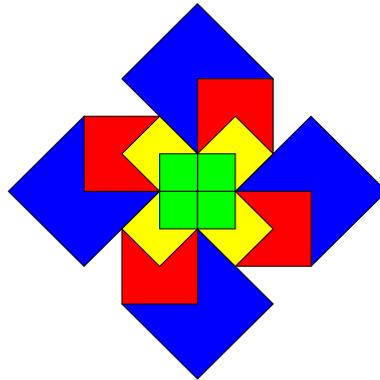


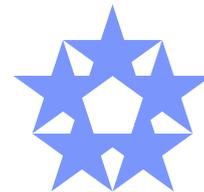
*Apprenti Géomètre*

**Impact du logiciel  
« Apprenti Géomètre »  
sur certains apprentissages**

**Tome 8: Fiches didactiques pour le cycle  
12/14 ans**



*Ministère  
de la Communauté  
française*



**CREM**  
Centre de Recherche sur  
l'Enseignement des Mathématiques

2007

# Fiches utilisées en première secondaire (2006 – 2007)

Les fiches des séquences 1 à 8 ont été utilisées dans les classes expérimentales utilisant **Apprenti Géomètre**. Celles des séquences 11 à 14 ont été utilisées dans les classes témoins n'utilisant pas **Apprenti Géomètre**.

# Table des matières

## Séquence 1 : Découverte du logiciel

- 1 Je découvre **Apprenti Géomètre**.

## Séquence **Fiches utilisées dans les classes expérimentales**

## Séquence 2 : Voir des quadrilatères à l'intersection de deux bandes

- 1 Deux bandes qui se coupent
- 2 Deux bandes qui se coupent (synthèse 1)
- 3 Deux bandes qui se coupent (synthèse 2)
- 4 De quel quadrilatère s'agit-il ?
- 5 Construire un quadrilatère
- 6 Des familles de parallélogrammes
- 7 Des familles de parallélogrammes : feuille de travail 1
- 8 Des familles de parallélogrammes : feuille de travail 2
- 9 Familles de parallélogrammes (synthèse)
- 10 Bases et hauteurs d'un parallélogramme (1)
- 11 Bases et hauteurs d'un parallélogramme (2)
- 12 Bases et hauteurs d'un parallélogramme (synthèse)

## Séquence 3 : L'aire du parallélogramme

- 1 Observer une figure
- 2 Aire du parallélogramme (synthèse 1)
- 3 Aire du parallélogramme (synthèse 2)

## Séquence 4 : L'aire du triangle

- 1 Assembler deux triangles isométriques (1)
- 2 Assembler deux triangles isométriques (2)
- 3 Aire du triangle (synthèse 1)
- 4 Aire du triangle (synthèse 2)

## Séquence 5 : L'aire du trapèze

- 1 Assembler deux trapèzes isométriques (1)
- 2 Assembler deux trapèzes isométriques (2)
- 3 Aire du trapèze (synthèse 1)
- 4 Aire du trapèze (synthèse 2)

### **Séquence 6 : L'aire du losange et du cerf-volant**

- 1 Du losange au rectangle (1)
- 2 Du losange au rectangle (2)
- 3 Aire du losange (synthèse 1)
- 4 Aire du losange (synthèse 2)
- 5 Du cerf-volant au rectangle

### **Séquence 7 : L'aire d'un polygone régulier**

- 1 D'un polygone régulier vers un quadrilatère (1)
- 2 D'un polygone régulier vers un quadrilatère (2)
- 3 Polygones réguliers (synthèse 1)
- 4 Polygones réguliers (synthèse 2)

### **Séquence 8 : L'aire d'un disque**

- 1 L'aire du disque (1)
- 2 L'aire du disque (2) — Questions
- 3 L'aire du disque (synthèse)

### **Séquence 9 : Agrandir, réduire**

- 1 Agrandir — Réduire
- 2 Agrandir — Réduire : mes observations
- 3 Agrandir — Réduire (synthèse)

### **Séquence 10 : Fiches complémentaires**

- 1 Deux rectangles et un parallélogramme
- 2 Un rectangle et deux parallélogrammes
- 3 Un rectangle et un parallélogramme
- 4 Enveloppes convexes
- 5 Deux parallélogrammes variant dans une bande
- 6 Deux formes se rencontrent
- 7 Découper un triangle
- 8 Découper un trapèze
- 9 Un triangle dans trois bandes (1)
- 10 Un triangle dans trois bandes (2)

## Fiches utilisées dans les classes témoins

### Séquence 11 : Voir des quadrilatères à l'intersection de deux bandes

- 1 Deux bandes qui se coupent
- 2 Deux bandes qui se coupent (synthèse 1)
- 3 Deux bandes qui se coupent (synthèse 2)
- 4 De quel quadrilatère s'agit-il ?
- 5 Construire un quadrilatère
- 6 Des familles de parallélogrammes
- 7 Des familles de parallélogrammes : feuille de travail 1
- 8 Des familles de parallélogrammes : feuille de travail 2
- 9 Familles de parallélogrammes (synthèse)
- 10 Bases et hauteurs d'un parallélogramme
- 11 Bases et hauteurs d'un parallélogramme (synthèse)

### Séquence 12 : L'aire du parallélogramme

- 1 Observer une figure
- 2 Comparer les aires de deux parallélogrammes
- 3 Aire du parallélogramme (synthèse 1)
- 4 Aire du parallélogramme (synthèse 2)

### Séquence 13 : L'aire du triangle

- 1 Assembler deux triangles isométriques (1)
- 2 Assembler deux triangles isométriques (2)
- 3 Aire du triangle (synthèse 1)
- 4 Aire du triangle (synthèse 2)

### Séquence 14 : L'aire du trapèze

- 1 Assembler deux trapèzes isométriques (1)
- 2 Assembler deux trapèzes isométriques (2)
- 3 Aire du trapèze (synthèse 1)
- 4 Aire du trapèze (synthèse 2)

### Séquence 15 : L'aire du losange

- 1 Du losange au rectangle (1)
- 2 Du losange au rectangle (2)
- 3 Aire du losange (synthèse 1)
- 4 Aire du losange (synthèse 2)

### **Séquence 16 : L'aire d'un polygone régulier**

- 1 D'un polygone régulier vers un quadrilatère
- 2 Polygones réguliers (synthèse 1)
- 3 Polygones réguliers (synthèse 2)

### **Séquence 17 : L'aire du disque**

- 1 L'aire du disque (1)
- 2 L'aire du disque (2) — Questions
- 3 L'aire du disque (synthèse)

Séquence 1

Découverte du logiciel

# 1 JE DÉCOUVRE **Apprenti Géomètre**.



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



Pour que tu te familiarises avec **Apprenti Géomètre**, nous te proposons de réaliser les travaux suivants :

1. Crée un carré et trace ses diagonales. Modifie ensuite ce carré par un de ses sommets.
2. Crée un autre carré et trace ses médianes. Modifie ensuite ce carré par un de ses sommets.
3. Crée un triangle rectangle et duplique-le. Avec ces deux triangles, réalise un rectangle (en fusionnant les deux triangles).
4. Crée un hexagone régulier et découpe-le en deux parties égales. Réalise un parallélogramme avec les deux formes obtenues.
5. Crée un segment et construis son milieu. Trace la médiatrice de ce segment (c'est-à-dire la droite perpendiculaire à ce segment et passant par son milieu). Modifie ensuite le segment par une de ses extrémités.

## Séquence 2

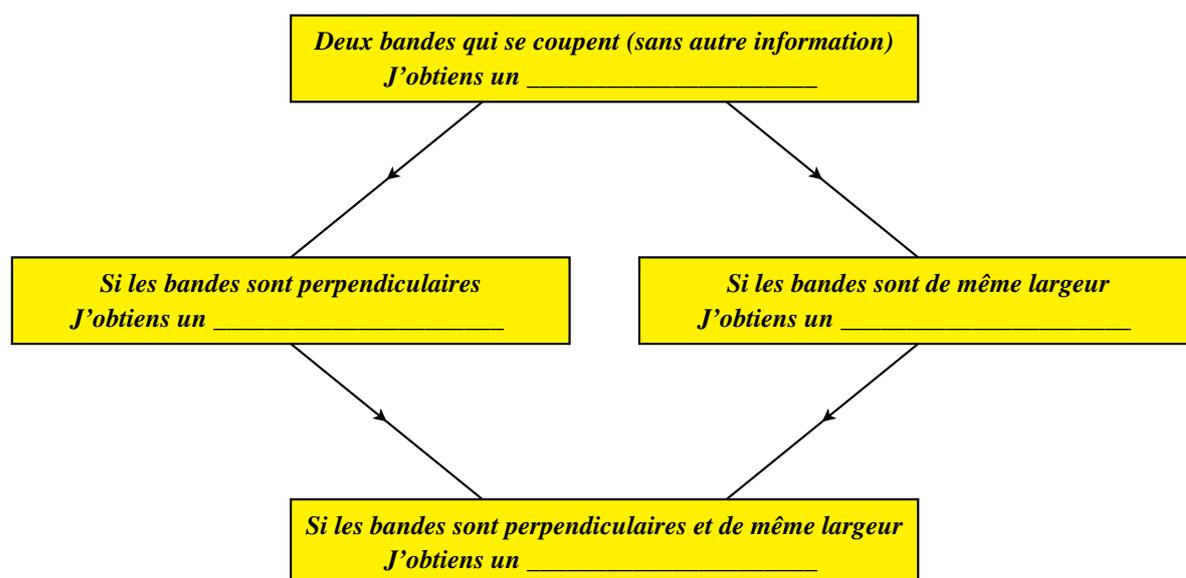
Voir des quadrilatères à l'intersection de deux bandes



## 2 DEUX BANDES QUI SE COUPENT (SYNTHÈSE 1)

-  Complète le tableau ci-dessous.
- Dans la première colonne, tu indiques les noms des quadrilatères que tu as observés.
  - Dans la deuxième colonne tu indiques comment doivent être les bandes pour obtenir ces différents quadrilatères.
- Complète ensuite les cases du diagramme fléché.

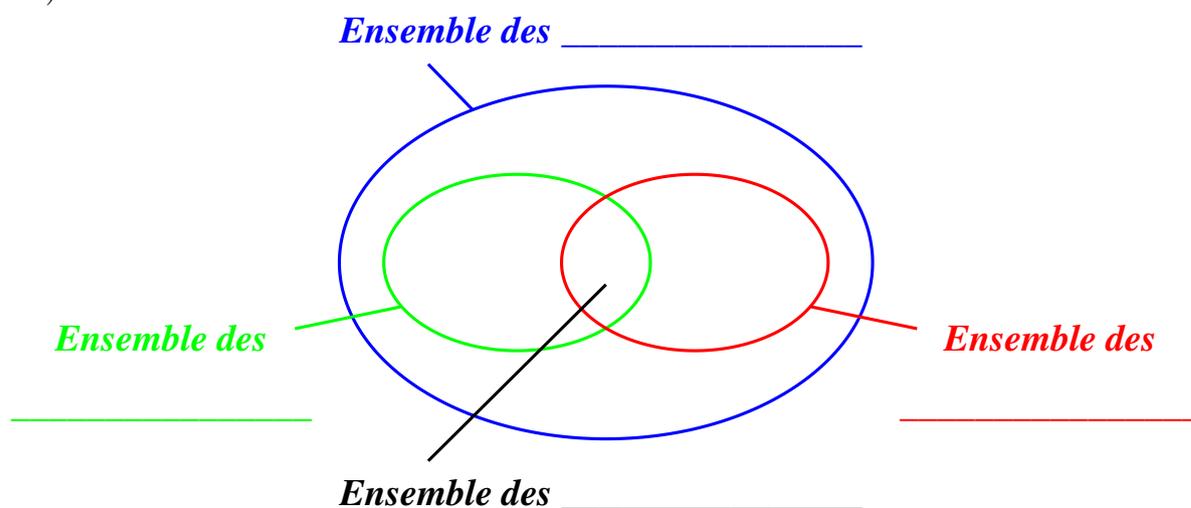
Je peux obtenir un ...	A condition que ...



### 3 DEUX BANDES QUI SE COUPENT (SYNTHÈSE 2)

- ⇒ a) Dans le diagramme ci-dessous, nous avons représentés des ensembles. Il s'agit des ensembles de quadrilatères obtenus à l'aide de deux bandes qui se coupent. Indique leurs noms.
- b) Connais-tu des quadrilatères impossibles à obtenir avec deux bandes qui se coupent ? Explique pourquoi il est impossible de les obtenir.

a)



b)

*Les quadrilatères qu'il est impossible d'obtenir avec deux bandes qui se coupent :*

---

---

*Avec deux bandes qui se coupent, on obtient toujours un quadrilatère dont*

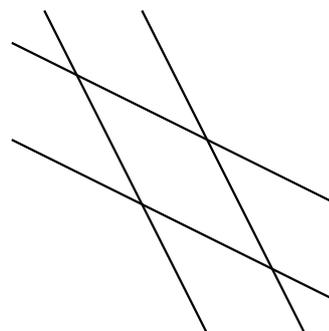
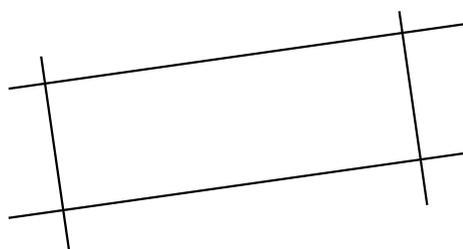
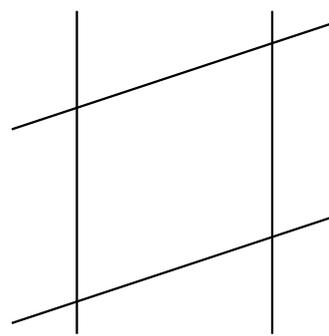
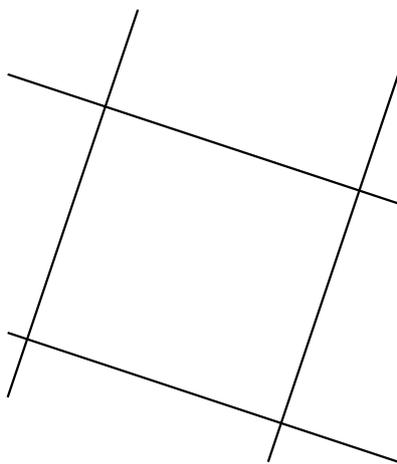
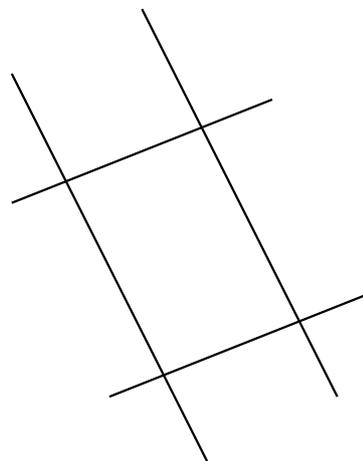
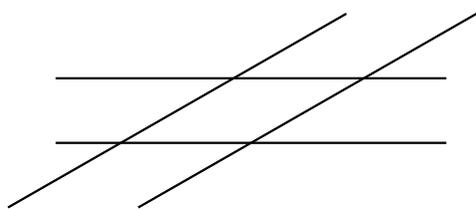
---

## 4 DE QUEL QUADRILATÈRE S'AGIT-IL ?

 Dans chacune des figures ci-dessous, tu observes deux bandes qui se coupent, déterminant ainsi un quadrilatère.

A l'aide d'une équerre et d'un compas, vérifie si ce quadrilatère est un rectangle, un losange, un carré, ou simplement un parallélogramme. Justifie tes réponses.

Attention : tu ne peux pas mesurer !



## 5 CONSTRUIRE UN QUADRILATÈRE

 Pour chacune des bandes ci-dessous, construis une deuxième bande de manière à obtenir la figure demandée. Tu peux te servir d'une équerre « Aristo » et d'un compas.

Attention : tu ne peux pas mesurer !

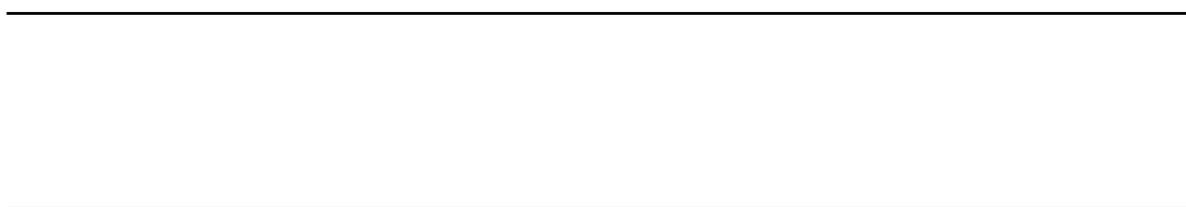
*Un carré*



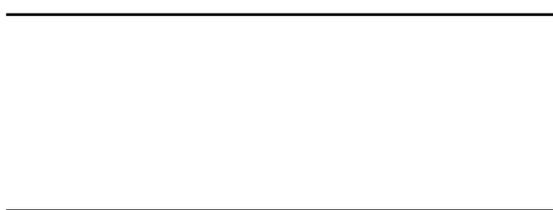
*Un rectangle non carré*



*Un losange non carré*



*Un parallélogramme non rectangle et non losange*



*Un trapèze non rectangle et non losange*



## 6 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Reproduis le parallélogramme  $ABCD$  représenté ci-dessous.
2. Crée les deux bandes dont l'intersection est ce parallélogramme.
3. Crée d'autres parallélogrammes de base  $[AB]$  et inscrits dans la bande dont les bords sont  $AB$  et  $CD$  (en particulier, crée le rectangle de base  $[AB]$ ).

Compare tous ces parallélogrammes.

---

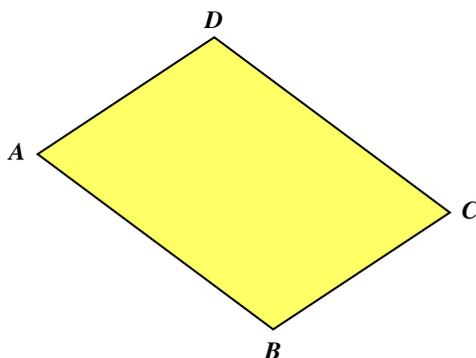
---

4. Crée d'autres parallélogrammes de base  $[BC]$  et inscrits dans la bande dont les bords sont  $BC$  et  $AD$  (en particulier, crée le rectangle de base  $[BC]$ ).

Compare tous ces parallélogrammes.

---

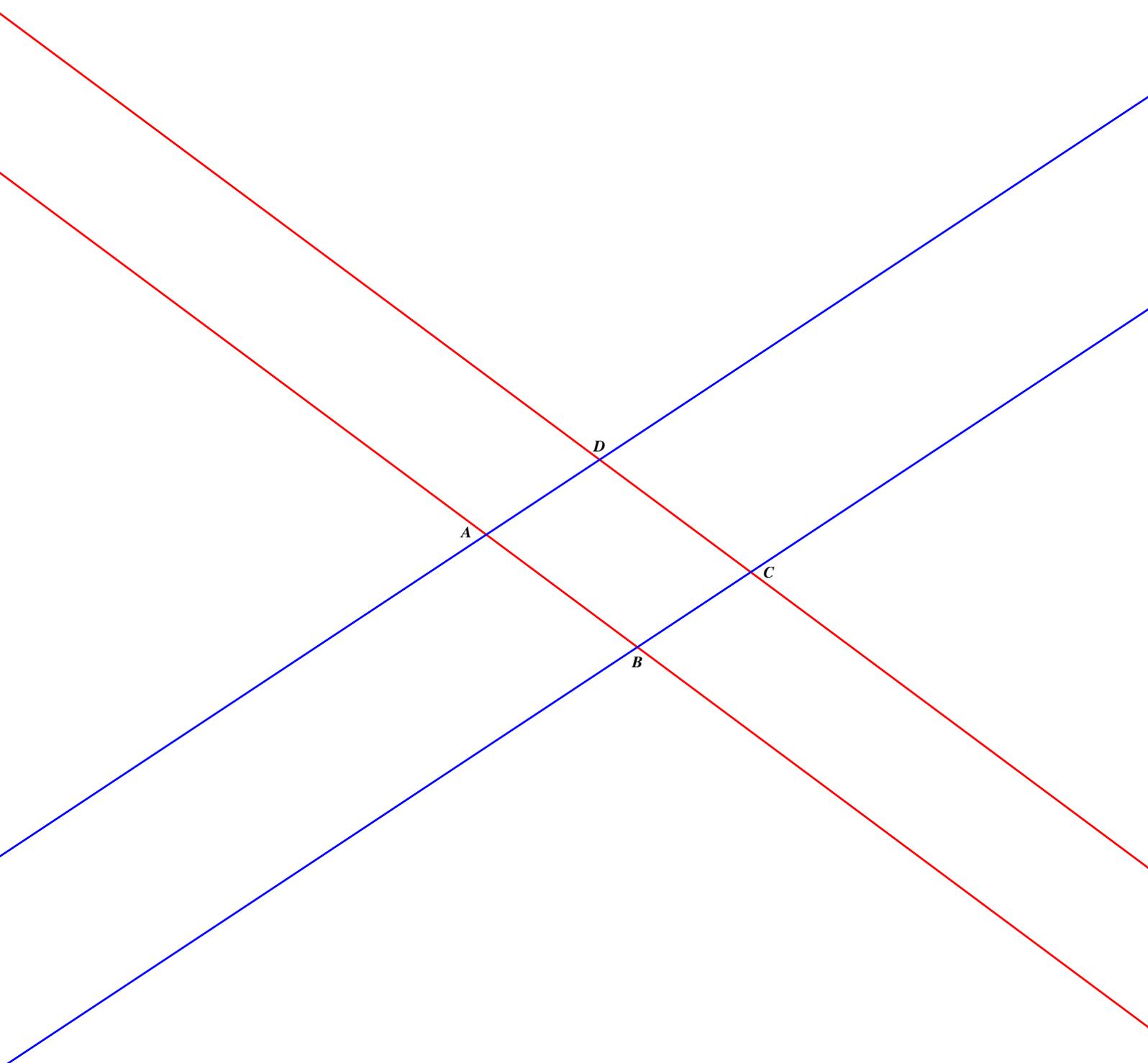
---



## 7 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES : FEUILLE DE TRAVAIL 1



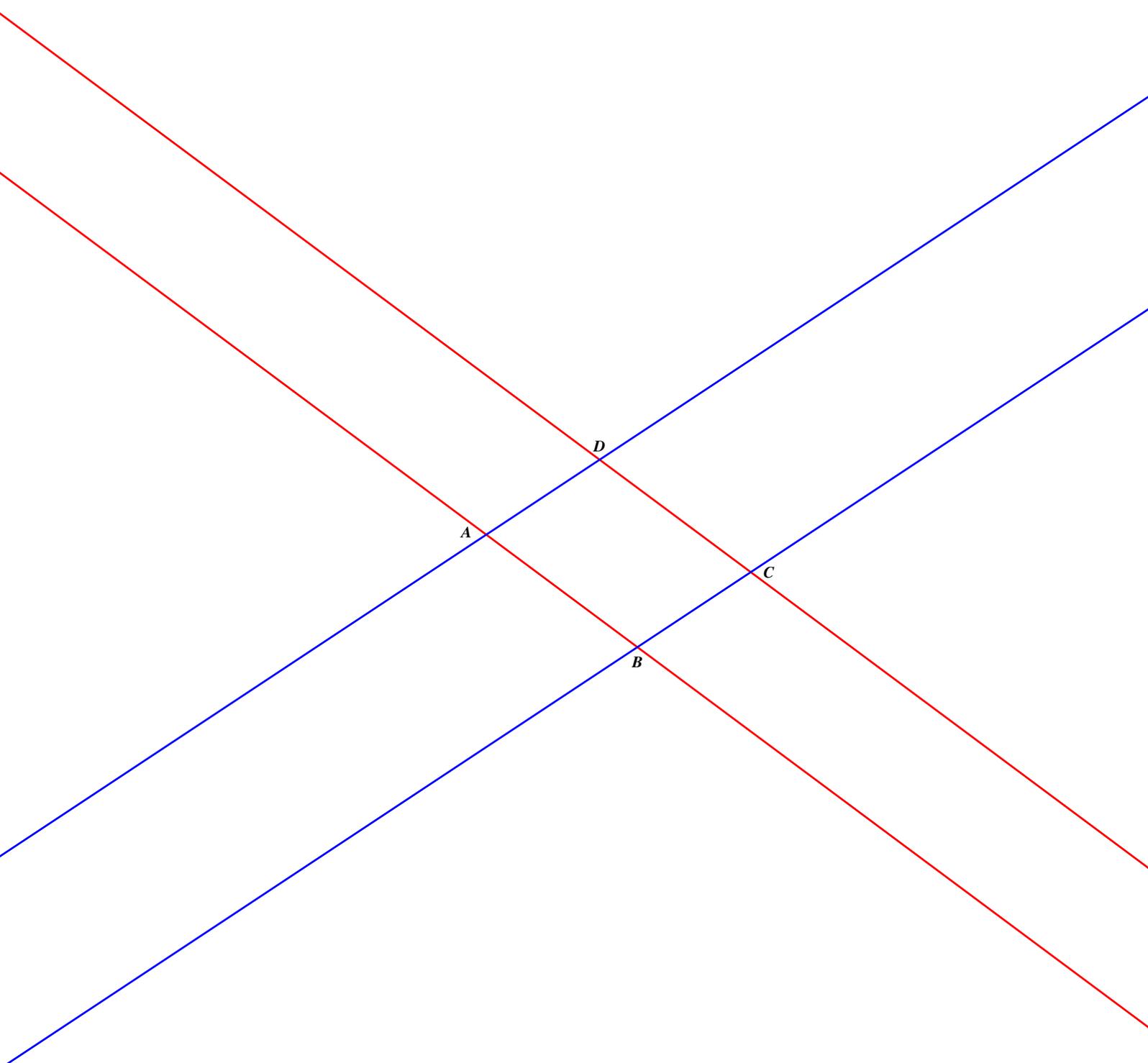
Dans la bande rouge, construis quelques parallélogrammes de base  $[AB]$  (en particulier, le rectangle).  
Travaille à la latte et au compas, sans mesurer.



