BA} \quad \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CA}$$

$$\overrightarrow{AC} \quad = \overrightarrow{AB} \quad = \overrightarrow{BC} \quad = \vec{0}$$

### Exercice 37



### Exercice 38

a)  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = (\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}) + (\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OD}) = \vec{0} + \vec{0} = \vec{0}$

b)  $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{BO} + \overrightarrow{CO} - \overrightarrow{DO} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{CO} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \vec{0}$

c)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) - \overrightarrow{AC} + (\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{BC}) = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AC} + \vec{0} = \vec{0}$

### Exercice 39

$\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{EG}$  ;  $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{GH} = \vec{0}$  ;  $\overrightarrow{EH} + \overrightarrow{EG} = \overrightarrow{EP}$  tel que EHPG est un parallélogramme.

$$\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{GF} = -(\overrightarrow{FE} + \overrightarrow{FG}) = -\overrightarrow{FH}$$

**Exercice 40**

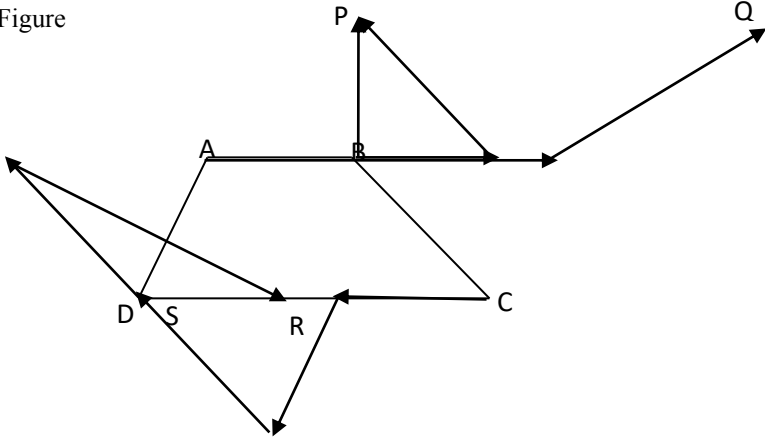
$$\vec{IA} = \vec{AB} ; \vec{AJ} = -\vec{AC} ; \vec{BC} = \vec{BA} + \vec{AC} = -\vec{AB} + \vec{AC}$$

$$\vec{CB} = -\vec{BC} = \vec{AB} - \vec{AC}$$

$$\vec{IJ} = \vec{IA} + \vec{AJ} = \vec{AB} - \vec{AC}$$

**Exercice 41**

1) Figure



2)  $\vec{CS} = -\vec{AB} + \vec{AD} - \vec{BC} = -\vec{AC} + \vec{AD} = \vec{CA} + \vec{AD} = \vec{CD}$ , donc  $S = D$

**Exercice 42**

1) N est milieu de [MP], B est milieu de [DP], d'après la propriété des droites des milieux (BN) et (DM) sont parallèles. De même (AN) et (DP) sont parallèles car N est milieu de [MP] et A est milieu de [DM],

2) A est milieu de [DM], on a :  $\vec{DA} = \vec{AM}$  et comme  $BN = \frac{1}{2} DM = DA$ , aussi (BN) // (DM) ; les couples points (D,A) et (B,N) sont de même sens.

Donc  $\vec{DA} = \vec{AM} = \vec{BN}$

de manière analogue on montre que  $\vec{AN} = \vec{DB} = \vec{BP}$  et  $\vec{AB} = \vec{MN} = \vec{NP}$

3)  $\vec{AN} = \vec{DB}$  equivaut à ANBD est un parallélogramme. les segments [DN] et [AB] ont le même milieu. Or I est le milieu de [AB]. I est aussi le milieu de [DN].

Donc les points D, I et N sont alignés.

**Exercice 43**

a)  $\vec{AB} - \vec{DB} + \vec{DE} = \vec{AB} + \vec{BD} + \vec{DE} = \vec{AD} + \vec{DE} = \vec{AE}$

b)  $\vec{BE} + \vec{CB} - \vec{DE} = \vec{BE} + \vec{CB} + \vec{ED} = \vec{BE} + \vec{ED} + \vec{CB} = \vec{BD} + \vec{CB} = \vec{CB} + \vec{BD} = \vec{CD}$

c)  $\vec{BD} - \vec{CA} + \vec{CB} - \vec{AD} = \vec{BD} + \vec{CB} + \vec{AC} + \vec{DA} = \vec{CB} + \vec{BD} + \vec{DA} + \vec{AC} = \vec{CD} + \vec{DC} = \vec{CC} = \vec{0}$ .

**Exercice 44**

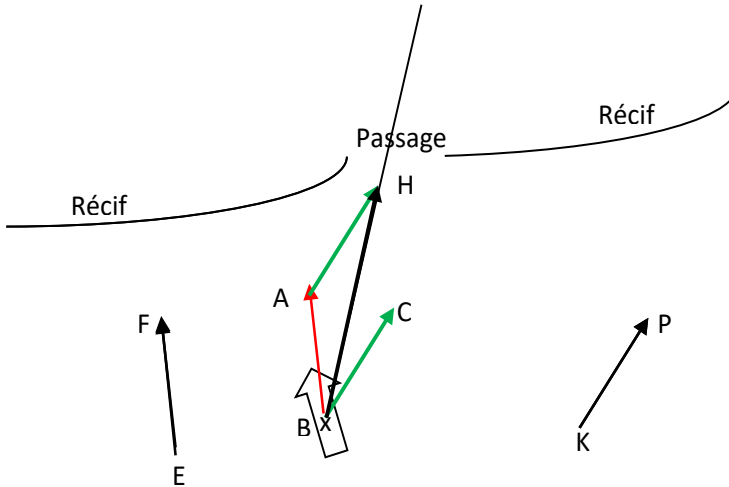
1)  $D$  est le milieu de  $[AA']$ , donc  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DA'}$  or  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ , on a :  $\overrightarrow{DA'} = \overrightarrow{BC}$  et  $A'DBC$  est un parallélogramme donc  $\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{A'C}$

2)  $O$  est le milieu de  $[DB]$ , on a :  $\overrightarrow{DO} = \overrightarrow{OB}$  or  $B$  milieu de  $[OO']$  or  $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{BO'}$   
 $\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{DO} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BO'} = \overrightarrow{OO'}$

3)  $\overrightarrow{OO'} = \overrightarrow{DB}$  d'après 1)  $\overrightarrow{OO'} = \overrightarrow{A'C}$ , donc  $OO'CA'$  est un parallélogramme. Aussi  $I$  est milieu de  $[OC]$ , donc  $I$  est milieu  $[A'O']$ .

➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 45 : Situation d'évaluation 1**



Non, le bateau ne va pas échouer sur le récif, il ira directement par le passage.

**Exercice 46 : Situation d'évaluation 2**

<p>1) Construction</p>	<p>2) L'itinéraire est la direction du vecteur <math>\overrightarrow{AE}</math>.</p>
------------------------	--

**I. Situation d'apprentissage**

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le texte ne semble pas contenir de mots ou expressions difficiles pour un élève de quatrième. Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

Constituants de la situation	Exemples de questions possibles	Réponses possibles des élèves
Contexte	Où se déroule la scène ?	Dans un établissement.
Circonstances	Indique pour quelle raison le père de Yépopi la sollicite.	Le Père de Yépopi veut tester les connaissances de sa fille.
Tâche	Qu'as-tu décidé de faire pour réaliser le plan du terrain de Basket ?	Mes camarades et moi avons décidé de faire des recherches sur les symétries et les translations

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

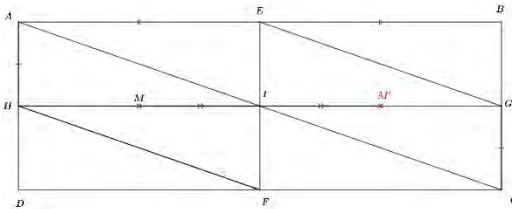
## II. Découverte des activités

### Activité 1 : Identifier une application du plan dans le plan

- L'objectif de cette activité est d'identifier une application du plan dans le plan.
- Réponses aux questions de l'activité :  
1- Je complète le tableau

Le point	est le symétrique du point ... par rapport à la droite (EF)
B	A
D	C
I	I
F	F
A	B
H	G

Voir figure.



- 2- A chacun des points il n'existe qu'un point symétrique par rapport à la droite (EF).

- **Exercice de fixation 1**

On appelle application du plan dans le plan toute correspondance qui, à chaque point du plan, associe un point image et un seul.

**Activité 2 : Identifier une symétrie centrale**

- L'objectif de cette activité est d'identifier une symétrie centrale.
- Réponses aux questions de l'activité :

Points	Symétriques par rapport à O
E	P
T	H
F	C
O	O

- 1- Complétons les phrases suivantes.  
 Les points T et H sont symétriques par rapport au point O.  
 Les points E et P sont symétriques par rapport au point O.
- 2- Voir figure
- 3- Chacun des points T, E, F et M a un seul symétrique par rapport à O.
- 4- Complétons le tableau de correspondance
- 5- Oui, la correspondance ci-dessus est une application car chacun des points a un seul point symétrique par rapport à O.

