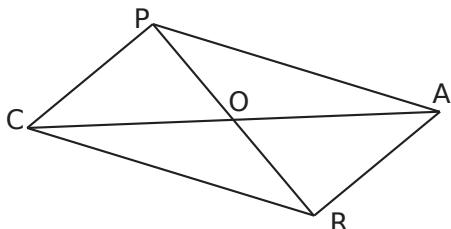


# Série 1 Propriétés

**1** Voici un parallélogramme.



a. Écris tous les noms possibles pour ce parallélogramme.

b. Sur la même figure, repasse en vert le côté opposé à [PA], en bleu un côté consécutif à [PC], en rouge l'angle opposé à  $\widehat{PCR}$  et en violet un angle consécutif à  $\widehat{PAR}$ .

c. Complète les phrases suivantes avec les mots : **sommets, côtés, diagonales, angles, opposés, consécutifs**.

- Les segments [CP] et [PA] sont des

- Les points A et C sont des

- Les segments [PR] et [CA] sont des

- Les points A et P sont des

- $\widehat{PAR}$  et  $\widehat{CPA}$  sont des

- Les segments [PA] et [CR] sont des

- $\widehat{CRA}$  et  $\widehat{CPA}$  sont des

d. Complète les phrases.

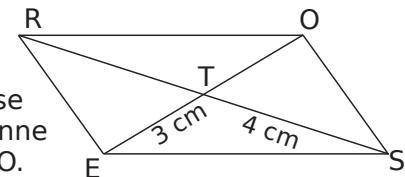
- Les points ..... et ..... sont symétriques par rapport à O, ainsi que les points ..... et .....

- Les segments ..... et ..... sont symétriques par rapport à O, de même que les segments ..... et .....

- Les angles ..... et ..... sont symétriques par rapport à O, de même que les angles ..... et .....

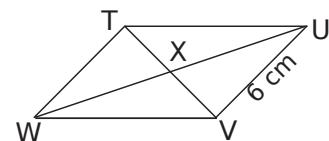
**2** ROSE est un parallélogramme.

En justifiant ta réponse par une propriété, donne les longueurs TR et TO.



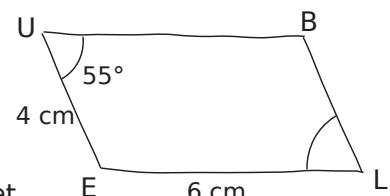
**3** On considère le parallélogramme UVWT.

En justifiant par une propriété, trouve la longueur TW.



**4 Le grand bleu**

Le parallélogramme BLEU ci-contre a été tracé à main levée.

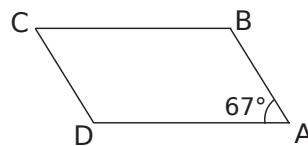


a. Sur la figure, ajoute le codage des angles et des longueurs .

b. Justifie la mesure de l'angle  $\widehat{BLE}$ .

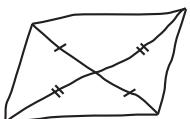
c. Justifie la longueur BU.

**5** On considère le parallélogramme ABCD.

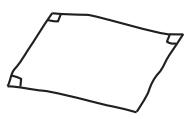


En justifiant par une propriété, calcule la mesure de l'angle  $\widehat{CBA}$ .

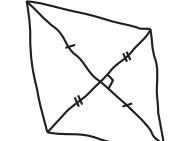
- 1** Les figures suivantes ont été tracées à main levée. Relie chaque quadrilatère à ses natures possibles.



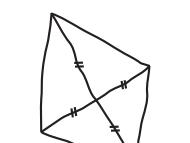
•



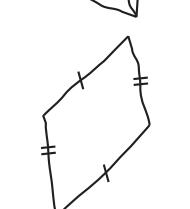
•



•



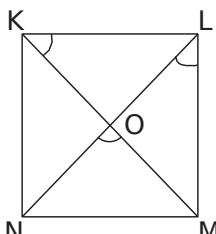
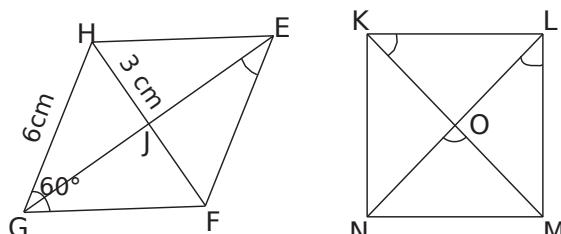
•



•

- Rectangle
- Losange
- Carré
- Parallélogramme

- 2** EFGH est un losange de centre J, avec HG = 6 cm, JH = 3 cm et  $\widehat{HGF} = 60^\circ$  et KLMN est un carré de centre O, avec KM = 7 cm.

