

Constructions à l'aide d'outils alternatifs

I. Berlanger, G. Cuisinier, Th. Gilbert

i.berlanger@ephec.be

therese.gilbert@mailfence.com

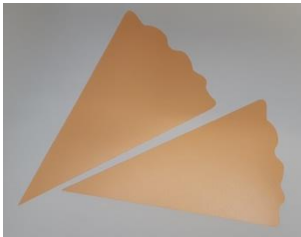
Consignes pour les ateliers

Trois outils

Bandelette à bords parallèles

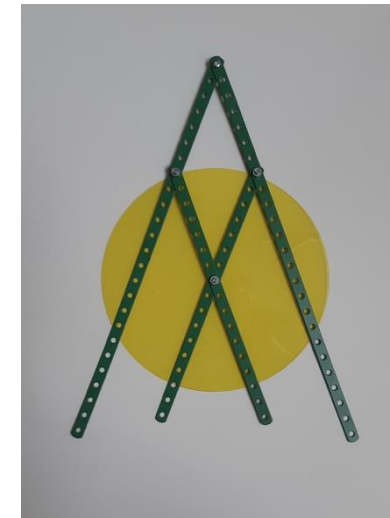


Deux angles de même amplitude en carton



On ne peut pas utiliser les extrémités des côtés, ni y faire de marque.

Trisecteur de Ceva, en plus d'une règle non graduée

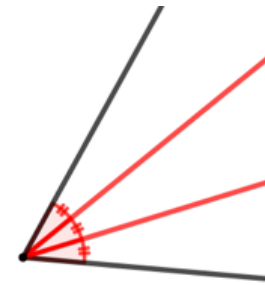
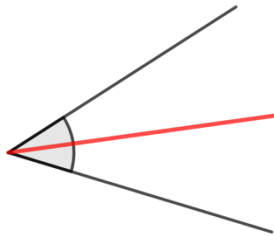
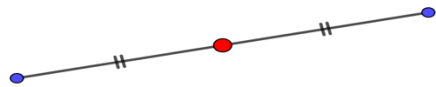


À utiliser avec ou sans disque.

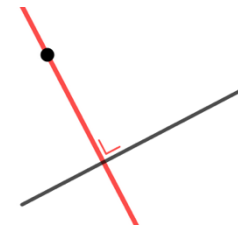
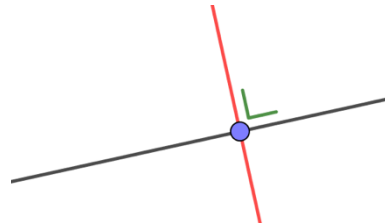
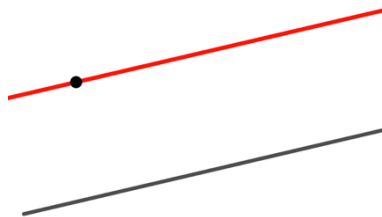
Consignes pour les ateliers

Tâches

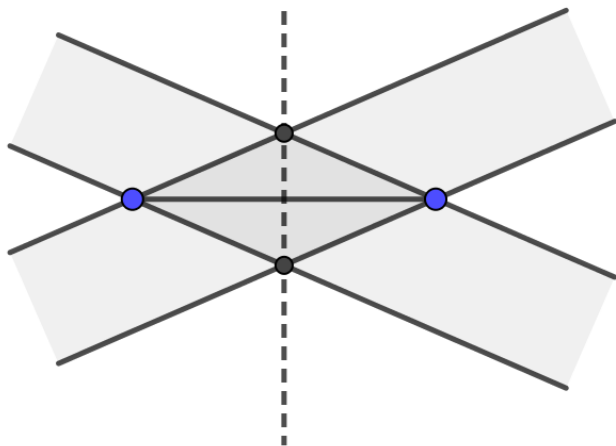
- partager un segment ou un angle en deux ou en trois (parties égales);



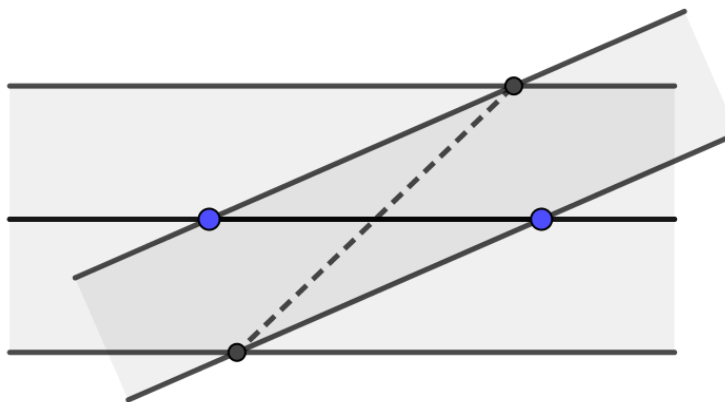
- construire la droite parallèle ou perpendiculaire à une droite donnée, passant par un point donné :



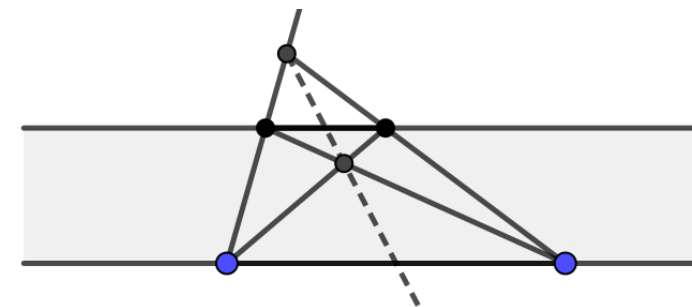
Le milieu d'un segment avec une bande – 4 méthodes