## 8 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES : FEUILLE DE TRAVAIL 2

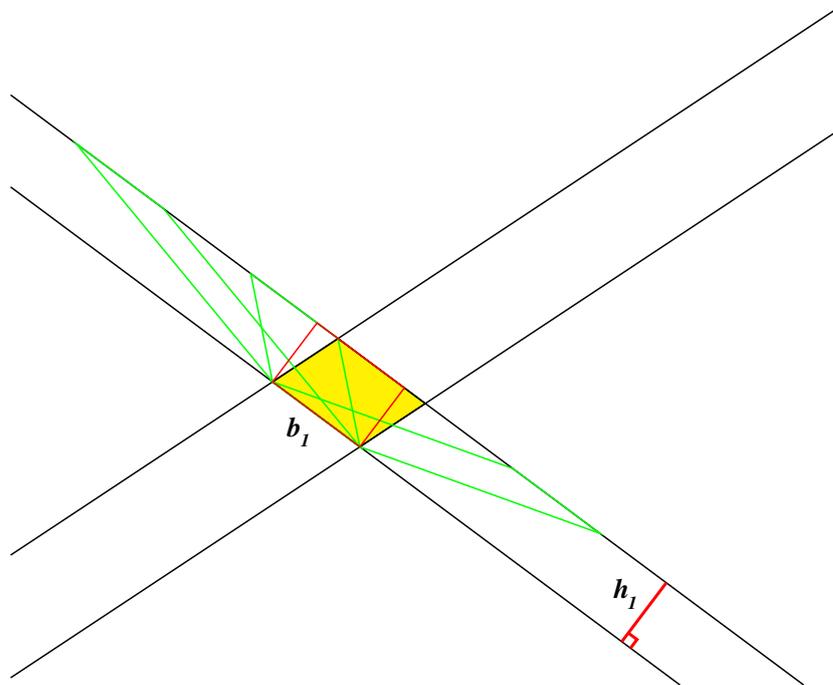


Dans la bande bleue, construis quelques parallélogrammes de base  $[BC]$  (en particulier, le rectangle).  
Travaille à la latte et au compas, sans mesurer.

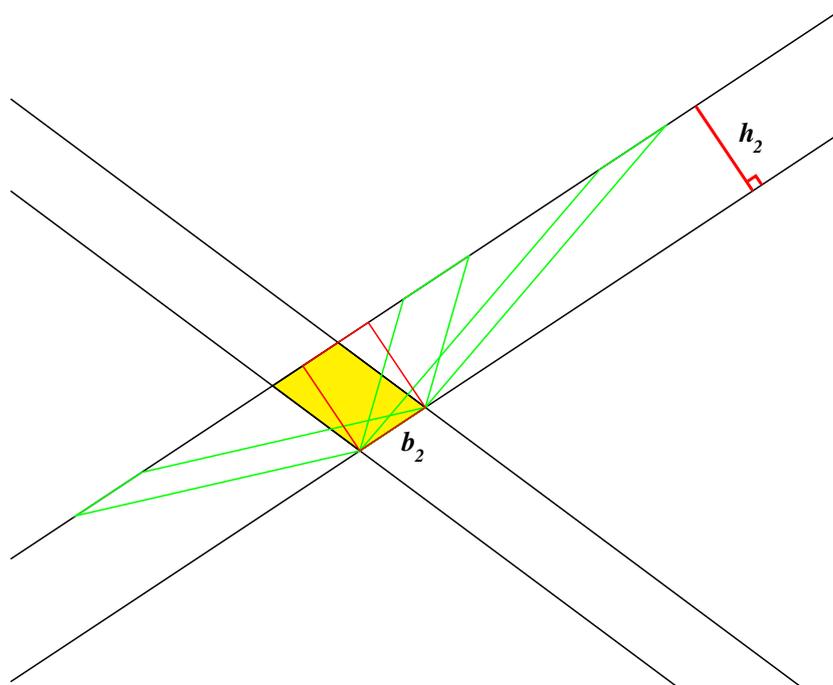


## 9 FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES (SYNTHÈSE)

Une première famille de parallélogrammes :  
ils ont tous la même base  $b_1$  et la même hauteur  $h_1$ .



Une deuxième famille de parallélogrammes :  
ils ont tous la même base  $b_2$  et la même hauteur  $h_2$ .



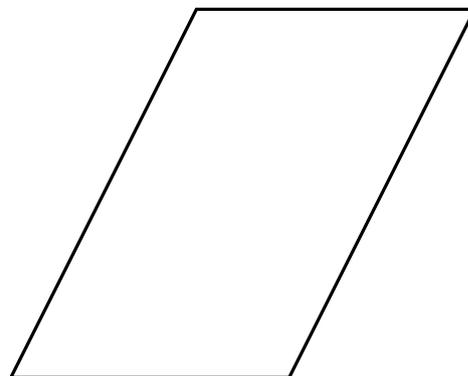
## 10 BASES ET HAUTEURS D'UN PARALLÉLOGRAMME (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.

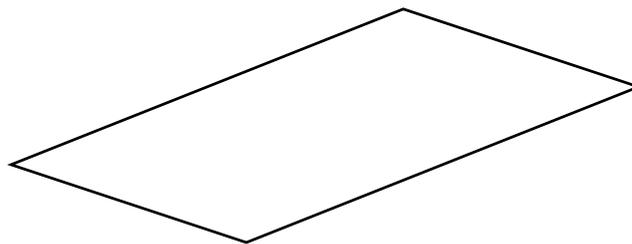
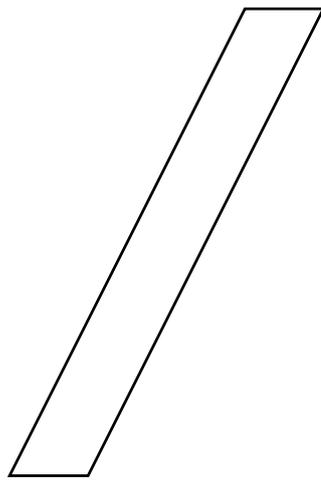


1. Crée un parallélogramme et les deux bandes dont il est l'intersection.
2. En rouge, trace une première base du parallélogramme et la hauteur correspondante.
3. En vert, trace une deuxième base du parallélogramme et la hauteur correspondante.
4. Modifie le parallélogramme et observe les modifications de ses bases et de ses hauteurs.



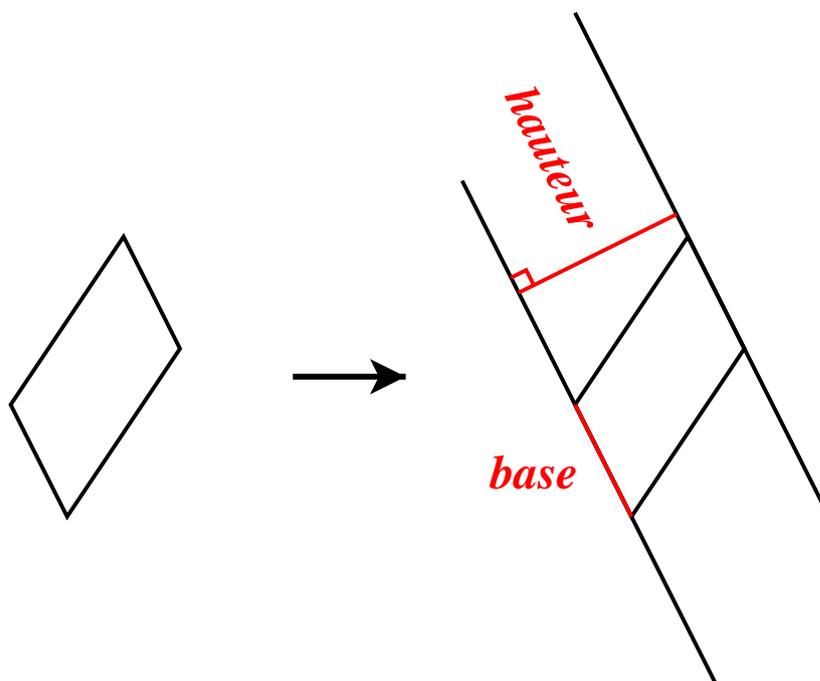
## 11 BASES ET HAUTEURS D'UN PARALLÉLOGRAMME (2)

 Pour chacun des parallélogrammes ci-dessous, trace les deux bandes correspondantes et indique deux possibilités de bases et de hauteurs (note-les  $b_1$  et  $h_1$  pour la première possibilité ; note-les  $b_2$  et  $h_2$  pour la seconde possibilité).

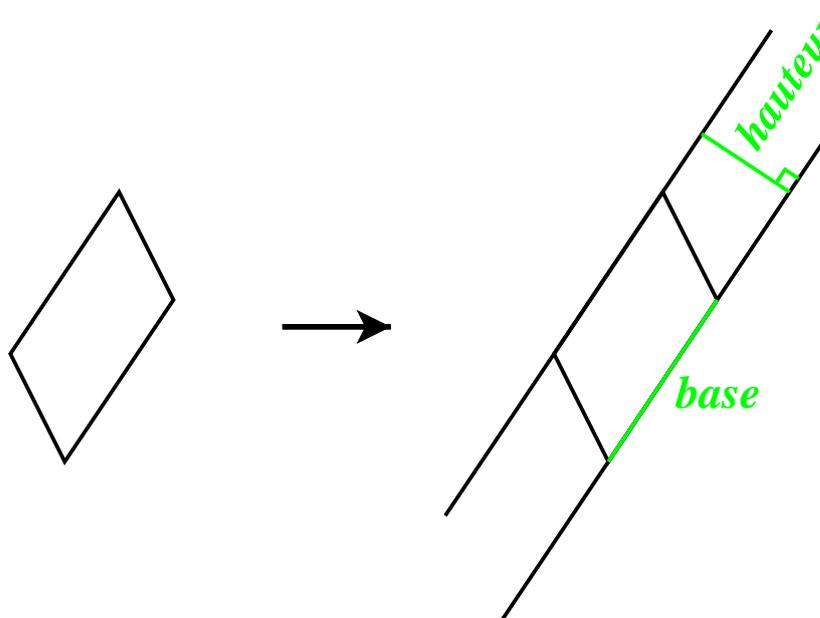


## 12 BASES ET HAUTEURS D'UN PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE)

Voici une première possibilité



Voici une deuxième possibilité



## Séquence 3

### L'aire du parallélogramme

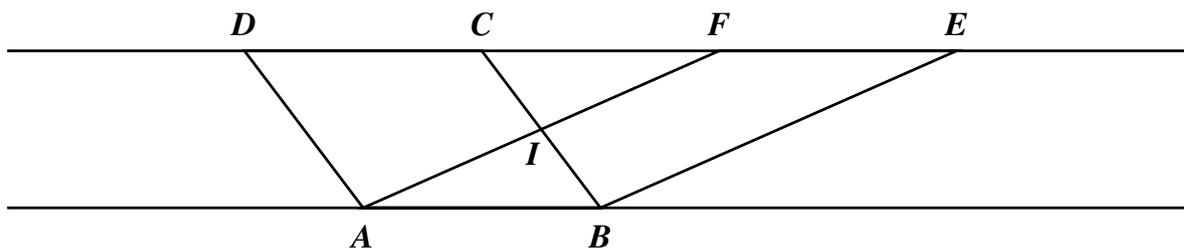
# 1 OBSERVER UNE FIGURE



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Crée une bande dans laquelle tu inscriras deux parallélogrammes de même base.
2. Observe attentivement cette figure. Note ci-dessous toutes les formes que tu vois.
3. Compare l'aire du parallélogramme  $ABCD$  à celle du parallélogramme  $ABEF$ . Explique.



***Les formes que je vois :***

---

---

---

---

---

---

---

***Comparaison des aires des parallélogrammes :***

---

---

---

---

---

---

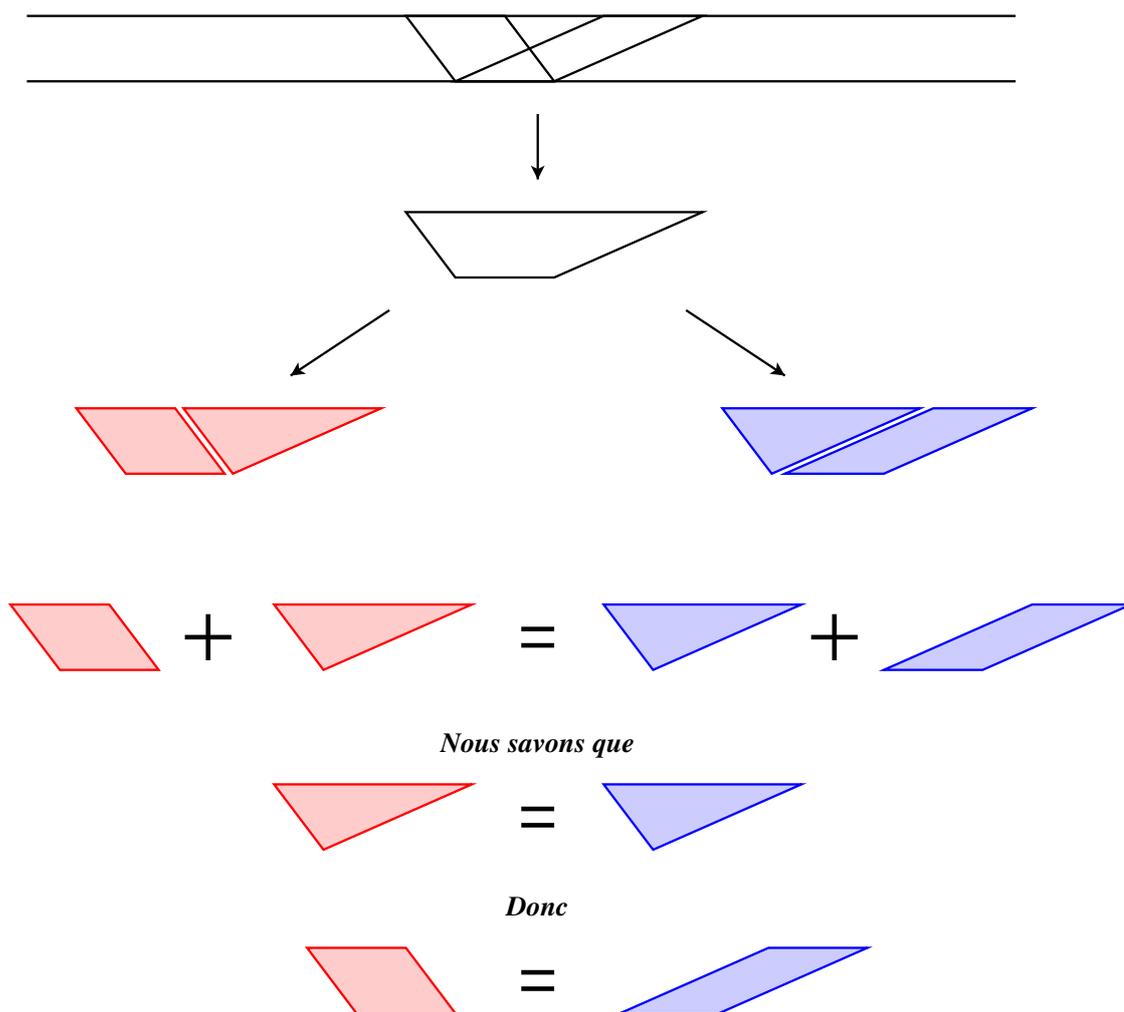
---

## 2 AIRE DU PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE 1)

Deux parallélogrammes d'une même famille ont la même aire.

Deux parallélogrammes de même base et de même hauteur ont la même aire.

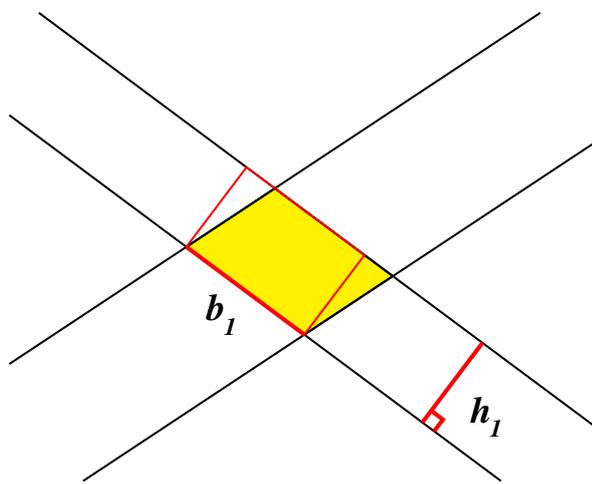
Deux parallélogrammes de même base et inscrits dans une même bande ont la même aire.



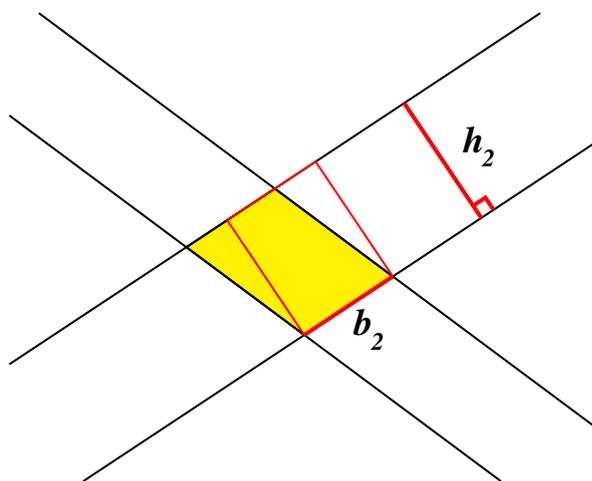
### 3 AIRE DU PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un parallélogramme :

1. je mesure n'importe quelle base ;
2. je mesure la hauteur correspondante ;
3. je multiplie ces deux mesures.



$$\text{Aire du parallélogramme} = b_1 \times h_1$$



$$\text{Aire du parallélogramme} = b_2 \times h_2$$

## Séquence 4

### L'aire du triangle

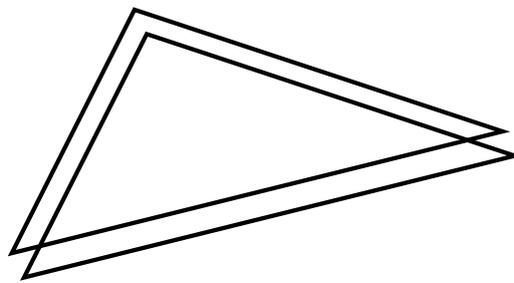
# 1 ASSEMBLER DEUX TRIANGLES ISOMÉTRIQUES (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Crée un triangle quelconque et duplique-le.
2. Cherche différentes manières d'assembler ces deux triangles pour obtenir un quadrilatère. Explore toutes les possibilités (tu peux retourner un des deux triangles).
3. Quelles sortes de quadrilatères obtiens-tu ?



---

---

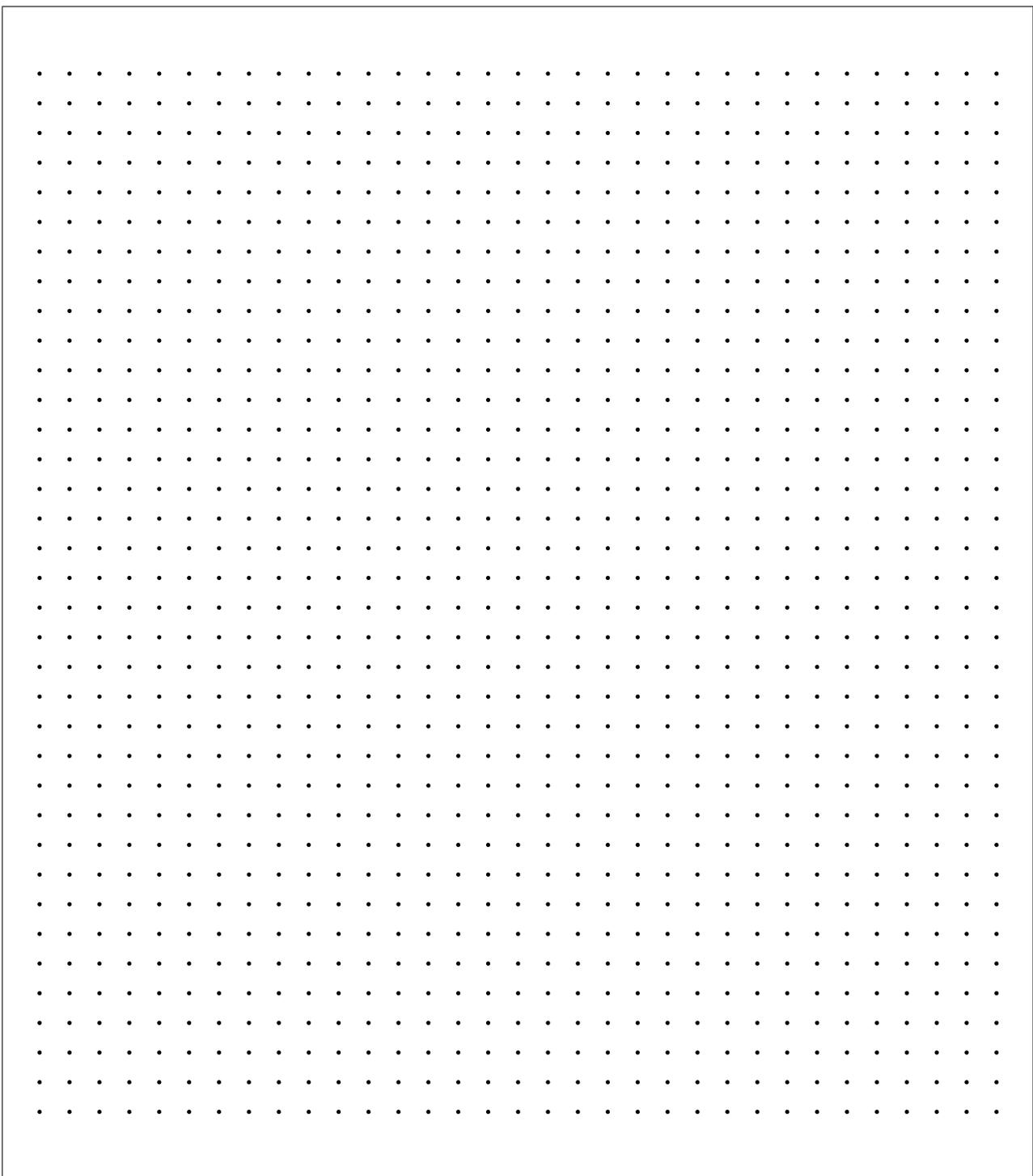
---

---

## 2 ASSEMBLER DEUX TRIANGLES ISOMÉTRIQUES (2)

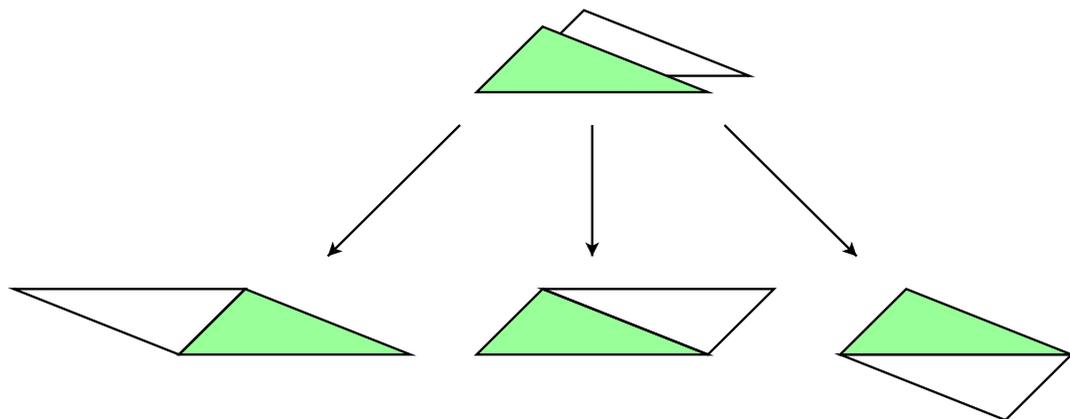


1. A l'aide des triangles en cartons que tu as reçus, réalise les différents quadrilatères possibles.
2. Colle tes assemblages ci-dessous.



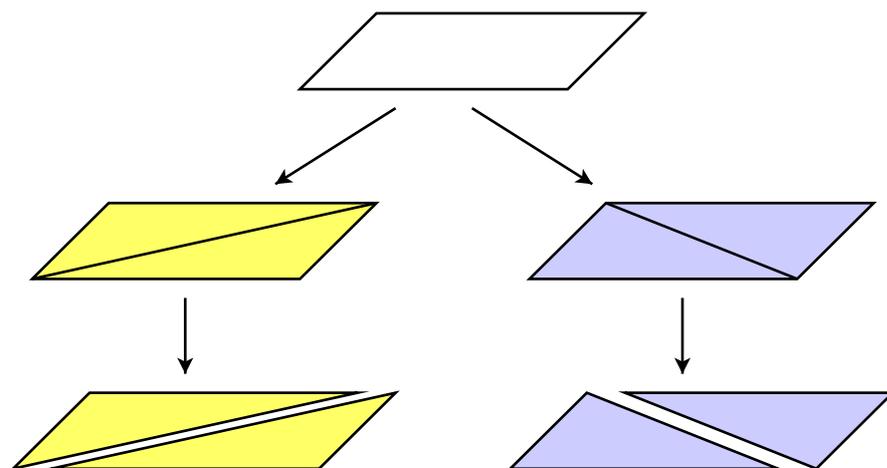
### 3 AIRE DU TRIANGLE (SYNTHÈSE 1)

Si je duplique un triangle, sans retourner, j'ai trois façons de réaliser un parallélogramme.