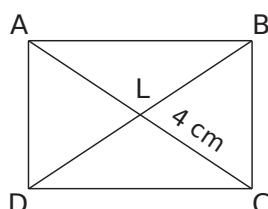


Sans justifier, donne les longueurs et mesures d'angles suivantes.

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| a. $JF = \dots$            | e. $\widehat{MKL} = \dots$ |
| b. $HE = \dots$            | f. $\widehat{NLM} = \dots$ |
| c. $\widehat{GEF} = \dots$ | g. $ON = \dots$            |
| d. $\widehat{MON} = \dots$ |                            |

- 3** On considère le rectangle ABCD de centre L, tel que LC = 4 cm.

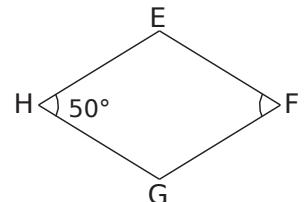
- a. En justifiant ta réponse, détermine la longueur AC.



- b. En justifiant ta réponse, détermine la longueur BD.

- 4** On considère le losange EFGH.

- a. En justifiant ta réponse, détermine la mesure de l'angle  $\widehat{EFG}$ .



- b. Que peut-on dire des droites (HF) et (EG) ? Justifie.

- 5** On considère un carré KLMN de centre O tel que KM = 5,4 cm.

- a. Trace ci-contre une figure à main levée de ce carré.

- b. En justifiant ta réponse, détermine la mesure de l'angle  $\widehat{NSM}$ .

- c. En justifiant ta réponse, détermine la longueur NS.

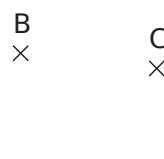
- d. Que peut-on dire du cercle de centre S passant par N ?

- e. Sur une feuille, construis ce carré en vraie grandeur.

## Série 3 Constructions de parallélogrammes

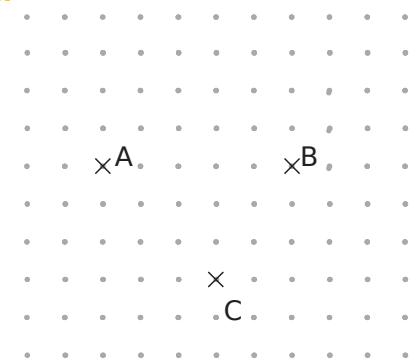
**1** Sur la figure ci-contre, place à main levée :

- en bleu, le point D tel que ABCD soit un parallélogramme ;
- en vert, le point E tel que AEBC soit un parallélogramme ;
- en rouge, le point F tel que ABFC soit un parallélogramme.

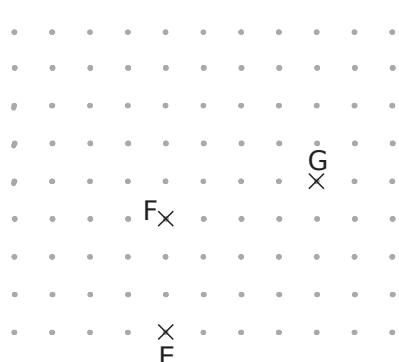


**2** Place les points D, H et K, pour que ABCD, EFHG et IJKL soient des parallélogrammes.

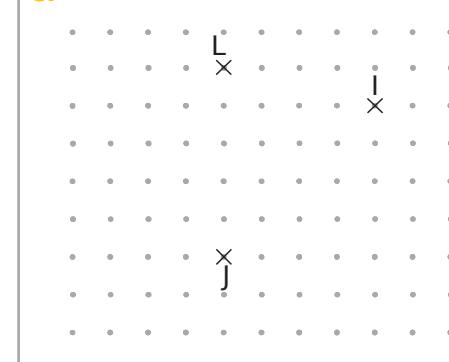
a.



b.

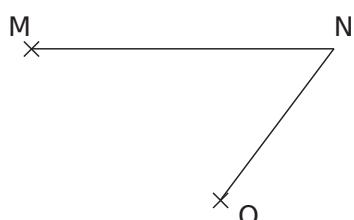


c.



**3** Avec une équerre et une règle non graduée, place dans chaque cas, le point P pour que MNOP soit un parallélogramme.

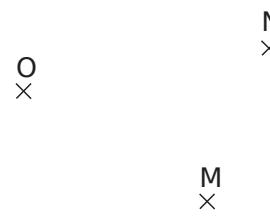
a.



b.