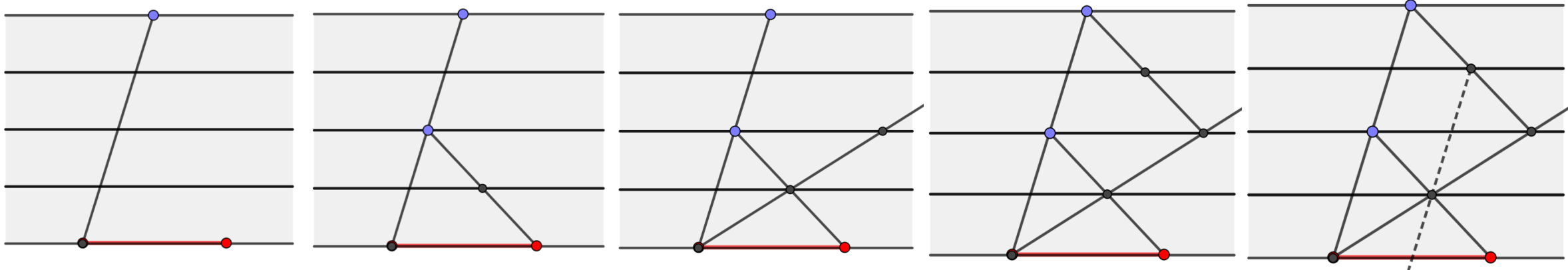
Diagonales du losange ou propriétés du triangle isocèle et de la médiane



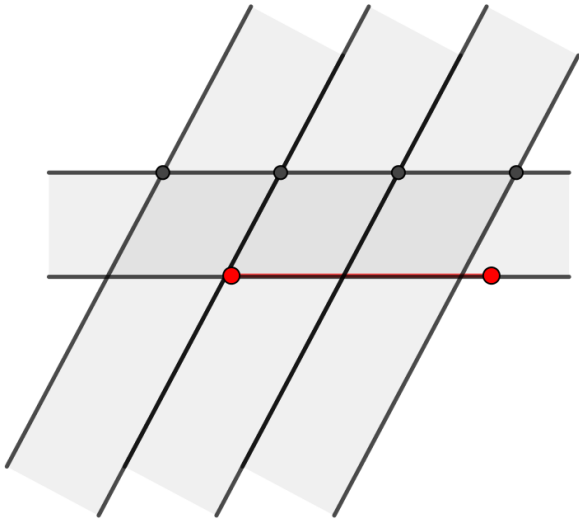
Diagonales et médiane du parallélogramme



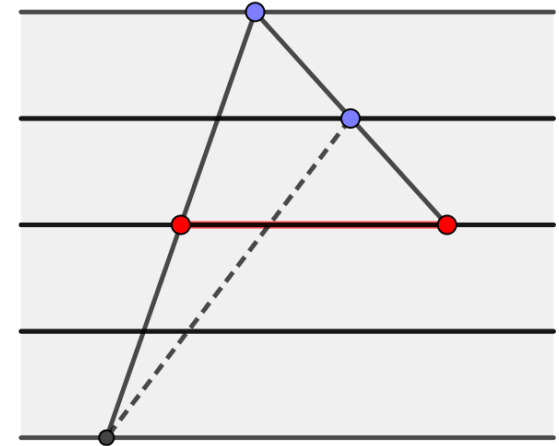
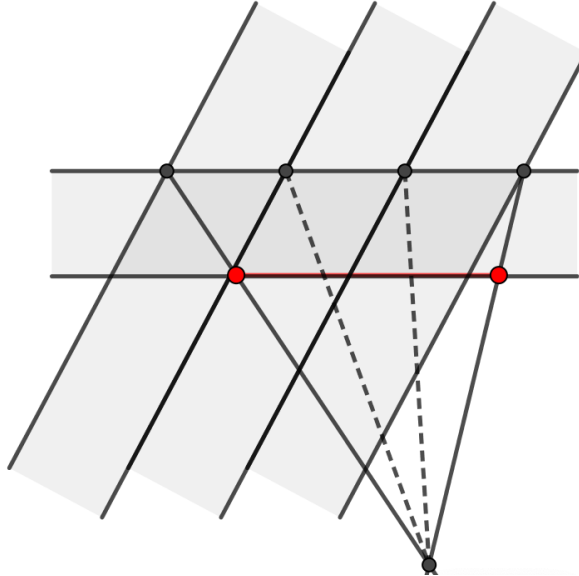
Diagonales du trapèze



Le tiers de la longueur avec une bande – méthodes 1 et 2

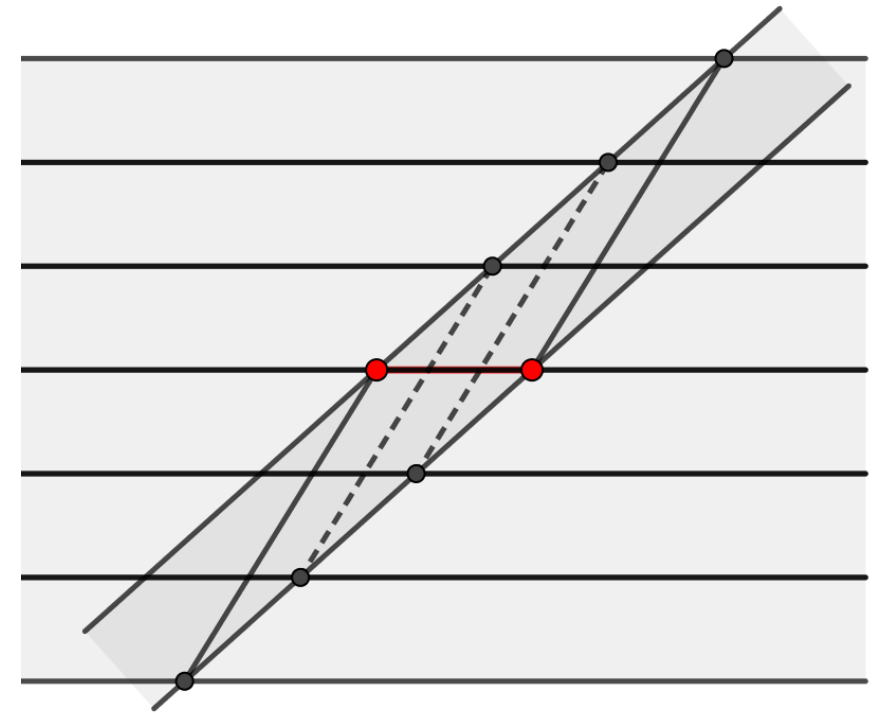
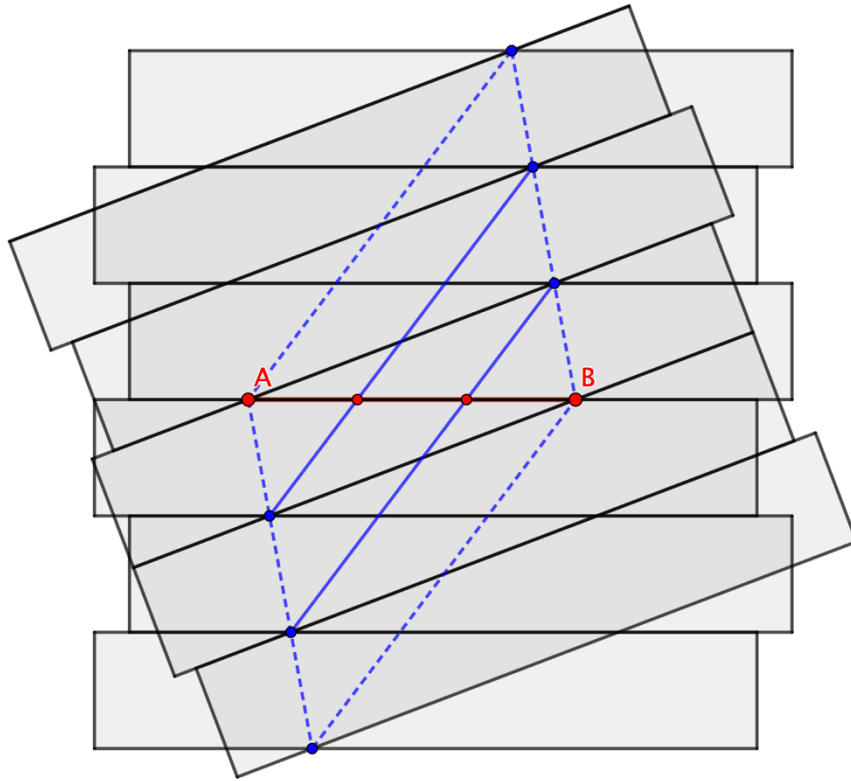