- Le côté commun aux deux triangles est une diagonale du parallélogramme réalisé.
- L'aire du parallélogramme est égale au double de celle du triangle.
- L'aire du triangle est égale à la moitié de celle du parallélogramme.

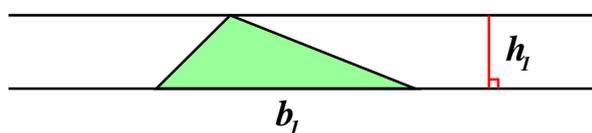
Si je découpe un parallélogramme le long d'une de ses diagonales, j'obtiens deux triangles isométriques.



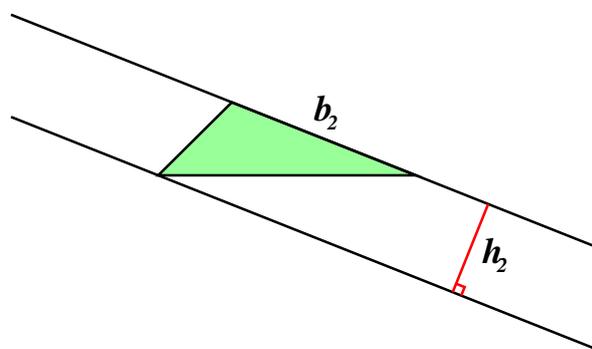
## 4 AIRE DU TRIANGLE (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un triangle :

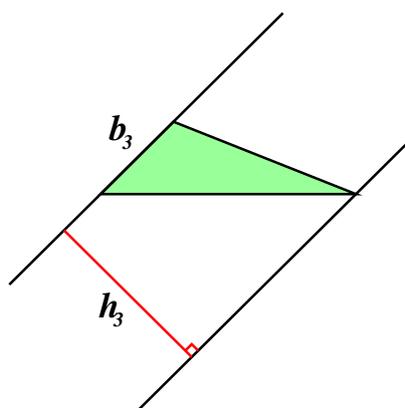
1. je mesure n'importe quelle base ;
2. je mesure la hauteur correspondante ;
3. je multiplie ces deux mesures ;
4. je divise le résultat par 2.



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_1 \times h_1}{2}$$



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_2 \times h_2}{2}$$



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_3 \times h_3}{2}$$

# Séquence 5

## L'aire du trapèze

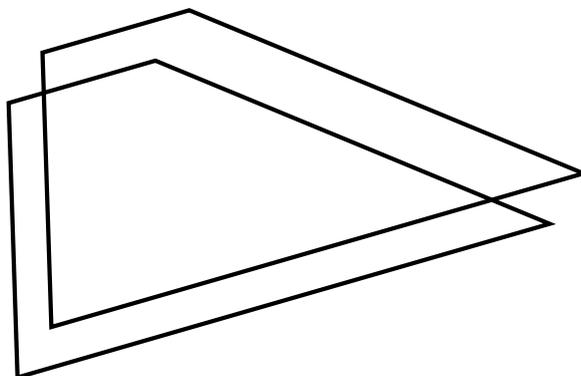
# 1 ASSEMBLER DEUX TRAPÈZES ISOMÉTRIQUES (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Crée un trapèze quelconque et duplique-le.
2. Cherche différentes manières d'assembler ces deux trapèzes pour obtenir un quadrilatère. Explore toutes les possibilités. Tu peux utiliser tous les outils du menu *Mouvements*.
3. Quelles sortes de quadrilatères obtiens-tu ?



---

---

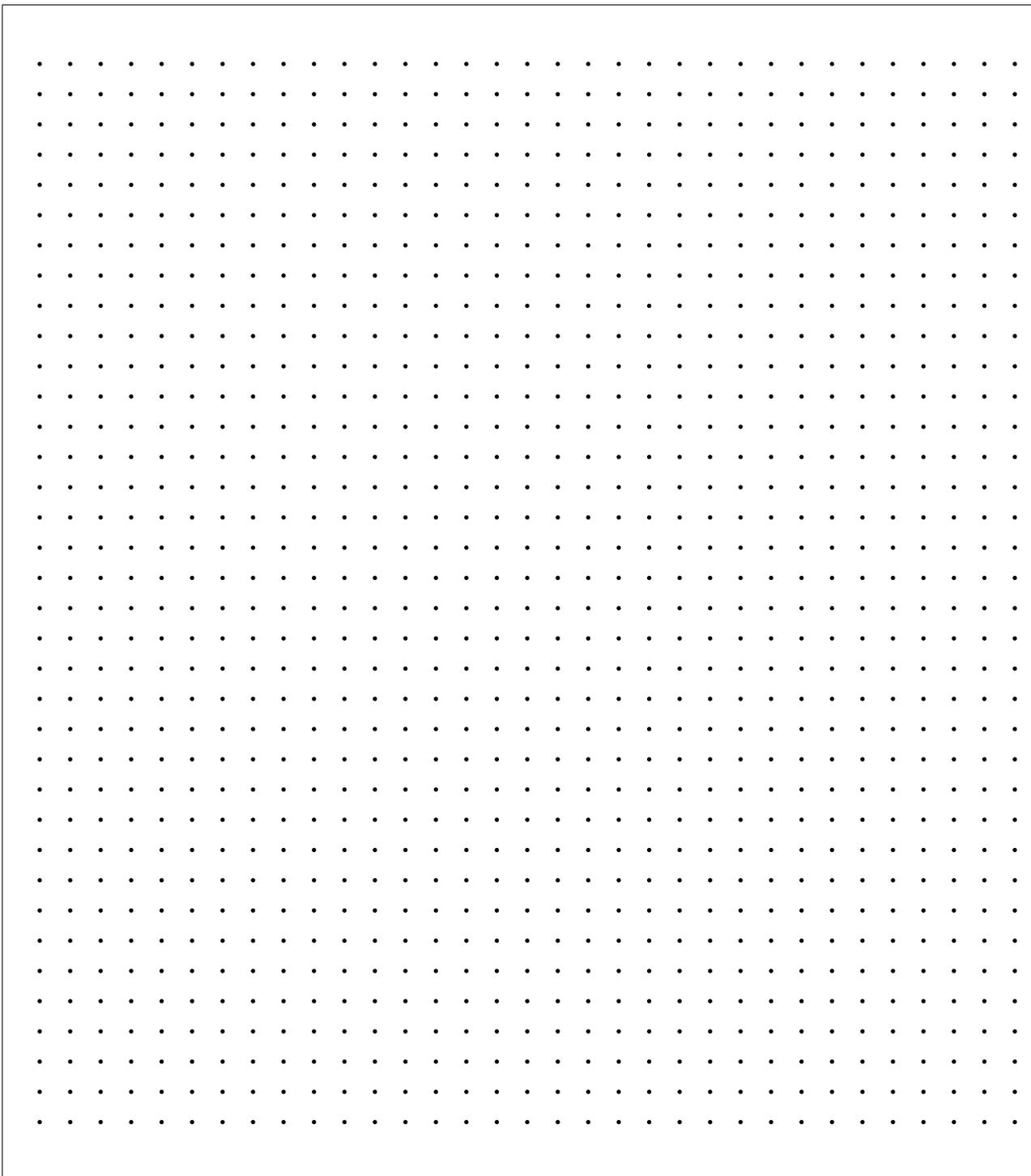
---

---

## 2 ASSEMBLER DEUX TRAPÈZES ISOMÉTRIQUES (2)

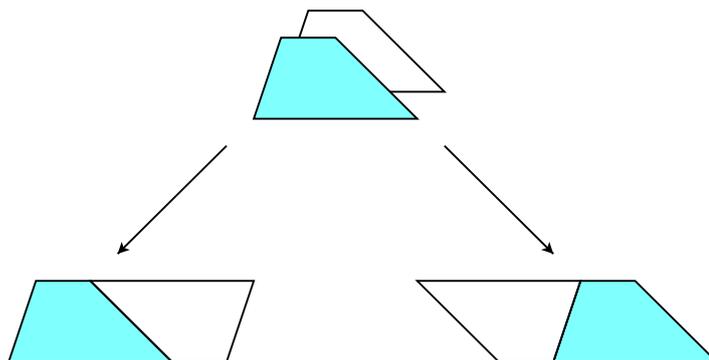


1. A l'aide des trapèzes en carton que tu as reçus, réalise les différents quadrilatères possibles.
2. Colle tes assemblages ci-dessous.



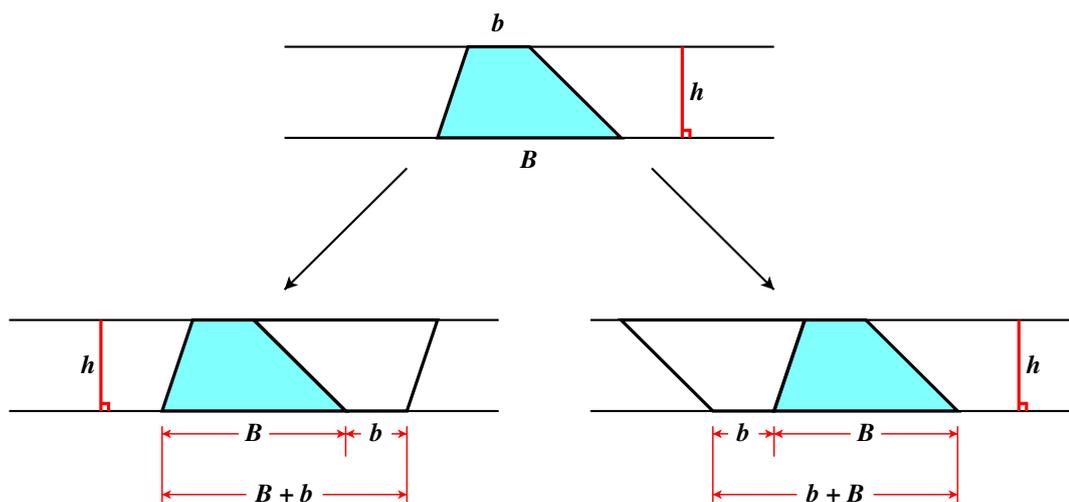
### 3 AIRE DU TRAPÈZE (SYNTHÈSE 1)

Si je duplique un trapèze, sans retourner, j'ai deux façons de réaliser un parallélogramme.



- L'aire du parallélogramme est égale au double de celle du trapèze.
- L'aire du trapèze est égale à la moitié de celle du parallélogramme.

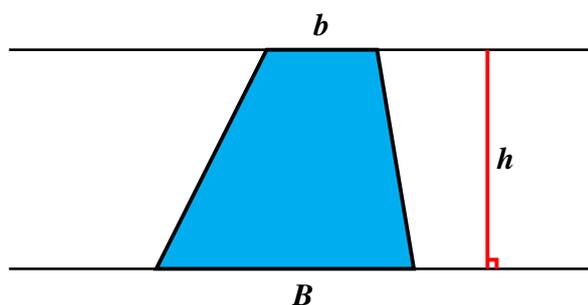
- A partir des côtés parallèles du trapèze, je peux construire une bande.
- J'appelle  $b$  la longueur de la *petite base* et j'appelle  $B$  la longueur de la *grande base* du trapèze.
- J'appelle  $h$  la *hauteur* du trapèze (c'est-à-dire la largeur de la bande).
- Chacun des parallélogrammes précédents a comme base  $b + B$  et comme hauteur  $h$ .



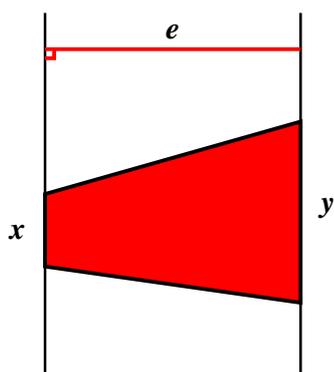
## 4 AIRE DU TRAPÈZE (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un trapèze :

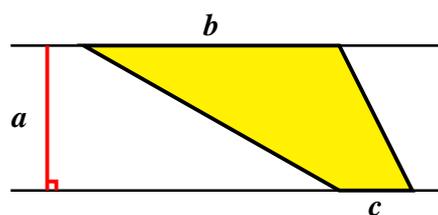
1. je mesure sa grande base, je mesure sa petite base et j'additionne ces deux mesures ;
2. je mesure sa hauteur ;
3. je multiplie la hauteur par la somme des bases ;
4. je divise le résultat par 2.



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(B+b) \times h}{2}$$



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(x+y) \times e}{2}$$



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(b+c) \times a}{2}$$

## Séquence 6

### L'aire du losange et du cerf-volant

# 1 DU LOSANGE AU RECTANGLE (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Crée un losange et duplique-le.
2. Découpe un des losanges de façon à réaliser un rectangle de même aire.



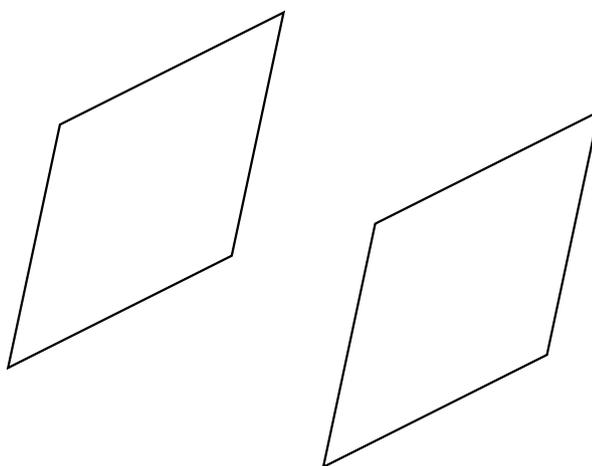
Compare les dimensions du rectangle avec celles du losange.

---

---

---

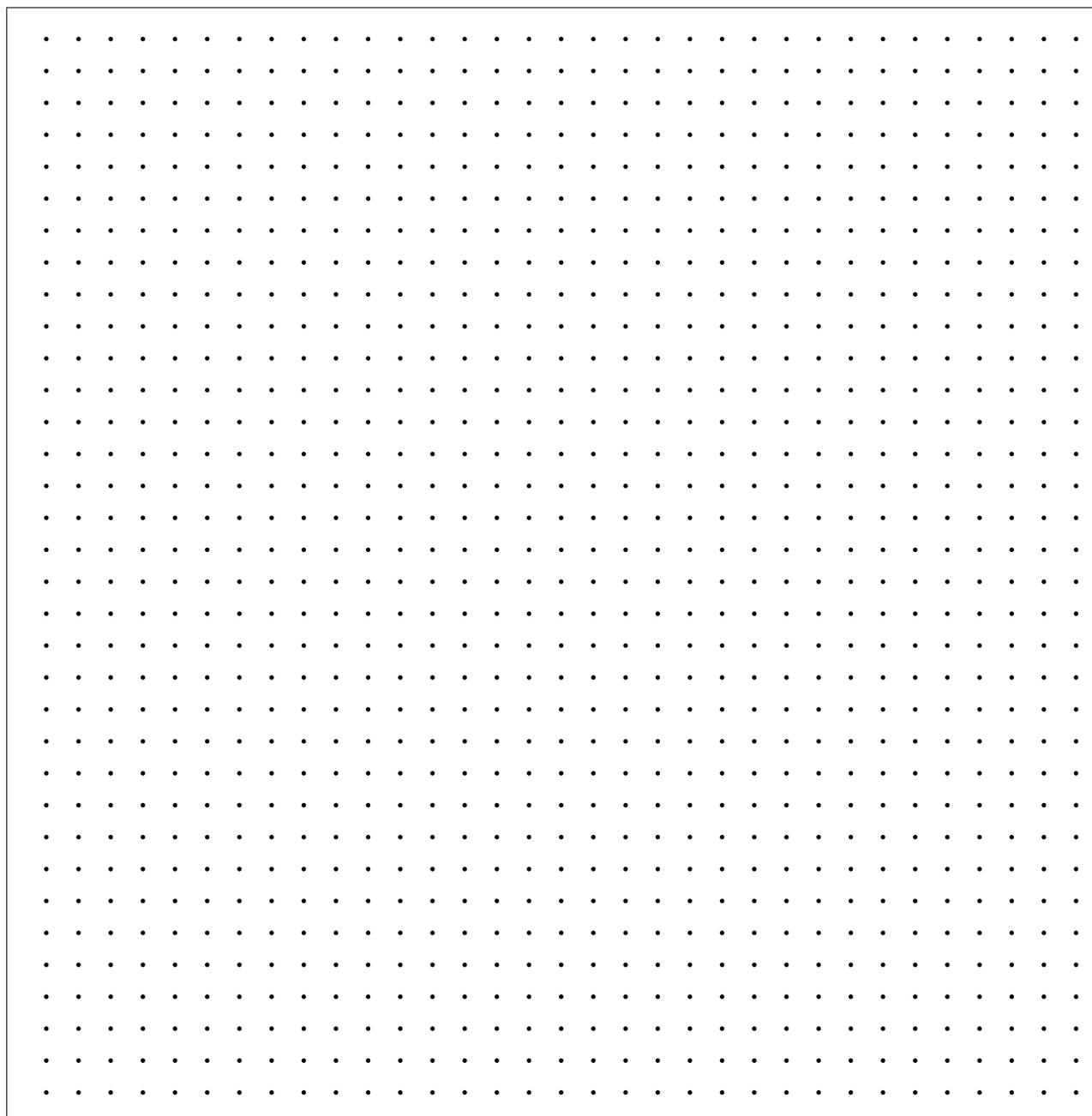
---



## 2 DU LOSANGE AU RECTANGLE (2)

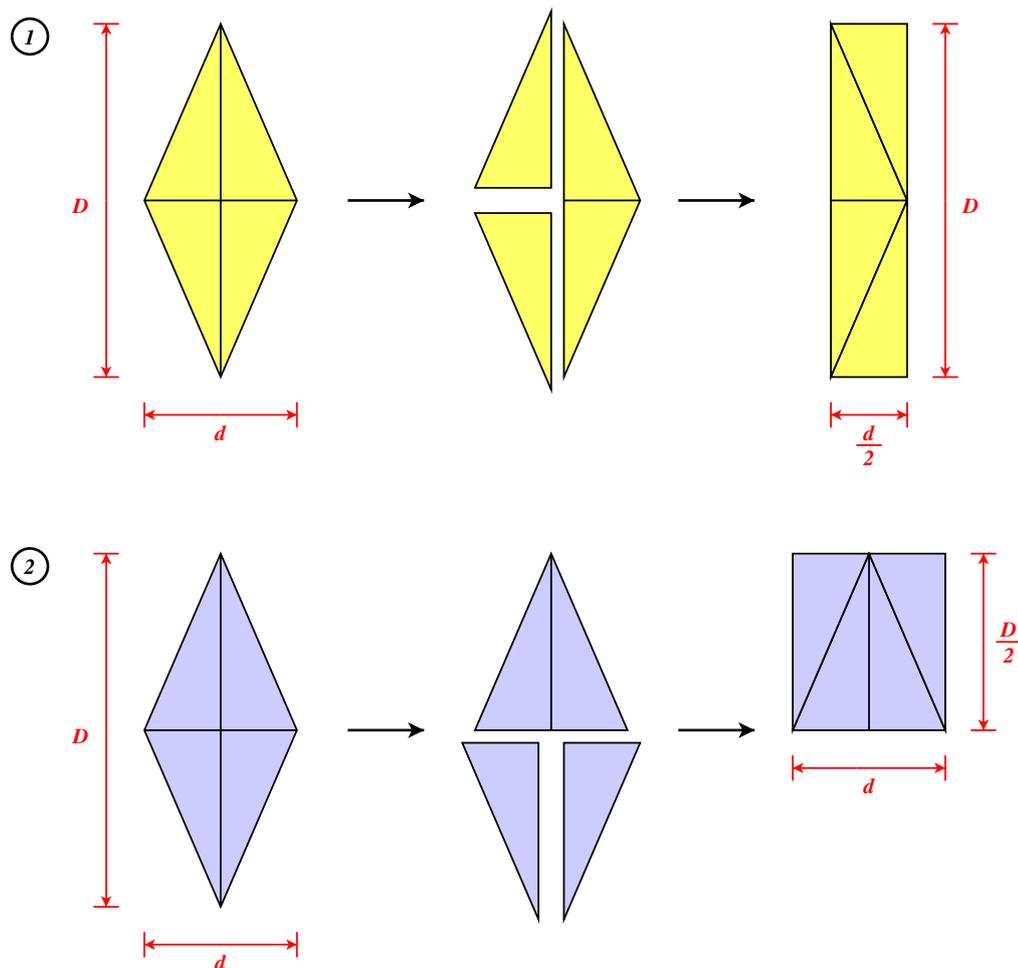
 Tu as reçu trois losanges en carton.

1. Découpe un losange afin de réaliser un rectangle de même aire.
2. Découpe un deuxième losange afin de réaliser un autre rectangle de même aire (différent du précédent).
3. Colle le losange restant et les deux rectangles ci-dessous.



### 3 AIRE DU LOSANGE (SYNTHÈSE 1)

Si je découpe un losange suivant ses diagonales, j'ai deux façons de réaliser un rectangle de même aire.



- J'appelle  $d$  la longueur de la petite diagonale et j'appelle  $D$  la longueur de la grande diagonale du losange.
- Le premier rectangle a pour base  $\frac{d}{2}$  et pour hauteur  $D$ .
- Le second rectangle a pour base  $d$  et pour hauteur  $\frac{D}{2}$ .

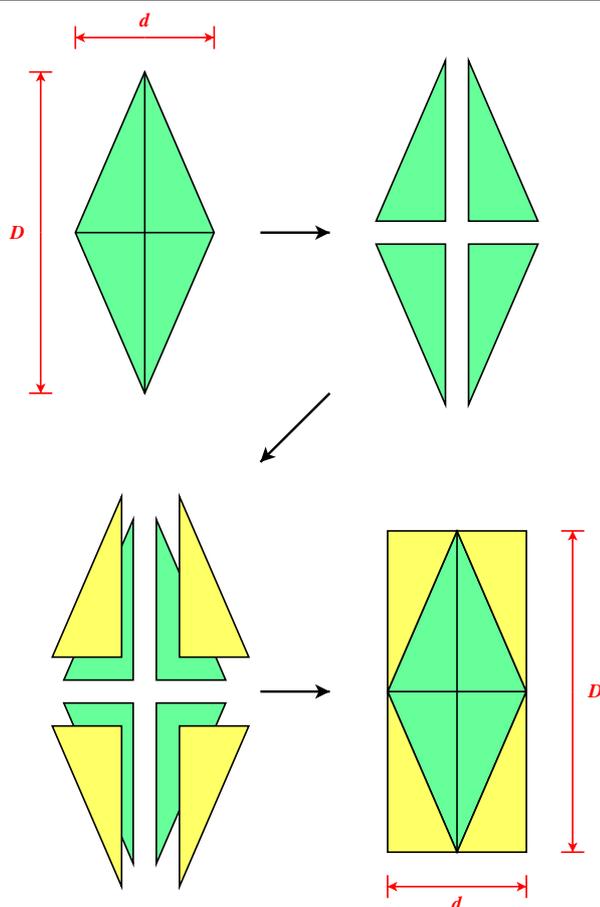
Pour trouver l'aire d'un losange :

1. Je mesure sa petite diagonale et sa grande diagonale ;
2. je divise une de ces mesures par deux et je multiplie le résultat par l'autre.

$$\text{Aire du losange} = \frac{d}{2} \times D = d \times \frac{D}{2}$$

## 4 AIRE DU LOSANGE (SYNTHÈSE 2)

Si je découpe un losange suivant ses diagonales, et si je duplique les triangles rectangles obtenus, je peux réaliser un rectangle d'aire double de celle du losange.



- J'appelle  $d$  la longueur de la petite diagonale et j'appelle  $D$  la longueur de la grande diagonale du losange.
- Le rectangle a pour base  $d$  et pour hauteur  $D$ .

Pour trouver l'aire d'un losange :

1. Je mesure sa petite diagonale et sa grande diagonale ;
2. je multiplie ces deux mesures ;
3. je divise le résultat par deux.

$$\text{Aire du losange} = \frac{d \times D}{2}$$

$$\text{Aire du losange} = \frac{d}{2} \times D = d \times \frac{D}{2} = \frac{d \times D}{2}$$

## 5 DU CERF-VOLANT AU RECTANGLE



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. En fusionnant deux triangles, crée un cerf-volant.
2. Découpe le cerf-volant de façon à réaliser un rectangle de même aire.



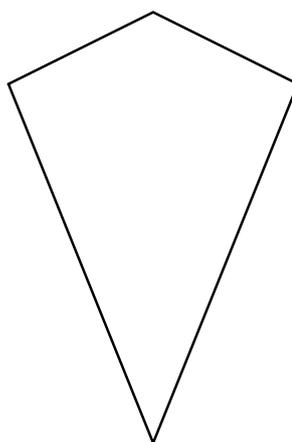
Compare les dimensions du rectangle avec celles du cerf-volant.

