Activités logicielles sur Cabri-géomètre IIº

Initiation	
Activité 1 : Découverte de Cabri-géomètre et médiatrice	29
Activité 2 : Cercle et médiatrice	33
Activité 3 : Symétrie axiale et triangle isocèle	35
Activité 4 : Reconstruire deux figures	37
Activité 5 : Un polygone à reproduire	39
Activité 6 : Construire avec un énoncé	41
Symétrie centrale	
Activité 7 : Découvrir une nouvelle transformation	43
Activité 8 : Boîte noire Trois points	45
Activité 9 : Symétrique d'un segment, d'une droite, d'un cercle, d'un triangle	47
Activité 10 : Symétrie centrale et demi-tour	50
Activité 11 : Construire à main levée des figures symétriques	53
Activité 12 : Centre de symétrie de figures simples	55
Activité 13 : Un raisonnement avec la symétrie centrale	57
Activité 14 : Carrés et centre de symétrie	60
Activité 15 : Triangles et centre de symétrie	62
Activité 16 : Cercles et centre de symétrie	66
Activité 17 : Reproduction de figure Activité 18 : Avec moins d'outils	68
Activite 16 : Avec moins a outils	70
Angles, Triangles	
Activité 19 : Angles et parallèles	72
Activité 20 : Angles d'un triangle	76
Activité 21 : Triangles particuliers	78
Activité 22 : Raisonnement sur les angles	81
Activité 23 : Construction d'angles particuliers	84
Activité 24 : Somme des angles d'un quadrilatère, d'un pentagone	87
Activité 25 : Avec une bissectrice et une parallèle	90
Activité 26 : Pliage d'une bande de papier – construction et raisonnement	92
Activité 27 : Triangle : inégalité triangulaire	94
Activité 28 : Cercle circonscrit d'un triangle	97
Activité 29 : Construction de triangles	10 ⁻
Parallélogramme	
Activité 30 : Parallélogramme et symétrie centrale	104
Activité 31 : Parallélogramme : propriétés des côtés et des angles	106
Activité 32 : Parallélogrammes particuliers : losange	109
Activité 33 : parallélogrammes particuliers : rectangle et carré	112
Activité 34 : Construction de parallélogrammes particuliers	116
Activité 35 : Boîte noire avec un losange particulier	120
Activité 36 : Boîte noire avec plusieurs losanges	122

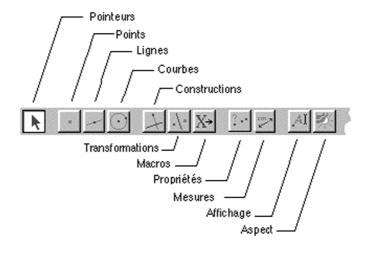
Activité 37 : Construction avec moins d'outils (1)	124
Activité 38 : Construction avec moins d'outils (2)	126
Activité 39 : Bissectrices d'un parallélogramme	128
Activité 40 : Avec un carré et des losanges	130
Aires	
Activité 41 : Aire d'un triangle	132
Activité 42 : Aire d'un triangle et médiane	134
Activité 43 : Aire d'un parallélogramme	136
Activité 44 : Aire d'un disque	138
Activité 45 : Aires de triangles sur quadrillage	140
Activité 46 : Aire d'un trapèze	143
Activité 47 : Raisonner avec des aires	145
Repérage	
Activité 48 : Repérage dans le plan	147
Activité 49 : Coordonnées et symétries	149
Prisme, Cylindre	
Activité 50 : Volume d'un prisme droit	151
Activité 51 : Volume d'un cylindre de révolution	153
Activité 52 : Patron d'un prisme droit	155
· ·	

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Premier aperçu

Tu aperçois en haut de l'écran:

Chaque boîte à outils est repérée par un dessin (appelé aussi « icône ») représentant un outil. Ces boîtes à outils contiennent aussi d'autres outils que celui qui est représenté par l'icône. Voici les noms des boîtes à outils:



2. Sélectionner un outil

- ➡ Place la pointe de la flèche sur l'icône de la boîte à outils des Lignes et appuie de manière prolongée sur le bouton de la souris.
- ➡ Glisse la souris en maintenant le bouton appuyé pour sélectionner l'outil Segment.
- **⇒ Construis** quelques segments.
- Utilise l'un après l'autre les outils de la boîte des Lignes pour créer chacun des objets de cette boîte à outils.
- → Une liste d'outils s'affiche dans laquelle tu peux choisir un autre outil.
- L'icône de l'outil **Segment** est maintenant « allumée ».
- Clique dans la fenêtre pour créer les extrémités des segments.
- Appuie sur la touche F1 si tu ne sais pas te servir d'un outil ou si tu ne sais pas à quoi il sert (sur Macintosh, appuie sur le point d'interrogation auche de la fenêtre).

3. Modifier l'aspect d'un objet

 Utilise les outils Couleur et Épaissir de la boîte Aspect pour changer la couleur ou l'épaisseur des objets déjà construits. Applique les outils Couleur et Remplir au triangle déjà construit. Quelle est la différence entre ces deux outils?