Projection centrale



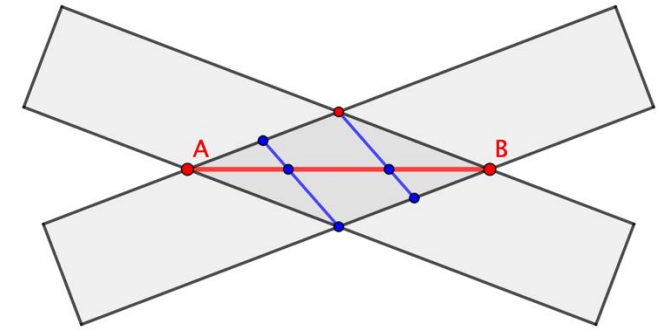
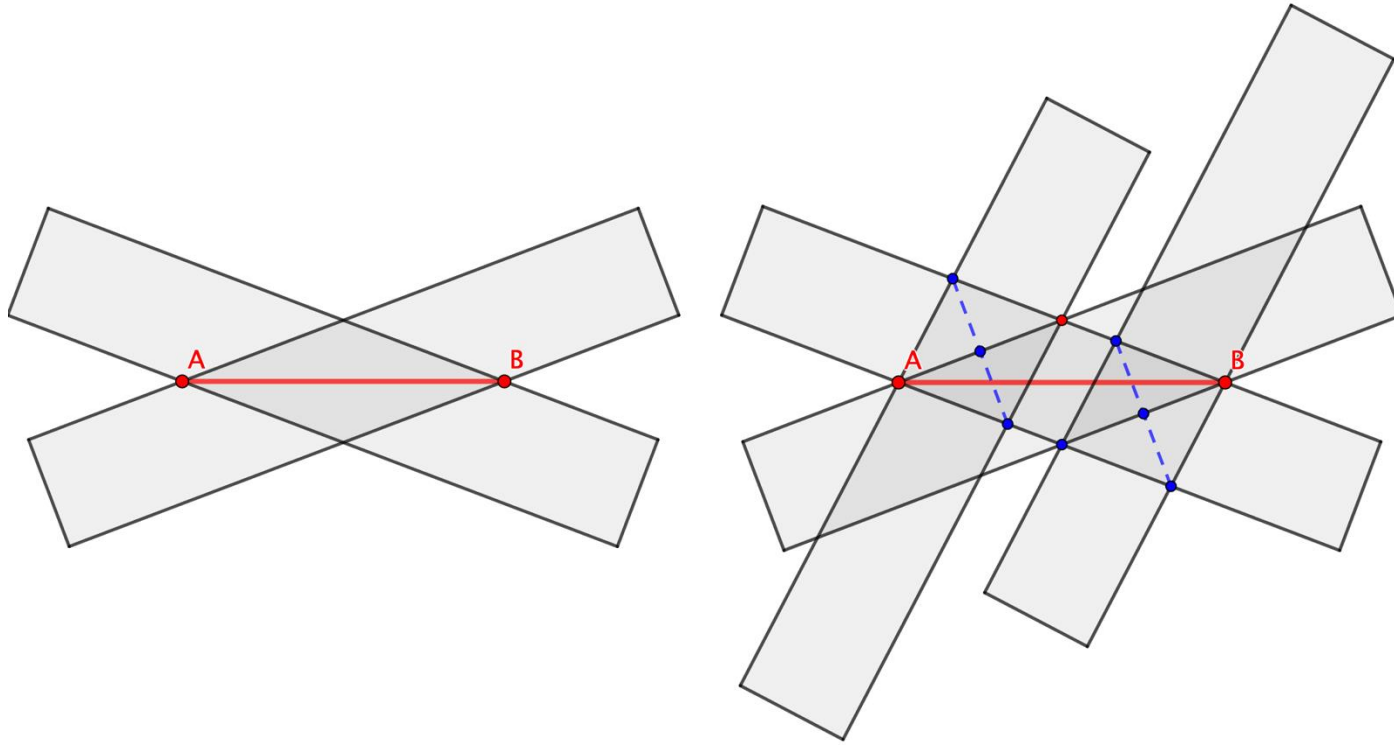
Médianes d'un triangle