---

---

---

---



## Séquence 7

### L'aire d'un polygone régulier

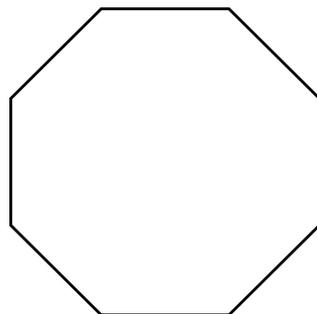
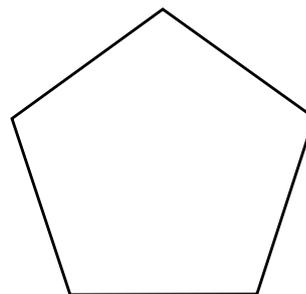
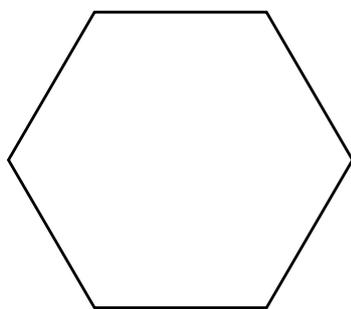
# 1 D'UN POLYGONE RÉGULIER VERS UN QUADRILATÈRE (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



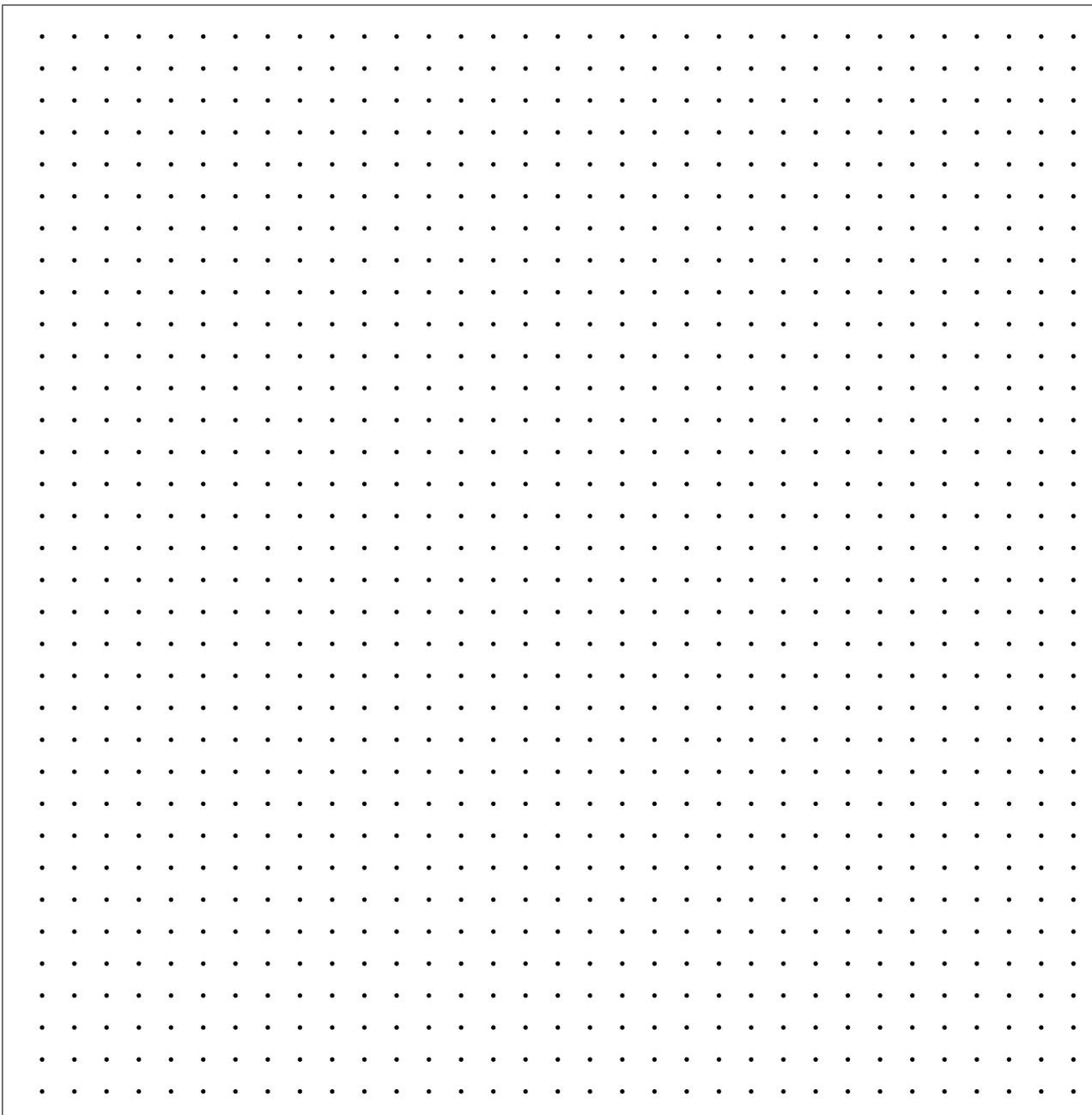
1. Crée un hexagone régulier. Découpe-le afin de réaliser un quadrilatère de même aire.
2. Réalise le même travail à partir d'un pentagone régulier.
3. Réalise le même travail à partir d'un octogone régulier.



## 2 D'UN POLYGONE RÉGULIER VERS UN QUADRILATÈRE (2)

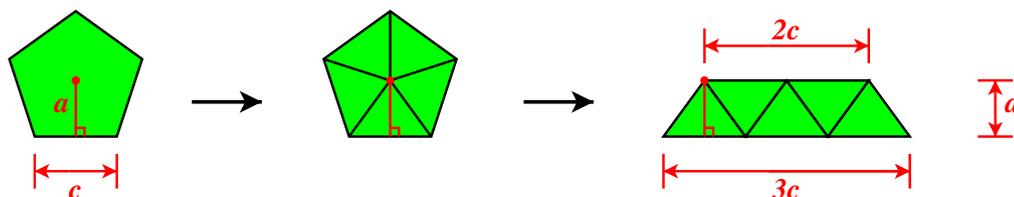
 Tu as reçu des polygones réguliers en carton : deux hexagones, deux pentagones et deux octogones.

1. Découpe un polygone de chaque sorte afin de réaliser un quadrilatère de même aire.
2. Colle ci-dessous les polygones restants et les quadrilatères que tu as réalisés.

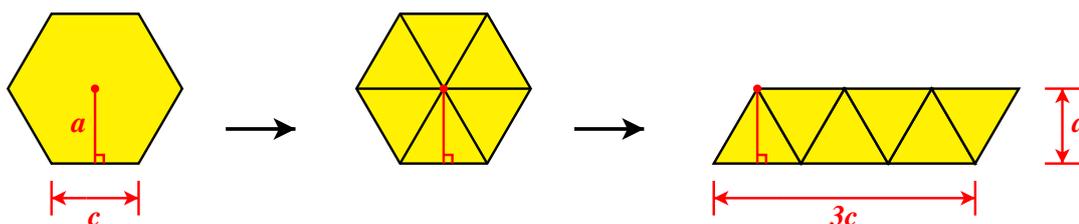


### 3 POLYGONES RÉGULIERS (SYNTHÈSE 1)

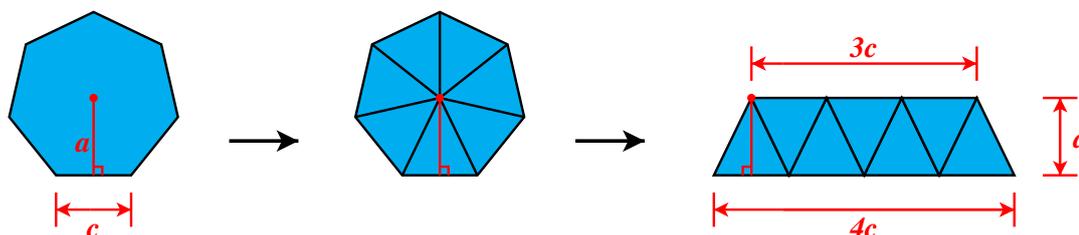
Je peux découper un pentagone régulier en cinq triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un trapèze de petite base  $2c$ , de grande base  $3c$  et de hauteur  $a$ .



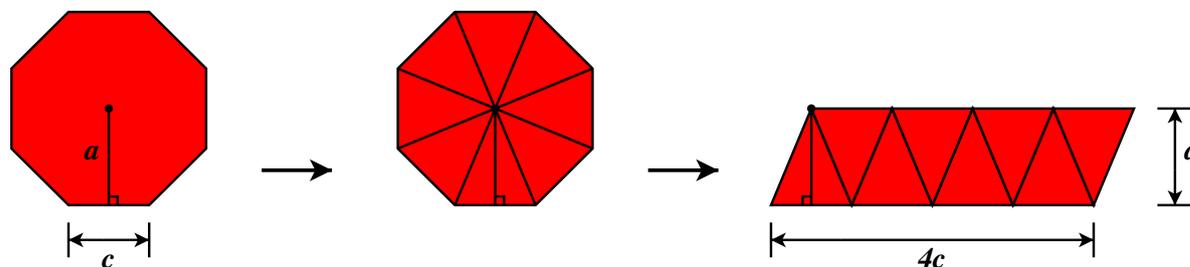
Je peux découper un hexagone régulier en six triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un parallélogramme de base  $3c$  et de hauteur  $a$ .



Je peux découper un heptagone régulier en sept triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un trapèze de petite base  $3c$ , de grande base  $4c$  et de hauteur  $a$ .



Je peux découper un octogone régulier en huit triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un parallélogramme de base  $4c$  et de hauteur  $a$ .



et ainsi de suite ...

## 4 POLYGONES RÉGULIERS (SYNTHÈSE 2)

A partir d'un ...	Je peux réaliser un ...	Aire
Pentagone régulier	Trapèze - grande base : $3c$ - petite base : $2c$ - hauteur : $a$	$5 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $\frac{(3c+2c) \times a}{2} = \frac{5c \times a}{2}$
Hexagone régulier	Parallélogramme - base : $3c$ - hauteur : $a$	$6 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $3c \times a$
Heptagone régulier	Trapèze - grande base : $4c$ - petite base : $3c$ - hauteur : $a$	$7 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $\frac{(4c+3c) \times a}{2} = \frac{7c \times a}{2}$
Octogone régulier	Parallélogramme - base : $4c$ - hauteur : $a$	$8 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $4c \times a$
...		
Hendécagone régulier		
Dodécagone régulier		
...		

Pour trouver l'aire d'un polygone régulier de côté  $c$  et d'apothème  $a$  :

- Je calcule l'aire d'un triangle formé par le centre du polygone et deux sommets voisins :  $\frac{c \times a}{2}$  .
- Je multiplie cette aire par le nombre de côtés du polygone :  $n \times \frac{c \times a}{2}$  .

Nous pouvons aussi écrire :  $n \times \frac{c \times a}{2} = n \times c \times \frac{a}{2} = p \times \frac{a}{2} = \frac{p \times a}{2}$   
(où  $p = n \times c$  est le périmètre).

$$\text{Aire d'un polygone régulier} = \frac{\text{PERIMETRE} \times \text{APOTHEME}}{2}$$

## Séquence 8

### L'aire d'un disque

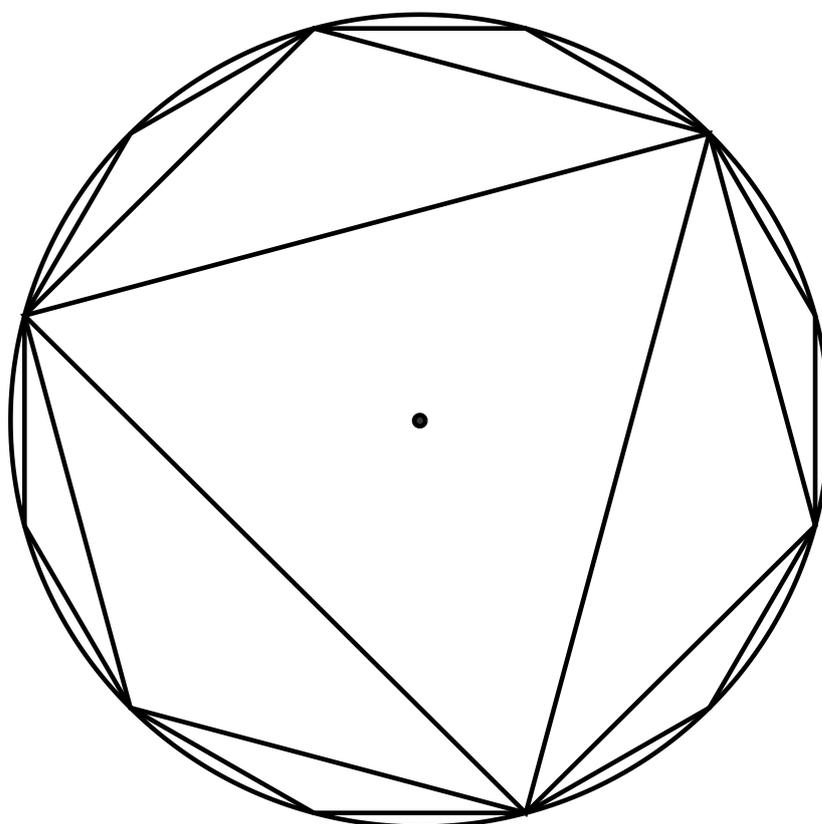
# 1 L'AIRE DU DISQUE (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



- Reproduis la figure ci-dessous à l'écran. Il s'agit d'un triangle équilatéral, d'un hexagone régulier et d'un dodécagone régulier inscrits dans un cercle.
- Attention : les sommets du triangle doivent aussi être des sommets de l'hexagone ; ceux de l'hexagone doivent aussi être des sommets du dodécagone.



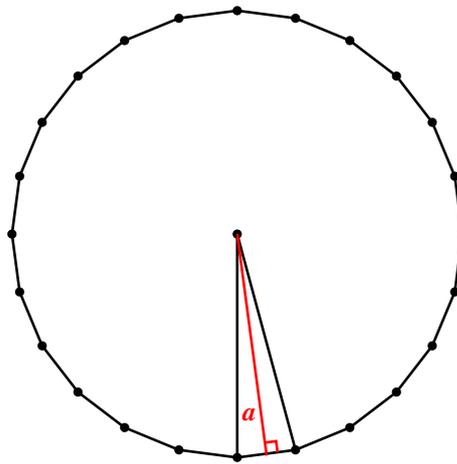
## 2 L'AIRE DU DISQUE (2) — QUESTIONS

1. Parmi les trois polygones que tu as construits, quel est celui dont l'aire est la plus proche de celle du disque ? Et celui dont l'aire est la plus éloignée de celle du disque ?

---

---

2. Dans un disque de même rayon que les précédents, observe ce polygone régulier à vingt-quatre côtés.



Que peux-tu dire de son aire par rapport à celle des polygones précédents ? Et par rapport à celle du disque ?

---

---

---

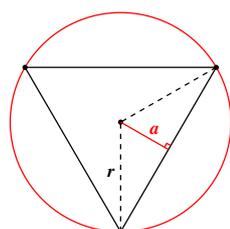
3. Imagine des polygones réguliers avec de plus en plus de côtés. De quoi vont s'approcher les périmètres de ces polygones ? De quoi vont s'approcher les apothèmes de ces polygones ?

---

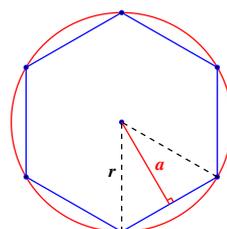
---

---

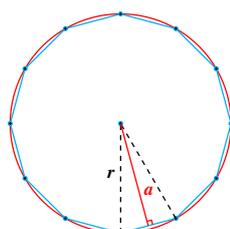
### 3 L'AIRE DU DISQUE (SYNTHÈSE)



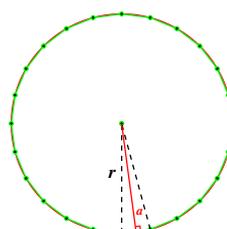
*Triangle équilatéral*



*Hexagone régulier*



*Dodécagone régulier*



*24-gone régulier*

Dans un disque, j'inscris des polygones réguliers. Plus le nombre de côtés du polygone est grand :

1. plus l'aire du polygone est proche de celle du disque ;
2. plus le périmètre  $p$  du polygone est proche de la circonférence  $2\pi r$  du disque ;
3. plus l'apothème  $a$  du polygone est proche du rayon  $r$  du disque.

Je sais que l'aire du polygone est donnée par la formule  $\frac{p \times a}{2}$ .

Donc, plus le nombre de côtés du polygone est grand, plus le résultat de cette formule sera proche de  $\frac{2\pi r \times r}{2} = \frac{2\pi r^2}{2} = \pi r^2$ .

$$\text{Aire du disque} = \pi r^2$$

## Séquence 9

Agrandir, réduire

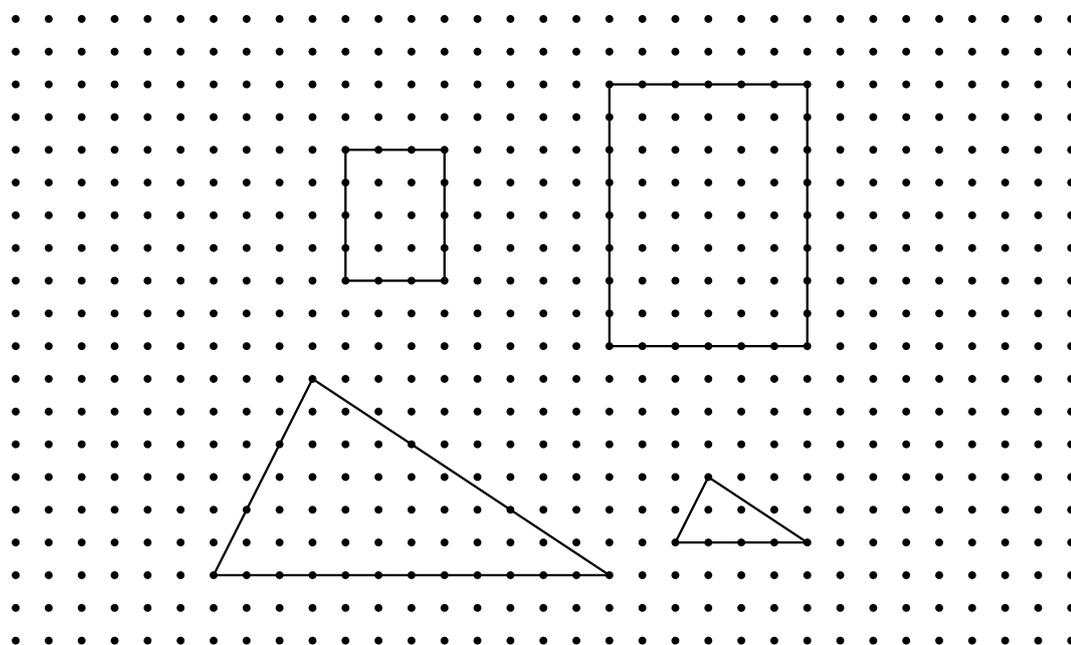
# 1 AGRANDIR — RÉDUIRE



- Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.
- Fais apparaître une grille de carrés à l'écran. Pour cela, choisis **Grille** dans le menu **Outils**. Une fenêtre apparaît. Dans le menu déroulant **Grille**, choisis **Carrés** et dans le menu déroulant **Ecart**, choisis  $1/2$ .



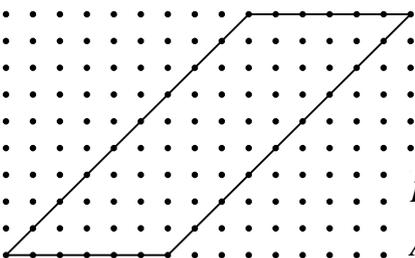
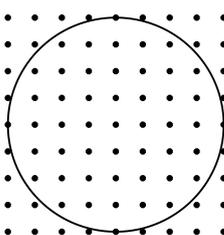
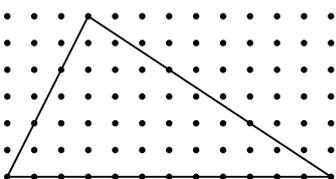
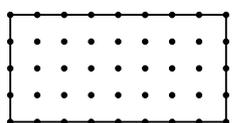
1. Crée une forme (rectangle, triangle, trapèze, ...), note ses dimensions dans le tableau que tu as reçu et calcule son aire.
2. Dessine une forme semblable à la première (agrandissement ou réduction à l'échelle). Note ses dimensions et calcule son aire.
3. Compare les aires des deux formes.
4. Recommence avec d'autres échelles.
5. Recommence avec d'autres formes.





### 3 AGRANDIR — RÉDUIRE (SYNTHÈSE)

Encore quelques exemples ...

①			<i>Echelle =</i> <i>Aire 2 =</i>
②			<i>Echelle =</i> <i>Aire 2 =</i>
③			<i>Echelle =</i> <i>Aire 2 =</i>
④			<i>Echelle =</i> <i>Aire 2 =</i>
⑤			<i>Echelle =</i> <i>Aire 2 =</i>

#### CONCLUSION

Si je reproduis une forme à l'échelle en multipliant toutes ses dimensions (base, hauteur, côtés, ...) par ...	Alors, l'aire est multipliée par ...
2	4
3	9
4	16
1/2	1/4
1/3	1/9
...	...
$k$	$k^2$

Séquence 10

Fiches complémentaires

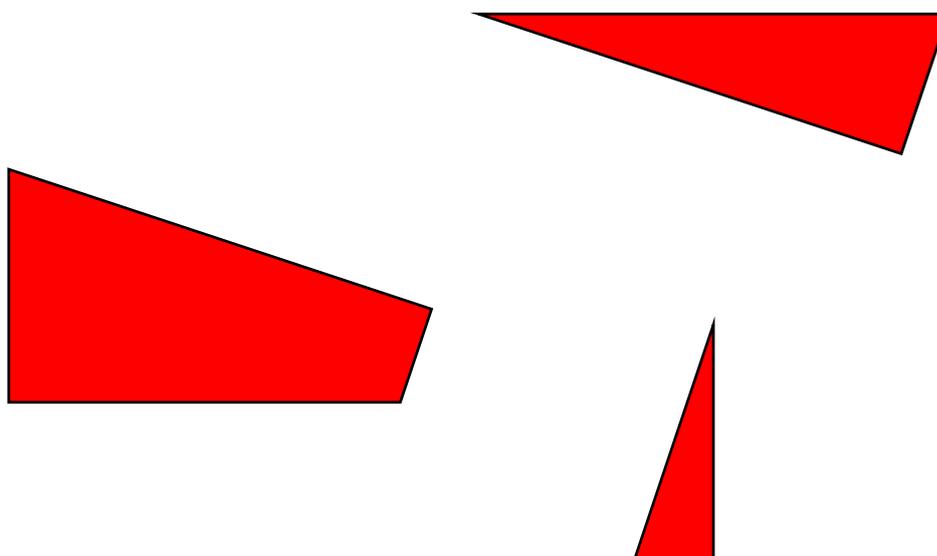
# 1 DEUX RECTANGLES ET UN PARALLÉLOGRAMME



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *deuxrectunpara.fag*. Tu disposes d'un puzzle de trois pièces.



Avec les trois pièces données, réalise un parallélogramme. Ensuite, en déplaçant les pièces, réalise deux rectangles différents.



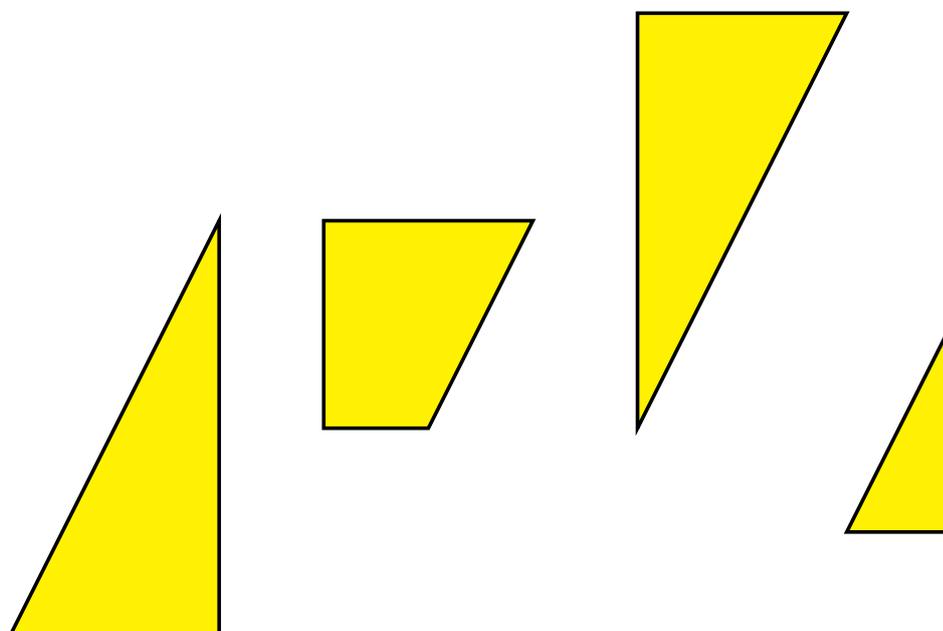
## 2 UN RECTANGLE ET DEUX PARALLÉLOGRAMMES



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *unrectdeuxpara.fag*. Tu disposes d'un puzzle de quatre pièces.



Avec les quatre pièces données, réalise un rectangle. Ensuite, en déplaçant les pièces, réalise deux parallélogrammes différents.