4. Effacer des objets

Construis un point.	Sélectionne l'outil Point dans la boîte des Points puis clique une fois dans la feuille pour créer le point.
⇒ Clique sur le pointeur .	➡ II doit s'allumer:
→ Approche le curseur de la souris du point; quand le message « Ce point » apparaît, clique d'un petit coup bref: le point est sélectionné.	➡ Le point se met à clignoter quand il est sélectionné.
► Efface le point.	Appuie sur la touche arrière du clavier pour supprimer le point.
Remarque: tu peux aussi, de la même façon, effacer un segment, une droite ou un triangle.	
■ Efface le triangle. Quand on efface le triangle, est-ce que ses sommets sont supprimés?	Souvent des objets restent sélectionnés et clignotent: pour annuler cette sélection, le pointeur étant actif, clique dans la feuille.
➤ Efface toute la feuille d'un coup.	Choisis Tout sélectionner dans le menu Édition et appuie sur la touche arrière ou la touche Suppr du clavier.
Nommer des noints et mesurer des longueurs	la todolio cappi da ciavici.
. Nommer des points et mesurer des longueurs Construis un segment [AB].	Sélectionne l'outil Segment dans la boîte des Lignes, clique une fois dans la feuille pour créer le point A et tape A sur le clavier puis déplace la souris, clique une deuxième fois
Construis un segment [AB].	Sélectionne l'outil Segment dans la boîte des Lignes, clique une fois dans la feuille pour créer le point A et tape A sur le clavier puis déplace la souris, clique une deuxième fois pour créer le point B et tape B au clavier.
	 Sélectionne l'outil Segment dans la boîte des Lignes, clique une fois dans la feuille pour créer le point A et tape A sur le clavier puis déplace la souris, clique une deuxième fois pour créer le point B et tape B au clavier. Sélectionne l'outil Médiatrice (boîte des Constructions) puis clique quand le message
Construis un segment [AB].	Sélectionne l'outil Segment dans la boîte des Lignes, clique une fois dans la feuille pour créer le point A et tape A sur le clavier puis déplace la souris, clique une deuxième fois pour créer le point B et tape B au clavier. Sélectionne l'outil Médiatrice (boîte des
Construis un segment [AB]. Construis la médiatrice du segment [AB].	 Sélectionne l'outil Segment dans la boîte des Lignes, clique une fois dans la feuille pour créer le point A et tape A sur le clavier puis déplace la souris, clique une deuxième fois pour créer le point B et tape B au clavier. Sélectionne l'outil Médiatrice (boîte des Constructions) puis clique quand le message « Médiatrice de ce segment » apparaît. Sélectionne l'outil Point, approche le curseur de la médiatrice et quand le message « Sur cette droite » apparaît,

touche .

Clique sur le pointeur . Il s'éclaire : Approche le curseur du point, quand le message « Ce point » apparaît, enfonce

le bouton de la souris et fais-la glisser

(en continuant d'appuyer).

■ Déplace le point P.

Que constates-tu pour les mesures PA et PB?

Pouvait-on le prévoir sans mesurer?

6. Une autre façon de construire la médiatrice

- Construis le milieu du segment [AB]. Appelle-le I.
- **Construis** la droite perpendiculaire au segment [AB] et passant par I.
 - Il semble que rien n'ait été construit. Pourquoi?
- Sélectionne le pointeur et approche la flèche de la souris de la médiatrice.
- Appuie sur le bouton (gauche) de la souris. Tu peux voir qu'il y a deux droites superposées.

- → Utilise l'outil Milieu de la boîte des **Constructions**. Tu peux le nommer juste après l'avoir créé. Tu peux aussi utiliser l'outil **Nommer** de la boîte à outils **Affichage**. Clique alors sur le point et tape son nom.
- → Utilise l'outil **Droite Perpendiculaire** de la boîte des Constructions : clique sur le point I puis sur le segment [AB].
- → Tu observes le message « Quel objet? ». Ceci indique que deux droites sont confondues.



7. Quitter Cabri-géomètre

- ➡ Efface toute la feuille. En cas de regret, tu peux toujours annuler avec l'article Annuler du menu Edition.
- Quitte Cabri-géomètre en sélectionnant Quitter dans le menu Edition. Cabri-géomètre te demande s'il faut enregistrer la figure: aujourd'hui ce n'est pas nécessaire, clique donc sur « non » (« Ne pas enregistrer » sur Macintosh) pour ne pas enregistrer.

Activité 2)— CERCLE ET MÉDIATRICE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Médiatrice de deux points d'un cercle

Construis un point A.	Tu peux le nommer tout de suite ou utiliser l'outil Nommer de la boîte Affichage .
Construis un cercle de centre A.	➡ Sélectionne l'outil Cercle dans la boîte des Courbes. Approche le curseur de A: le message « Ce point comme centre » apparaît. Clique brièvement sur le point A puis déplace la souris et clique pour achever l'opération.
Construis deux points M et P sur le cercle.	Sélectionne l'outil Point dans la boîte des Points. Clique ensuite sur le cercle pour créer les points.
Construis le segment [MP] puis la médiatrice de [MP].	Utilise les outils Segment et Médiatrice.
■ Déplace M et P. Est-ce que la médiatrice passe toujours par le centre du cercle?	Clique sur le pointeur avant de déplacer les points.

2. Mesurer et justifier

 Construis les segments [MA] et [PA]. Mesure les segments [MA] et [PA]. Déplace M et P. Que peut-on dire des deux longueurs mesurées? 	Sélectionne l'outil Distance et longueur de la boîte des Mesures. Clique sur les segments pour les mesurer.
Pouvait-on le prévoir sans mesurer? Explique pourquoi.	→ Rappel: la médiatrice d'un segment est l'ensemble des points équidistants des extrémités de ce segment.
➤ Pourquoi peut-on dire alors que le point A est sur la médiatrice de [MP] ?	

3. Construire le centre d'un cercle

→ Ouvre la figure Act2.fig .	Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.
Tu peux voir un cercle rouge. Le centre de ce cercle n'est pas représenté sur cette figure.	En déplaçant le point A, tu modifies le rayon du cercle.
■ Utilise le travail précédent pour construire le centre du cercle. Nomme-le O.	Contrôle ton travail en déplaçant le point A.