Le tiers de la longueur avec une bande – méthode 2



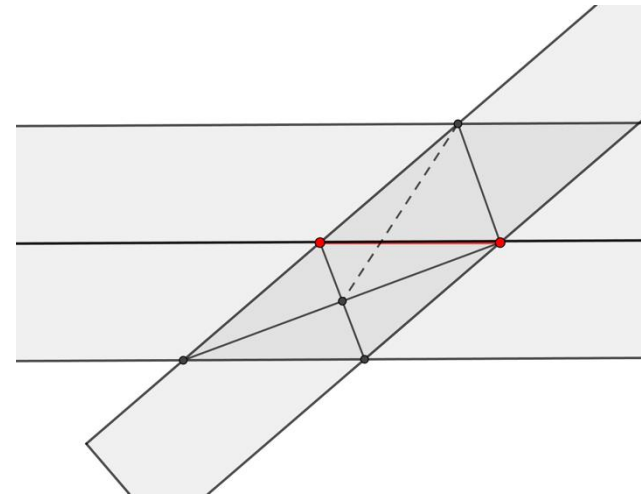
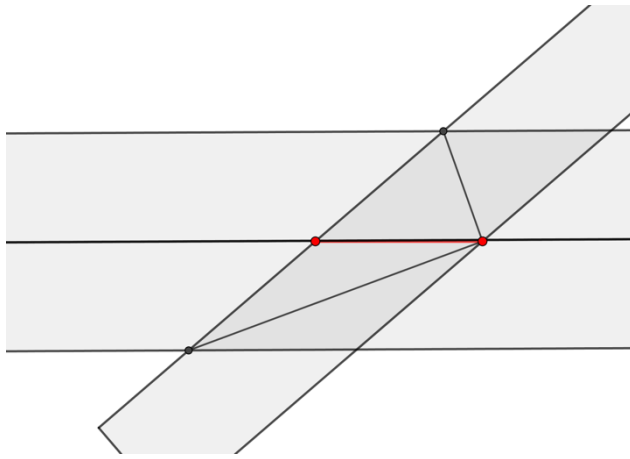
Théorème de Thalès

Le tiers de la longueur avec une bande – méthode 4



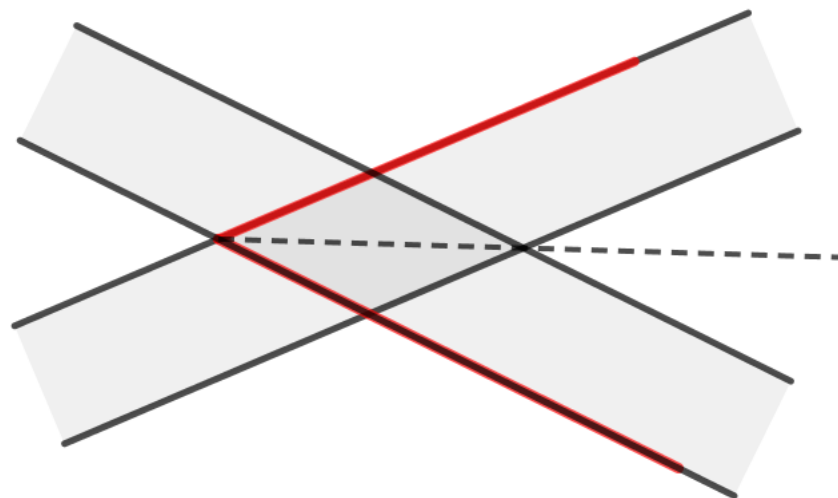
Théorème de Thalès

Le tiers de la longueur avec une bande – méthode 5



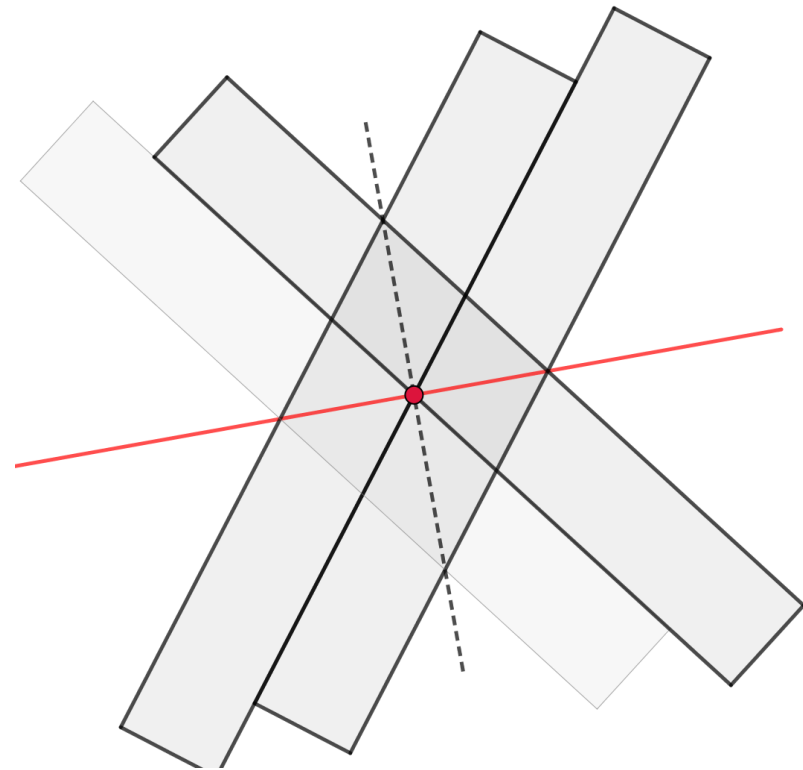
Médianes d'un triangle

La bissectrice avec une bande

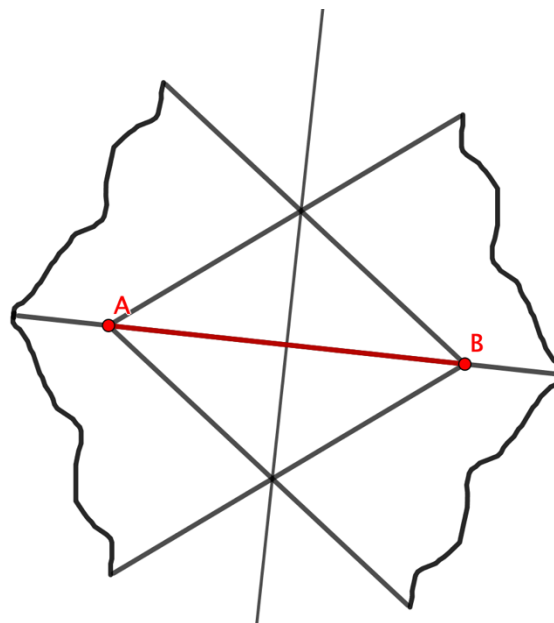


Diagonale du losange
Ou recherche d'un point à égale distance de...