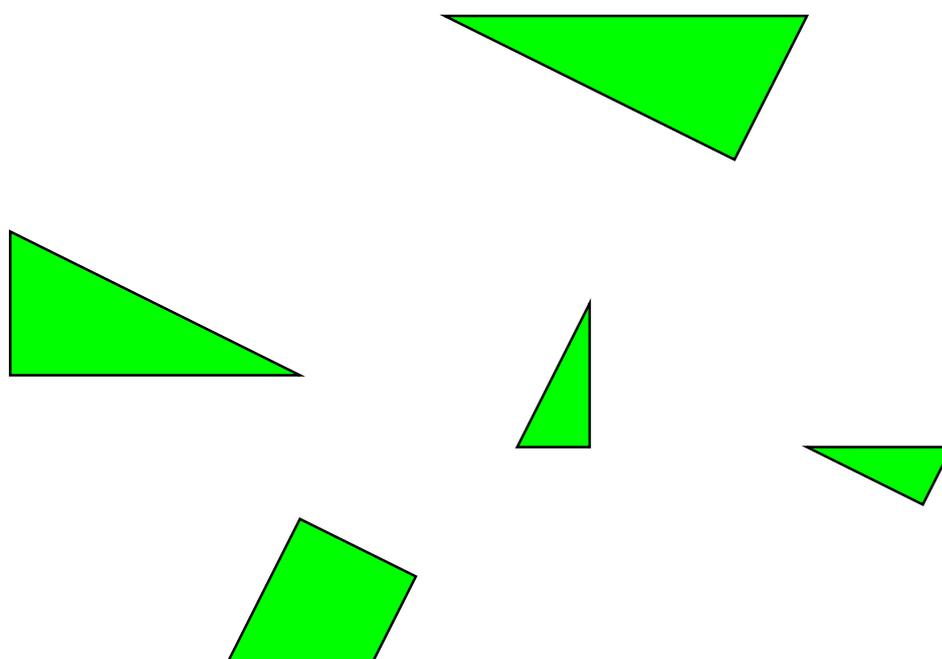
### 3 UN RECTANGLE ET UN PARALLÉLOGRAMME



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *unrectunpara.fag*. Tu disposes d'un puzzle de cinq pièces.



Avec les cinq pièces données, réalise un rectangle. Ensuite, en déplaçant les pièces, réalise un parallélogramme.

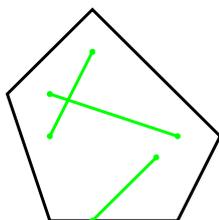


## 4 ENVELOPPES CONVEXES

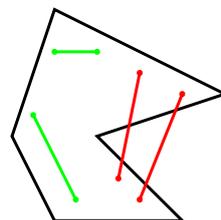


Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *enveloppesconvexes*. Tu observes des polygones regroupés par paires.

Information : si tu peux toujours te déplacer en ligne droite d'un point à un autre d'un polygone, sans en sortir, on dit que ce polygone est *convexe*.



***Polygone convexe***



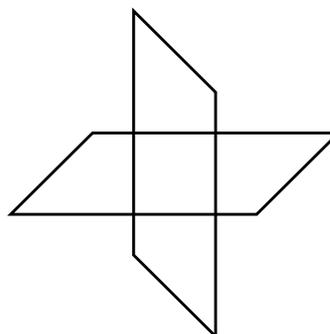
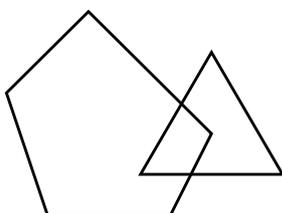
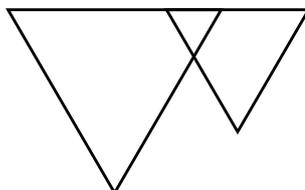
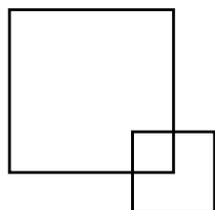
***Polygone non convexe***



Pour chaque paire de polygones, construis le plus petit polygone *convexe* qui la recouvre entièrement.



Reproduis tes dessins ci-dessous.



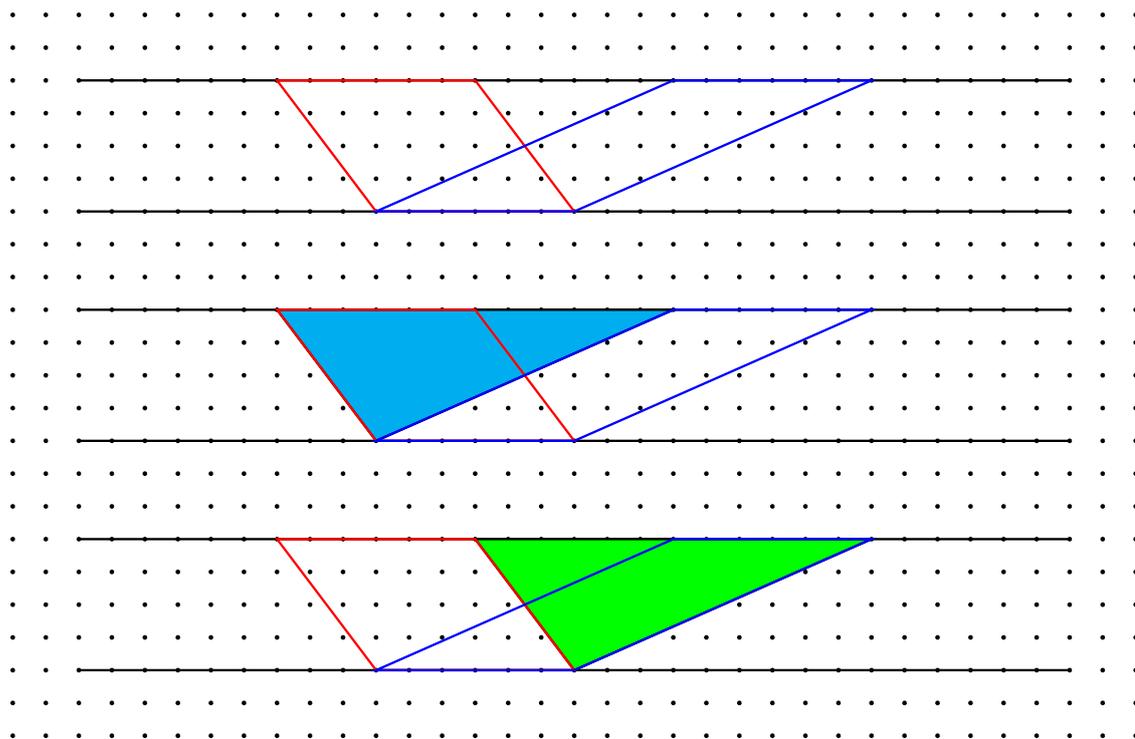
## 5 DEUX PARALLÉLOGRAMMES VARIANT DANS UNE BANDE



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *deuxparadyna*. Dans la première bande, tu observes un parallélogramme rouge et un parallélogramme bleu.



- Fais varier chacun des parallélogrammes dans la bande. Observe les autres formes qui varient.
- Dans la première bande, construis le plus petit polygone convexe qui recouvre les deux parallélogrammes. Colorie-le en jaune. De quel type de polygone s'agit-il ?
- A partir de ce nouveau polygone et des autres formes, comment peux-tu obtenir l'aire du parallélogramme rouge ? Et celle du parallélogramme bleu ?
- Quelle conclusion tires-tu des réponses précédentes ?



## 6 DEUX FORMES SE RENCONTRENT



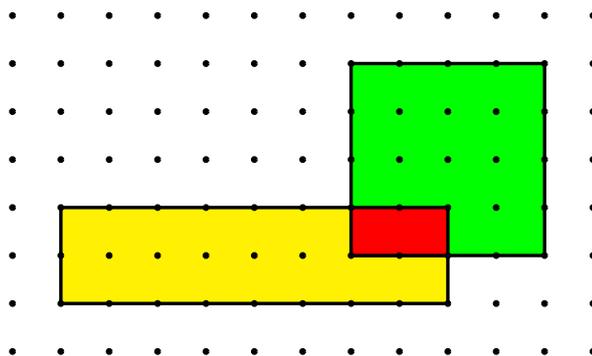
Tu observes ci-dessous des paires de formes qui se recouvrent partiellement.



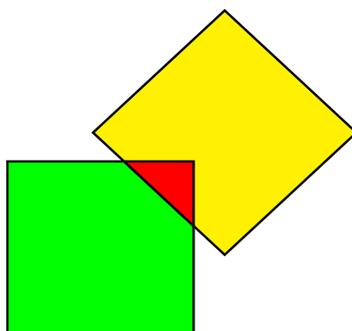
Dans chacun des cas suivants, compare l'aire coloriée en jaune avec l'aire coloriée en vert. Explique.

- Première figure : un carré et un rectangle dans un quadrillage.
- Deuxième figure : deux carrés isométriques.
- Troisième figure : deux triangles dans un quadrillage.

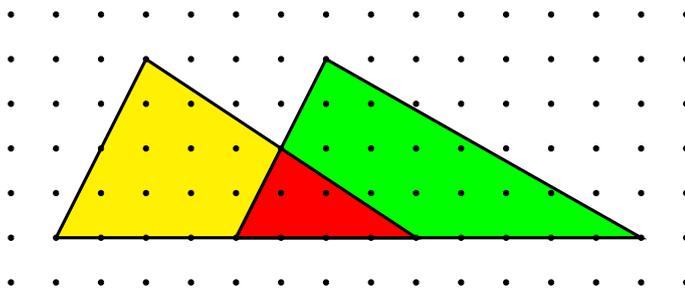
a)



b)



c)



## 7 DÉCOUPER UN TRIANGLE



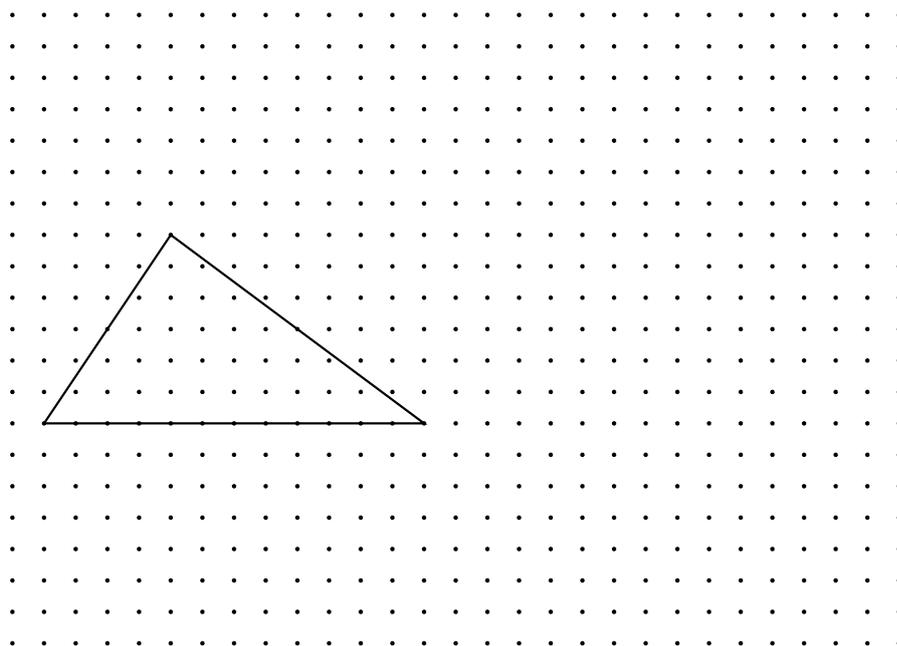
Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *decoupertriangle*. Tu observes un triangle quelconque.



Découpe ce triangle (une seule découpe!) pour obtenir deux formes qui permettent de réaliser un parallélogramme de même aire que le triangle. Cherche différentes possibilités.



Explique ci-dessous comment tu procèdes. Tu peux tracer des traits et colorier la figure.



---

---

---

---

---

## 8 DÉCOUPER UN TRAPÈZE



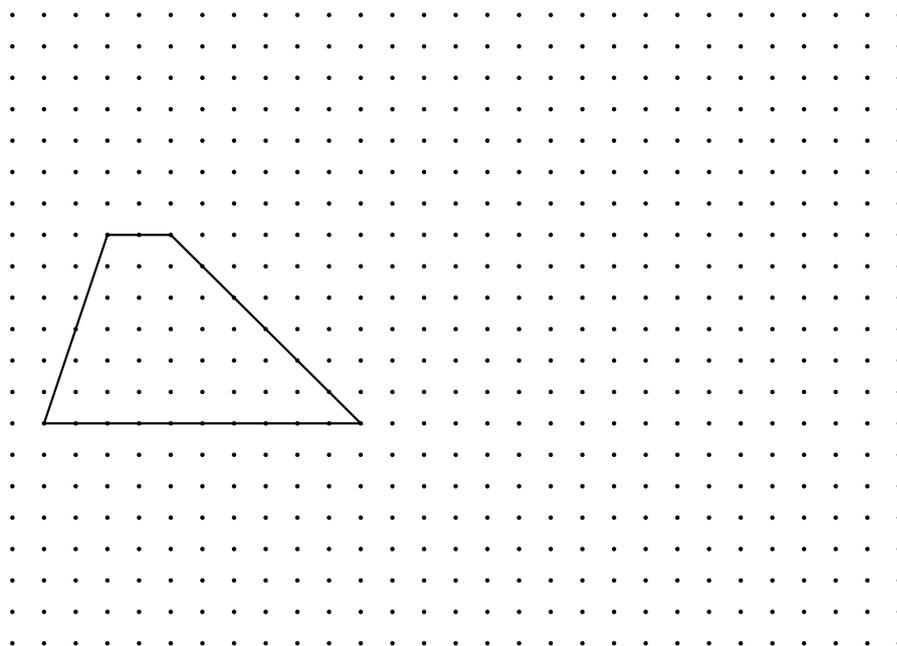
Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*. Ouvre le fichier *decoupertrapeze*. Tu observes un trapeze quelconque.



Découpe ce trapeze (une seule découpe !) pour obtenir deux formes qui permettent de réaliser un parallélogramme de même aire que le trapèze. Cherche différentes possibilités.



Explique ci-dessous comment tu procèdes. Tu peux tracer des traits et colorier la figure.



---

---

---

---

---

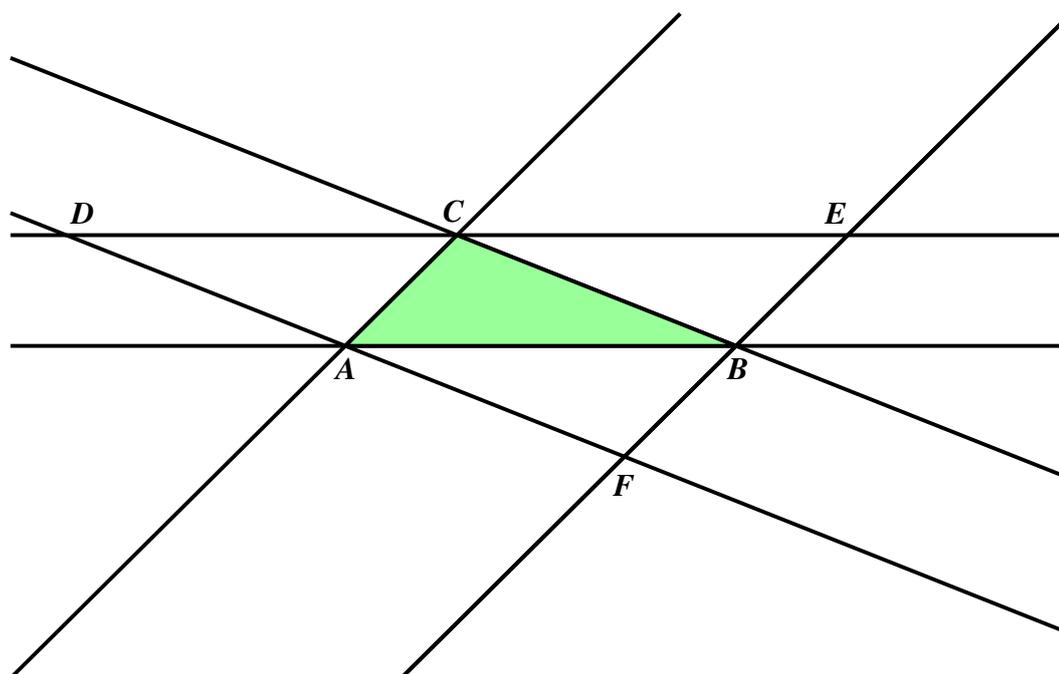
## 9 UN TRIANGLE DANS TROIS BANDES (1)



Ouvre **Apprenti Géomètre** et choisis le *Niveau B*.



1. Crée un triangle quelconque  $ABC$ . Utilise les sommets du triangle pour créer des bandes comme dans la figure ci-dessous.
2. Observe attentivement cette figure. Quelles sont les formes que tu vois ?
3. Compare l'aire de chacune de ces formes avec l'aire du triangle  $ABC$ .
4. Modifie le triangle  $ABC$ . Que constates-tu du point des formes ? Du point de vue des aires ?





# Séquence 11

## Voir des quadrilatères à l'intersection de deux bandes

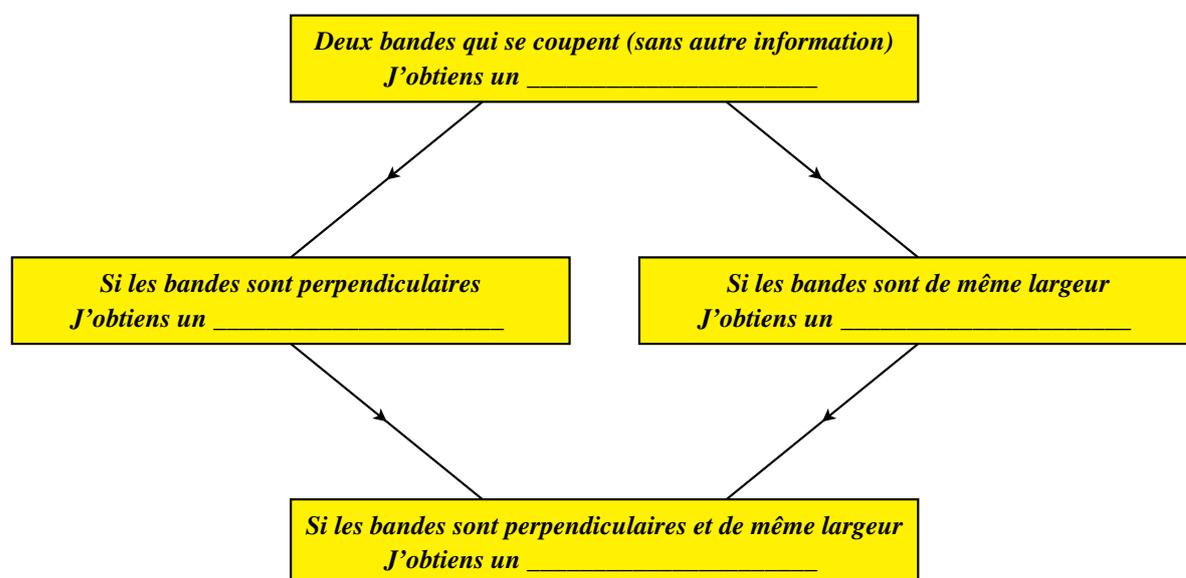
Les fiches des séquences 11 à 14 ont été utilisées dans les classes témoins n'utilisant pas **Apprenti Géomètre**.



## 2 DEUX BANDES QUI SE COUPENT (SYNTHÈSE 1)

-  Complète le tableau ci-dessous.
- Dans la première colonne, tu indiques les noms des quadrilatères que tu as observés.
  - Dans la deuxième colonne tu indiques comment doivent être les bandes pour obtenir ces différents quadrilatères.
- Complète ensuite les cases du diagramme fléché.

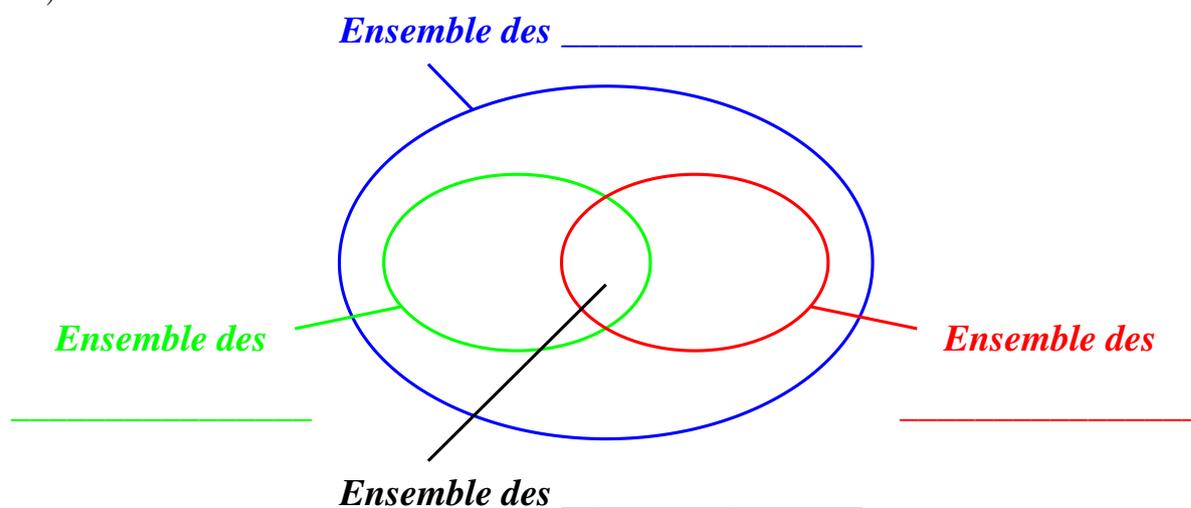
Je peux obtenir un ...	A condition que ...



### 3 DEUX BANDES QUI SE COUPENT (SYNTHÈSE 2)

- ⇒ a) Dans le diagramme ci-dessous, nous avons représentés des ensembles. Il s'agit des ensembles de quadrilatères obtenus à l'aide de deux bandes qui se coupent. Indique leurs noms.
- b) Connais-tu des quadrilatères impossibles à obtenir avec deux bandes qui se coupent ? Explique pourquoi il est impossible de les obtenir.

a)



b)

*Les quadrilatères qu'il est impossible d'obtenir avec deux bandes qui se coupent :*

---

---

*Avec deux bandes qui se coupent, on obtient toujours un quadrilatère dont*

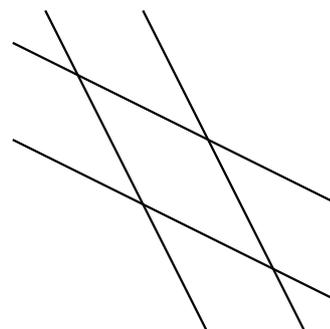
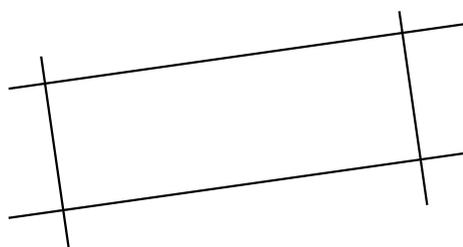
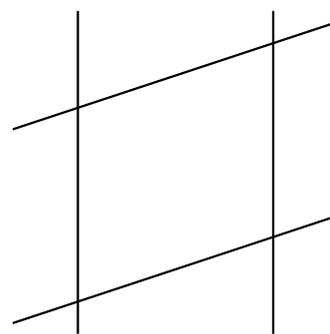
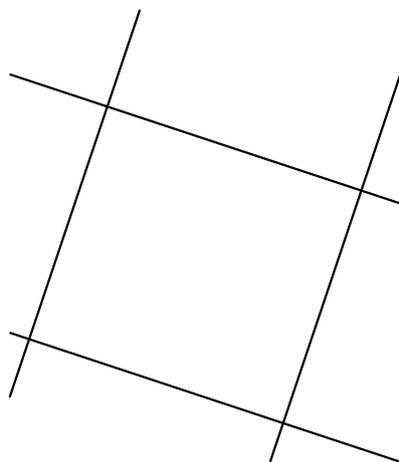
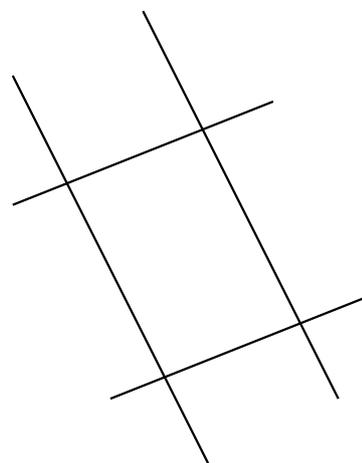
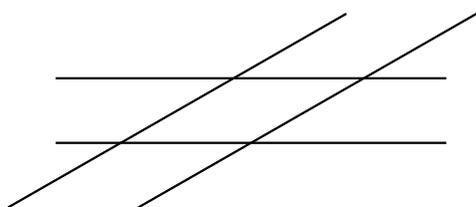
---

## 4 DE QUEL QUADRILATÈRE S'AGIT-IL ?

 Dans chacune des figures ci-dessous, tu observes deux bandes qui se coupent, déterminant ainsi un quadrilatère.

A l'aide d'une équerre et d'un compas, vérifie si ce quadrilatère est un rectangle, un losange, un carré, ou simplement un parallélogramme. Justifie tes réponses.

Attention : tu ne peux pas mesurer !