Activité 3 — SYMÉTRIE AXIALE ET TRIANGLE ISOCÈLE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Un triangle

Construis un point A.	
Construis une droite <i>d</i> passant par A.	Sélectionne l'outil Droite de la boîte des Lignes. Clique sur le point A, déplace la souris et clique encore une fois pour créer la droite.
Construis un point B n'appartenant pas à la droite d.	
Construis le point C, symétrique de B par rapport à la droite d.	➡ Sélectionne l'outil Symétrie axiale de la boîte des Transformations, clique sur le point Province sur le droite d'
Que représente la droite d pour le segment [BC]?	point B puis sur la droite <i>d</i> .
Construis le triangle ABC.	Sélectionne l'outil Triangle dans la boîte des Lignes et clique sur les trois points A, B et C.
Construis le point H, intersection du segment [BC] et de la droite d.	Sélectionne l'outil Point de la boîte des Points. Clique à l'intersection et nomme le point.
➤ Essaye de déplacer les points A, B, C et H et la droite d. Quels sont les objets que l'on peut déplacer directe- ment avec la souris?	« directement » signifie que l'on peut les saisir avec la souris et les déplacer. Un objet construit à partir d'un autre, comme le point C ou le point H, ne peut pas être déplacé directement avec la souris.
Est-ce que le triangle ABC est isocèle? Pourquoi? Comment peux-tu le vérifier?	

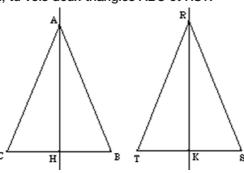
2. Construire un triangle isocèle

Construis un segment [RS] quelconque.	
Construis un triangle isocèle RST de façon que les côtés [TR] et [TS] aient la même longueur.	Les observations de la première partie doivent te permettre de déterminer l'objet
■ Essaye de déplacer les points R, S et T. Quels sont les points que l'on peut déplacer directement avec la souris? Se déplacent-ils de la même façon?	à construire pour placer correctement le point T.

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Chercher les objets qui se déplacent

Ouvre la figure Act4.fig. Sur l'écran, tu vois deux triangles ABC et RST.



→ Mesure les côtés de ces triangles pour contrôler s'il y a des côtés égaux. Ces triangles sont-ils isocèles? Explique.

- Avec la souris, essaye de déplacer les points de chaque figure.
- Repère les points que l'on peut déplacer directement.
 Marque ces points en gros.
- Les points A et S se déplacent-ils de la même façon?

 Décris les différences de déplacement que tu observes.

Utilise l'outil Distance et longueur. Clique sur deux sommets du triangle pour mesurer la longueur d'un côté.

 Sélectionne d'abord le pointeur (flèche bleue) avant de déplacer les points.
 « directement » signifie que l'on peut les saisir avec la souris et les déplacer.
 Utilise l'outil Aspect de la boîte Aspect pour grossir les points.

2. Reconstruire les figures

- **Décale** un peu la figure vers le haut pour pouvoir dessiner sur la même feuille.
- ➡ Reconstruis la figure de gauche en commençant par B et C.
- ➡ Vérifie que les objets de ta figure se déplacent de la même façon que sur le modèle.
- Reconstruis la figure de droite en commençant par R et T.
- À la fin de ta construction, cache les droites et le cercle (ils n'apparaissent pas sur la figure modèle).
- ▶ Vérifie que les objets de ta figure se déplacent de la même façon que sur le modèle.
- ➡ Utilise les ascenseurs à droite et en bas de la feuille de dessin. Tu peux aussi appuyer sur la touche Ctrl (ou sur Macintosh) et faire glisser la souris en appuyant sur le bouton (gauche) de la souris.
- → Utilise l'outil Cacher/Montrer de la boîte

 Aspect : l'icône de cet outil est un soleil à
 moitié caché par un nuage . Sélectionne
 cet outil et clique sur les objets que tu veux
 cacher. Ils apparaissent alors en pointillés.
 Pour terminer, sélectionne le pointeur
 les objets en pointillés disparaissent.
 Ils existent mais on ne les voit pas.

 N.B. Pour rendre visible un objet caché, on
 utilise le même outil en cliquant sur cet
 objet en pointillé.

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_2.MEN

1. Découvrir un nouvel outil

Sur la barre d'outils, tu vois un nouvel outil appelé L'icône de ce nouvel outil est à droite Boîte noire Activité 5 dont l'icône est la suivante: []. de la boîte Aspect. Construis deux points A et B quelconques. ➡ **Sélectionne** l'outil 🖭 et clique sur les deux points A Boîte noire Activité 5 et B, tu obtiens la figure suivante: Nomme les points C, D et E. Utilise l'outil **Nommer** de la boîte Affichage. Attention à l'ordre des points: ⇒ Déplace les points A et B. Peut-on déplacer C, D et prend modèle sur la figure de la fiche. E? Que peux-tu en conclure? ▶ Décris les propriétés géométriques de cette figure. → Pour t'aider, déplace les points A et B. Tu peux aussi mesurer des longueurs ou tracer des droites, des cercles, etc. sur la figure de Cabri et sur ta fiche.

2. Construire sans la boîte noire

- ➡ Place deux autres points R et T sur la même feuille de dessin.
- Sans utiliser l'outil Boîte noire Activité 5, construis un polygone qui a les mêmes propriétés que le polygone ABCDE et qui se comporte de la même façon quand on déplace les points R et T.
- Quand tu as fini, utilise l'outil Boîte noire Activité 5, sur les points R et T pour vérifier ta construction. Les deux figures doivent être confondues, même quand on déplace R et T.
- A la fin de la construction, utilise l'outil Cacher/Montrer pour cacher les objets qui ont servi à la construction et qui n'apparaissent pas sur la figure modèle.

CONSTRUIRE AVEC UN ÉNONCÉ

TEFF .

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Construire avec un énoncé

- Construis la figure décrite par le texte ci-dessous:
- « (C) est un cercle quelconque de centre O et un M un point de ce cercle. La droite (OM) recoupe le cercle (C) en un point N.

La droite perpendiculaire à (OM) passant par O coupe le cercle en deux points A et B.

On appelle (C1) le cercle symétrique du cercle (C) par rapport à la droite (AM).