• **Exercice de fixation 2**

- 1- Faux
- 2- Vrai
- 3- Faux
- 4- Vrai

**Activité 3 : Identifier une symétrie orthogonale**

- L'objectif de cette activité est d'identifier une symétrie orthogonale.
- Réponses aux questions de l'activité :

1- Complétons le tableau de correspondance

Point	A	H	B	E
Symétrique par rapport à (AH)	A	H	C	F

- 2- Oui, cette correspondance est une application car par la symétrie orthogonale d'axe (AH), chaque point à un seul point image.
- 3- Faire la figure

• **Exercice de fixation 3**

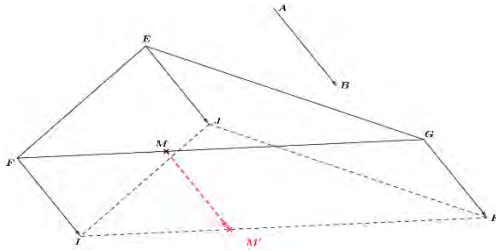
- 1- C    2- d    3- a    4- b

**Activité 4 : Identifier une translation**

- L'objectif de cette activité est d'identifier une translation.
- Réponses aux questions de l'activité :
  - 1- Complétons le tableau :

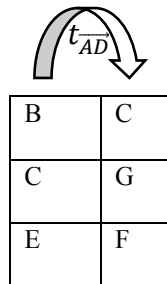
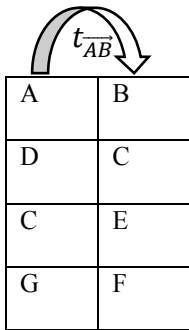
Ponts	E	F	G
Points images par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$	J	I	K

- 2- Oui, car chaque point a une seule image par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .
- 3- Faire la figure



• **Exercice de fixation 4**

- 1- Déterminons par la translation  $t_{\overrightarrow{AB}}$  les images des points A, D, C et G.
- 2- Déterminons par  $t_{\overrightarrow{AD}}$  les images des points B, C et E.




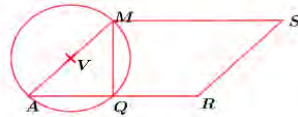
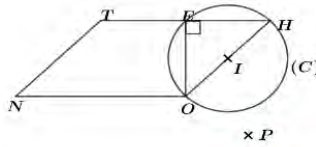
**Activité 5 : Propriétés des symétries**

- L'objectif de cette activité est de déduire que par une symétrie orthogonale ou une symétrie centrale :
  - ✓ L'image d'une droite est une droite qui lui est parallèle ;
  - ✓ Deux droites perpendiculaires ont pour image deux droites perpendiculaires ;
  - ✓ Un angle a pour image un angle de même mesure ;
  - ✓ Un cercle a pour image un cercle de même rayon.
- Réponses aux questions de l'activité :

A) Considérons la symétrie centrale de centre P

- 1- a) Voir figure  
b) Voir figure
- 2- Tableau de correspondance

	
<i>T</i>	<i>R</i>
<i>H</i>	<i>A</i>
<i>O</i>	<i>M</i>
<i>N</i>	<i>S</i>
<i>E</i>	<i>Q</i>
<i>I</i>	<i>V</i>

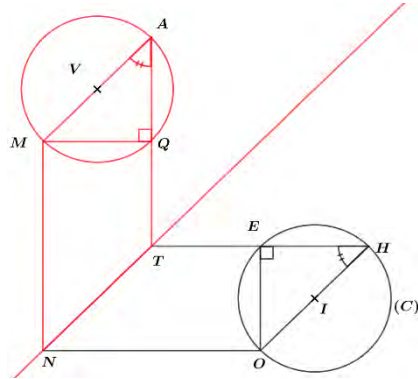


- 3- a)  $S_p(TH) = (RA)$  et  $S_p(EO) = (MQ)$   
b)  $(MQ)$  et  $(RA)$  sont perpendiculaires.  
c) les points A, Q et R sont alignés.
- 4- a)  $S_p(\widehat{OHE}) = \widehat{MAQ}$   
b) l'image du cercle (C) par la symétrie centrale de centre P est le cercle de centre V et rayon  $[AV]$ .  $OI = AV$

B)

- 1- Voir figure
- 2- Tableau de correspondance

$S_{(TN)}$	
$T$	$T$
$H$	$A$
$O$	$M$
$N$	$N$
$E$	$Q$
$I$	$V$



- 3-  $mes\widehat{OHE} = mes\widehat{MAQ} = 45^\circ$
  - 4- Les segments  $[TH]$  et  $[TA]$  ont la même longueur
  - 5- a)  $S_{(TN)}(ON) = (MN)$ 
    - b) l'image des droites parallèles  $(TH)$  et  $(ON)$  par la symétrie orthogonale d'axe  $(TN)$  est les droites parallèles  $(TA)$  et  $(MN)$ .
    - c) l'image du cercle  $(C)$  par la symétrie orthogonale d'axe  $(TN)$  est le cercle de centre  $V$  et de rayon  $[VA]$ .
- **Exercice de fixation 5**
- 1- Comme  $S_H([EF]) = [KG]$  donc  $[EF]$  et  $[KG]$  ont la même longueur
  - 2- Comme  $S_{(D)}(FK) = (RP)$  donc  $(FK)$  et  $(RP)$  sont parallèles car par la symétrie orthogonale l'image d'une droite est une droite qui lui est parallèle.

### Activité 6 : Propriétés sur la translation

- L'objectif de cette activité est de connaître les images de figures simples par une translation.
  - Réponses aux questions de l'activité :
- A)
- 1- Voir figure
  - 2-
    - a)  $A', B'$  et  $C'$  sont alignés
    - b)  $(A'B')$  et  $(AB)$  sont parallèles
    - c)  $AB = A'B'$

3- Justifions que B' est le milieu de [A'C']

Par  $t_{\vec{ZZ}}$ , B' est le symétrique de B et le segment [A'C'] est le symétrique [AC], or B est le milieu de [AC] donc B' est le milieu de [A'C'].

B)

1-Voir figure

2-

- a) Voir figure
- b)  $OH=O'H'$

• **Exercice de fixation 6**

Voir figure

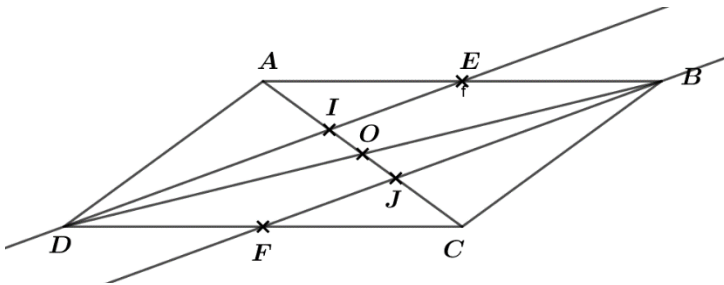
• **Exercice de fixation 7**

Voir figure

**III. Des questions d'évaluation**

**Question 1 : Comment démontrer que deux segments ont la même longueur ?**

Exercice non corrigé :



Considérons le triangle AJB.

E est milieu de [AB] donc par la propriété de la droite des milieux I est milieu de [AJ]

Considérons le triangle DIC.

F est milieu de [DC] donc par la propriété de la droite des milieux, J est milieu de [IC]

Considérons la symétrie centrale de centre  $O$ .

L'image de  $A$  par la symétrie centrale de centre  $O$  est  $C$  et l'image de  $I$  par la symétrie centrale de centre  $O$  est  $J$ . Donc l'image du segment  $[AI]$  par la symétrie centrale de centre  $O$  est  $[CJ]$ .

Comme par une symétrie centrale l'image d'un segment est un segment de même longueur alors  $AI = CJ$

### **Question 2 : Comment démontrer qu'un point est milieu d'un segment ?**

Exercice non corrigé :

Considérons la symétrie centrale de centre  $O$ .

Comme  $ABCD$  est un parallélogramme de centre  $O$  et  $S_O(A) = C$ ,  $S_O(B) = D$  donc l'image de  $P$  par la symétrie centrale de centre  $O$  est le point  $Q$ .

$S_O(P) = Q$  signifie que  $O$  est milieu de  $[PQ]$ .

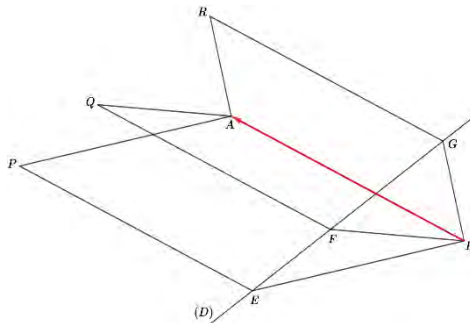
### **Question 3 : Comment démontrer que trois points sont alignés ?**

Exercice non corrigé :

A l'analyse de la figure, on peut mettre en évidence une translation de vecteur  $\overrightarrow{BA}$

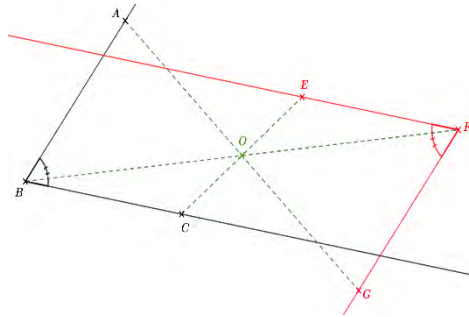
Comme  $E, F$  et  $G$  sont trois points alignés et  $t_{\overrightarrow{BA}}(E) = P$ ,

$t_{\overrightarrow{BA}}(F) = Q$  et  $t_{\overrightarrow{BA}}(G) = R$  donc les points  $P, Q$  et  $R$  sont alignés.



**Question 4 : Comment construire l'image d'un angle par une translation ou une symétrie ?**

Exercice corrigé :



**IV. Mes séances d'exercices**

➤ **Exercices de fixation**

**Exercice 1**

- 1- Faux
- 2- Faux
- 3- Vrai
- 4- Faux
- 5- Faux

**Exercice 2**

Par la relation  $f$  à tout point  $M$  de la droite  $(AB)$  on associe plusieurs points  $M'$  du plan donc  $f$  n'est pas une application.

**Exercice 3**

Si  $M'$  est l'image de  $M$  par la symétrie d'axe  $(\Delta)$ , on dit que  $(\Delta)$  est la médiatrice du segment  $[MM']$ .