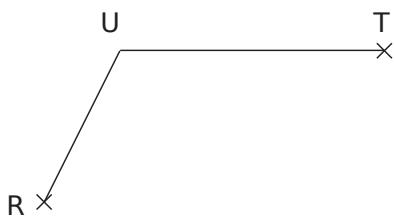


c.

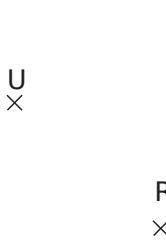


**4** Avec un compas, place dans chaque cas le point S pour que RSTU soit un parallélogramme.

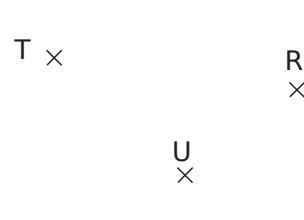
a.



b.



c.



## Série 3 Constructions de parallélogrammes

**5** Pour chacun de ces parallélogrammes, trace une représentation à main levée sur laquelle tu feras apparaître les données, puis construis le parallélogramme sur une feuille en vraie grandeur.

- a. IFGH tel que  $IF = 5 \text{ cm}$ ,  $FG = 4 \text{ cm}$  et  $\widehat{IFG} = 52^\circ$ .

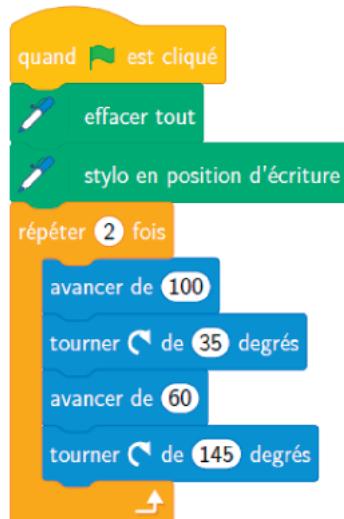
**Schéma**

- b. ABCD de centre O tel que  $\widehat{AOB} = 133^\circ$ ,  $AC = 5,8 \text{ cm}$  et  $BD = 4 \text{ cm}$ .

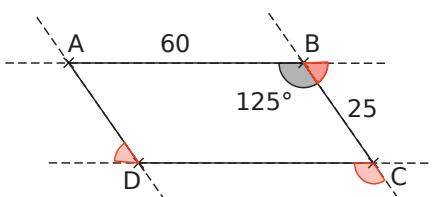
**Schéma**

**6** On donne le script ci-dessous.

Que construit le lutin dans ce programme ?



**7** On souhaite tracer le parallélogramme ci-dessous à l'aide du logiciel de programmation Scratch.

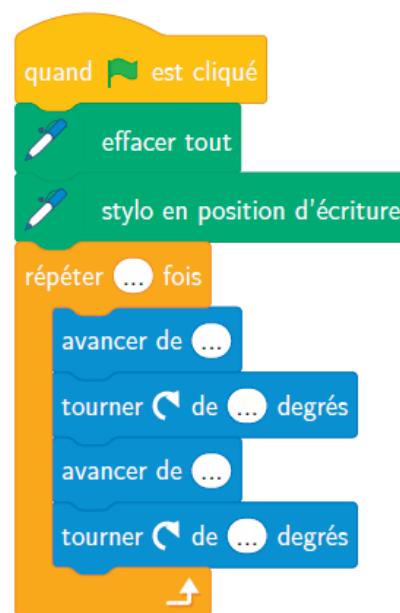
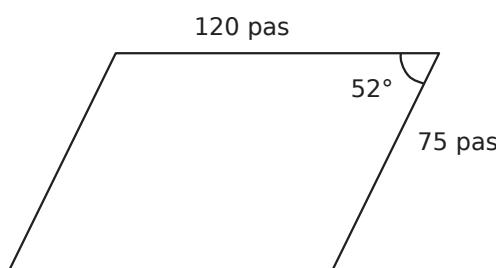


- a. Complète la figure en écrivant la mesure de tous les angles rouges manquants.

**b.** Complète les lignes 6 à 9 dans le script ci-dessous pour obtenir le parallélogramme ABCD.



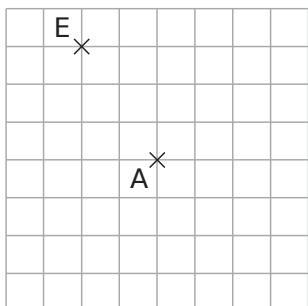
**8** Complète le script suivant afin que le lutin construise le parallélogramme ci-dessous.