## 5 CONSTRUIRE UN QUADRILATÈRE

 Dans chacune des bandes ci-dessous, construis la figure demandée.  
Tu peux te servir d'une équerre et d'un compas.  
Attention : tu ne peux pas mesurer !

*Un carré*

---

---

*Un rectangle non carré*

---

---

*Un losange non carré*

---

---

*Un parallélogramme non rectangle et non losange*

---

---

*Un trapèze non rectangle et non losange*

---

---

## 6 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES



Tu as reçu la feuille de travail n°1 et l'enveloppe n°1 contenant des bandes de différentes largeurs.



a) Sur la feuille de travail, place les bandes de façon à ce qu'un des bords passe par  $A$  et l'autre bord par  $B$ .

b) Observe les intersections des bandes avec la bande rouge . Quelles figures obtiens-tu ? Qu'ont-elles en commun avec le parallélogramme  $ABCD$  ?

---

---

---

c) Peux-tu obtenir un rectangle dans cette bande ? Comment ?

---

---



Tu as reçu la feuille de travail n°2 et l'enveloppe n°2 contenant des bandes de différentes largeurs.



a) Sur la feuille de travail, place les bandes de façon à ce qu'un des bords passe par  $B$  et l'autre bord par  $C$ .

b) Observe les intersections des bandes avec la bande bleue . Quelles figures obtiens-tu ? Qu'ont-elles en commun avec le parallélogramme  $ABCD$  ?

---

---

---

c) Peux-tu obtenir un rectangle dans cette bande ? Comment ?

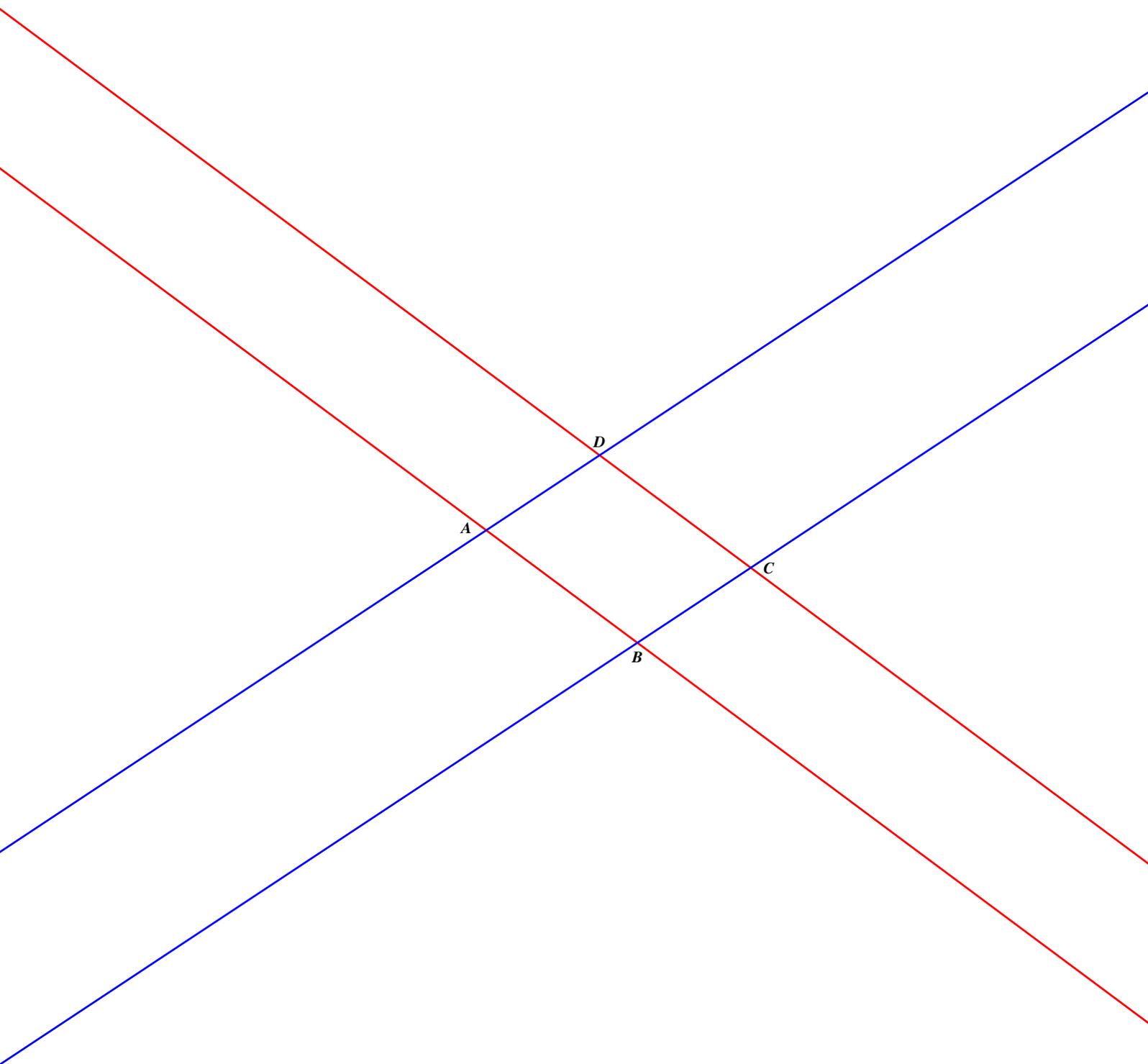
---

---

## 7 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES : FEUILLE DE TRAVAIL 1



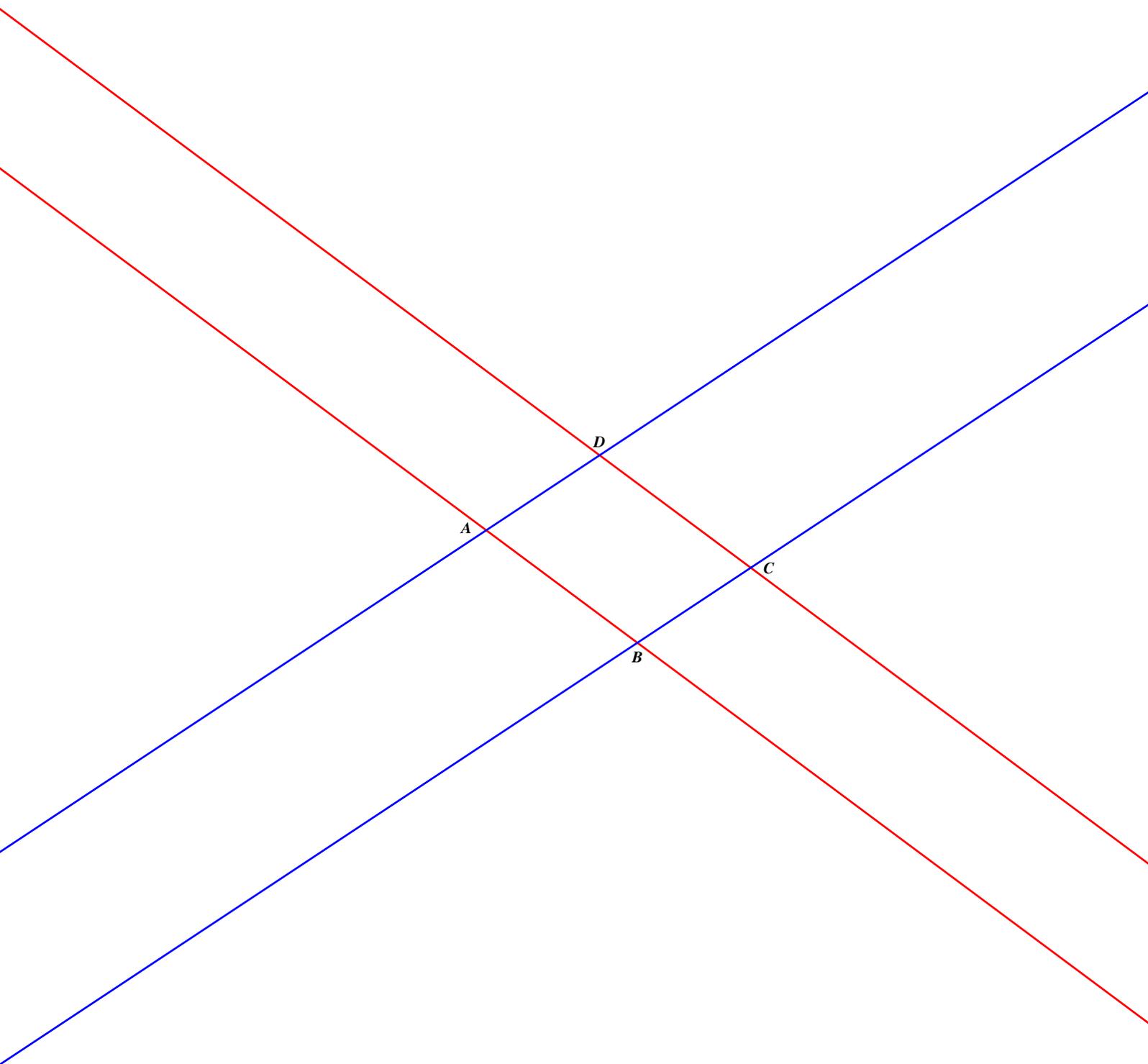
Dans la bande rouge, construis quelques parallélogrammes de base  $AB$ . Construis aussi le rectangle de base  $AB$ .  
Travaille à l'équerre et au compas, sans mesurer.



## 8 DES FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES : FEUILLE DE TRAVAIL 2

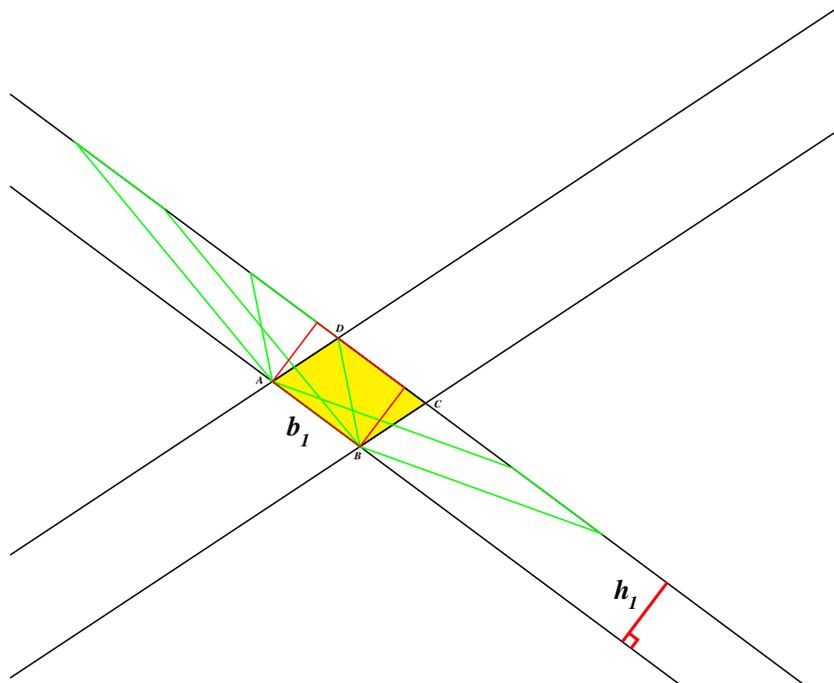


Dans la bande bleue, construis quelques parallélogrammes de base  $BC$ . Construis aussi le rectangle de base  $BC$ .  
Travaille à l'équerre et au compas, sans mesurer.

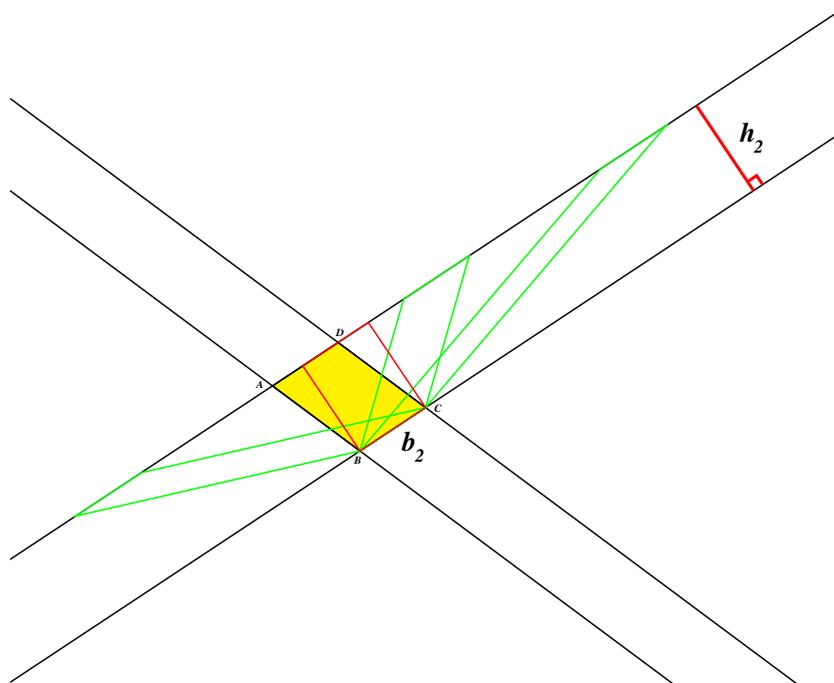


## 9 FAMILLES DE PARALLÉLOGRAMMES (SYNTHÈSE)

Une première famille de parallélogrammes :  
ils ont tous la même base  $b_1$  et la même hauteur  $h_1$ .

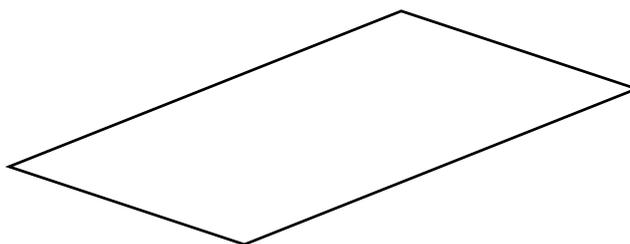
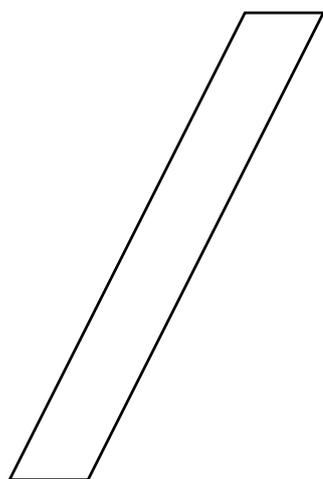


Une deuxième famille de parallélogrammes :  
ils ont tous la même base  $b_2$  et la même hauteur  $h_2$ .



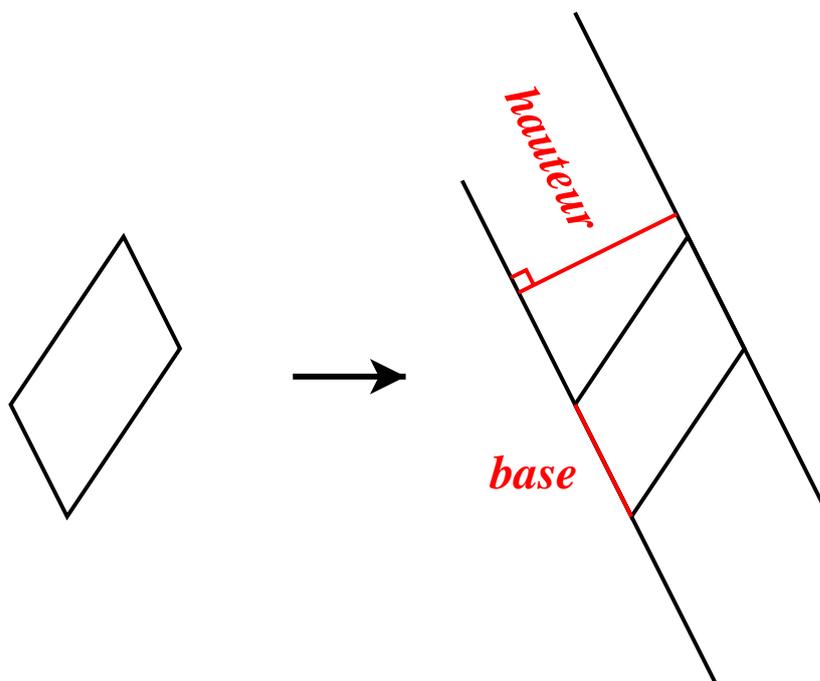
## 10 BASES ET HAUTEURS D'UN PARALLÉLOGRAMME

-  Pour chacun des parallélogrammes ci-dessous, trace les deux bandes correspondantes et indique deux possibilités de bases et de hauteurs (note-les  $b_1$  et  $h_1$  pour la première possibilité ; note-les  $b_2$  et  $h_2$  pour la seconde possibilité).

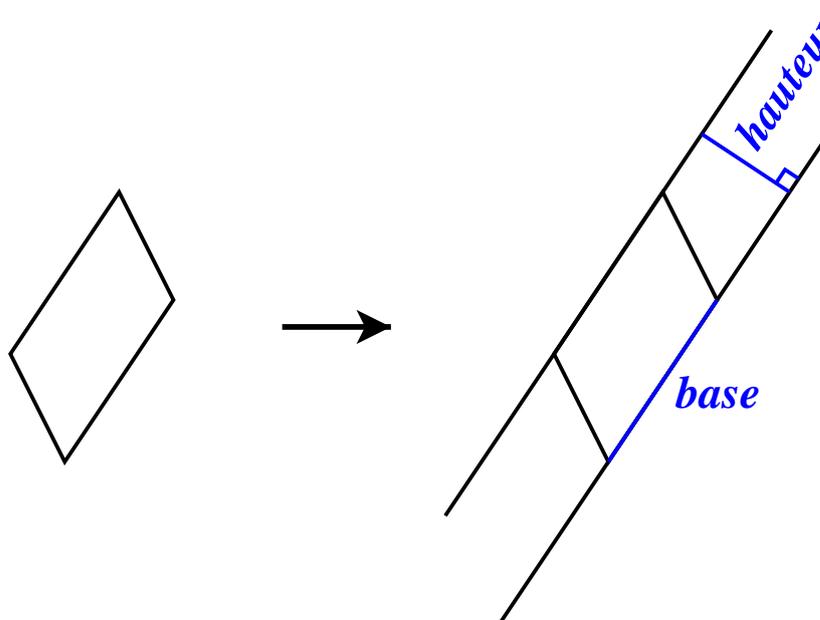


# 11 BASES ET HAUTEURS D'UN PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE)

Voici une première possibilité



Voici une deuxième possibilité



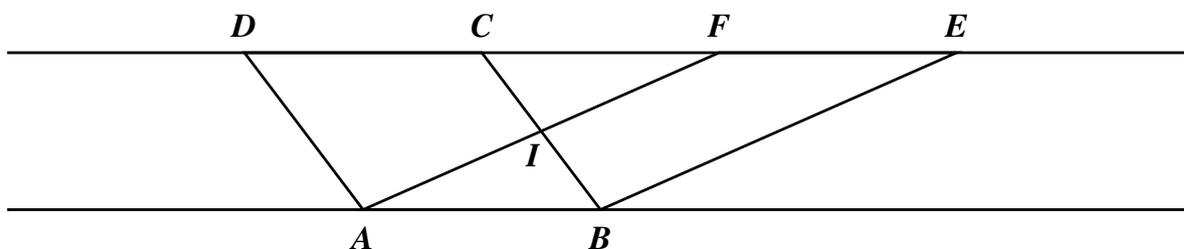
## Séquence 12

### L'aire du parallélogramme

# 1 OBSERVER UNE FIGURE

 Deux parallélogrammes de même base sont inscrits dans une même bande.

1. Observe attentivement cette figure. Note ci-dessous toutes les formes que tu vois.
2. Compare l'aire du parallélogramme  $ABCD$  à celle du parallélogramme  $ABEF$ . Explique.



***Les formes que je vois :***

---

---

---

---

---

---

***Comparaison des aires des parallélogrammes :***

---

---

---

---

---

---

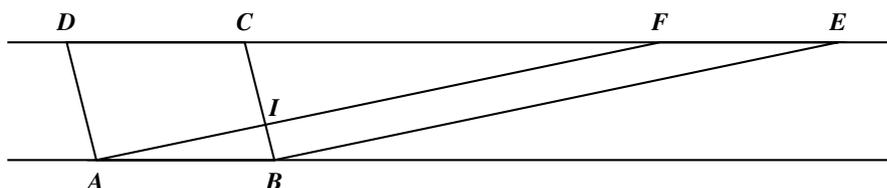
---

---

## 2 COMPARER LES AIRES DE DEUX PARALLÉLOGRAMMES

▢ Les parallélogrammes  $ABCD$  et  $ABEF$  sont inscrits dans une même bande. Cette bande et le trapèze  $ABED$  sont reproduits deux fois sous la première figure.

1. Reproduis le parallélogramme  $ABCD$  dans la deuxième bande. Colorie-le en rouge et le reste du trapèze en jaune.
2. Reproduis le parallélogramme  $ABEF$  dans la troisième bande. Colorie-le en bleu et le reste du trapèze en jaune.
3. Que peux-tu dire des aires des parallélogrammes  $ABCD$  et  $ABEF$ . Pourquoi ?



---

---

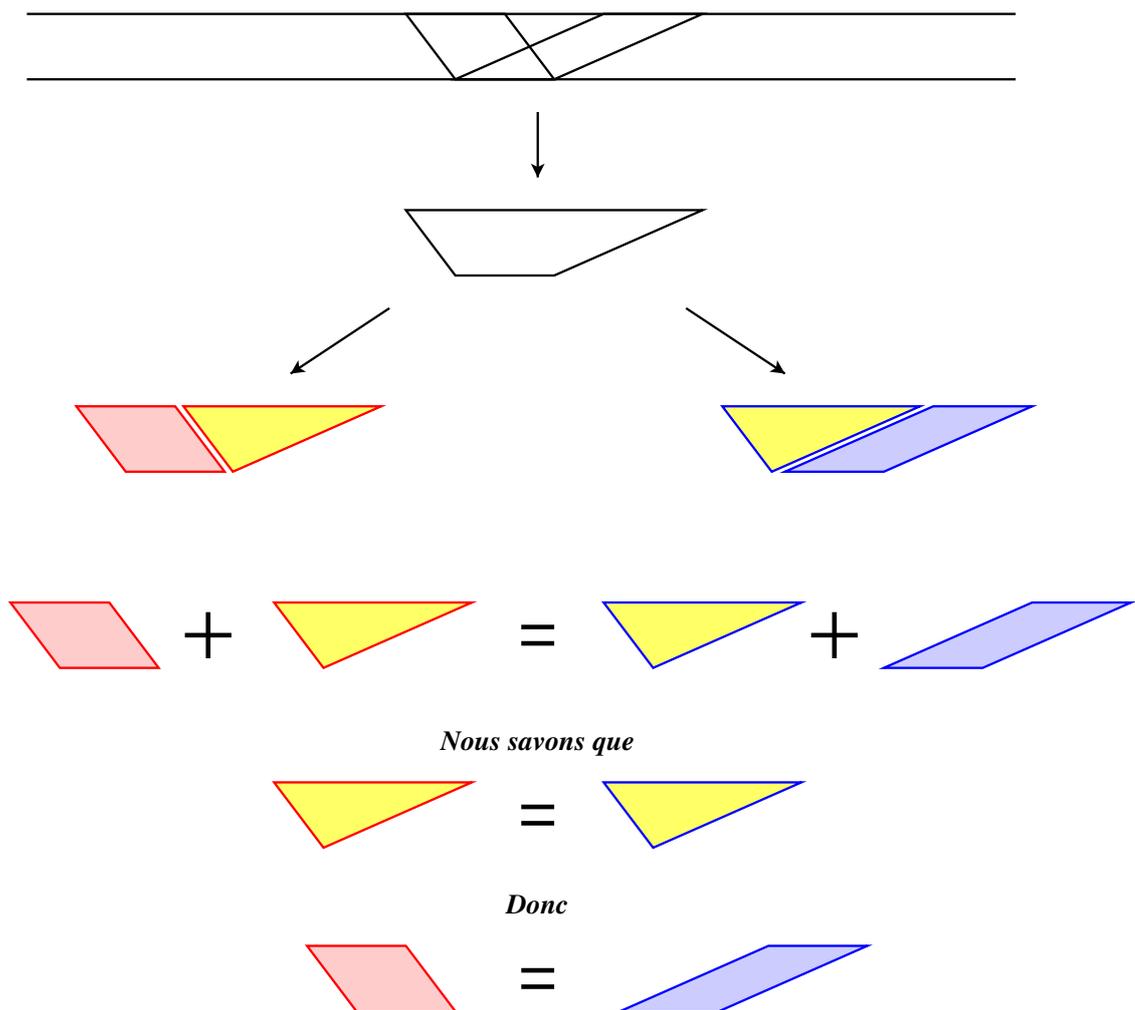
---

### 3 AIRE DU PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE 1)

Deux parallélogrammes d'une même famille ont la même aire.

Deux parallélogrammes de même base et de même hauteur ont la même aire.