**Exercice 4**

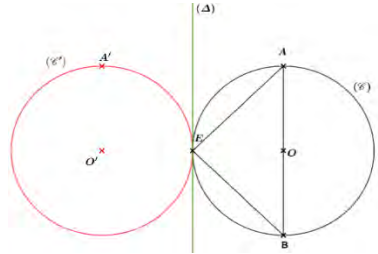
- 1- Faux ; 2- Vrai ; 3- Vrai ; 4- Faux

**Exercice 5**

Faire la figure

**Exercice 6**

- 1- Voir Figure.
- 2- Voir figure.
- 3- Construction de l'image (voir figure).
- 4- Justifions que E appartient à (C) et (C')

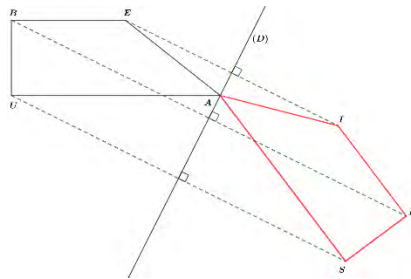


Comme E appartient à (Δ) donc  $S_{(\Delta)}(E) = E$

E appartient à (C) donc E appartient à (C').

**Exercice 7**

Voir figure



**Exercice 8**

- a) Le centre de symétrie d'un parallélogramme est le point d'intersection de ses diagonales.
- b) Le centre de symétrie d'un losange est le point d'intersection de ses diagonales.
- c) Le centre de symétrie d'un triangle équilatéral est le point de concours de médiatrices de ses trois côtés.
- d) Le centre de symétrie d'un cercle est le centre du cercle.

**Exercice 9**

Soit O un point du plan.

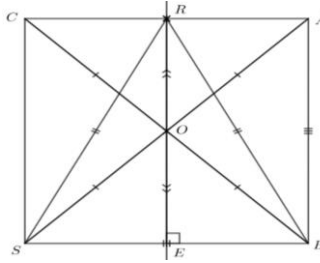
La symétrie centrale de centre O est l'application du plan dans le plan qui, à tout point M du plan associe le point M' son symétrique par rapport au point O.

**Exercice 10**

Faire la figure

**Exercice 11**

1- Voir figure



2- La droite (CS) est l'image de la droite (AB) par la symétrie centrale de centre O donc la droite (CS) est parallèle à la droite (AB).

**Exercice 12**



**Exercice 13**

Remplacer dans le livre de l'élève T par D et O par F sur la figure.

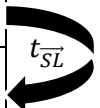
Tableau 1

S	L	E
D	F	A



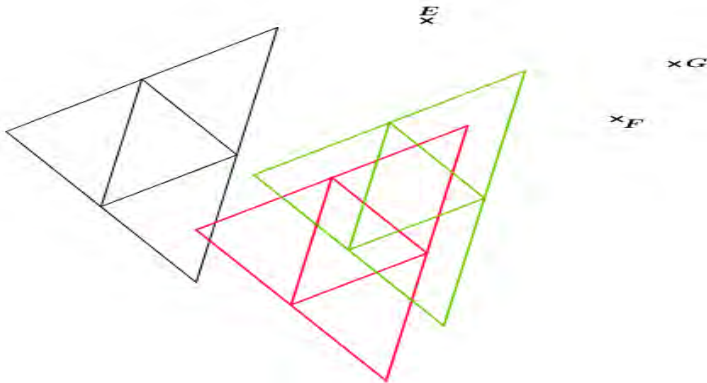
Tableau 2

T	U	P
F	A	E



**Exercice 14**

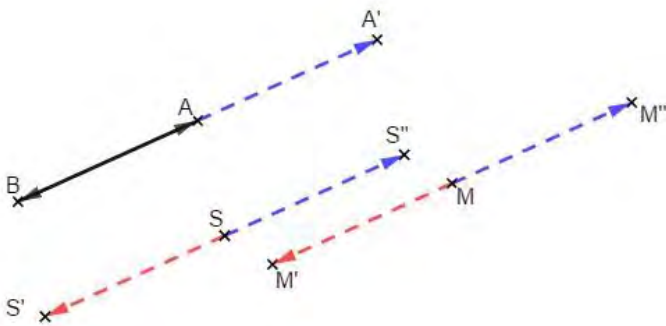
- 1- Voir figure
- 2- Voir figure
- 3-  $F_2$  est l'image de la figure de base par la translation qui transforme E en G.



**Exercice 15**

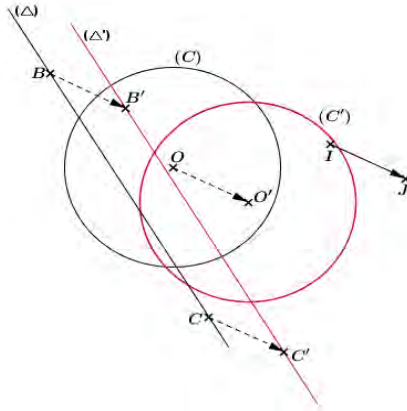
- 1- Faux
- 2- Vrai
- 3- Faux
- 4- Vrai

**Exercice 16**



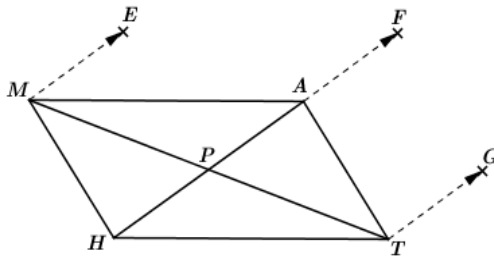
- 2) c) L'image du point A est le point A'.

**Exercice 17**



**Exercice 18**

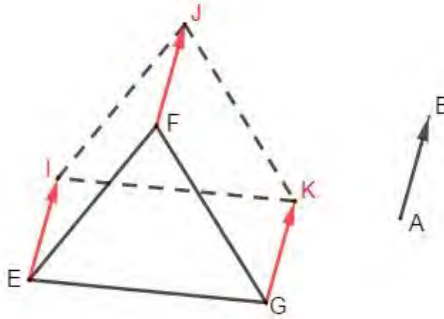
- 1- Voir figure
- 2- P est l'image de H par t car P est milieu de [HA]



**Exercice 19**

$t_{\overline{GF}}$	
A	D
B	E
C	H
G	F

**Exercice 20**



**Exercice 21**

- 1- Faire la construction
- 2-

A	B	C	D	$[AC]$	$\widehat{ACB}$
E	F	G	H	$[EG]$	$\widehat{EGF}$

➤ **Exercices de renforcement / approfondissement**

**Exercice 22**

a)

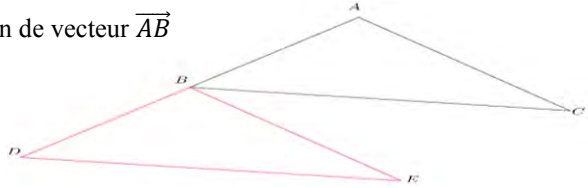
$S_0$	
A	C
B	D
M	N
J	I

b)

$t_{\overrightarrow{AM}}$	
A	M
B	M'
N	C

**Exercice 23**

Il faut considérer la translation de vecteur  $\overrightarrow{AB}$



**Exercice 24**

- 1- HID
- 2- FBG
- 3- EAG

**Exercice 25**

- 1-

$S_O$	
A	C
B	D
C	A
D	B
(C)	(C')
(C')	(C)

$S_{(AC)}$	
A	A
B	D
C	C
D	B
(C)	(C')
(C')	(C)

$S_{(BD)}$	
A	C
B	B
C	A
D	D
(C)	(C)
(C')	(C')

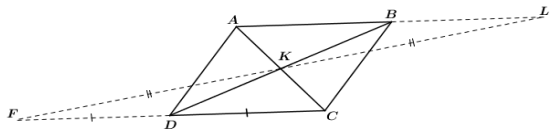
- 2- Comme ABCD est un carré et (AC) une diagonale du carré donc (AC) est un axe de symétrie de la figure.
- 3- (BD) est aussi un axe de symétrie de la figure.

**Exercice 26**

- 1- a) Voir figure

- b)

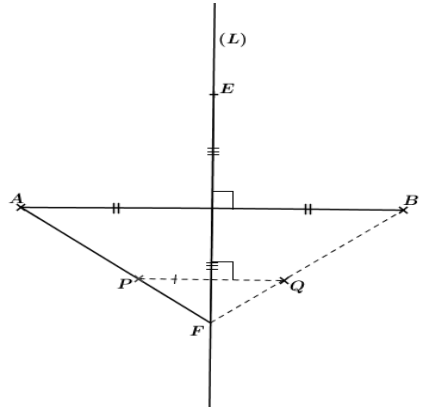
$S_K$	
F	L
D	B
C	A
[FC]	[AL]



- 2- Je justifie que B est milieu de  $[AL]$   
 comme D est milieu  $[FC]$  et  $S_K([FC]) = [AL]$  donc B est milieu de  $[AL]$

**Exercice 27**

- 1- a) Voir figure  
 b) AEBF est un losange
- 2-  $P \in [AF], S_{(L)}([AF]) = [BF]$  et  
 $S_{(L)}(P) = Q$  donc  $Q \in [BF]$



Par conséquent B, Q et F sont alignés

**Exercice 28**

- 1- Voir figure  
 2- On sait que  $t_{\overline{AB}}(D) = C$  d'où  $\overline{AB} = \overline{DC}$  donc ABCD est un parallélogramme.

**Exercice 29**

- 1- Voir figure  
 2- Comme  $t_{\overline{AC}}(B) = E \Leftrightarrow \overline{AC} = \overline{BE}$  donc ABEC est un parallélogramme  
 3- Je démontre que C est le milieu de  $[DE]$

Comme  $\begin{cases} ABCD \text{ est un parallélogramme} \Leftrightarrow \overline{AB} = \overline{DC} \\ ABEC \text{ est un parallélogramme} \Leftrightarrow \overline{AB} = \overline{CE} \end{cases}$  donc  $\overline{DC} = \overline{CE}$

Par conséquent C est le milieu de  $[DE]$ .

**Exercice 30**

On sait qu'un carré est un rectangle ayant ses quatre côtés de même longueur.