On appelle (C2) le cercle symétrique du cercle (C) par rapport à la droite (AN).

On appelle (C3) le cercle symétrique du cercle (C) par rapport à la droite (BM).

On appelle (C4) le cercle symétrique du cercle (C) par rapport à la droite (BN).

On appelle (C5) le cercle de centre O passant par le centre du cercle (C1) ».

- **Cache** les droites qui ont été utilisées dans la construction.
- **Déplace** les points O, M et le cercle (C) et vérifie que la figure conserve ses propriétés.

- Utilise l'outil **Nommer** pour nommer les points et les cercles. Si tu as oublié où se trouvent certains outils, utilise le mémento pp. 195-202.
- Construis la droite (AM) avant d'utiliser l'outil Symétrie axiale.

- ▶ Le cercle (C5) passe aussi par les centres des cercles (C2), (C3) et (C4).
- Utilise l'outil Cacher/Montrer de la boîte Aspect.

2. Animer et colorier la figure

- Colorie les cercles de différentes couleurs.
- Anime le cercle (C).
- Anime le point M.
- → Anime en même temps le cercle (C) et le point M.
- **Sélectionne** la trace du cercle (C1) et du cercle (C4).
- → **Anime** la figure de la façon que tu veux pour obtenir des dessins différents: fais varier la vitesse des animations et le choix des objets que tu animes.

- → Sélectionne l'article Couleur de la boîte Aspect puis choisis une couleur et clique sur un cercle pour lui donner cette couleur.
- Sélectionne l'article Animation de la boîte Affichage, approche le curseur du cercle (C), clique et fais glisser la souris en laissant le bouton enfoncé, tu tends alors un ressort que tu peux lâcher en relâchant le bouton de la souris. Pour arrêter l'animation, clique sur

la feuille de dessin.

- Sélectionne l'article Animation Multiple de la boîte **Affichage**, tends les deux ressorts puis appuie sur la touche Entrée du clavier.
- → Sélectionne l'article **Trace** de la boîte Affichage, clique sur les cercles. Pour supprimer une trace, sélectionne l'article **Trace** et clique sur les cercles qui clignotent. Pour « nettoyer » le dessin, tape Ctrl + F (ou € + F sur Macintosh).

DÉCOUVRIR UNE NOUVELLE TRANSFORMATION

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_1.MEN

1. Avec la lettre F

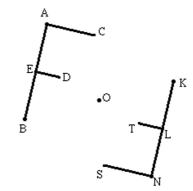
→ Ouvre la figure Act7.fig.

Tu obtiens une figure comme ci-contre:

→ Note ce qui change et ce qui ne change pas quand on déplace les points A ou B (longueurs, angles, etc.):

→ Déplace le point O. Note ce qui change et ce qui ne change pas quand on déplace le point O.

→ Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.



Tu peux déplacer le nom des points si leur position ne te convient pas : sélectionne le pointeur puis fait glisser le nom avec la souris.

➡ Utilise les outils Distance et longueur ou Mesure d'angle de la boîte des Mesures. Pour mesurer un angle, sélectionne trois points: le premier sur un côté de l'angle, le deuxième est le sommet de l'angle, le troisième sur l'autre côté de l'angle.

2. Des points qui se correspondent

Construis un point M sur le F vert.

position?

- ➡ Construis la droite (MO). Elle recoupe le F bleu en un point: construis ce point et appelle-le P.
- Déplace le point M sur toutes les extrémités du F vert et note les différents points du F vert et du F bleu qui se correspondent.
- → Que peux-tu observer pour le point O dans chaque
- On dit que les deux figures sont symétriques par rapport au point O.

- → Utilise l'outil Point de la boîte des Points.
- Construis ce point avec l'outil Point sur deux objets de la boîte des Points: clique sur la droite puis sur le F bleu.
- → Par exemple, C correspond à S.

→ Pour vérifier ton observation, tu peux mesurer la distance de O à chacun des points qui se correspondent. Si le point P correspond au point M, alors O est le milieu de [MP].

BOÎTE NOIRE TROIS POINTS

B

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_3.MEN

1. Construire un troisième point

 Sur la barre d'outils, tu vois un nouvel outil appelé Boîte noire Trois points dont l'icône est la suivante: Construis deux points A et B quelconques. Sélectionne l'outil Boîte noire Trois points et clique successivement sur A et B. Tu obtiens la figure suivante: 	Ce nouvel outil est à droite de la boîte Aspect. Boîte noire Trois points
* • D	
•B	
* A	
Nomme C le point rouge construit par l'outil Boîte noire Trois points.	
Déplace le point A et le point B. Peux-tu déplacer le point C?	→ Tu peux déplacer le nom des points si leur position ne te convient pas: sélectionne le pointeur puis fait glisser le nom avec la souris.
→ Où placer le point A pour que A et C soient confondus?	
Construis la droite (AB).	
Mesure les distances AB et BC. Que peux-tu dire de la position de C?	→ Pour mesurer la distance AB, sélectionne l'outil Distance et longueur de la boîte des Mesures, clique ensuite sur A puis sur B.
On dit que le point C est le symétrique du point A par rapport au point B.	

2. Retrouver le point construit par la boîte noire

- Construis deux points quelconques E et F.
- **Construis**, sans utiliser la boîte noire, le symétrique du point E par rapport au point F.
- Nomme G le point construit. Cache les objets qui t'ont servi à faire la construction.
- **Déplace** les points E et F pour contrôler ta construction.
- **Utilise** la boîte noire en sélectionnant successivement le point E puis le point F.
- Déplace encore une fois les points E et F pour vérifier que le point construit par la boîte noire et le point G sont toujours confondus.
- Complète la figure ci-contre pour construire, à la règle non graduée et au compas, le symétrique de A par rapport au point B. Laisse les traits de construction sur la figure.

- Utilise les outils Nommer et Cacher/Montrer.
- Tu ne dois pas pouvoir déplacer le point G.