La perpendiculaire avec une bande

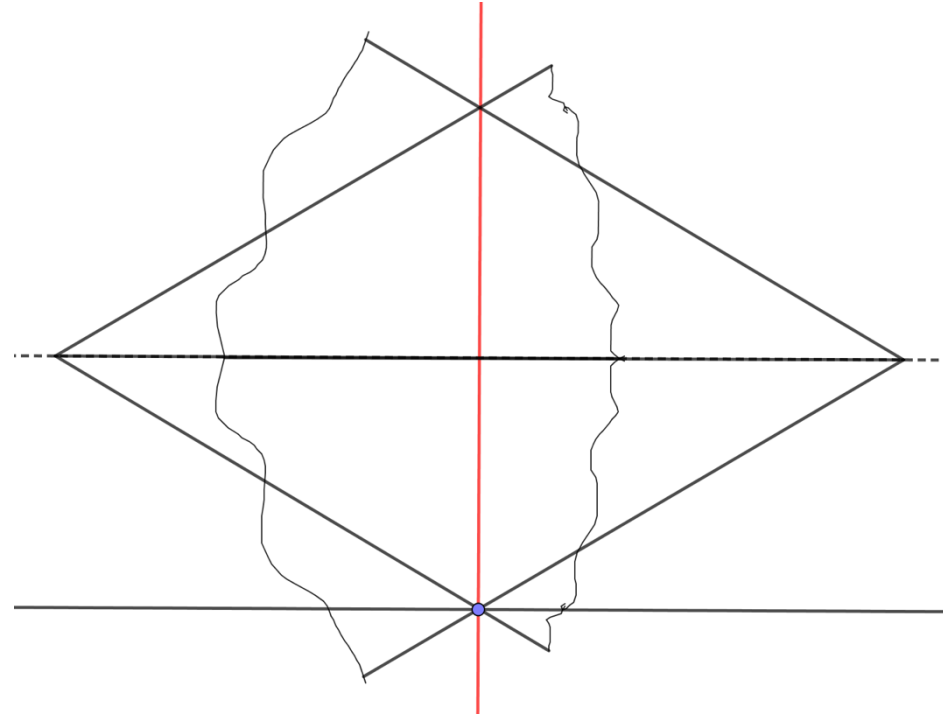
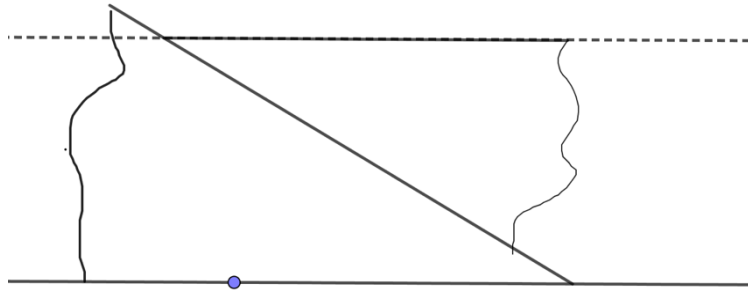


Le milieu d'un segment avec deux angles en carton



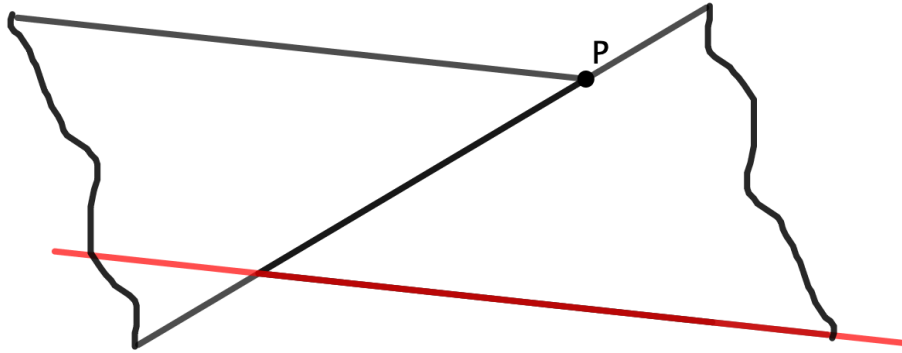
Symétries ou
propriétés du triangle isocèle...

La perpendiculaire avec deux angles en carton

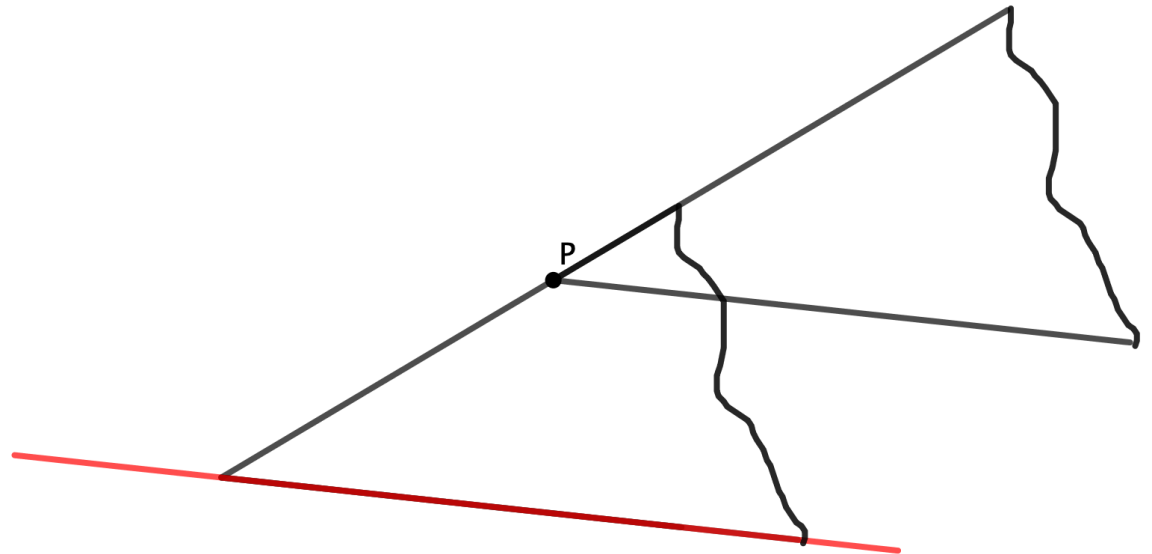


Propriété de parallélisme et perpendicularité
Symétries ou
propriétés du triangle isocèle, du losange...

