

# Problèmes



ceinture  
jaune



ceinture  
verte



ceinture  
noire

## 55 Rubans adhésifs

Communiquer

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



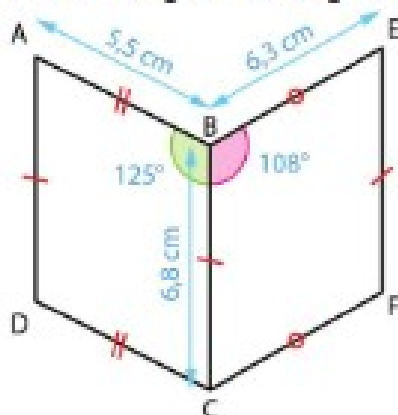
1. Quelle figure géométrique observe-t-on là où ils se chevauchent ? Expliquer pourquoi.

2. Comment faut-il placer les deux morceaux de ruban adhésif pour former un rectangle ? Expliquer pourquoi.

## 56 Trompe-l'œil

Modéliser

1. Reproduire en vraie grandeur la figure ci-dessous.



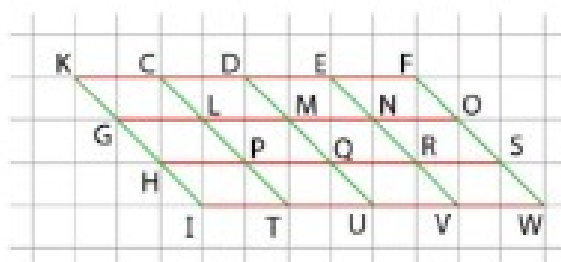
2. Compléter la figure en traçant le parallélogramme ABEG.

3. 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.



1. Quelle est la nature du quadrilatère MNRQ ? Justifier.

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

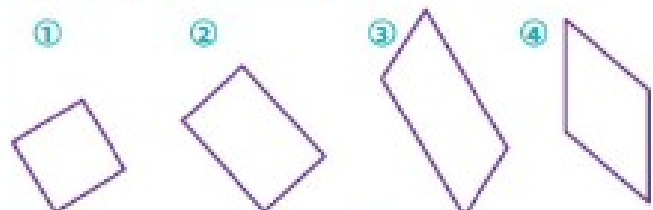
3. Quel est le symétrique du quadrilatère KCLG par rapport au point M ? Par rapport à la droite (DP) ?

4. 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

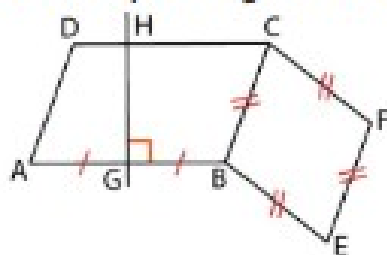
Chacun des scripts ci-dessous permet de tracer une des figures suivantes. Associer chaque script à la figure qu'il permet de tracer.



## 59 A l'envers

Communiquer

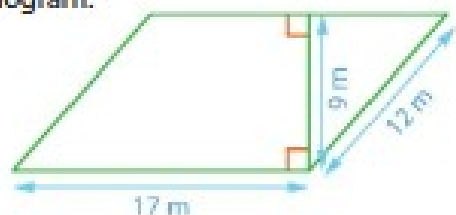
Rédiger un programme de construction commençant par « Construire un parallélogramme ABCD... ».



## 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.



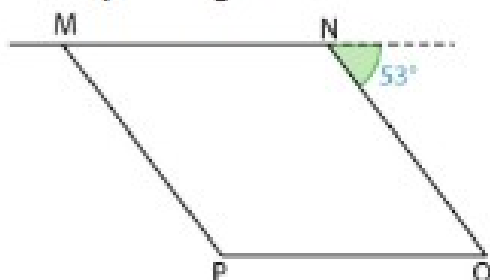
Un quadrilatère qui a ses diagonales de même longueur est toujours un parallélogramme.



## 62 Tous les angles...

Calculer, Chercher

MNOP est un parallélogramme.

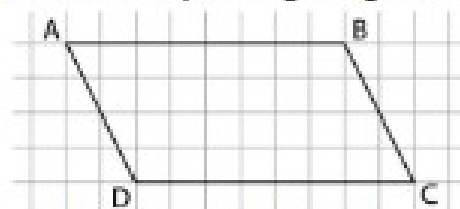


1. Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{MNO}$ .
2. Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{NOP}$ .
3. En déduire les mesures des angles du parallélogramme MNOP.

## 63 Une aire

Représenter

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

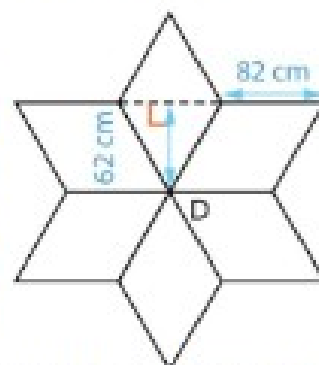


2. Construire le symétrique de ABCD par rapport à la droite (DC).
3. Construire les symétriques de ABCD par rapport au point A, puis par rapport au point B.
4. Si on prend comme unité d'aire un carreau, quelle est l'aire totale de la figure obtenue ? Justifier.