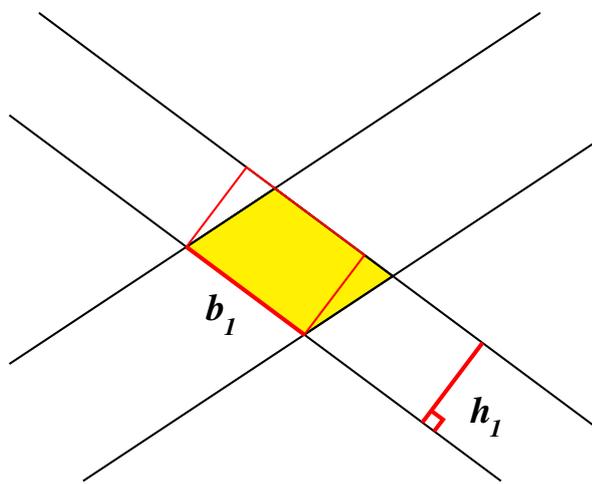
Deux parallélogrammes de même base et inscrits dans une même bande ont la même aire.



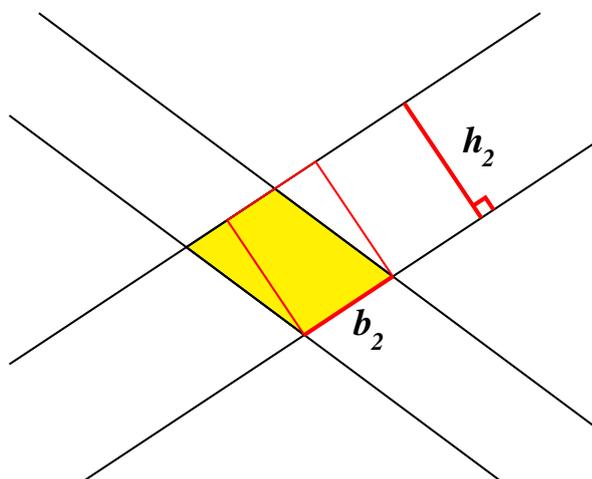
## 4 AIRE DU PARALLÉLOGRAMME (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un parallélogramme :

1. je mesure n'importe quelle base ;
2. je mesure la hauteur correspondante ;
3. je multiplie ces deux mesures.



$$\text{Aire du parallélogramme} = b_1 \times h_1$$



$$\text{Aire du parallélogramme} = b_2 \times h_2$$

## Séquence 13

### L'aire du triangle

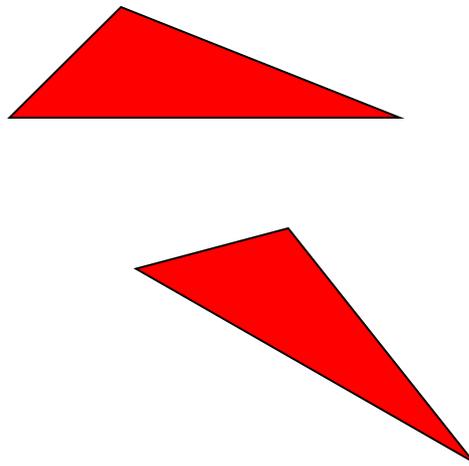
# 1 ASSEMBLER DEUX TRIANGLES ISOMÉTRIQUES (1)



Tu as reçu une enveloppe contenant douze triangles isométriques.



1. Cherche différentes manières d'assembler deux triangles pour obtenir un quadrilatère. Explore toutes les possibilités (tu peux retourner un des deux triangles).
2. Quelles sortes de quadrilatères obtiens-tu ?



---

---

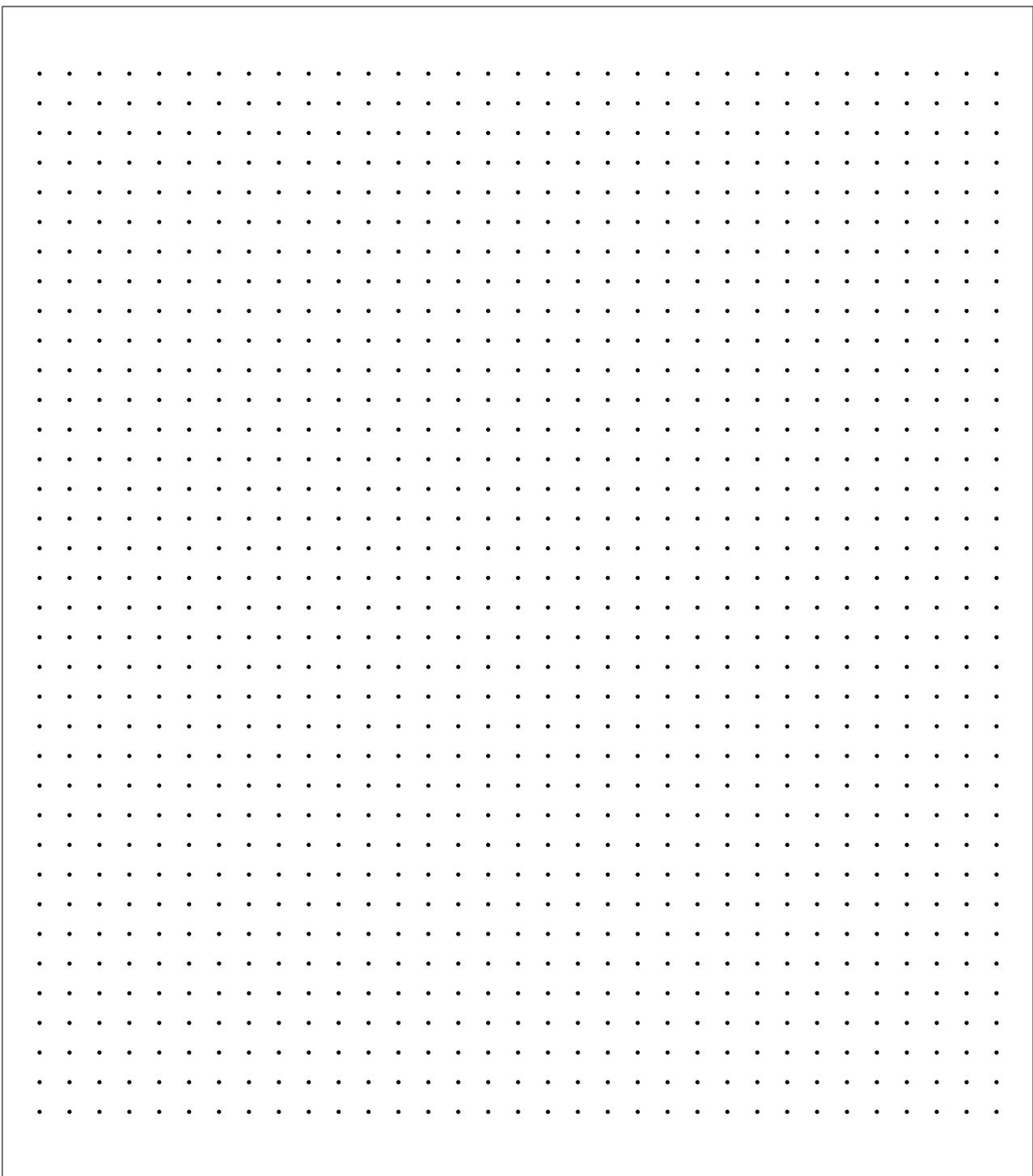
---

---

## 2 ASSEMBLER DEUX TRIANGLES ISOMÉTRIQUES (2)

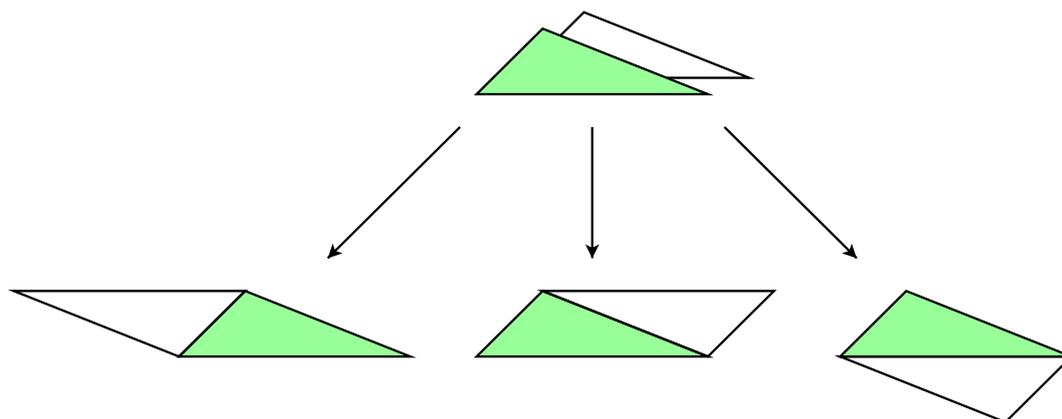


1. A l'aide des triangles en carton que tu as reçus, réalise les différents quadrilatères possibles.
2. Colle tes assemblages ci-dessous.



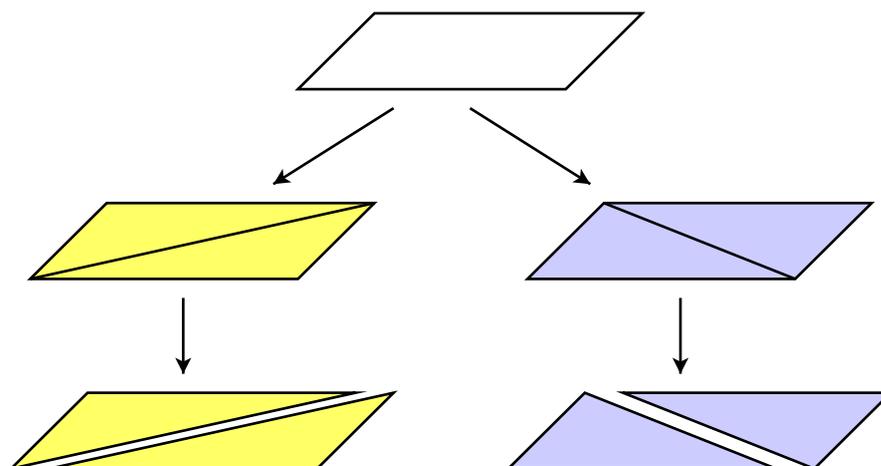
### 3 AIRE DU TRIANGLE (SYNTHÈSE 1)

Avec deux triangles isométriques, sans retourner, j'ai trois façons de réaliser un parallélogramme.



- Le côté commun aux deux triangles est une diagonale du parallélogramme réalisé.
- L'aire du parallélogramme est égale au double de celle du triangle.
- L'aire du triangle est égale à la moitié de celle du parallélogramme.

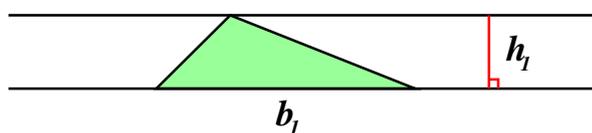
Si je découpe un parallélogramme le long d'une de ses diagonales, j'obtiens deux triangles isométriques.



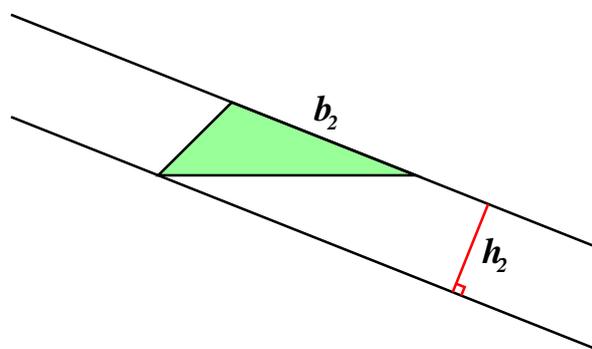
## 4 AIRE DU TRIANGLE (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un triangle :

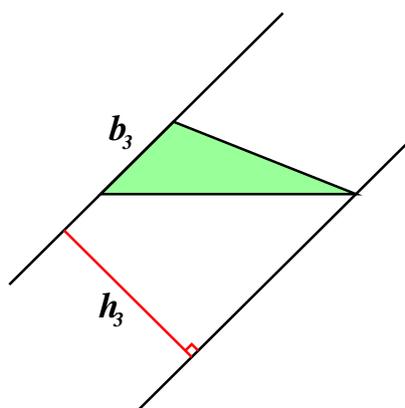
1. je mesure n'importe quelle base ;
2. je mesure la hauteur correspondante ;
3. je multiplie ces deux mesures ;
4. je divise le résultat par 2.



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_1 \times h_1}{2}$$



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_2 \times h_2}{2}$$



$$\text{Aire du triangle} = \frac{b_3 \times h_3}{2}$$

## Séquence 14

### L'aire du trapèze

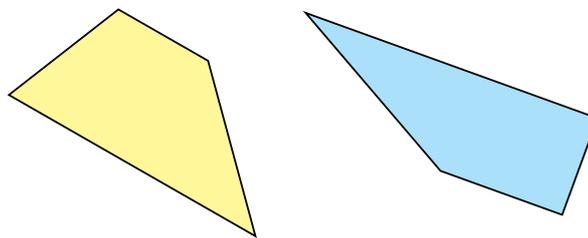
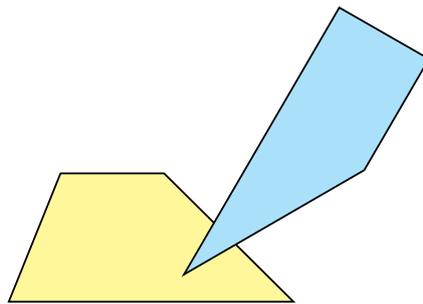
# 1 ASSEMBLER DEUX TRAPÈZES ISOMÉTRIQUES (1)



Tu as reçu une enveloppe contenant huit trapèzes (quatre trapèzes isométriques bleus et quatre trapèzes isométriques jaunes).



1. Cherche différentes manières d'assembler deux trapèzes isométriques, sans recouvrement, pour obtenir un quadrilatère. Explore toutes les possibilités.
2. Quelles sortes de quadrilatères obtiens-tu ?



---

---

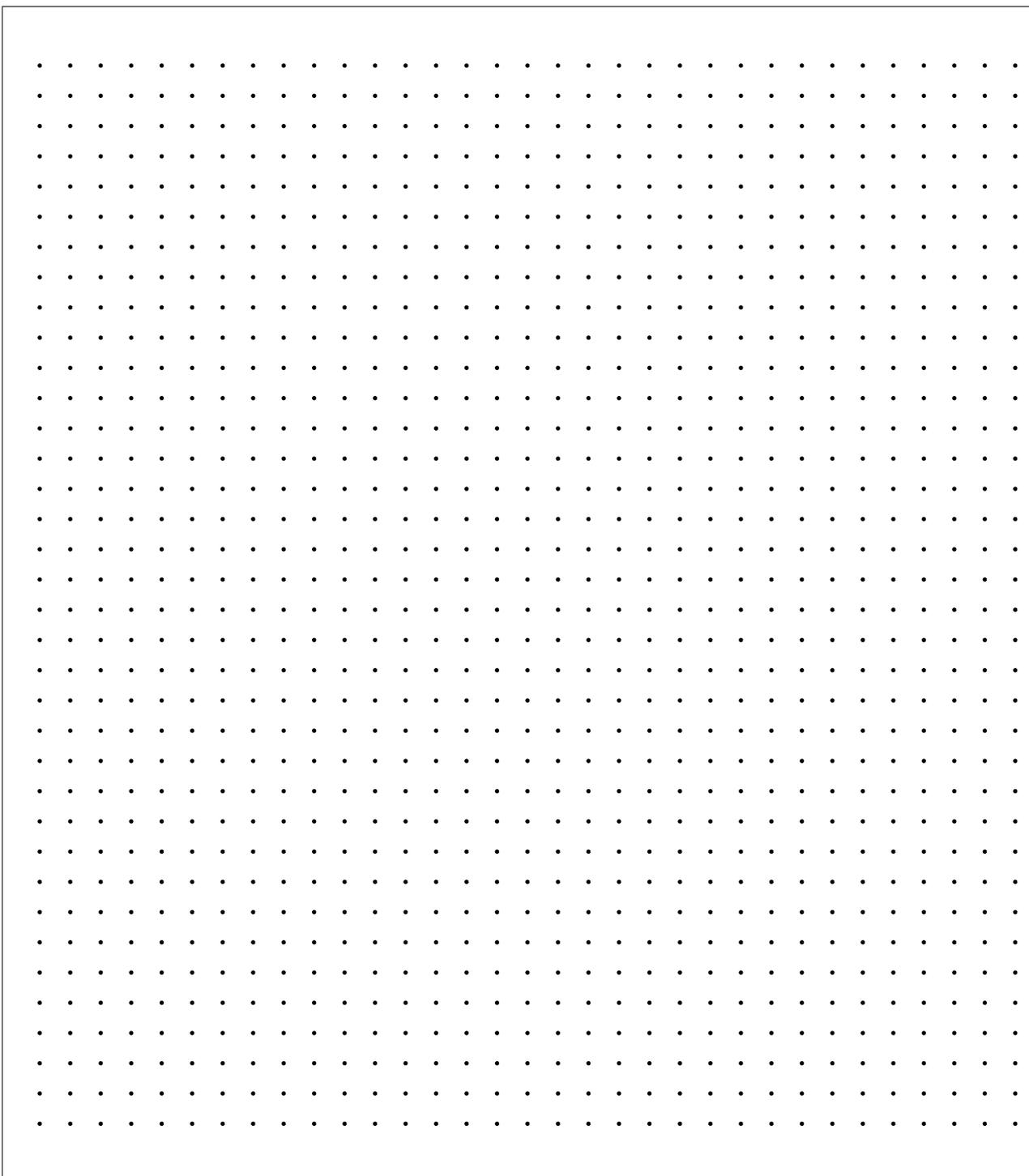
---

---

## 2 ASSEMBLER DEUX TRAPÈZES ISOMÉTRIQUES (2)

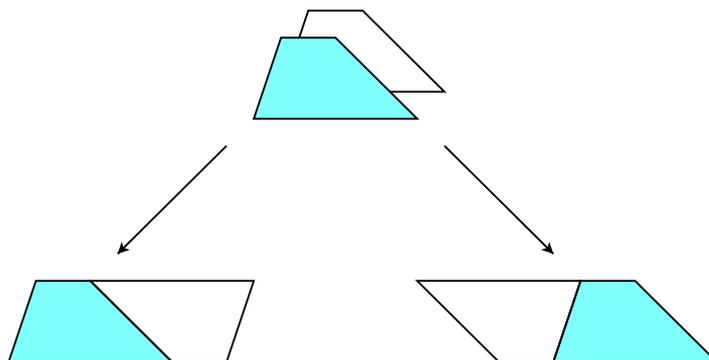


1. A l'aide des trapèzes en carton que tu as reçus, réalise les différents quadrilatères possibles.
2. Colle tes assemblages ci-dessous.



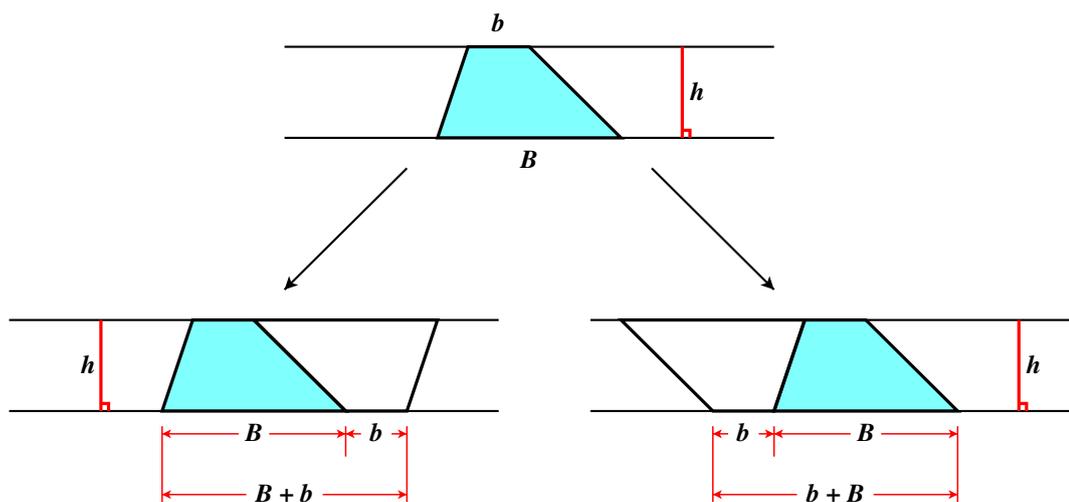
### 3 AIRE DU TRAPÈZE (SYNTHÈSE 1)

Si j'assemble deux trapèzes isométriques, sans retourner et sans recouvrir, j'ai deux façons de réaliser un parallélogramme.



- L'aire du parallélogramme est égale au double de celle du trapèze.
- L'aire du trapèze est égale à la moitié de celle du parallélogramme.

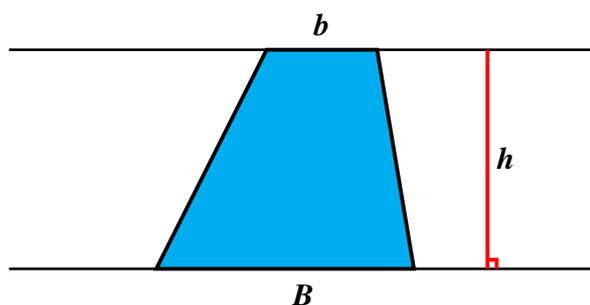
- A partir des côtés parallèles du trapèze, je peux construire une bande.
- J'appelle  $b$  la longueur de la *petite base* et j'appelle  $B$  la longueur de la *grande base* du trapèze.
- J'appelle  $h$  la *hauteur* du trapèze (c'est-à-dire la largeur de la bande).
- Chacun des parallélogrammes précédents a comme base  $b + B$  et comme hauteur  $h$ .



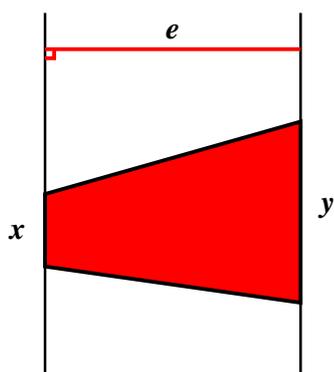
## 4 AIRE DU TRAPÈZE (SYNTHÈSE 2)

Pour trouver l'aire d'un trapèze :

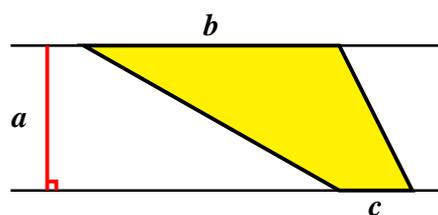
1. je mesure sa grande base, je mesure sa petite base et j'additionne ces deux mesures ;
2. je mesure sa hauteur ;
3. je multiplie la hauteur par la somme des bases ;
4. je divise le résultat par 2.



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(B+b) \times h}{2}$$



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(x+y) \times e}{2}$$



$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(b+c) \times a}{2}$$

## Séquence 15

### L'aire du losange

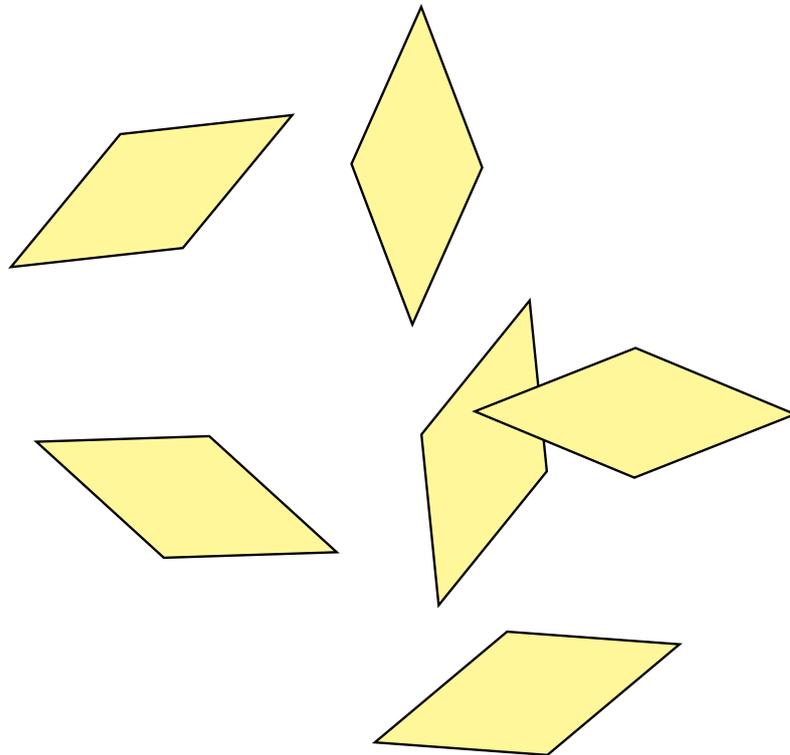
# 1 DU LOSANGE AU RECTANGLE (1)



Tu as reçu six losanges isométriques en carton.