La parallèle avec deux angles en carton – 2 méthodes

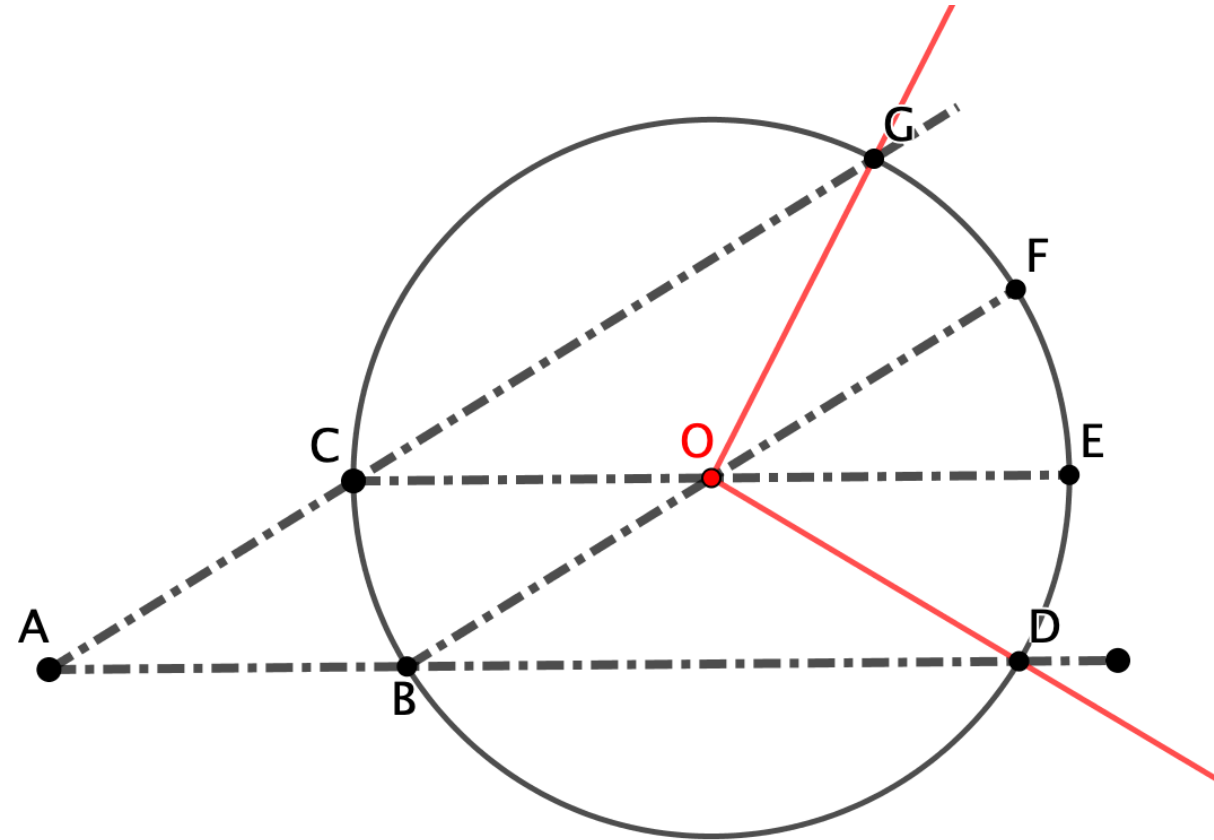


Propriété des angles alternes-internes

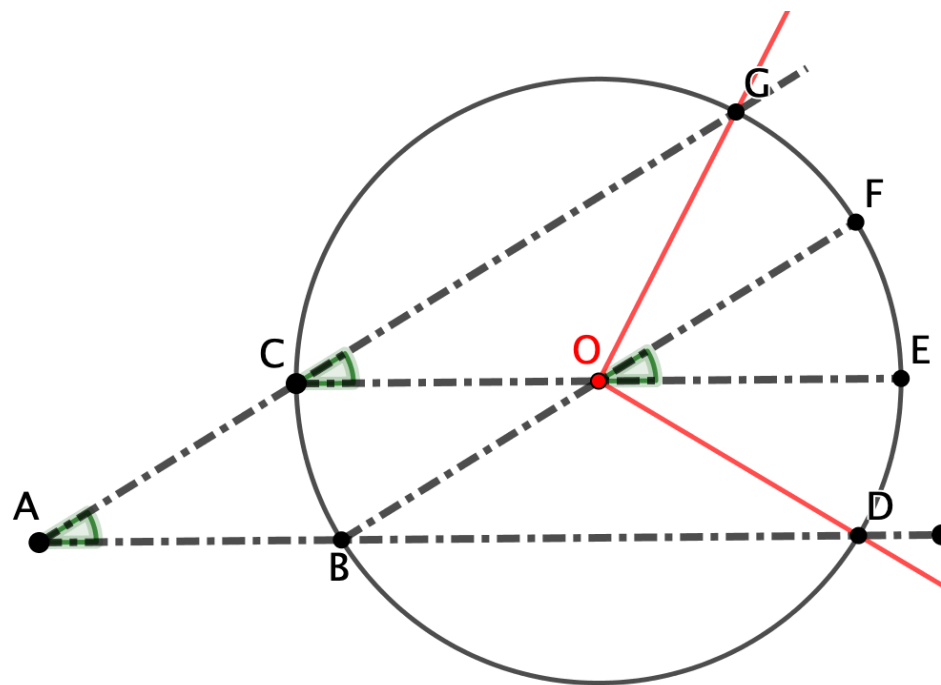


Propriété des angles correspondants

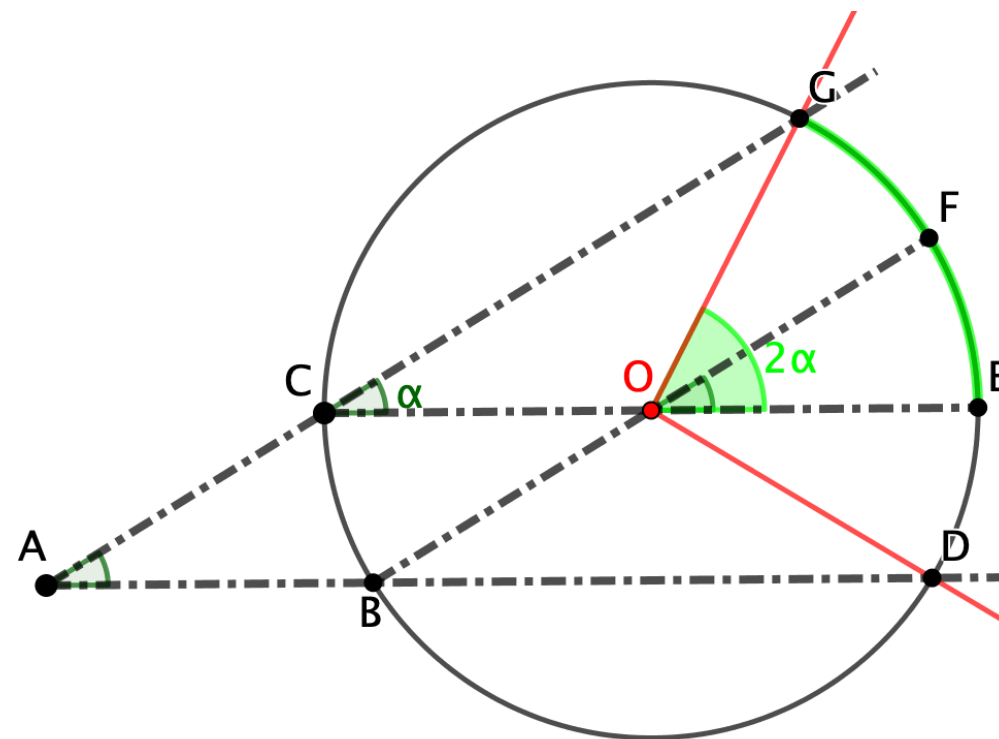
Trisecter un angle avec le trisecteur de Ceva - méthode