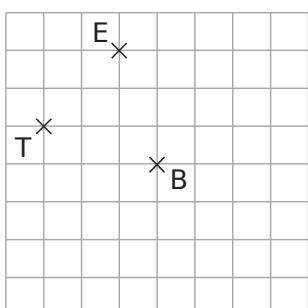
## Série 4 Constructions de parallélogrammes particuliers

**1** En te servant du quadrillage, construis :

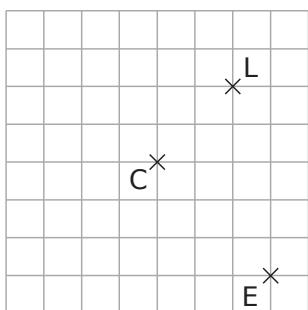
a. le carré LENT de centre A.



b. le rectangle VITE de centre B.



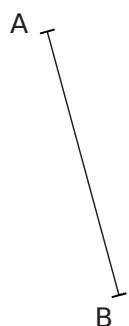
c. le losange PALE de centre C.



**2** Dans chaque cas, complète les phrases par les expressions « un côté » ou « une diagonale ». Puis construis le quadrilatère demandé à partir du segment déjà tracé.

a. le rectangle ABCD tel que BC = 3 cm.

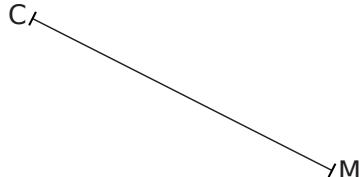
[BC] est .....



b. le losange CIME tel que IE = 3 cm.

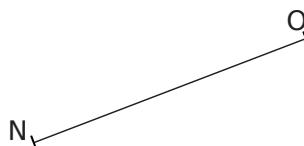
[CM] est .....

[IE] est .....



c. le carré MNOP.

[NO] est .....



**3** On donne le script ci-dessous.



Donne la nature précise du quadrilatère construit par le lutin dans ce programme.

.....  
.....  
.....

## Série 4 Constructions de parallélogrammes particuliers

**4** On considère le losange STOP tel que  $\widehat{STO} = 124^\circ$  et  $SO = 5,6$  cm.

a. Trace une figure à main levée.

b. En justifiant ta réponse, détermine la mesure de l'angle  $\widehat{OST}$ .

c. Construis alors ce losange.

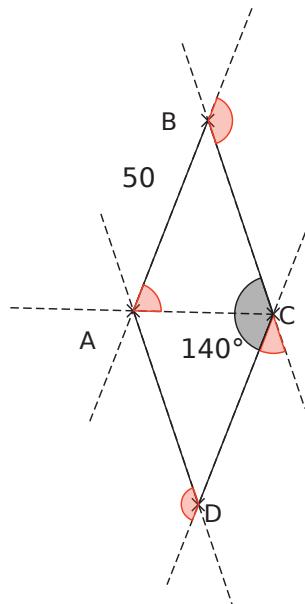
**5** On donne le script ci-dessous.



Que construit le lutin dans ce programme ?

**6** Florine décide de construire le losange ci-dessous à l'aide du logiciel Scratch.

a. Complète sur la figure les angles rouges manquants.



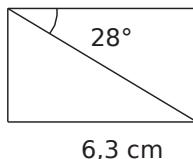
b. Complète les lignes 5, 7, 8, 9 et 10 dans le script de Florine.



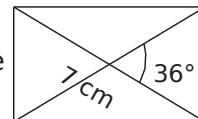
## Série 4 Constructions de parallélogrammes particuliers

7 Reproduis les figures suivantes en respectant les indications.

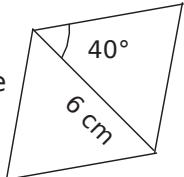
a. le rectangle



c. le rectangle



b. le losange



d. le carré de diagonale mesurant 5,2 cm.

8 Écris un script Scratch qui construit un carré dont la longueur du côté est choisie par l'utilisateur.

Aide : utilise l'instruction suivante.

Quelle est la longueur du côté ? et attendre

## Série 5 Démonstrations

**1** Dans chacun des cas, le quadrilatère est-il nécessairement un parallélogramme ?

Coche Vrai ou Faux, puis illustre ta réponse par une figure à main levée codée.

	Je suis un quadrilatère...	Vrai	Faux	Figure
a.	... qui a deux côtés opposés parallèles.			
b.	... qui a ses diagonales qui se coupent en leur milieu.			
c.	... qui a ses côtés opposés deux à deux de même longueur.			
d.	... qui a ses côtés opposés parallèles.			
e.	... non croisé qui a deux côtés opposés parallèles et de même longueur.			
f.	... qui a deux côtés opposés parallèles et deux côtés de même longueur.			