Or par une symétrie orthogonale

- Deux droites perpendiculaires ont pour image deux droites perpendiculaires
- Deux droites parallèles ont pour image deux droites parallèles
- L'image d'un segment est un segment de même longueur.

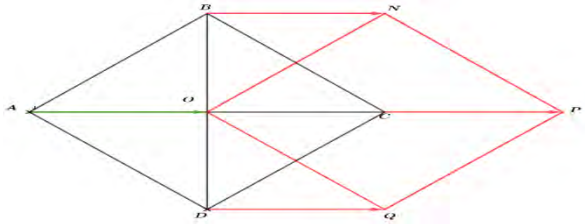
Donc l'image d'un carré par une symétrie orthogonale est un carré.

**Exercice 31**

- 1- Voir figure
- 2- a) Comme  $\begin{cases} S_B(A) = D \Leftrightarrow B \text{ est le milieu de } [AD] \\ S_B(C) = E \Leftrightarrow B \text{ est le milieu de } [CE] \end{cases}$  donc AEDC est un parallélogramme.
- b) Comme AEDC est un parallélogramme donc  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CD} \Leftrightarrow t_{\overrightarrow{CD}}(A) = E$ .

**Exercice 32**

- 1- a) Voir figure
- b)  $\mathcal{A} = \frac{AC \times DB}{2} = 18 \text{ cm}^2$
- 2- a) Voir figure
- b) ONPQ est un losange.



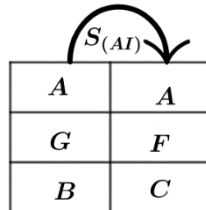
**Exercice 33**

On sait que (GF) et (BC) sont parallèles et (AI) est la médiatrice de [BC].

Considérons la symétrie orthogonale d'axe (AI)

Comme  $S_{(AI)}(B) = C$  donc (AI) est la médiatrice de [GF]

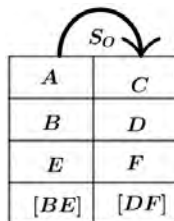
On déduit que (AH) est la médiatrice de [GF].



**Exercice 34**

- 1-  $(DF) \perp ((AC)$  et  $(BE) \perp (AC)$  donc  $(DF)$  et  $(BE)$  sont parallèles.
- 2- a) BEDF est un parallélogramme
- b) Tableau de correspondance
- 3- Justifions que O est milieu de [EF]

Comme  $S_O(E) = F$  donc O est milieu de [EF]

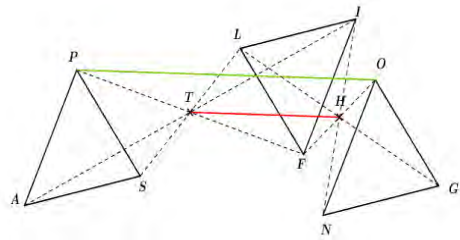


**Exercice 35**

- 1- On a  $S_{(EF)}(K) = T$  ;  $S_{(EF)}(G) = A$  et  $S_{(EF)}(H) = B$   
 Or les points K, G et H sont alignés donc les points T, A et B sont aussi alignés.
- 2- On sait que EFG est un triangle rectangle en G.  
 $S_{(EF)}(G) = A$  donc le triangle EFA est l'image du triangle EFG par la symétrie orthogonale d'axe (EF).  
 Ainsi le triangle EFA est rectangle en A et  $(AF) \perp (EA)$ .

**Exercice 36**

- 1- Voir figure
- 2-  $TH = \frac{1}{2}PO$
- 3- Oui Tiémélé a vu juste.



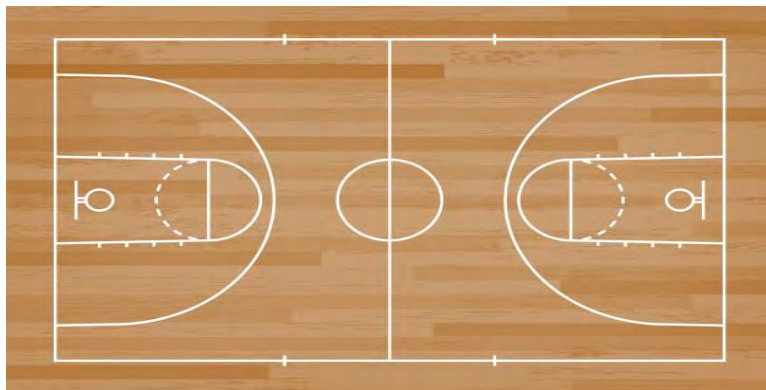
➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 36** : Situation d'évaluation 1

- 1- On a :  $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC}$  donc D est l'image de B par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AC}$
- 2- Le triangle ABC a pour image le triangle CDE par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AC}$
- 3- On sait que la droite (BD) est l'image de la droite (AC) donc (AC) et (BD) sont parallèles. Or  $E \in (AC)$ . D'où (AE) et (BD) sont parallèles.

**Exercice 37** : Situation d'évaluation 2

- 1- L'application à utiliser est une symétrie orthogonale.
- 2- Réaliser tout le plan utilisant une symétrie orthogonale d'axe la droite (D).



# 10 STATISTIQUE

## I. Situation d'apprentissage

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le professeur devra expliquer les mots tels que : structure événementielle, logistique et faire-part. Le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer de la compréhension du texte par tout le monde.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

-Constituants de la situation	-Exemples de questions possibles	-Réponses possibles des élèves
-Contexte	-Où et à quel moment se déroule la situation ?	-Dans un lycée en fin d'année
-Circonstances	-Pourquoi la fête a été organisée ? -Quelle est la somme dont dispose le bureau pour l'organisation de la fête ? -Pourquoi le bureau a contacté une structure événementielle ? -Qu'est-ce que la structure événementielle a présenté au bureau ?	-Pour récompenser les meilleurs élèves du lycée -Le bureau dispose de 500.000F CFA -Le bureau a contacté une structure événementielle pour les aider dans la budgétisation de la cérémonie -Un diagramme
-Tâche	-Que décident de faire les élèves de quatrième faisant partir du bureau ? -Pourquoi décident-ils d'interpréter le diagramme ?	-Ils décident d'interpréter le diagramme ? -Pour déterminer les dépenses relatives à chaque rubrique.

Le professeur utilisera la tâche énoncée par ses élèves pour faire la synthèse de la situation et présentera le plan de la leçon.

Il, devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## II. Découverte des activités

### Activité 1 : Mode d'une série statistique

- L'objectif de cette activité est d'identifier le mode d'une série statistique.

Il serait préférable que chaque élève ait son activité devant lui pour leur faciliter le comptage.

- Réponses aux questions de l'activité

1-

Réseaux sociaux	F	M	W	I
Effectif	17	13	10	10

2- Le réseau le plus aimé est Facebook.

Exploiter cette réponse pour donner la définition du mode.

- Exercice de fixation 1

1 – F      2 – V      3 – F      4 – V

- Exercice de fixation 2

Le mode de cette série statistique. Est : Non affecté

### Activité 2 : Moyenne d'une série statistique

- L'objectif de cette activité est de calculer la moyenne d'une série statistique à caractère quantitatif.
- Réponses aux questions de l'activité.

1-

Nombre de livres lus	0	1	2	3	4	5
Effectif	1	4	3	7	4	6
Produit du nombre de livres lus par effectif	0	4	6	21	16	30

2-a) La somme des produits obtenus est : 77

b) Le quotient de cette somme par l'effectif total est :  $\frac{77}{25} = 3,08$

3- Le nombre moyen de livres lus durant le trimestre est 3.

- **Exercice de fixation 3**

La moyenne d'une série statistique à caractère quantitatif est le quotient de la somme de toutes les modalités par l'effectif total.

- **Exercice de fixation 4**

La moyenne de cet élève à la fin du trimestre est :

$$\frac{8+12+15+12+9}{5} = 11,20$$

- **Exercice de fixation 5**

La température maximale moyenne au cours de ce mois est :

$$\frac{5 \times 28 + 8 \times 29 + 7 \times 30 + 6 \times 31 + 4 \times 32}{30} \approx 29,87^\circ$$

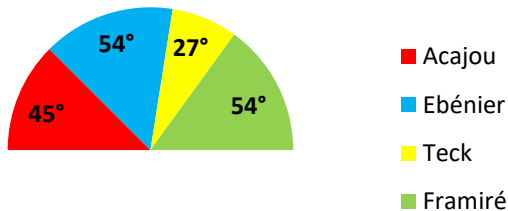
**Activité 3 : Diagramme semi-circulaire**

- L'objectif de cette activité est de construire le diagramme semi-circulaire d'une série statistique donnée.
- Réponses aux questions de l'activité.

1-

Essences	Acajou	Ebénier	Teck	Framiré	Totaux
Effectifs	25	30	15	30	100
Mesures d'angles au centre en degrés	45°	54°	27°	54°	180°

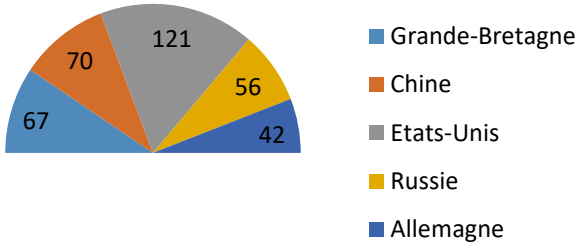
2- Diagramme semi-circulaire



• **Exercice de fixation 6**

Tableau de calculs

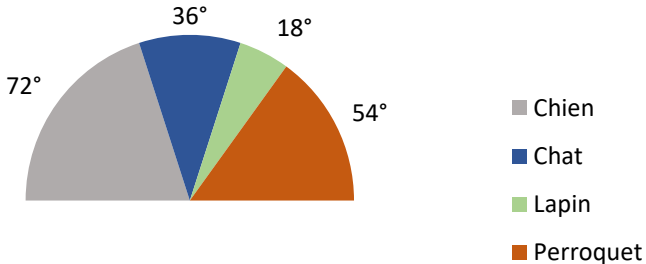
Pays	Grande-Bretagne	Chine	Etats-Unis	Russie	Allemagne	Totaux
Nombre de médailles obtenues	67	70	121	56	42	356
Mesure d'angle en degrés	33,88°	35,39°	61,19°	28,31°	21,23°	180°



**Exercice de fixation 7**

Tableau de calculs

Animaux	Chien	Chat	Lapin	Perroquet	Totaux
Fréquences	0,4	0,2	0,1	0,3	1
Mesure en degrés	72°	36°	18°	54°	180°



### III. Des questions d'évaluation

#### Question 1 : Comment déterminer le mode d'une série statistique ?

Exercice non corrigé :

Région	Nord	Sud	Centre	Ouest	Est
Nombre d'employés	11	10	9	10	10

Le mode de cette série statistique est : Nord.