Trisecter un angle avec le trisecteur de Ceva – justification 1

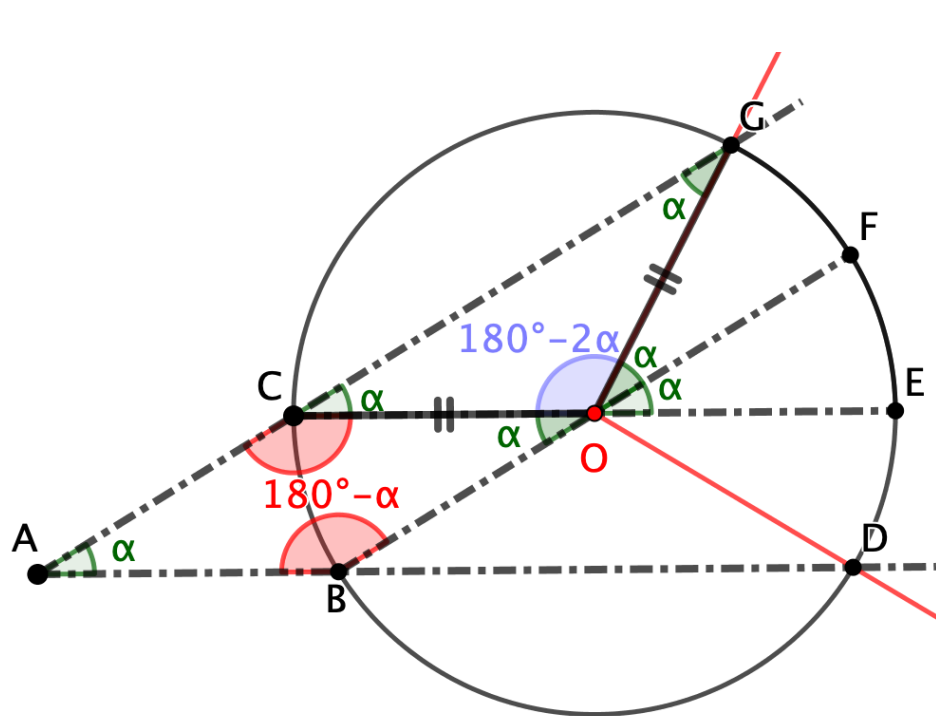


Propriétés des angles correspondants

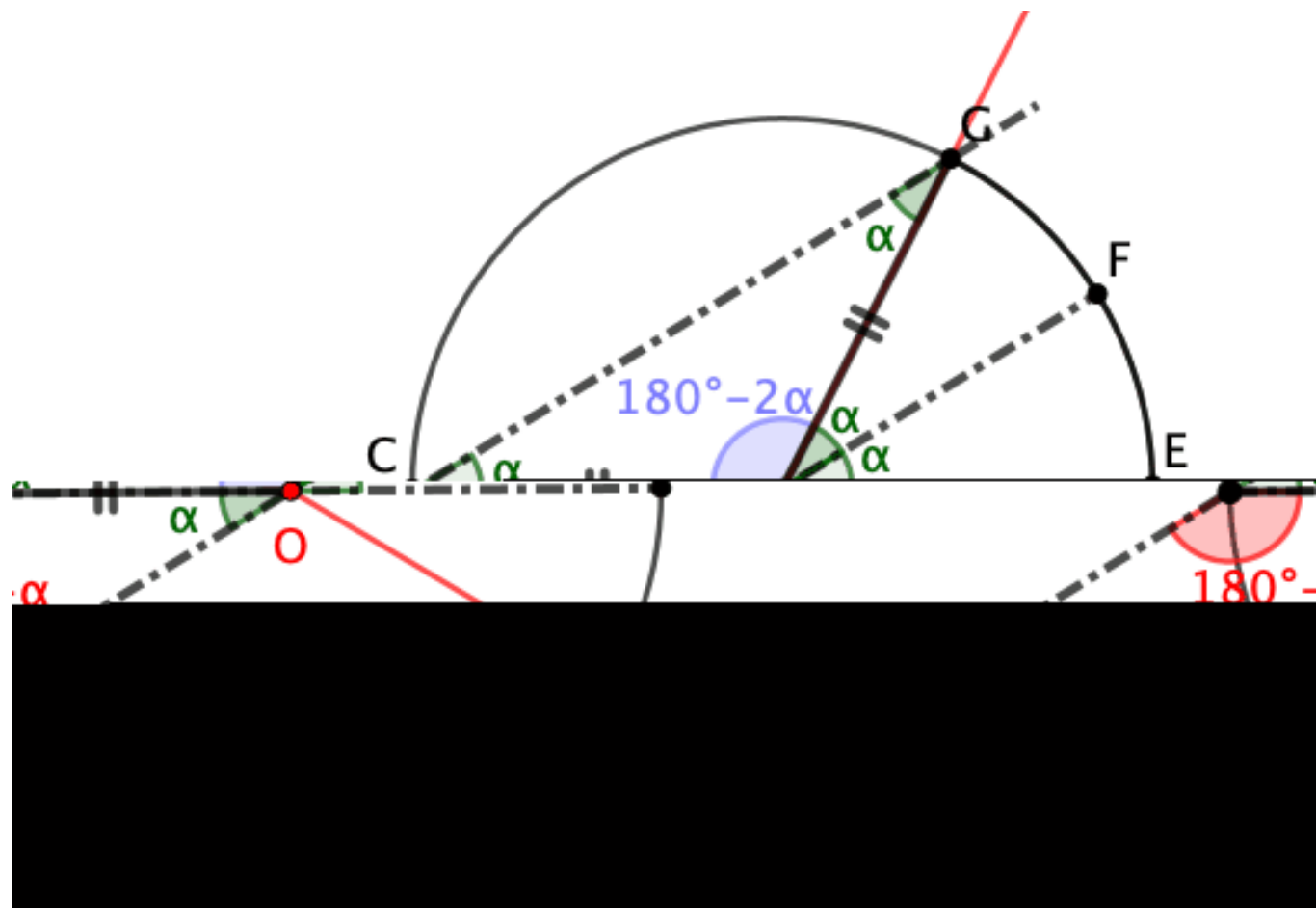


Propriétés des angles inscrits dans un cercle

Trisecter un angle avec le trisecteur de Ceva – justification 2



Propriétés du losange, du triangle isocèle, angles supplémentaires...



Thomas (Tommaso) Ceva (1648–1737), père jésuite, mathématicien et poète italien, frère de Giovanni Ceva (du théorème de Ceva)

Trisecteur de Ceva : *Opuscula Mathematica*, publié à la fin de 1699..

8.

Si on prolonge une corde quelconque AB d'un cercle, si on porte sur le prolongement un segment de droite BC égal au rayon du cercle, si on joint C au centre D du cercle par la droite CD et qu'on prolonge CD jusqu'au point E (sc. du cercle), l'arc AE sera triple de l'arc BF .

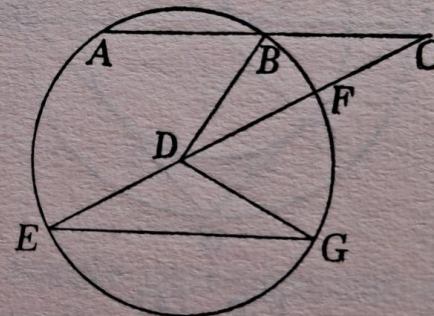


Fig. 142

Archimède, *Le livre des lemmes*, Proposition 8.

Autres constructions avec le trisecteur de Ceva

Milieu, bissectrice, perpendiculaire :
par les propriétés de symétrie du losange.

Parallèle :
par le parallélisme des côtés opposés du losange.

Pourquoi cette activité ?

- Suscite la créativité
- Permet une variété de solutions
- Incite à mettre en lien les notions mathématiques

Difficulté :

- Faut-il toujours justifier ? Jusqu'à quel point ? La pertinence de certaines constructions se devine sans qu'on ait besoin de justifier (par symétrie par exemple). Certaines justifications sont « compliquées » à formuler.
- Arriver à formuler l'idée globale d'une construction plutôt que les détails

Dans le référentiel de mathématique du Tronc Commun...

De bonnes intentions

"Cette discipline développe l'aptitude à maîtriser et à appliquer progressivement un **raisonnement** et des **outils mathématiques** reposant sur des connaissances adéquates pour **résoudre des problèmes** .
L'élève apprend à **utiliser les instruments de géométrie pour tracer des figures** [...]. Ces instruments contribuent aussi à la **découverte de propriétés géométriques**. **Tout au long du tronc commun**, les élèves seront confrontés à des **résolutions de problèmes contextualisés** qui permettront la mobilisation de leurs acquis." (p.20)