### 2 De l'intérêt de la démonstration

a. Construis un quadrilatère BISE dont les diagonales se coupent en O et tel que  $BO = 3,51\text{ cm}$  ;  $OI = 3\text{ cm}$  ;  $OS = 3,5\text{ cm}$  et  $OE = 3\text{ cm}$ .

b. Quelle semble être la nature du quadrilatère BISE ?

c. Que sait-on sur les diagonales d'un parallélogramme ?

d. Que peut-on en conclure pour la conjecture de la question b. ?

### 3 De l'intérêt de la démonstration (bis)

a. Place trois points A, B et C non alignés.

b. Construis les points D et E symétriques respectifs de A et de B par rapport à C.

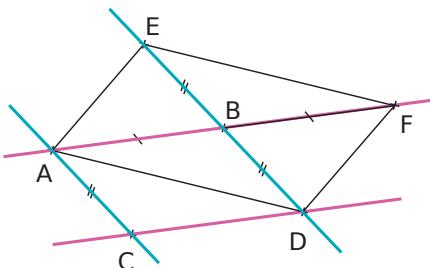
c. En justifiant ta réponse, donne la nature du quadrilatère ABDE.

**4** Soit O un point. On considère deux cercles distincts de centre O. [AC] est un diamètre de l'un de ces cercles et [BD] est un diamètre de l'autre cercle.

a. Construis une figure à main levée codée.

b. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie.

**5 Identification**



a. Nomme tous les parallélogrammes de la figure ci-dessus, en sachant que les droites tracées de la même couleur sont parallèles.

b. Pour chacun, cite la ou les propriétés qui t'ont permis de l'identifier.

**6** ROSE est un parallélogramme de centre P tel que  $RS = 5 \text{ cm}$ ,  $OE = 8 \text{ cm}$  et  $RO = 5,8 \text{ cm}$ .

a. Construis une figure à main levée codée.

b. En justifiant ta réponse, donne la longueur du segment [PR].

c. En justifiant ta réponse, donne la longueur du segment [PO].

d. Construis cette figure en vraie grandeur et explique comment tu procèdes ci-dessous.

**7** STUV est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en W avec  $SW = UW$  et  $TW = VW$ . On donne  $UV = 11 \text{ cm}$ .

a. Construis une figure à main levée codée.

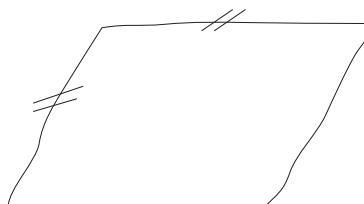
b. En justifiant ta réponse, donne la longueur du segment [ST].

**8** LMNO est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en P avec  $LM = NO$  et  $MN = LO$ . On donne  $PO = 8 \text{ cm}$ .

a. Construis une figure à main levée codée.

b. En justifiant ta réponse, calcule PM.

**9** Précise la nature du parallélogramme ci-contre.



Justifie en citant la propriété utilisée.

# Problèmes



## 55 Rubans adhésifs

Communiquer

On superpose deux morceaux de ruban adhésif l'un sur l'autre.

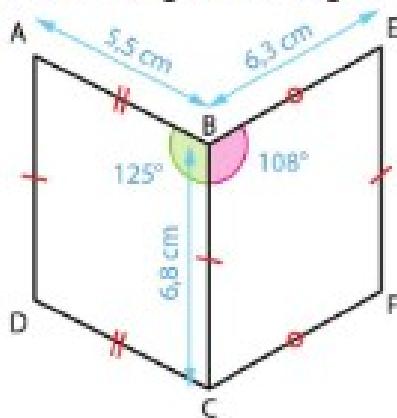


- Quelle figure géométrique observe-t-on là où ils se chevauchent ? Expliquer pourquoi.
- Comment faut-il placer les deux morceaux de ruban adhésif pour former un rectangle ? Expliquer pourquoi.

## 56 Trompe-l'œil

Modéliser

- Reproduire en vraie grandeur la figure ci-dessous.



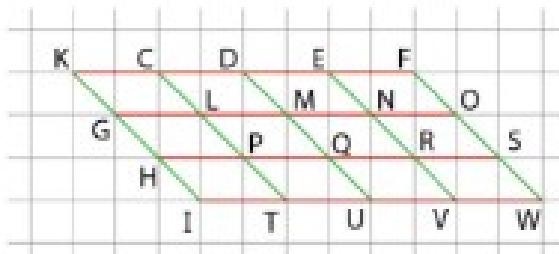
- Compléter la figure en traçant le parallélogramme ABEG.