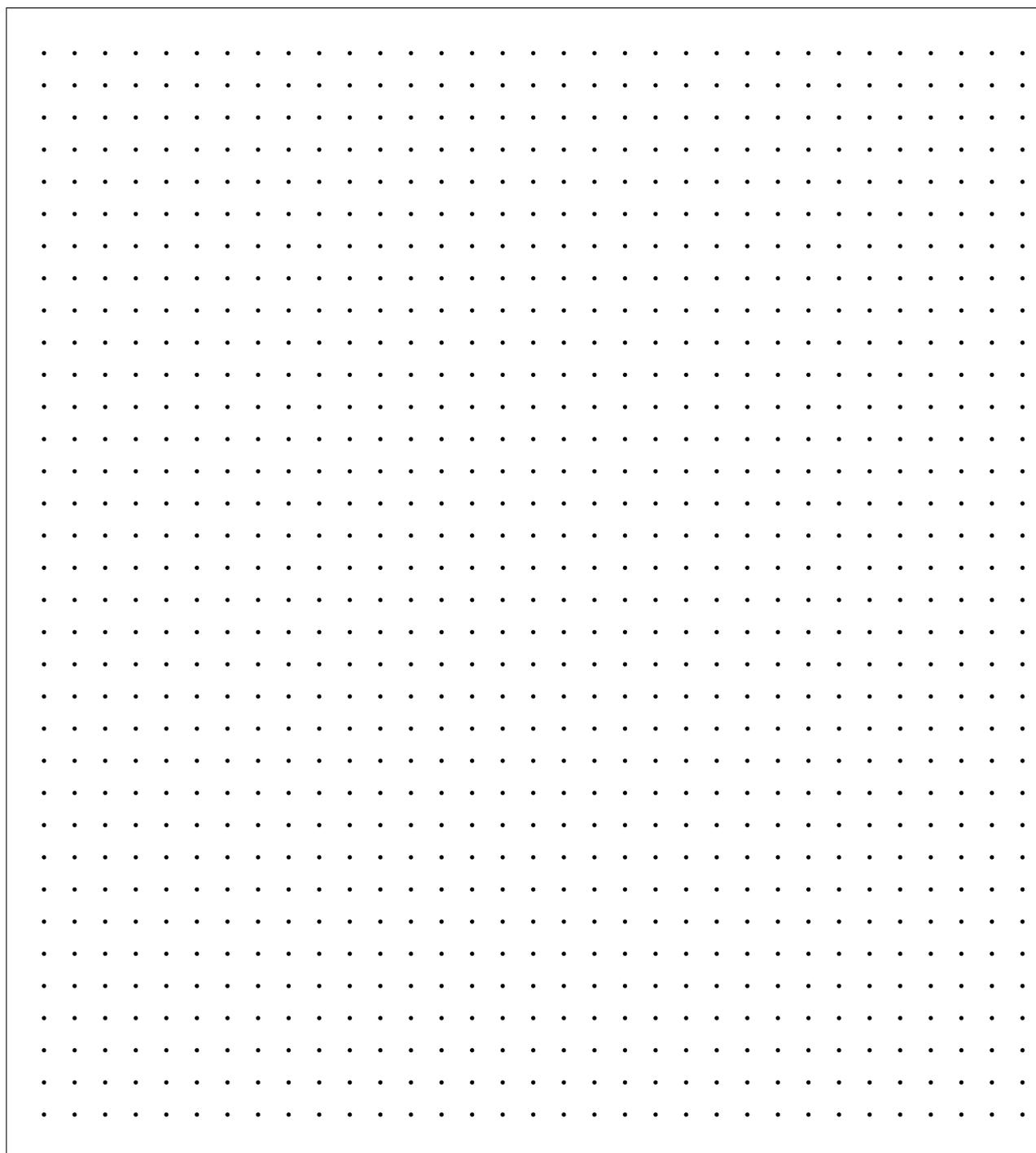
1. Mets un losange de côté.
2. En découpant les autres losanges, cherche différentes manières de réaliser un rectangle de même aire.
3. Réalise aussi un rectangle dont l'aire est double de celle du losange.
4. Compare les dimensions de chacun des rectangles obtenus avec celles du losange.



## 2 DU LOSANGE AU RECTANGLE (2)

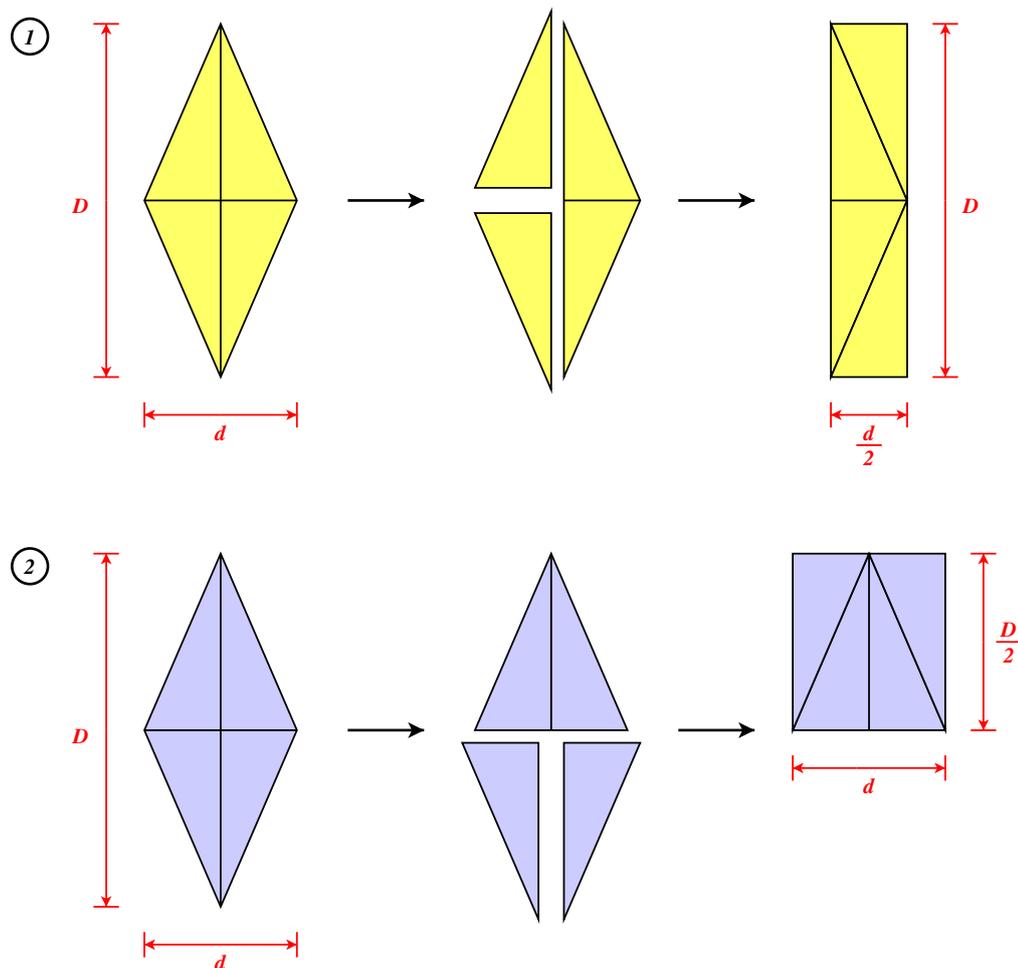
 Tu as reçu six losanges en carton.

1. Colle ci-dessous un losange et les différents rectangles de même aire que tu as trouvés.
2. Colle ensuite le rectangle d'aire double de celle du losange.



### 3 AIRE DU LOSANGE (SYNTHÈSE 1)

Si je découpe un losange suivant ses diagonales, j'ai deux façons de réaliser un rectangle de même aire.



- J'appelle  $d$  la longueur de la petite diagonale et j'appelle  $D$  la longueur de la grande diagonale du losange.
- Le premier rectangle a pour base  $\frac{d}{2}$  et pour hauteur  $D$ .
- Le second rectangle a pour base  $d$  et pour hauteur  $\frac{D}{2}$ .

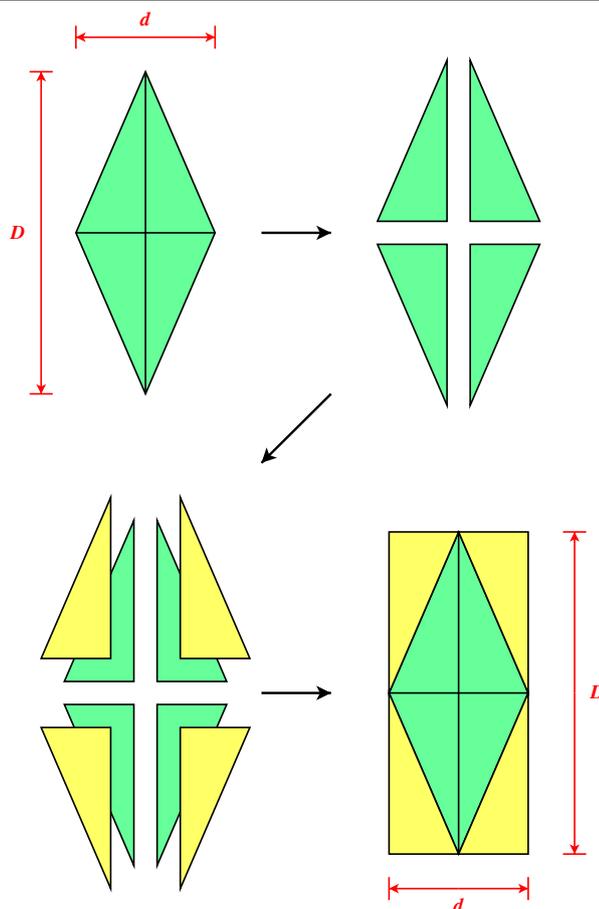
Pour trouver l'aire d'un losange :

1. Je mesure sa petite diagonale et sa grande diagonale ;
2. je divise une de ces mesures par deux et je multiplie le résultat par l'autre.

$$\text{Aire du losange} = \frac{d}{2} \times D = d \times \frac{D}{2}$$

## 4 AIRE DU LOSANGE (SYNTHÈSE 2)

Si je découpe un losange suivant ses diagonales, et si je duplique les triangles rectangles obtenus, je peux réaliser un rectangle d'aire double de celle du losange.



- J'appelle  $d$  la longueur de la petite diagonale et j'appelle  $D$  la longueur de la grande diagonale du losange.
- Le rectangle a pour base  $d$  et pour hauteur  $D$ .

Pour trouver l'aire d'un losange :

1. Je mesure sa petite diagonale et sa grande diagonale ;
2. je multiplie ces deux mesures ;
3. je divise le résultat par deux.

$$\text{Aire du losange} = \frac{d \times D}{2}$$

$$\text{Aire du losange} = \frac{d}{2} \times D = d \times \frac{D}{2} = \frac{d \times D}{2}$$

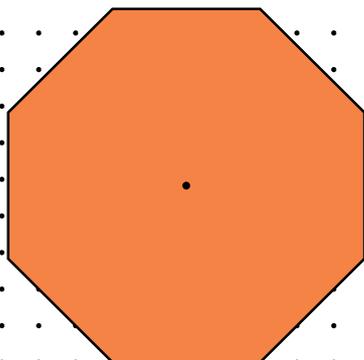
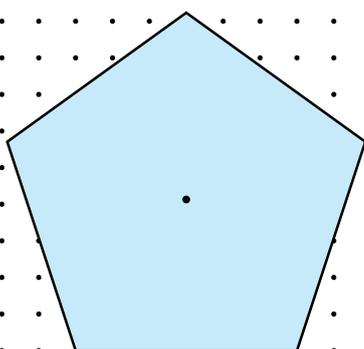
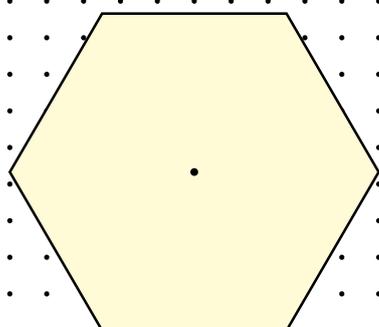
## Séquence 16

### L'aire d'un polygone régulier

# 1 D'UN POLYGONE RÉGULIER VERS UN QUADRILATÈRE

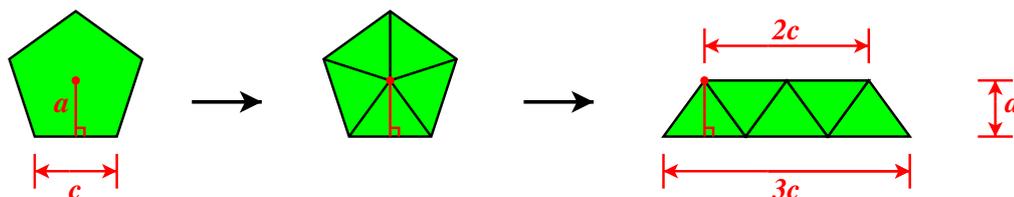
 Tu as reçu des polygones réguliers en carton : un hexagone, un pentagone et un octogone.

1. Découpe chaque polygone afin de réaliser un quadrilatère de même aire.
2. Colle ci-dessous les quadrilatères que tu as réalisés.

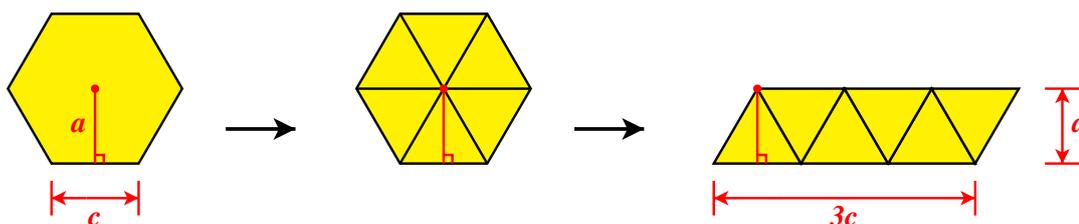


## 2 POLYGONES RÉGULIERS (SYNTHÈSE 1)

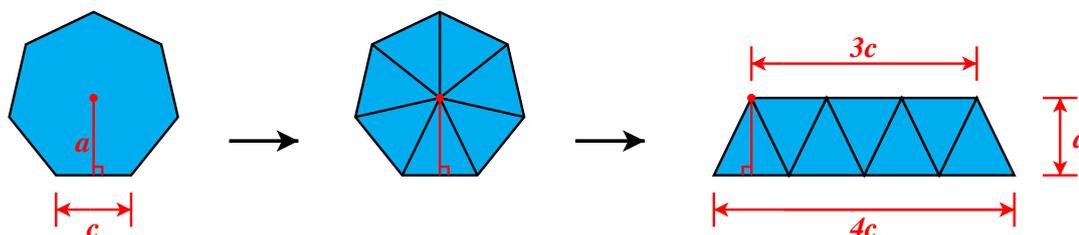
Je peux découper un pentagone régulier en cinq triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un trapèze de petite base  $2c$ , de grande base  $3c$  et de hauteur  $a$ .



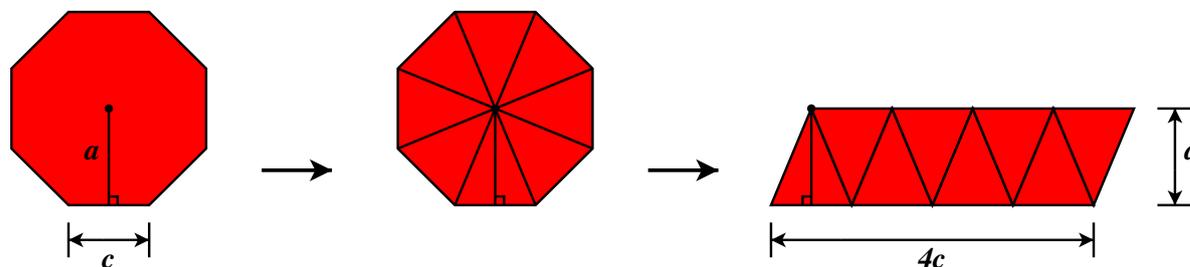
Je peux découper un hexagone régulier en six triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un parallélogramme de base  $3c$  et de hauteur  $a$ .



Je peux découper un heptagone régulier en sept triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un trapèze de petite base  $3c$ , de grande base  $4c$  et de hauteur  $a$ .



Je peux découper un octogone régulier en huit triangles isocèles. Avec ces triangles je peux réaliser un parallélogramme de base  $4c$  et de hauteur  $a$ .



et ainsi de suite ...

### 3 POLYGONES RÉGULIERS (SYNTHÈSE 2)

A partir d'un ...	Je peux réaliser un ...	Aire
Pentagone régulier	Trapèze - grande base : $3c$ - petite base : $2c$ - hauteur : $a$	$5 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $\frac{(3c+2c) \times a}{2} = \frac{5c \times a}{2}$
Hexagone régulier	Parallélogramme - base : $3c$ - hauteur : $a$	$6 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $3c \times a$
Heptagone régulier	Trapèze - grande base : $4c$ - petite base : $3c$ - hauteur : $a$	$7 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $\frac{(4c+3c) \times a}{2} = \frac{7c \times a}{2}$
Octogone régulier	Parallélogramme - base : $4c$ - hauteur : $a$	$8 \times \frac{c \times a}{2}$ ou $4c \times a$
...		
Hendécagone régulier		
Dodécagone régulier		
...		

Pour trouver l'aire d'un polygone régulier de côté  $c$  et d'apothème  $a$  :

- Je calcule l'aire d'un triangle formé par le centre du polygone et deux sommets voisins :  $\frac{c \times a}{2}$  .
- Je multiplie cette aire par le nombre de côtés du polygone :  $n \times \frac{c \times a}{2}$  .

Nous pouvons aussi écrire :  $n \times \frac{c \times a}{2} = n \times c \times \frac{a}{2} = p \times \frac{a}{2} = \frac{p \times a}{2}$   
(où  $p = n \times c$  est le périmètre).

$$\text{Aire d'un polygone régulier} = \frac{\text{PERIMETRE} \times \text{APOTHEME}}{2}$$

## Séquence 17

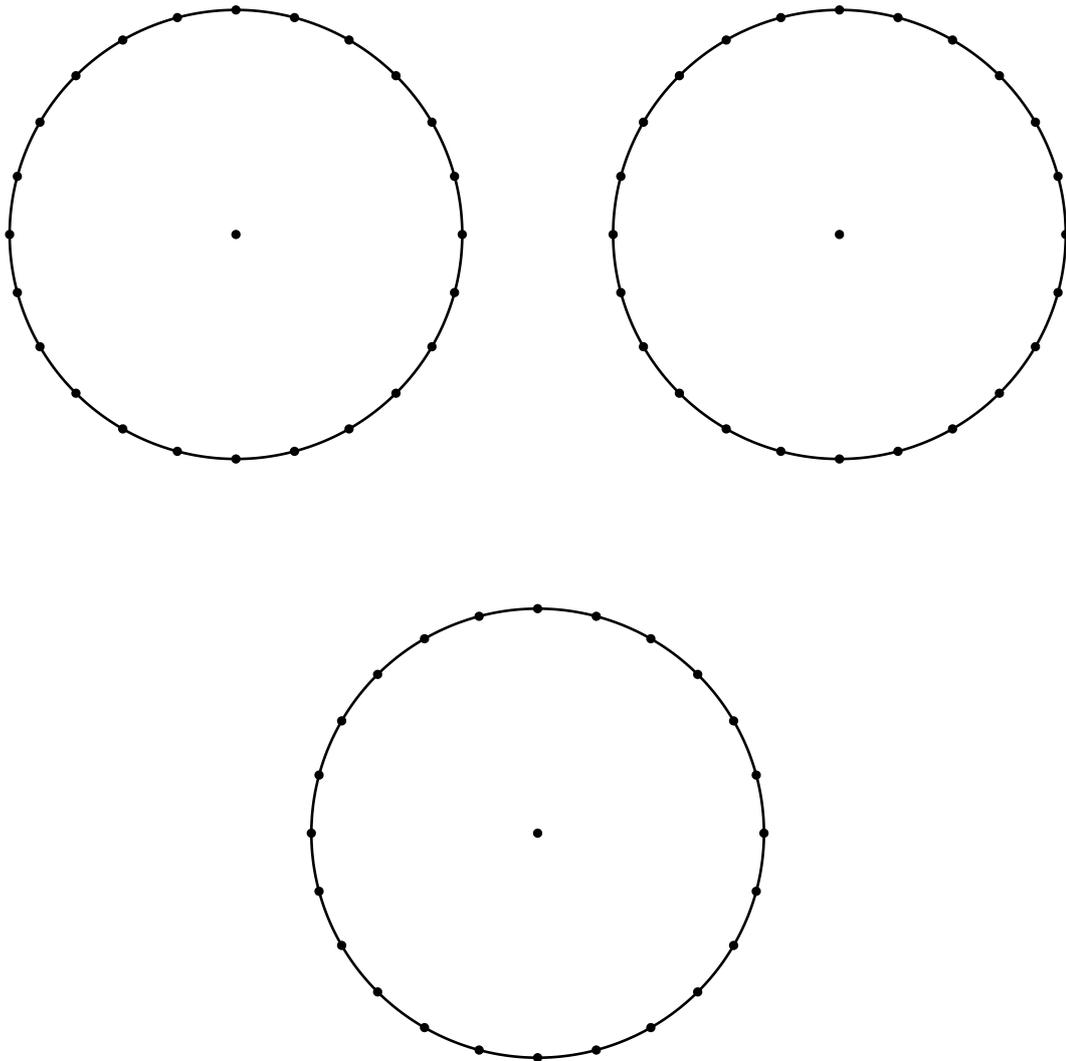
### L'aire du disque

# 1 L'AIRE DU DISQUE (1)

 Voici trois cercles de même rayon, chacun étant partagé en 24 parts égales.

Choisis correctement des points pour :

- construire un triangle équilatéral inscrit dans le premier cercle ;
- construire un hexagone régulier inscrit dans le deuxième cercle ;
- construire un dodécagone régulier inscrit dans le troisième cercle.



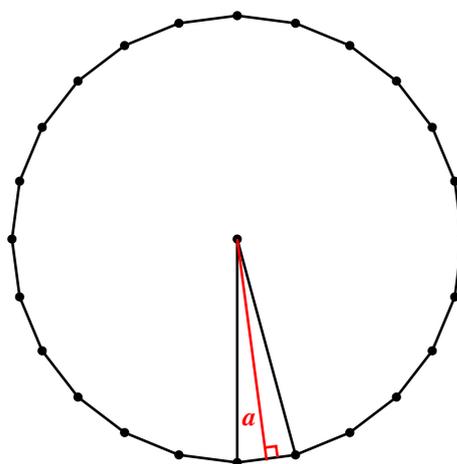
## 2 L'AIRE DU DISQUE (2) — QUESTIONS

1. Parmi les trois polygones que tu as construits, quel est celui dont l'aire est la plus proche de celle du disque ? Et celui dont l'aire est la plus éloignée de celle du disque ?

---

---

2. Dans un disque de même rayon que les précédents, observe ce polygone régulier à vingt-quatre côtés.



Que peux-tu dire de son aire par rapport à celle des polygones précédents ? Et par rapport à celle du disque ?

---

---

---

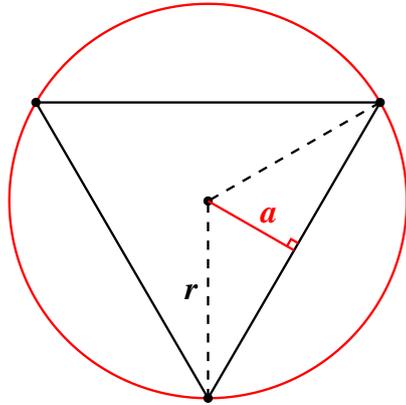
3. Imagine des polygones réguliers avec de plus en plus de côtés. De quoi vont s'approcher les périmètres de ces polygones ? De quoi vont s'approcher les apothèmes de ces polygones ?

---

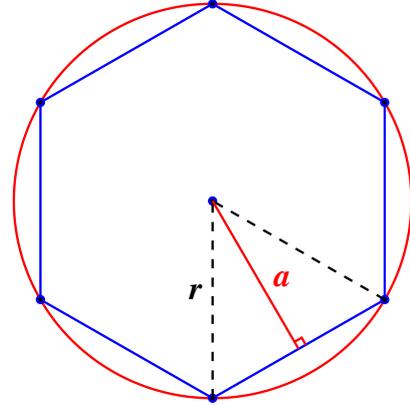
---

---

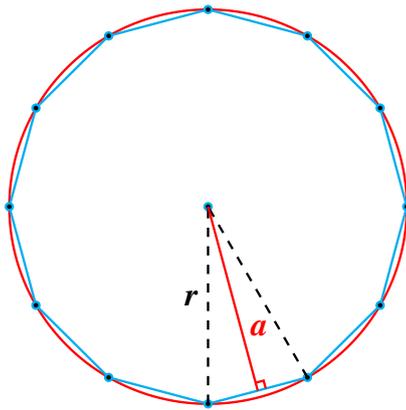
### 3 L'AIRE DU DISQUE (SYNTHÈSE)



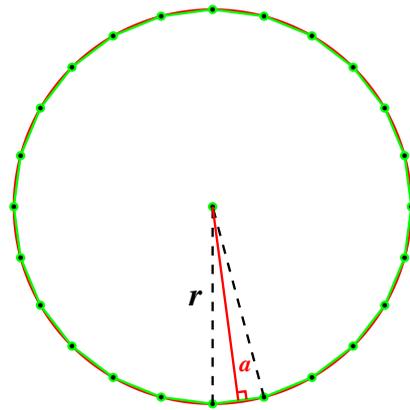
*Triangle équilatéral*



*Hexagone régulier*



*Dodécagone régulier*



*24-gone régulier*

Dans un disque, j'inscris des polygones réguliers. Plus le nombre de côtés du polygone est grand :

1. plus l'aire du polygone est proche de celle du disque ;
2. plus le périmètre  $p$  du polygone est proche de la circonférence  $2\pi r$  du disque ;
3. plus l'apothème  $a$  du polygone est proche du rayon  $r$  du disque.

Je sais que l'aire du polygone est donnée par la formule  $\frac{p \times a}{2}$ .

Donc, plus le nombre de côtés du polygone est grand, plus le résultat de cette formule sera proche de  $\frac{2\pi r \times r}{2} = \frac{2\pi r^2}{2} = \pi r^2$ .

$$\text{Aire du disque} = \pi r^2$$