## 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



Vitre double vitrage  
165 € pièce

### Doc. 2

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

### Doc. 3

Le double-vitrage permet de réaliser environ 10 % d'économie sur la facture d'électricité.

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 ?

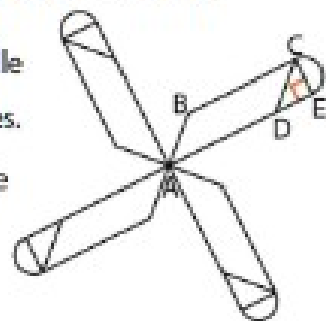
## 65 Éolienne

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

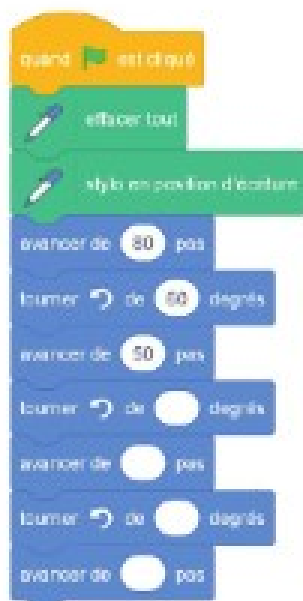
## 66 Les bonnes valeurs

Modéliser

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

2. Comment peut-on modifier ce script pour tracer :

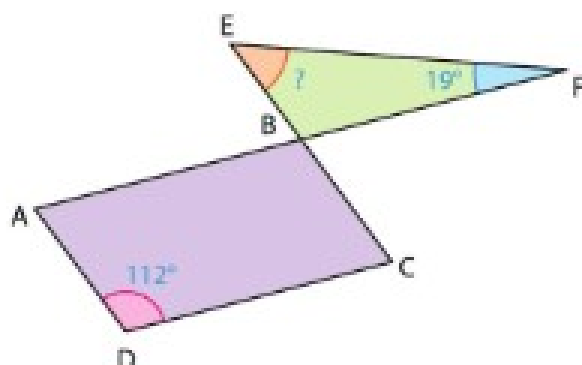
- a. un losange ?
- b. un rectangle ?
- c. un carré ?



## 67 Des angles

Calculer, Raisonner

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

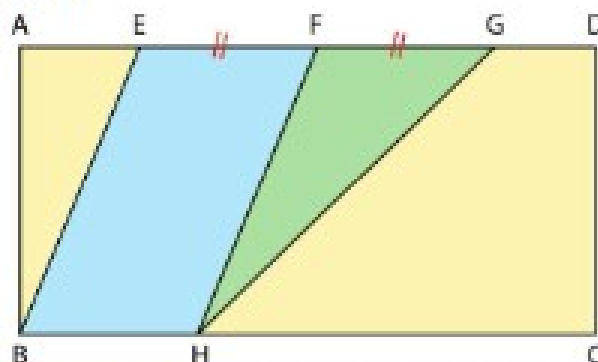


- Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{BEF}$ .

## 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.

## 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 A la recherche du milieu

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

### 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.



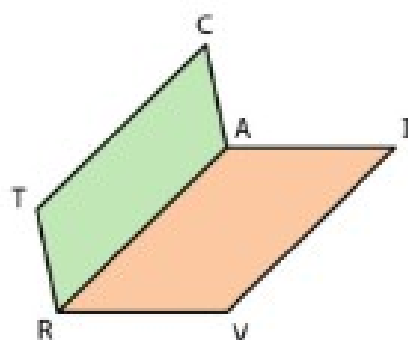
Trace une figure à main levée et analyse-la pour trouver comment placer le centre du rectangle.



## 72 Raisonner l'un sur l'autre

Raisonner, Communiquer

VRAI et TRAC sont deux parallélogrammes.



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

## 73 Encore une propriété

Raisonner

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. »

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

## MISSION DÉMONSTRATION

### Raisonnement Le raisonnement déductif

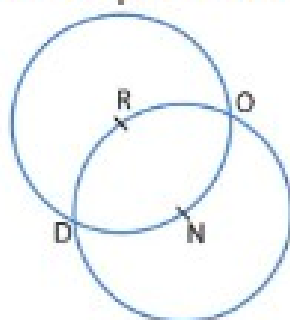
Pour démontrer un résultat, on peut faire un raisonnement déductif, dont l'élément de base est l'ilot déductif (voir ci-contre).

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

#### Un ilot déductif

1. Des données  
(Des informations certaines obtenues par l'énoncé ou par un ilot déductif précédent)
2. Une règle  
(Propriété, définition, ...)
3. Conclusion  
Une nouvelle donnée

- 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  $(RO) \parallel (DN)$ .

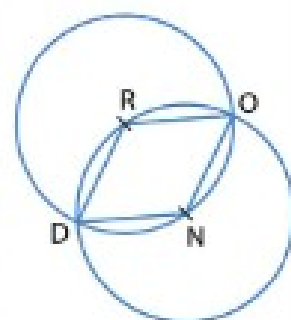
On repère :

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> ilot 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 ilot déductif.

1. Rédiger le 2<sup>e</sup> ilot 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 ilot déductif, dont la première bulle sera « ROND est un losange ».