- La construction obtenue ressemble à un dessin en perspective cavalière d'un solide. Lequel ?

## 57 Parking

Modéliser

Célia a représenté une partie d'un parking vu d'avion. Les segments rouges sont parallèles entre eux, les segments verts sont parallèles entre eux.



- Quelle est la nature du quadrilatère MNRQ ? Justifier.



- Quel est le symétrique du quadrilatère MNRQ par rapport au point R ? Par rapport au point N ?

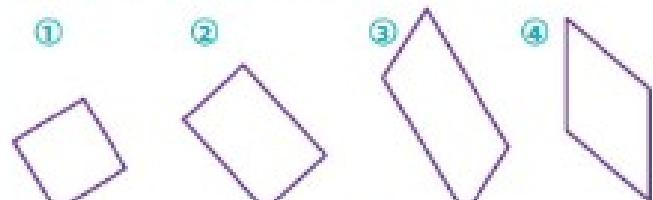
- Quel est le symétrique du quadrilatère KCLG par rapport au point M ? Par rapport à la droite (DP) ?

- Quel est le symétrique du quadrilatère KDQH par rapport au point L ? Que peut-on en déduire pour le point L par rapport au segment [KQ] ?

## 58 Le bon script

Chercher

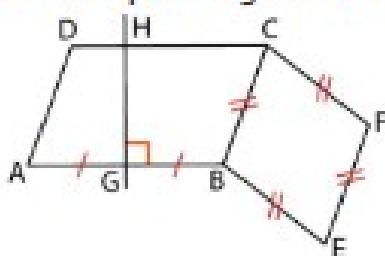
Chacun des scripts ci-dessous permet de tracer une des figures suivantes. Associer chaque script à la figure qu'il permet de tracer.



## 59 A l'envers

Communiquer

Rédiger un programme de construction commençant par « Construire un parallélogramme ABCD... ».

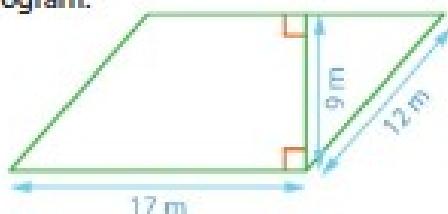


## 60

### Parallelogram

Chercher, Représenter

Calculate the perimeter and the area of this parallelogram.



## 61

### Contre-exemple

Raisonner

Montrer à chacun des élèves suivant qu'il se trompe, en donnant un contre-exemple.



Un quadrilatère qui a deux côtés parallèles est un parallélogramme.



Un quadrilatère qui a trois côtés de même mesure est un losange.



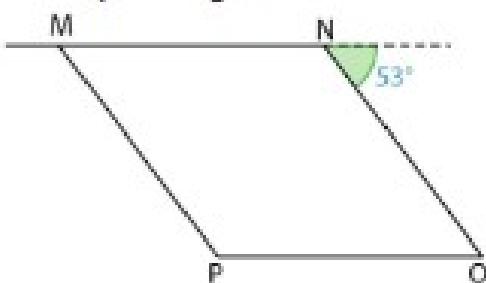
Un quadrilatère qui a ses diagonales de même longueur est toujours un parallélogramme.

## 62

### Tous les angles...

Calculer, Chercher

MNOP est un parallélogramme.

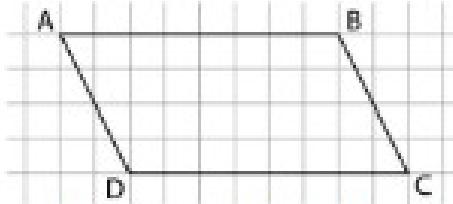


- Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{MNO}$ .
- Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{NOP}$ .
- En déduire les mesures des angles du parallélogramme MNOP.

## 63 Une aire

Représenter

1. Reproduire sur un quadrillage la figure ci-dessous.



2. Construire le symétrique de ABCD par rapport à la droite (DC).

3. Construire les symétriques de ABCD par rapport au point A, puis par rapport au point B.

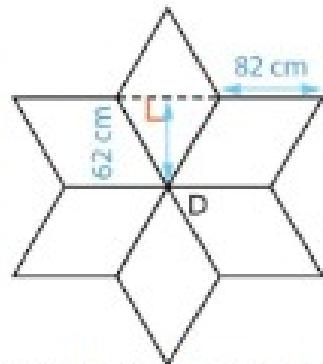
4. Si on prend comme unité d'aire un carreau, quelle est l'aire totale de la figure obtenue ? Justifier.