Dans le référentiel de mathématique du Tronc Commun...

Quelle place pour la construction de figures à l'aide d'outils géométriques ?

Dans le champ « **Des objets de l'espace à la géométrie** », deux « blocs » sont concernés. Pour chaque bloc sont détaillés les « contenus » et « attendus », déclinés en « savoirs », « savoir-faire » et « compétences ».

Champs	Blocs	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
1	Appréhender et représenter des objets de l'espace	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier			X	X	X	X	X	X	X

La compétence « **Articuler des propriétés géométriques et des procédés de construction** » (*) revient chaque année.

Quelques contenus d'apprentissage et attendus, de P6 à S3

(Bloc) Appréhender et représenter des objets de l'espace :

P6

- Les élèves utilisent la latte, l'équerre et le compas pour tracer des hauteurs, des diagonales, des médianes et des axes de symétrie.
- Enoncer les propriétés des diagonales et des médianes d'un quadrilatère.
- Compétence (*) : tracer une figure suivant des consignes.

S1

- Construire une figure sous contraintes (de côtés ou d'angles).
- Construire la médiatrice d'un segment, la bissectrice d'un angle.
- Compétence (*) : Construire une figure complexe, les étapes de construction étant données, ou vice versa.

S2

(travail axé davantage sur les solides et leurs représentations)

Quelques contenus d'apprentissage et attendus, de P6 à S3

(Bloc) Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier

S1

- Utiliser des propriétés pour construire.
- Compétence (*) : Construire des figures sous contraintes (par ex., construire un triangle dont deux médiatrices et un sommet sont donnés).

S2

- Plusieurs objets géométriques sont redéfinis comme **lieu géométrique de points**, s'appuyant sur la **définition de la distance**.
- Propriétés des **angles correspondants, alternes-internes/externes**.
- Compétence (*) : Justifier chacune des étapes d'une construction en utilisant une propriété relative aux côtés, aux angles, aux droites remarquables, aux axes ou au centre de symétrie.

S3

- Compétence (*) : Résoudre un problème en utilisant le **théorème de Thalès**. Justifier à l'aide des propriétés adéquates (peu de constructions).