B

Å

SYMÉTRIQUE D'UN SEGMENT, D'UNE DROITE, D'UN CERCLE, D'UN TRIANGLE

B

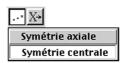
OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Un nouvel outil

➡ Clique de manière prolongée sur la boîte à outils des Transformations, tu peux voir un nouvel outil appelé Symétrie centrale.

Cet outil ressemble à celui que nous avions appelé **Boîte noire Trois points** dans l'activité 8. Dans la suite du travail, cet outil sera présent dans la boîte à outil des **Transformations**.

▶ La boîte à outils des **Transformations** contient deux outils:



2. Symétrique d'un segment dans une symétrie de centre 0

- Construis un point O quelconque et un segment [AB].
- Construis un point M sur le segment [AB].
- ➡ Construis le symétrique de M par rapport au point O. Nomme-le M'.
- Construis aussi les symétriques des points A et B. Nomme-les A' et B'.
- Déplace M sur le segment [AB] et observe que M' se déplace aussi. Où semble-t-il se déplacer?
- **Construis** le symétrique du segment [AB] par rapport au point O. Tu obtiens le segment [A'B'].
- ▶ Décris les propriétés communes aux deux segments [AB] et [A'B'] :

- → Place O à peu près au centre de l'écran.
- Utilise l'outil Symétrie centrale : clique sur le point M puis sur le point O. M' se lit « M prime ». On utilise ce nom pour se rappeler que M' est le symétrique de M.
- → Utilise l'outil **Symétrie centrale** : clique sur le segment [AB] puis sur le point O.
- Compare les longueurs et les directions.

3. Symétrique d'une droite dans une symétrie de centre 0

- **Efface** tout.
- **Construis** une droite quelconque *d* et un point O.
- Construis un point M sur la droite d.
- ➤ Construis le symétrique de M par rapport au point O. Nomme-le M'.
- Déplace M sur la droite d et observe que M' se déplace aussi. Où semble-t-il se déplacer?
- **Construis** la symétrique de la droite *d* par rapport au point O. Tu obtiens la droite *d*'.
- ightharpoonup Décris la propriété commune aux droites d et d':

- → Utilise l'outil **Symétrie centrale** : clique sur le point M puis sur le point O.
- → Utilise l'outil **Symétrie centrale** : clique sur la droite *d* puis sur le point O.
- Utilise les outils de la boîte Propriétés pour vérifier ta réponse.

4. Symétrique d'un cercle dans une symétrie de centre 0

Efface tout. Appuie en même temps sur la touche CRTL (sur Macintosh) et la lettre A pour Construis un cercle quelconque (C) et un point O. tout sélectionner, puis appuie sur la touche Construis un point M sur le cercle (C). Suppr (arrière sur Macintosh). ⇒ Construis le symétrique de M par rapport au point O. → Utilise l'outil Symétrie centrale : clique sur le point M puis sur le point O. Nomme-le M'. **Déplace** M sur le cercle (C) et observe que M' se déplace aussi. Où semble-t-il se déplacer? ⇒ Construis le symétrique du cercle (C) par rapport au → Utilise l'outil Symétrie centrale : clique point O. Tu obtiens le cercle (C'). sur le cercle puis sur le point O. ▶ Décris les propriétés communes aux deux cercles. → Vérifie ta réponse en te servant de certains outils comme **Distance et** longueur ou Aire.

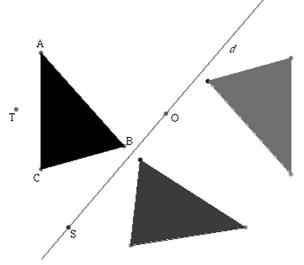
5. Symétrique d'un triangle dans une symétrie de centre 0

 Efface tout. Construis un triangle quelconque ABC et un point O. Construis un point M sur le triangle. Construis le symétrique de M par rapport au point O. Nomme-le M'. Déplace M sur le triangle et observe que M' se déplace aussi. Où semble-t-il se déplacer? 	 Utilise l'outil Triangle de la boîte des Lignes. Utilise l'outil Symétrie centrale : clique sur le point M puis sur le point O.
Construis le symétrique du triangle ABC par rapport au point O. Tu obtiens un triangle. Nomme ses sommets A', B' et C' en cherchant les sommets qui se correspondent dans la symétrie centrale.	→ Utilise l'outil Symétrie centrale : clique sur le triangle puis sur le point O.
■ Décris les propriétés communes aux deux triangles.	Compare les longueurs, les directions mais aussi les angles des triangles et
	les aires.
	Tu peux mesurer les angles en utilisant
	l'outil Mesure d'angle de la boîte des
	Mesures : clique sur les sommets du triangle, l'angle mesuré correspond au
	deuxième point sur lequel on clique. Tu peux mesurer les aires en utilisant
	l'outil Aire de la boîte des Mesures.

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5 4.MEN

1. Reconnaître deux symétries différentes

Ouvre la figure Act10.fig. Tu obtiens la figure suivante:



Tu peux voir un triangle ABC et deux triangles, l'un rouge et l'autre bleu.

➤ Vérifie, sans utiliser l'outil Symétrie centrale, que le triangle rouge est le triangle symétrique de ABC dans la symétrie centrale de centre O. Quelles vérifications fais-tu pour cela?

- Nomme A', B' et C' les images des points A, B et C dans la symétrie de centre O.
- ➤ Vérifie, sans utiliser l'outil Symétrie axiale, que le triangle bleu est le triangle symétrique de ABC dans la symétrie d'axe d. Quelles vérifications fais-tu pour cela?

Nomme A", B" et C" les images des points A, B et C dans la symétrie d'axe d.

Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.