## 64

### La rosace vitrée

Calculer

Pour illuminer son open-space, un des murs d'un cabinet d'architecte est constitué d'une rosace vitrée, représentée par la figure ci-contre. Elle a été réalisée à partir de 6 losanges identiques.



Afin de réaliser des économies d'énergie, l'entreprise décide de faire remplacer les vitres par du double vitrage.

#### Doc. 1 Vente Flash



#### Doc. 2

Cout de la main d'œuvre pour un changement de vitre : 34,50 €/m<sup>2</sup>.

1. Quel sera le montant de la facture pour le remplacement de la rosace entière ? On donnera une valeur approchée à l'euro près.

2. Le cabinet d'architecte a des factures d'électricité mensuelles d'environ 460 €. Au bout de combien de temps la facture des travaux sera-t-elle amortie ?

## 65

### Éolienne

Représenter, Calculer

Malo a dessiné ci-dessous le schéma de face des pales d'une éolienne qu'il voudrait fabriquer.

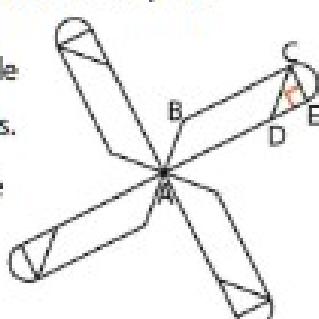
Chaque pale est composée d'un parallélogramme, d'un triangle rectangle et d'un demi-disque.

On a  $BC = 13$  m,  $AE = 15$  m et  $CE = 3,8$  m.

1. Construire une représentation à l'échelle

$\frac{1}{100}$  de l'une de ces pales.

2. Calculer l'aire d'une des pales.



# Problèmes

## 66 Les bonnes valeurs

Modéliser

-  1. Compléter le script suivant afin de tracer un parallélogramme.

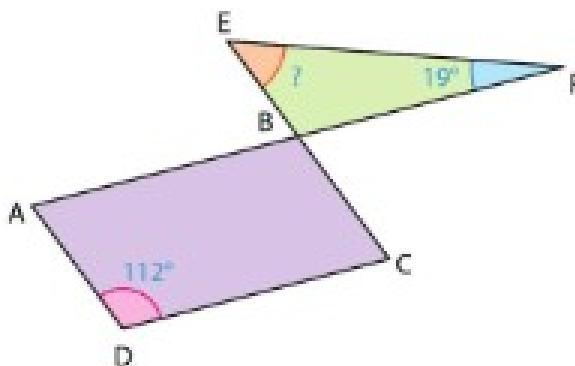
-  2. Comment peut-on modifier ce script pour tracer :
- un losange ?
  - un rectangle ?
  - un carré ?



## 67 Des angles

Calculer, Raisonnner

On a construit un parallélogramme ABCD et un triangle BEF tels que les droites (EC) et (AF) se coupent en B.



- Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{BEF}$ .

## DÉFIS & ÉNIGMES

### 69 Un parallélogramme spécial

Tracer un parallélogramme dont une diagonale est perpendiculaire à un côté et de même longueur que ce côté.

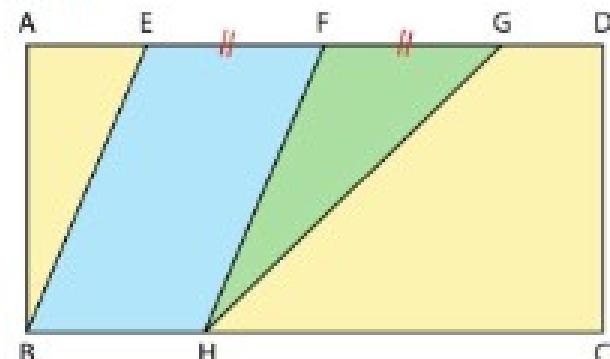
### 70 À la recherche du milieu

Tracer un segment. En utilisant uniquement une équerre et une règle non graduée, construire le milieu de ce segment.

## 68 La façade

Calculer, Chercher

Une entreprise de transport veut faire dessiner son logo sur un des murs de son hangar, en utilisant des crépis de couleurs différentes, comme sur le schéma suivant.



Le mur est rectangulaire de longueur 12 m et de hauteur 6 m. EFHB est un parallélogramme,  $AE = 2,5$  m et  $EF = 3,7$  m.