#### Question 2 : Comment calculer la moyenne d'une série statistique à caractère quantitatif ?

Exercice non corrigé :

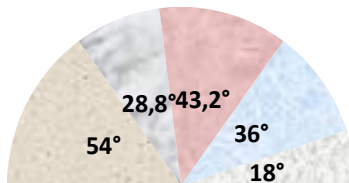
La taille moyenne des élèves est 164,77 cm

#### Question 3 : Comment construire le diagramme semi-circulaire d'une série statistique ?

Exercice non corrigé :

Tableau des calculs

Maladie	Appendicite	Occlusion intestinale	Hernie scrotale	Hernie ombilicale	Parotidite	Totaux
Nombre des patients	15	8	12	10	5	50
Mesure d'angle en degré	54°	28,8°	43,2°	36°	18°	180°



- Appendicite
- Occlusion intestinale
- Hernie scrotale
- Hernie ombilicale
- Parotidite

**IV. Mes séances d'exercices**

➤ **Exercices de fixation**

**Exercice 1**

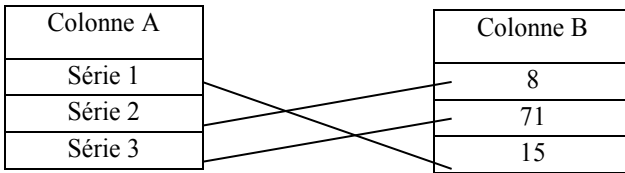
1 – F      2 – F      3 – V      4 – F

**Exercice 2**

Le mode est 13.

**Exercice 2**

Les modes de cette série statistique sont 13 et 14. Exercice 3



**Exercice 4**

Le temps moyen passé par cet élève sur les réseaux sociaux est : 51 mn

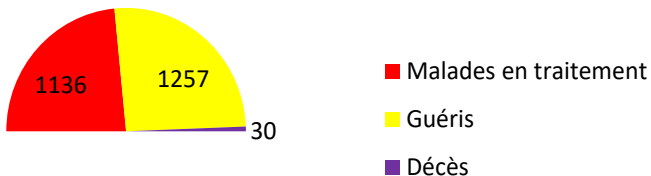
**Exercice 5**

Le nombre moyen d'œufs pondus est 7.

**Exercice 6**

Tableau de calculs

Statut	Malades en traitement	Guéris	Décès	Totaux
Effectif	1136	1257	30	2423
Mesure en degré	84,39°	93,38°	2,22°	180°



**Exercice 7**

Situation matrimoniale	Veuf (ve)	Marié(e)	Divorcé(e)	Célibataire	Totaux
Effectif	2	7	2	9	20
Fréquence	0,1	0,35	0,1	0,45	1

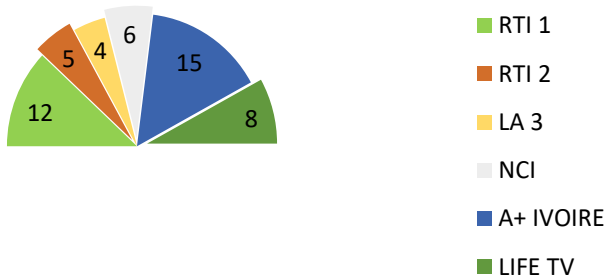
➤ **Exercices de renforcement / approfondissement**

**Exercice 8**

1- le mode de cette série statistique est A<sup>+</sup> IVOIRE.

2- Tableau des calculs

Chaîne de télévision	RTI 1	RTI 2	LA 3	NCI	A <sup>+</sup> IVOIRE	LIFE TV	Totaux
Nombre d'élèves	12	5	4	6	15	8	50
Mesure en degré	43,2°	18°	14,4°	21,6°	54°	28,8°	180°



**Exercice 9**

1- Le mode de cette série statistique est 2.

2- Le nombre moyen de repas pris par jour est 3.

**Exercice 10**

1- L'ustensile de cuisine le plus vendu est la casserole.

2-

Ustensile	Soupière	Assiette	Casserole	Poêle	Plateau	Total
Effectif	4	6	8	2	4	24

**Exercice 11**

- 1- Le temps le plus fréquemment mis est 9,9s
- 2- Le temps moyen mis est 10s
- 3- Le groupe n'est pas suffisamment prêt pour la compétition.

**Exercice 12**

1 – D      2 – A      3 – C      4 – B

**Exercice 13**

1- Le secteur d'activité le plus aimé est le secteur tertiaire.

2-

Secteur d'activité	Secteur primaire	Secteur secondaire	Secteur tertiaire	Totaux
Fréquence en pourcentage	10	20	70	100
Effectif	6	12	42	60

3- Tableau des calculs

Secteur d'activité	Secteur primaire	Secteur secondaire	Secteur tertiaire	Totaux
Effectif	6	12	42	60
Mesure d'angle en degré	18°	36°	126°	180°

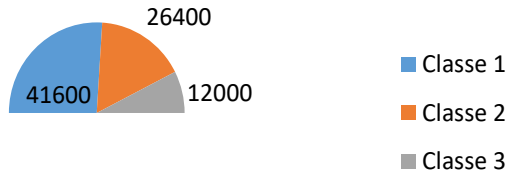


**Exercice 14**

1-a) La classe de véhicule qui pratique fréquemment ce pont à péage est la classe 1.

b) Tableau des calculs

Classe	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Totaux
Nombre de véhicules	41600	26400	12000	80000
Mesure en degré	93,6°	59,4°	27°	180°



2-a) La recette de ce jour est :

$$41.600 \times 500 + 26.400 \times 1500 + 12.000 \times 3.000 = 96.400.000 \text{ F CFA}$$

b) Le prix moyen réglé ce jour est 1205 F CFA

**Exercice 15**

1- La moyenne des lancers du finaliste 1 est : 15,86 m

La moyenne des lancers du finaliste 2 est : 15,73 m

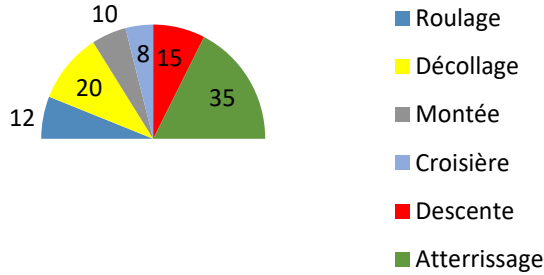
La moyenne des lancers du finaliste 3 est : 15,8 m

2- Le vainqueur de la compétition est le finaliste 1.

**Exercice 16**

1- Il se produit plus d'accidents durant la phase d'atterrissage. 2- Tableau des calculs

Phase de vol	Roulage	Décollage	Montée	Croisière	Descente	Atterrissage	Totaux
Fréquence en %	12	20	10	8	15	35	100
Mesure en degré	21,6°	36°	18°	14,4°	27°	63°	180°



**Exercice 17**

1- La catégorie la plus vendue est 32 pouces.

2-a)

Catégories	22 pouces	32 pouces	42 pouces	50 pouces
Prix pendant la solde	34000	51000	119000	153000

b)

Catégories	22 pouces	32 pouces	42 pouces	50 pouces	Total
Nombre vendu	6	54	42	18	120

3- La recette de ce commerçant à l’issu de la solde est 10.710.000F CFA

**Exercice 18**

1- Le nombre d’élèves interrogés est 240

2- Le mode de cette série statistique est 3

3- Le nombre moyen d’utilisation d’un ordinateur par semaine est 3.

**Exercice 19**

1- La religion la plus pratiquée en côte d’ivoire en 2014 est l’Islam.

2- Tableau de calculs

Religion	Islam	Christianisme	Religions traditionnelles africaines et autres	Aucune religion	Totaux
Fréquence en %	42,9	33,9	4,1	19,1	100
Mesure en degré	77,22°	61,02°	7,38°	34,38°	180°

## Construction du diagramme

Se servir du tableau de calculs pour construire le diagramme semi-circulaire.

**Exercice 20**

1- Le mode de cette série statistique est 13.500F CFA

2-

Prix	12600	12800	13000	13500	Totaux
Nombre de magasin	6	9	11	14	40
Fréquence	0,15	0,225	0,275	0,35	1

3- Le prix moyen de cette paire de basket est 13.070F CFA.

**Exercice 21**

1- Le nombre d'employés total de cette entreprise est : 300

2- La catégorie qui compte le plus d'employés est la catégorie E1.

3- Le salaire moyen d'un employé de cette entreprise est 112.250 F CFA.

4- Tableau des calculs :

Catégorie	E1	E2	E3	E4	Total
Nombres d'employés	150	75	45	30	300
Mesures en degrés	90°	45°	27°	18°	180°

## Construction du diagramme

Se servir du tableau de calculs pour construire le diagramme semi-circulaire

**Exercice 22**

1- L'élément est le plus représenté dans ce granite est le Feldspath

2-

Composant	Sels minéraux	Biotite	Feldspath	Quartz	Total
Masse en gramme	49920	68640	33072	17472	624000

3-a) Le volume total du granite est de 240  $dm^3$

b) La masse d'un mètre cube de ce granite est de 2,6 tonnes.