- ➡ Sur la figure, construis ou mesure tout ce qui peut t'aider à faire tes vérifications. Vérifie que O est le milieu de ... N.B. Quand tu vois apparaître le message « Quel objet? » appuie sur le bouton de la souris et choisis dans la liste qui apparaît l'objet qui t'intéresse. Si les objets n'ont pas de nom, ils apparaissent sur la liste dans l'ordre où ils ont été créés.
- ➡ Si le symétrique du point A est le point A', on dit aussi que A' est l'image de A dans la symétrie centrale de centre O.
- → On dit aussi souvent « symétrie orthogonale par rapport à la droite d » au lieu de « symétrie d'axe d » .

« A » se lit « A seconde ».

2. Demi-tour et symétrie centrale

Construis le cercle de centre O qui passe par A.	
Construis la droite (AO).	
➡ Déplace le point T. Qu'observes-tu?	T se déplace sur un demi-cercle de centre O.
Peut-on dire que l'action d'une symétrie de centre O revient à faire un demi-tour autour de O? Pourquoi?	
➡ En déplaçant le point T ou le point S, peut-on arriver à faire coïncider le triangle ABC et le triangle A"B"C" ?	→ La symétrie axiale « retourne » les figures.

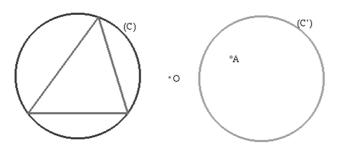
CONSTRUIRE À MAIN LEVÉE DES FIGURES SYMÉTRIQUES

TEFF . OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Figure 1

→ Ouvre la figure Act11_1.fig.

Le cercle (C') est le symétrique du cercle (C) dans la symétrie centrale de centre O.



- Active la trace du point A.
- → Déplace le point A, il laisse une trace. En utilisant A comme un crayon, complète à main levée la figure de droite pour qu'elle soit symétrique de la figure de gauche dans la symétrie de centre O.
- **► Contrôle** ton dessin avec l'outil **Symétrie centrale**.
- **Complète** la figure de ta fiche (ci-dessus).

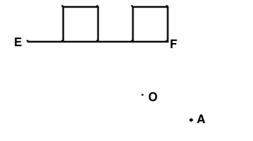
→ Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.

- → Sélectionne l'outil **Trace** de la boîte Affichage et clique sur le point A, il doit clignoter. Clique ensuite sur le pointeur.
- Pour « nettoyer » l'écran en cas d'erreur ou avant de recommencer, appuie en même temps sur la touche Ctrl (ou sur Macintosh) et la lettre F au clavier.

2. Figure 2

Ouvre la figure Act11_2.fig.

On a construit le symétrique du segment [EF] par rapport à O.



- Active la trace du point A.
- **Complète** la figure à main levée comme pour
- **▶ Contrôle** ton dessin avec l'outil **Symétrie centrale.**
- Complète la figure ci-dessus.

Pour simplifier, on ne dit pas qu'il s'agit d'une symétrie centrale, mais comme on dit « par rapport à O », cela suffit pour comprendre qu'il s'agit d'une symétrie centrale de centre O.

→ Pour t'aider, tu peux nommer E' et F' les symétriques des points E et F.

B

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5 4.MEN

1. Centre de symétrie d'un segment

- Construis un segment [AB] et un point O quelconque en dehors de [AB].
- ⇒ Construis le segment [A'B'], symétrique du segment [AB] par rapport à O.
- **Déplace** le point O pour essayer de superposer les segments [AB] et [A'B'].
- Le segment [AB] a-t-il un centre de symétrie? Si oui, quel est ce point?

Une figure F a un centre de symétrie O si la figure F', symétrique de F par rapport à O, est confondue avec F.

- Utilise les outils Segment et Point.
- Utilise l'outil Symétrie centrale puis l'outil Nommer pour A' et B'.
- Tu peux aussi déplacer le segment [AB] et recommencer pour plusieurs positions de [AB].

2. Centre de symétrie d'une droite

- **Efface** tout.
- Construis une droite d et un point O quelconque en dehors de d.
- **Construis** la droite d', symétrique de d par rapport à O.
- **Déplace** le point O pour essayer de superposer les droites d et d'.
- La droite d a-t-elle un centre de symétrie? plusieurs centres de symétrie? Où sont-ils placés?
- Choisis Tout sélectionner dans le menu Edition et appuie sur la touche arrière ou la touche Suppr du clavier.
- Tu peux aussi déplacer la droite d et recommencer pour plusieurs positions de la droite d.

3. Centre de symétrie d'un cercle

- Efface tout.
- Construis un cercle (C) et un point O quelconque en dehors de (C).
- ⇒ Construis le cercle (C'), symétrique de (C) par rapport à O.
- **Déplace** le point O pour essayer de superposer les cercles (C) et (C').
- ▶ Le cercle (C) a-t-il un centre de symétrie? Quel est ce centre?
- Tu peux aussi déplacer le cercle (C) et recommencer pour plusieurs positions et plusieurs tailles du cercle.

4. Trouver un centre de symétrie

- **→ Ouvre** la figure Act12.fig.
- Trouve et construis un point O tel qu'en construisant le symétrique du polygone bleu par rapport à O, on obtienne la figure qui apparaît à droite sur l'écran.
- **► Vérifie** ton travail avec l'outil **Symétrie centrale**.
- Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.
- Trouve ce point sans utiliser l'outil Symétrie centrale.



UN RAISONNEMENT AVEC LA SYMÉTRIE CENTRALE

B

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Construction de la figure

- ⇒ Construis un cercle (C) de centre O.
- Construis un rayon [OA] de ce cercle.
- ⇒ Construis le milieu B de [OA].
- → Construis le symétrique (C') du cercle (C) par rapport au point B.
- Construis les points E et F, intersections des deux cercles (C) et (C').
- ⇒ Construis les segments [AE], [AF], [OE] et [OF].
- Construis la médiatrice de [OA].