Un peintre doit estimer le temps pour réaliser le logo, sachant que chaque crépi nécessite un temps de pose différent, comme l'indique le tableau suivant.

Crépi bleu	Crépi vert	Crépi beige
3 min 30 s / $m^2$	4,2 min / $m^2$	315 s / $m^2$

- Calculer le temps nécessaire à la réalisation du logo entier. On arrondira à la minute près.

### 71 Le centre du rectangle

Reproduire la figure ci-dessous et placer les points C et D de telle sorte que ABCD soit un rectangle dont le centre appartient à la droite  $d$ .



Trace une figure à main levée et analyse-la pour trouver comment placer le centre du rectangle.

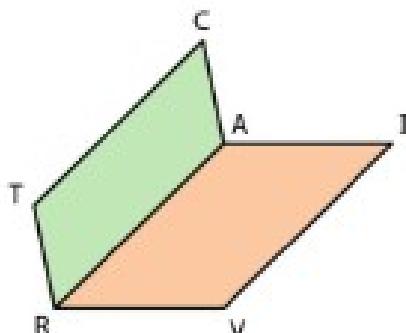


72

## Raisonner l'un sur l'autre

Raisonnez, Communiquer

VRAI et TRAC sont deux parallélogrammes.



- Rédiger une démonstration pour prouver que le quadrilatère VICT est un parallélogramme.

73

## Encore une propriété

Raisonnez

Mathilde affirme la phrase suivante : « Dans un triangle, on dirait que la droite passant par les milieux de deux côtés est parallèle au troisième côté. »

- Effectuer plusieurs essais. La conjecture de Mathilde semble-t-elle vraie ?
- On va démontrer que cette conjecture est vraie pour n'importe quel triangle.
  - Construire un triangle ABC. Placer le milieu I de [AB] et le milieu J de [AC].
  - Construire le symétrique M de I par rapport à J et le quadrilatère AJCM. Quelle est sa nature ? Justifier.
  - Montrer que  $AI = IB = MC$ .
  - En déduire la nature de IMCB et prouver que la conjecture de Mathilde est vraie.



## Mission démonstration

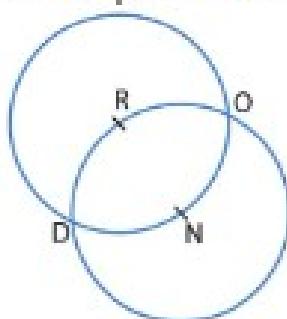
### Raisonnement Le raisonnement déductif

Pour démontrer un résultat, on peut faire un raisonnement déductif, dont l'élément de base est l'ilot déductif (voir ci-contre).

Ces îlots peuvent s'enchaîner les uns aux autres ; la démonstration se fait alors en plusieurs étapes.



- 74 On a tracé ci-dessous deux cercles de centres R et N et de rayon RN. On a noté O et D leurs deux points d'intersection.



On cherche à démontrer que  $(RO) \parallel (DN)$ .

On repère :

**1. Des données**  
L'énoncé indique que les points O et D appartiennent tous les deux à des cercles de rayon RN.

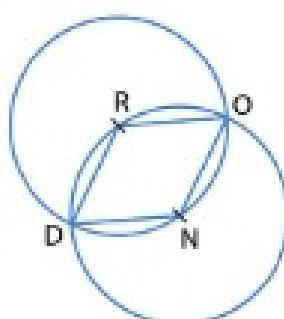
**2. Une règle**  
On veut démontrer que  $(RO) \parallel (DN)$ . Ayant des informations sur les côtés du quadrilatère ROND, on peut donc penser à une propriété qui prouverait que c'est un losange, et donc un parallélogramme.

Luna a rédigé le 1<sup>er</sup> îlot de cette démonstration.

Les points O et D appartiennent à la fois au cercle de centre R et de rayon RN et au cercle de centre N et de rayon RN.

Par définition, un cercle est l'ensemble de tous les points situés à la même distance de son centre.

On peut donc affirmer que  $RO = RD = RN$  et  $NO = ND = RN$  et donc que  $RO = ON = ND = DR$ .



«  $RO = ON = ND = DR$  » est à présent une information certaine, qui peut devenir la bulle 1 d'un nouvel îlot déductif.

1. Rédiger le 2<sup>e</sup> îlot de cette démonstration en s'aidant du schéma ci-dessous.

$RO = ON = ND = DR$

Si un quadrilatère a ses 4 côtés de même longueur, alors ...

Donc ROND est un ...

2. Terminer la démonstration en écrivant un troisième îlot déductif, dont la première bulle sera « ROND est un losange ».