**Exercice 23**

1-

Nombre de personne par ménage	1	2	3	4	5	6	8	Totaux
Nombre de ménage	5	9	15	10	6	3	2	50
Fréquence	0,1	0,18	0,3	0,2	0,12	0,06	0,04	1

2- Le mode de cette série statistique est 3.

3- Le nombre moyen de personnes par ménage est : 3

**Exercice 24**

1- Tableau des calculs

Type de poissons	Barracuda	Anchois	Anguille	Bar commun	Totaux
Fréquence	20%	10%	40%	30%	100%
Mesure en degré	36°	18°	72°	54°	180°

Construction du diagramme semi-circulaire

2-

Type de poissons	Barracuda	Anchois	Anguille	Bar commun	Total
Effectif	1266	633	2532	1899	6330

3- La somme que devra déboursier ces pêcheurs pour payer l’amende est : 1.645.800 F CFA

**Exercice 25**

1

Sport collectif	Football	Basket-ball	Volley-ball	Handball	Total
Effectif	24	18	3	15	60

2- Le sport collectif préféré des ivoiriens est le Football.

3- Tableau des Calculs

Sport collectif	Football	Basket-ball	Volley-ball	Handball	Totaux
Effectif	24	18	3	15	60
Mesure en degré	72°	54°	9°	45°	180°

Construction du diagramme semi-circulaire

**Exercice 26**

1-a)

Gain	500F CFA	1000F CFA	10000F CFA	0F CFA	Total
Nombre de parties	12	18	13	7	50

b) Le gain moyen est 3080 F CFA

2- Le nombre de parties ayant donné un gain de 1000 F CFA est : 193

**Exercice 27**

1- Le temps mis le plus fréquent est 37 minutes.

2- Le temps moyen mis est : 39 minutes.

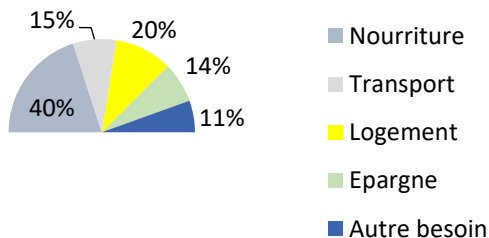
3- La distance moyenne du lieu d'habitation d'un élève par rapport au lycée est 3276 mètres.

➤ **Situation d'évaluation****Exercice 28** : Situation d'évaluation 1

1- Tableau des calculs

Besoin	Nourriture	Transport	Logement	Epargne	Autre besoin	Totaux
Fréquence	40%	15%	20%	14%	11%	100%
Mesure en degré	72°	27°	36°	25,2°	19,8°	180°

Construction du diagramme semi-circulaire



2-

Besoin	Nourriture	Transport	Logement	Epargne	Autre besoin	Total
Somme mensuelle allouée	140.000	52.500	70.000	49.000	38.500	350.000

3-a) L'épargne de ce fonctionnaire après 5 ans est :

$$49000 \times 12 \times 5 = 2.940.000 \text{ F CFA}$$

b) Il ne pourra pas s'offrir cette voiture car  $2.940.000 < 3.000.000$

**Exercice 29** : Situation d'évaluation 2

1-

Taille en cm	155	160	165	170	179
Poids en kg	70	55	40	60	65
IMC	29,1	21,5	14,7	20,8	20,3

2- L'indice de masse corporelle moyen de cette population est : 21,8

3- La campagne de sensibilisation a été une réussite car  $18,5 < 21,8 < 25$

**Exercice 30** : Situation d'évaluation 3

- Tableau des effectifs

Moyenne	10,5	11,25	11,5	12
Nombre de pensionnaires	7	6	7	10

- La moyenne des moyennes annuelles est 11,38
- Les pensionnaires ne recevront pas d'ordinateur car  $11,38 < 12$

**I. Situation d'apprentissage**

- Après la lecture de la situation d'apprentissage (par un élève, par le professeur et une lecture silencieuse des élèves), l'enseignant pourra s'assurer que les élèves ont bien compris le texte. Dans le cas de cette situation, le professeur pourrait expliquer les expressions suivantes : « des cages en forme de pavé droit à deux niveaux », « les arêtes cachées ». Toutefois le professeur donnera la parole à ses élèves afin de s'assurer que tout le monde a compris le texte.
- Il pourra ensuite faire dégager les constituants de la situation à travers une ou des questions du type :

<b>Constituants de la situation</b>	<b>Exemples de questions possibles</b>	<b>Réponses possibles des élèves</b>
Contexte	De quoi s'agit-il dans le texte ?	Le texte parle du projet d'élevage de lapins du père de la petite Kaltchin.
Circonstances	Pourquoi le père de la petite Kaltchin la sollicite ?	Il la sollicite dans le but de l'aider à comprendre le vœu du menuisier.
Tâche	Qu'est-ce que Kaltchin et ses camarades de classe ont décidé de faire pour trouver une solution à la préoccupation de son père ?	Ils ont décidé de s'organiser.

Le professeur profitera donc de la tâche énoncée par ses élèves pour faire faire la synthèse de la situation d'apprentissage et annoncera le plan de la leçon. Il devra dans la mesure du possible se référer à la situation durant tout le déroulement de la leçon.

## II. Découverte des habiletés

### Activité 1 : Solide représenté en perspective cavalière

- L'objectif de cette activité est de reconnaître une figure en perspective cavalière.
- Réponses aux questions de l'activité :
  1. Un rectangle. Elle n'a pas subi de déformation.
  2. Un parallélogramme.
  3. Un parallélogramme. Un rectangle.

- **Exercice de fixation 1**

1. La face EFGH est contenue dans un... **plan verticale de face**
2. La face BFGC est contenue dans un... **plan verticale de profil**
3. La face ABFE est contenue dans un... **plan horizontal**
4. La face AEHD est contenue dans un... **plan verticale de profil**
5. La face ABCD est contenue dans un... **plan verticale de face**
6. La face DCGH est contenue dans un... **plan horizontal**

### Activité 2 : Règles de la perspective cavalière

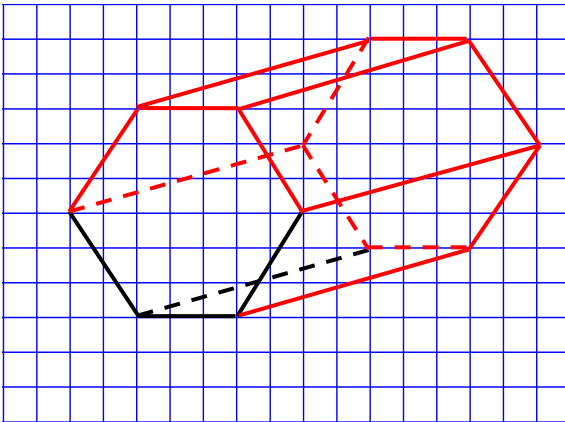
- L'objectif de cette activité est de connaître les règles de la perspective cavalière.
- Réponses aux questions de l'activité :
  1. a) La face ABCD est dans un plan vertical de face.  
b) ABCD est un carré dont le côté mesure 4cm.  
c) L'angle  $\widehat{ABC}$  mesure  $90^\circ$ .
  2. a) La face BFGC est dans un plan verticale de profil et La face DCGH est dans un plan horizontal.  
b) Ces faces sont représentées par des parallélogrammes.  
 $BC=FG=EH=AD=4\text{cm}$  et  
 $BF=CG=DH=AE=2,2\text{ cm}$   
c)  $\text{mes}\widehat{HDC} < \text{mes}\widehat{ABC}$ .  
d)  $BF < AB$
  3. Les arêtes cachées du cube sont les arêtes [AE], [EF] et [EH]. Elles sont représentées par des segments en pointillés.

• **Exercice de fixation 2**

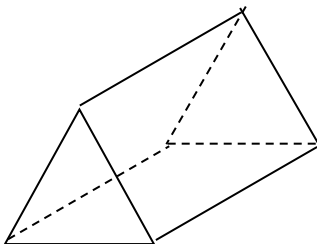
N°	Affirmation	Réponse
1	Les arêtes cachées sont représentées en pointillés	Vrai
2	Les faces situées dans un plan vertical de face sont représentées déformées.	Faux
3	Les arêtes visibles sont représentées en trait continue	Vrai
4	Les arêtes à supports perpendiculaires au plan vertical de face sont représentées par des segments faisant un angle droit avec l'horizontale appelé angle de fuite	Faux
5	Le coefficient de réduction est toujours plus grand que 1	Faux

**Activité 3 : Représentation d'un solide en perspective cavalière**

- L'objectif de cette activité est de représenter un solide en perspective cavalière.
- Réponses aux questions de l'activité :



• **Exercice de fixation 3**



- Les bases ne subissent pas de déformation
- Les arêtes cachées sont en pointillés
- Les faces latérales sont déformées en parallélogrammes
- Sur le dessin, la longueur de la hauteur est  $5 \times 0,75 = 3,75\text{cm}$

### III. Des questions d'évaluation

**Question 1 :** Comment calculer le coefficient de réduction d'une représentation en perspective cavalière ?

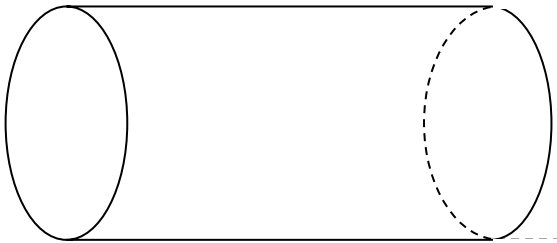
Exercice non corrigé :  $k = \frac{1,5}{2} = 0,75$ .

**Question 2 :** Comment déterminer l'angle d'inclinaison des fuyantes dans une représentation en perspective cavalière ?

Exercice non corrigé : L'angle d'inclinaison des fuyantes est de  $30^\circ$ .

**Question 3 :** Comment représenter un objet en perspective cavalière connaissant ses dimensions, la mesure de l'angle de fuite et le coefficient de réduction ?