- ➡ Utilise l'outil Segment de la boîte des Lignes : clique sur O puis sur le cercle.
- Utilise l'outil Milieu de la boîte des Constructions.
- ➡ Utilise l'outil Symétrie centrale.
- → Utilise l'outil Point.
- Quand tu t'approches de A tu vois le message:

Quelobjet?

Appuie sur le bouton de la souris, tu vois alors un menu où tu dois choisir le point A:



2. Raisonner sur la figure

On veut prouver que la médiatrice de [OA] passe par E et F. Pour cela, réponds aux questions suivantes:	
Quelle est l'image du point O dans la symétrie de centre B? Pourquoi?	→ Utilise la définition de la symétrie.
→ Pourquoi peut-on dire que le cercle (C²) a pour centre A ?	Utilise une propriété de la symétrie.
→ Pourquoi peut-on dire que les cercles (C) et (C') ont le même rayon?	→ Utilise une propriété de la symétrie.
⇒ Pourquoi peut-on écrire que AE = OE?	→ Pense à des rayons de cercle.

→ Pourquoi peut-on dire que E est sur la médiatrice de [OA]?	→ Définition de la médiatrice.
Écris et justifie les égalités qui montrent que F est sur la médiatrice de [OA].	→ Reprends les mêmes étapes que pour l'égalité AE = OE.
Déduis du travail précédent que (EF) est la médiatrice de [OA].	
3. Une conséquence: deux triangles équilatéraux	
■ Déduis du travail précédent que OEA et OFA sont des triangles équilatéraux.	« déduire » signifie qu'on utilise les propriétés déjà vues pour justifier.

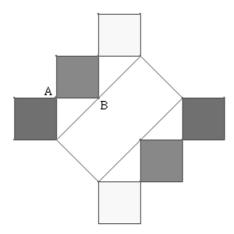
même côté.

B

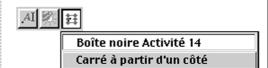
OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_5.MEN

Une construction à compléter

- Repère le nouvel outil appelé Boîte noire Activité 14 à droite sur la barre d'outils. Tu disposes aussi d'un outil Carré à partir d'un côté qui construit un carré à partir des deux sommets d'un
- Construis deux points A et B.
- **Utilise** l'outil **Boîte noire Activité 14** sur les deux points. Tu obtiens une figure comme celle-ci mais avec des couleurs:



- **Déplace** les points A et B pour observer les propriétés de la figure (formes, symétries...).
- Sur la même feuille de dessin, construis deux autres points E et F.
- ⇒ En partant des deux points E et F, reconstruis une figure identique à la figure obtenue avec la Boîte noire Activité 14 mais sans l'utiliser.
- Pour contrôler ton travail, utilise la Boîte noire Activité 14. Les deux figures doivent être superposées, même quand on déplace E et F.



- → Sélectionne l'outil puis clique sur A et ensuite sur B.
- ▶ Les points A et B peuvent être cachés ; pour voir les points, sélectionne le pointeur et laisse enfoncé le bouton de la souris pendant plus de deux secondes: tu verras clignoter ces points.

Commence par construire le carré de côté [EF]. Tu peux utiliser l'outil Carré à partir d'un côté.

Ta figure doit se comporter de la même façon que le modèle quand on déplace E et F.

→ Sélectionne l'outil et clique sur les deux points E et F. Attention, le choix du premier point a de l'importance. En cas d'erreur, tu peux annuler en tapant Ctrl + F (€ + F sur Macintosh) au clavier et recommencer.

TEST 1 OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5 6MEN

1. Un outil pour des triangles isocèles

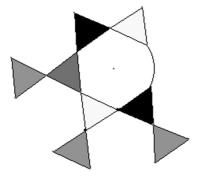
- **→ Observe** les nouveaux outils **Triangle isocèle** et Boîte noire Activité 15, à droite sur la barre d'outils.
- ➡ Construis plusieurs triangles isocèles avec l'outil ▲.
- **Déplace** les points rouges et contrôle avec les outils de Cabri que ces triangles sont bien des triangles isocèles.



→ Une fois l'outil sélectionné, clique deux fois dans l'écran pour créer les deux points de la base du triangle isocèle : le troisième se construit automatiquement. Tu observeras que ces triangles sont chaque fois différents.

2. Compléter une figure pour qu'elle ait un centre de symétrie

- **Efface** tout.
- Construis un cercle quelconque.
- **Utilise** l'outil **Boîte noire Activité 15** sur le cercle construit.
- Tu obtiens une figure comme celle-ci mais avec des couleurs:



- **Déplace** les deux points noirs pour observer les propriétés de la figure.
- **Complète** cette figure pour que le centre du cercle soit un centre de symétrie. Vérifie que les triangles de même couleur sont symétriques.

- ➡ Sélectionne le pointeur et tape Ctrl + A (**≰** + A sur Macintosh) puis sur la touche Suppr.
- Sélectionne l'outil buis clique sur le cercle.
- Si tu n'obtiens pas exactement la même figure, déplace les gros points noirs pour obtenir une figure équivalente à celle-ci. Pour voir les points noirs : sélectionne le pointeur et laisse enfoncé le bouton de la souris pendant plus de deux secondes: tu verras clignoter ces points.

Tu peux aussi déplacer le centre du cercle et faire varier son rayon en saisissant le cercle.

3. Reconstruire la figure

- Sur la même feuille de dessin, construis un autre
- Sans utiliser l'outil Boîte noire Activité 15, construis à partir de ce cercle, une figure identique à la figure complétée obtenue en 2.
 - La figure obtenue doit se déplacer de la même façon que la figure modèle quand on déplace les points.
- Commence par partager le cercle en 6 parties égales. N'oublie pas de te servir de l'outil Triangle isocèle.

À la fin de la construction, utilise l'outil Cacher/Montrer pour cacher les objets qui ont servi à la construction et qui n'apparaissent pas sur la figure modèle.