Exercice non corrigé



### IV. Mes séances d'exercices

➤ Exercices de fixation

**Exercice 1**

L'erreur corrigée est en rouge dans chaque cas

Figure 1

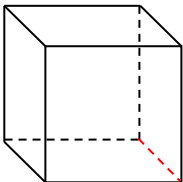


Figure 2

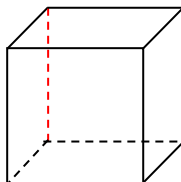
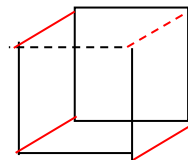


Figure 3



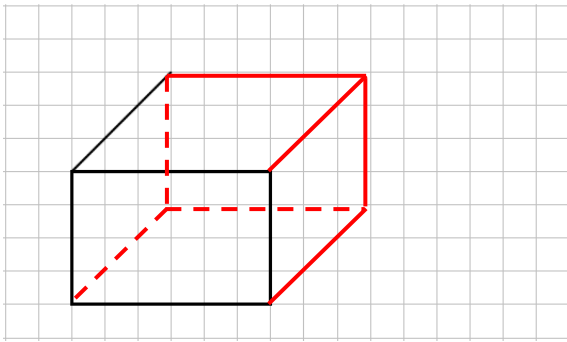
**Exercice 2**

- 1) Les faces EFGH et LIJK
- 2) Les faces FIJG et ELKH
- 3) Les faces HGJK et EFIL

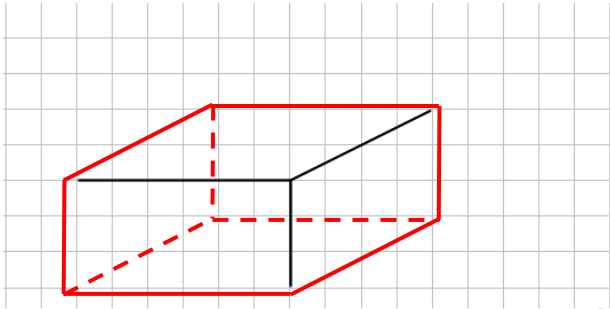
**Exercice 3**

N°	Affirmation	Réponse
1	Le plan contenant la face EFGH est un plan vertical de profil	Faux
2	Les segments [BF] et [AE] sont des fuyantes	Vrai
3	[EH] est une arête cachées	Vrai
4	La face BFGC est en réalité un carré	Vrai

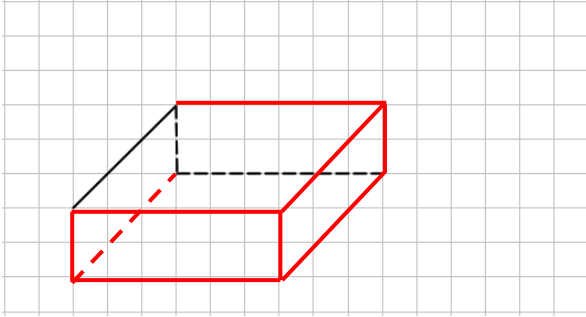
**Exercice 4**



**Exercice 5**

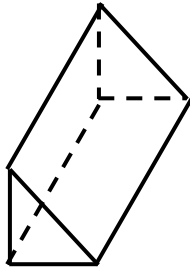


**Exercice 6**



➤ **Exercices de renforcement / Approfondissement**

**Exercice 7**



**Exercice 8**

1. a) b)

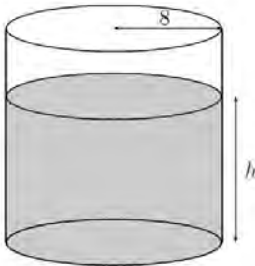


Figure 1

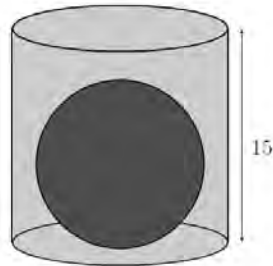


Figure 2

2. Volume du cylindre :  $V_C = \pi R^2 \times 15 = 64 \times 15\pi = 960\pi$

3. Volume de la boule :  $V_B = \frac{4\pi \times 6^3}{3} = 288\pi$

4. Le volume d'eau déplacé est égal au volume de la boule.

Donc le volume de l'eau présent dans le cylindre avant l'introduction de la boule est :

$$V_E = V_C - V_B = 960\pi - 288\pi = 672\pi.$$

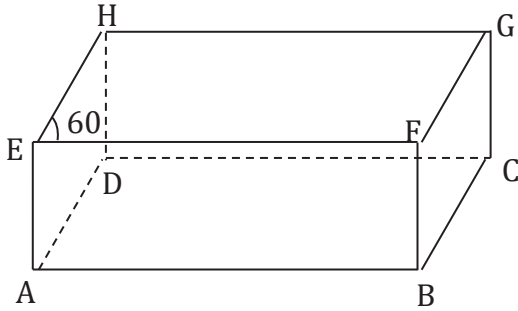
5. La hauteur  $h$  de l'eau :  $V_E = \pi \times 64 \times h = 672\pi$

$$\text{Donc } h = \frac{672}{64} = 10,5 \text{ cm.}$$

**Exercice 9**

1) Dimensions sur le dessin :

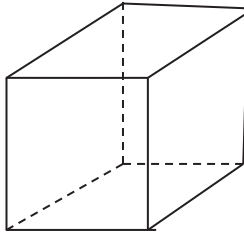
$$AB=8, AE=3, BC=\frac{4 \times 3}{4} = 3.$$



2)  $V=AB \times BC \times AE=8 \times 4 \times 3=96 \text{ cm}^2.$

**Exercice 10**

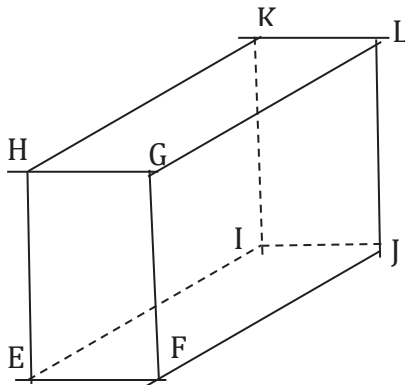
a) Figure à main levée



b) Représentation en perspective cavalière

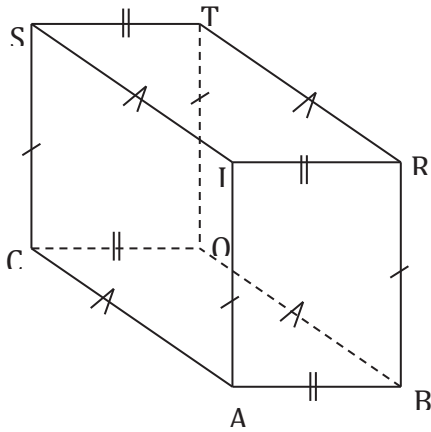
Prenons  $k = 0,8$  et  $30^\circ$  comme angle de fuite.

$$EF=2, FG=4,5 \text{ et } FJ=5,5 \times 0,8=4,4$$



**Exercice 11**

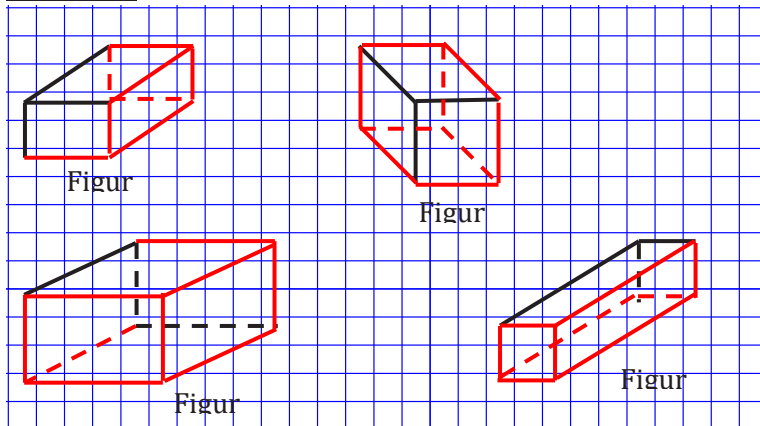
1) Figure à main levée



2)

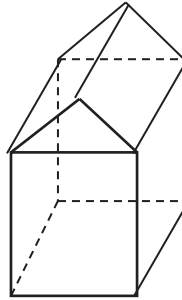
Arêtes	[IR]	[BO]	[CS]	[RT]	[CO]	[OT]
Longueur réelle en cm	3	6	4	6	3	4
Longueur en cm sur le dessin	3	$6 \times 0,6 = 3,6$	4	$6 \times 0,6 = 3,6$	3	4

**Exercice 12**



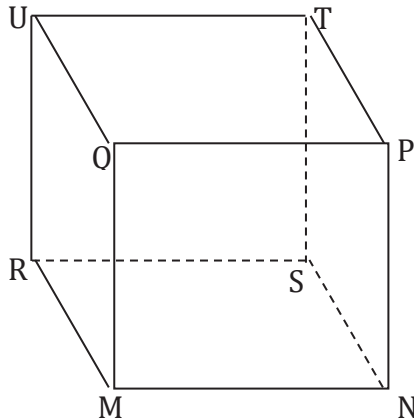
**Exercice 13**

Longueur des fuyantes :  $3 \times 0,75 = 2,25$



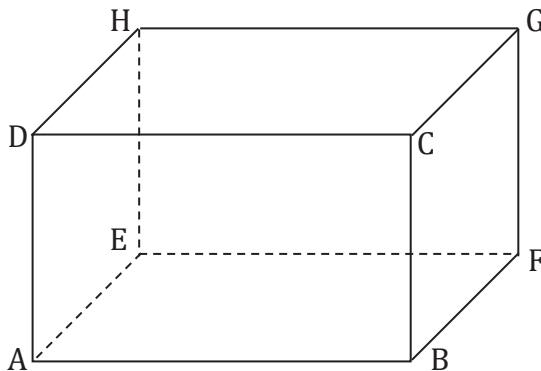
**Exercice 14**

- 1) La longueur de chaque fuyante est :  $40 \times 0,6 = 24$  mm.
- 2) représentation en perspective cavalière.

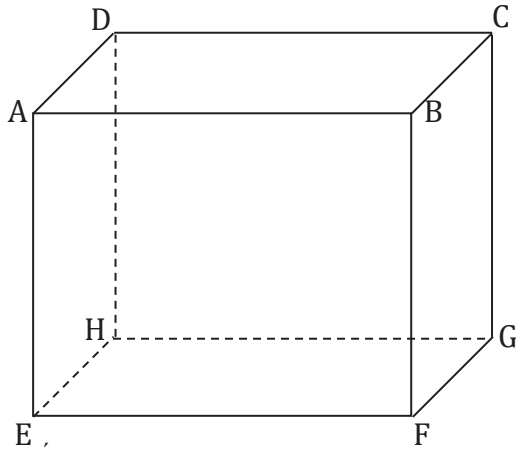


**Exercice 15**

- 1) Les hauteurs sont les fuyantes.
- Longueur de chaque fuyante :  $40 \times 0,5 = 20$ .

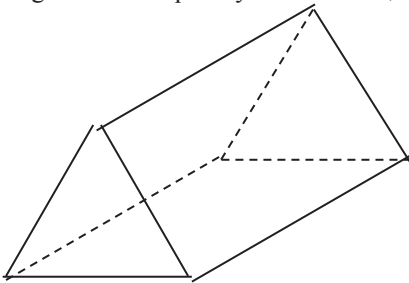


2) L'arête [AD] est une fuyante.  
Longueur de chaque fuyante :  $30 \times 0,5 = 15$

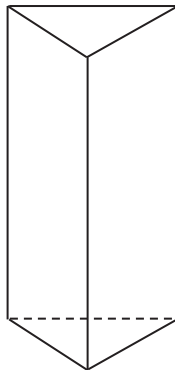


**Exercice 16**

a) La base n'est pas déformée  
Les hauteurs sont les fuyantes.  
Longueur de chaque fuyante :  $50 \times 0,8 = 40$  mm.

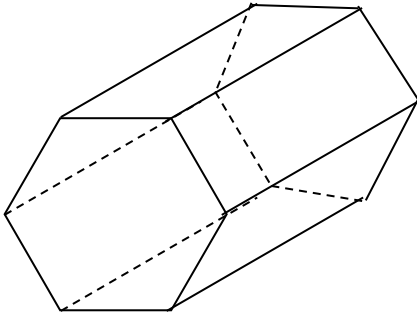


b) La base est déformée

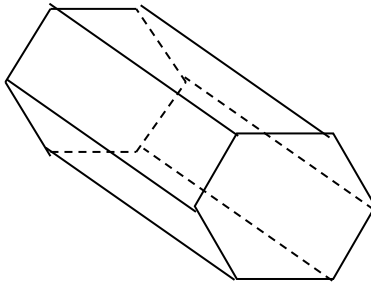


**Exercice 17**

a) Longueur des fuyantes :  $5 \times 0,6 = 3$  et angle de fuites de mesure  $30^\circ$ .

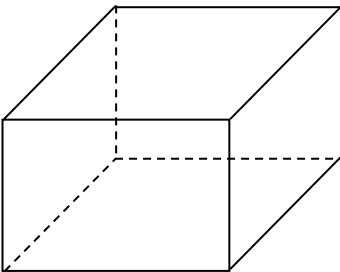


b) Longueur des fuyantes :  $5 \times 0,75 = 3,75$  et angle de fuites de mesure  $145^\circ$ .



**Exercice 18**

Longueur de chaque fuyante :  $3 \times 0,7 = 2,1$



**Exercice 19**

1) La base est une figure à 5 côtés de même longueur 1,5 cm.

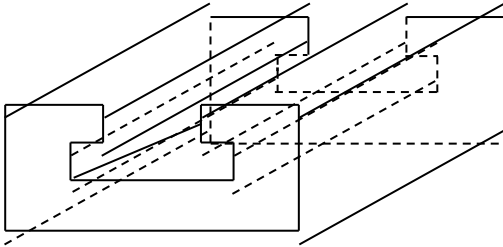
Les hauteurs sont les fuyantes de mesure : 3,2 cm.

2) La base n'est pas déformée donc la longueur d'un côté de la base est 1,5 cm.

La longueur réelles de la hauteur est  $\frac{3,2}{0,5} = 3,2 \times 2 = 6,4$  cm.

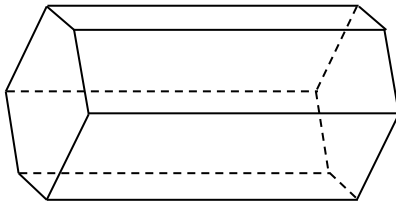
3) la mesure de l'angle d'inclinaison est :  $38,6^\circ$

**Exercice 20**

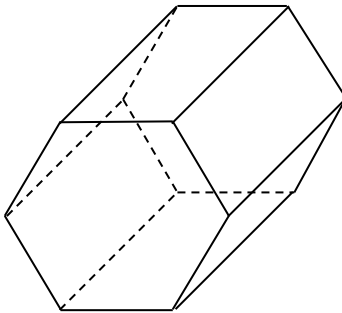


**Exercice 21**

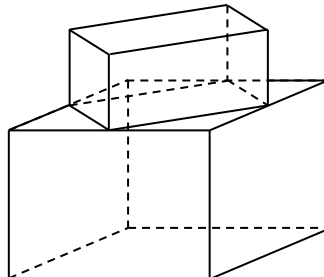
1)



2) La longueur de chaque fuyante est :  $6 \times 0,5 = 3\text{cm}$



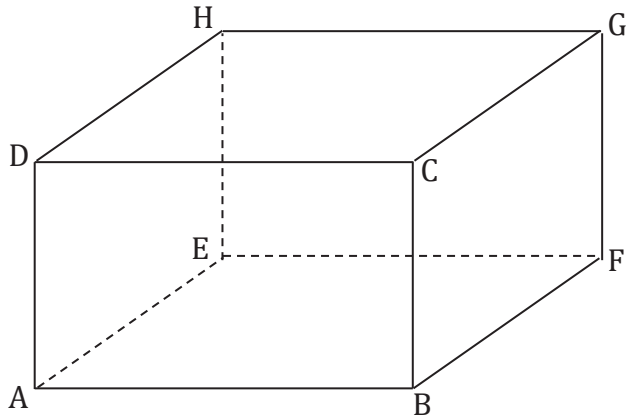
**Exercice 22**



➤ **Situations d'évaluation**

**Exercice 23 :** Situation d'évaluation 1

- 1) Le coefficient de réduction est :  $k = \frac{\text{BF sur le dessin}}{\text{BF réelle}} = \frac{3}{4} = 0,75$
- 2) La mesure de l'angle de fuite est :  $\text{mes}\widehat{HDC} = 180^\circ - \text{mes}\widehat{DCG} = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$ .
- 3) Représentation du meuble en perspective.



**Exercice 24 :** Situation d'évaluation 2

1. a) Fais les figures des pavés (Prendre :  $C_1 = \frac{1,6}{4} = 0,4 \text{ m}$  et  $C_2 = \frac{0,8}{4} = 0,2 \text{ m}$ )
- b)

**1<sup>er</sup> cas :**  
 $V_1 = 0,4 \times 0,4 \times 0,8 = 0,128 \text{ m}^3$

**2<sup>ème</sup> cas :**  
 $V_1 = 0,2 \times 0,2 \times 1,6 = 0,064 \text{ m}^3$

1. a) Fais les figures des cylindres  
 (Prendre :  $r_1 = \frac{1,6}{2\pi} = 0,25 \text{ m}$  et  $r_1 = \frac{0,8}{2\pi} = 0,13 \text{ m}$ )
- b)

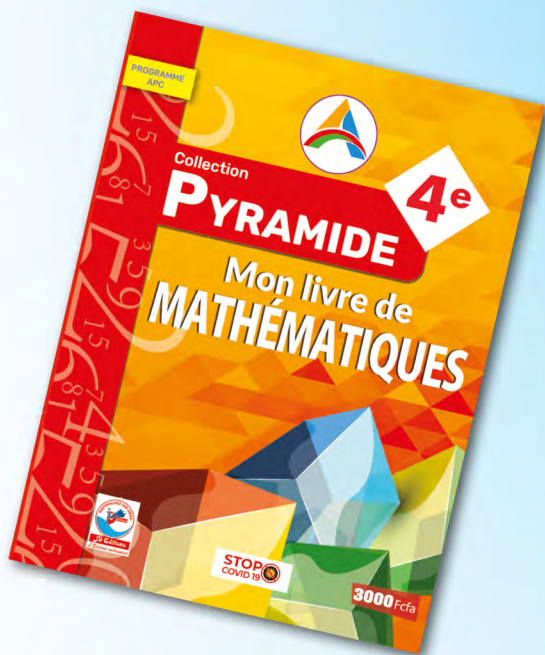
**1<sup>er</sup> cas :**  
 $V_1 = \pi r^2 h$   
 $= 3,14 \times (0,25)^2 \times 0,8$   
 $= 0,157 \text{ m}^3$

**1<sup>er</sup> cas :**  
 $V_1 = \pi r^2 h$   
 $= 3,14 \times (0,13)^2 \times 1,6$   
 $= 0,085 \text{ m}^3$

2. – Pour les pavés droits c'est celui du premier cas.
- Pour les cylindres droits c'est celui du premier cas.



De la même  
collection



### MESURES BARRIÈRES



PORTER  
UN MASQUE



UTILISER  
DU SAVON OU  
DU GEL ANTI-  
BACTÉRIEN



ÉVITER  
DE TOUCHER  
...



TOUSSER  
DANS LE  
COUDE



GARDER  
LA  
DISTANCE