4. Utiliser la trace et l'animation pour faire des dessins

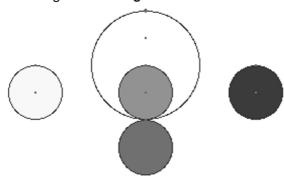
- **⇒ Sélectionne** la trace de quelques triangles (un de chaque couleur, par exemple).
- Anime la figure en sélectionnant le point qui se déplace sur le grand cercle.
- ⇒ Fais plusieurs essais (appuie sur Ctrl + F ou € + F sur Macintosh pour « nettoyer » ton dessin). Tu peux aussi utiliser l'outil Animation Multiple.
- → Sélectionne l'outil **Trace** de la boîte Affichage et clique sur les triangles (ils doivent apparaître en pointillés), sélectionne ensuite le pointeur.
- → Sélectionne l'outil **Animation** de la boîte Affichage, clique sur le point en tendant le ressort et lâche. Clique dans la feuille pour arrêter.
- → Avec l'outil Animation Multiple, tend les ressorts sur le centre du cercle, le cercle, et le point mobile du cercle et appuie sur la touche Entrée.

I₹

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5 7.MEN

1. Compléter une figure pour qu'elle ait un centre de symétrie

→ Ouvre la figure Act16.fig.



- → **Modifie** le rayon du grand cercle et **déplace** les deux points que l'on peut déplacer avec la souris.
- ➤ Complète cette figure pour que le centre du grand cercle soit un centre de symétrie.
- ➡ Sélectionne le pointeur et maintiens enfoncé le bouton gauche de la souris: les points que l'on peut déplacer clignotent. Pour modifier le rayon du cercle, saisis le cercle avec la souris.
- Si on déplace le point mobile central, on déplace aussi le grand cercle.

2. Une boîte noire

- Efface tout.
- **→ Observe** le nouvel outil **Boîte noire Activité 16** à droite sur la barre d'outils.
- Construis un cercle (C).
- Sélectionne puis utilise l'outil sur le cercle. Qu'observes-tu?
- Sur la même feuille de dessin, construis un autre cercle (C') et un point quelconque sur ce cercle.
- ➡ Construis la même figure que celle de la boîte noire sur le cercle (C') mais sans utiliser la boîte noire.
- Vérifie ton travail.



Boîte noire Activité 16

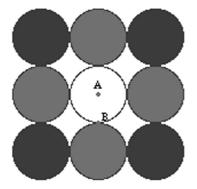
- Une fois l'outil sélectionné, clique sur le cercle.
 Clique ensuite sur le bouton gauche de la
 - Clique ensuite sur le bouton gauche de la souris: les points qui clignotent serviront de point de départ à ta construction.
- → Ta figure doit se déplacer de la même façon que le modèle.
- → Utilise l'outil Boîte noire Activité 16 sur les points de départ puis déplace-les.

3. Utiliser la trace et l'animation pour faire des dessins

- Sélectionne la trace de quelques cercles (un de chaque couleur, par exemple).
- **→ Anime** la figure en sélectionnant le point qui se déplace sur le grand cercle.
- ► Fais plusieurs essais (appuie sur Ctrl + F ou € + F sur Macintosh pour « nettoyer » ton dessin). Tu peux aussi utiliser l'outil Animation Multiple.
- Sélectionne l'outil Trace de la boîte Affichage et clique sur les cercles (ils doivent apparaître en pointillés), sélectionne ensuite le pointeur.
- ➡ Sélectionne l'outil Animation de la boîte Affichage, clique sur le point en tendant le ressort et lâche. Clique dans la feuille pour arrêter.
- Avec l'outil Animation Multiple, tends les ressorts sur le centre du cercle, le cercle, et le point mobile du cercle et appuie sur la touche Entrée.

1. Reproduire une figure

- Construis un cercle de centre A.
- Construis un point B sur le cercle.
- Colorie le cercle en vert.
- **⇒** Épaissis le contour du cercle.
- Déplace le point B pour vérifier qu'il se déplace bien sur le cercle.
- Reproduis la figure dont le modèle est dessiné cidessous:



- Colorie les disques avec deux couleurs que tu choisiras.
- Déplace le point B pour vérifier que toute la figure tourne autour du cercle central.

- Sélectionne l'outil Point.
- ➡ Utilise l'outil Couleur de la boîte Aspect, sélectionne la couleur et clique sur le cercle.
- ➡ Utilise l'outil Epaissir de la boîte Aspect, sélectionne l'épaisseur et clique sur le cercle.
- Tu peux tracer des droites et d'autres points pour t'aider.
 À la fin de ta construction, cache-les avec l'outil Cacher/ Montrer de la boîte Aspect.

➡ Utilise l'outil Remplir de la boîte Aspect, sélectionne la couleur et clique sur le cercle

2. Utiliser la trace et l'animation pour faire des dessins

- ⇒ Sélectionne la trace d'un ou plusieurs des cercles.
- → **Anime** la figure en sélectionnant le point B (il se déplace sur le cercle).
- Fais plusieurs essais (appuie sur Ctrl + F ou € + F sur Macintosh pour « nettoyer » ton dessin). Tu peux aussi utiliser l'outil Animation Multiple.
- ➡ Utilise l'outil Trace de la boîte Affichage et clique sur les cercles (ils clignotent en pointillés), sélectionne ensuite le pointeur.
- Sélectionne l'outil Animation de la boîte Affichage, clique sur le point en tendant le ressort et lâche.
- Avec l'outil Animation Multiple, tends les ressorts sur le centre du cercle, le cercle, et le point mobile du cercle puis appuie sur la touche Entrée.

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_8.MEN

1. Sans le cercle, le compas...

> Observe les outils disponibles dans la barre d'outils. → Dans la barre d'outils Geom5_8.men, on a enlevé les outils Cercle, Compas et d'autres **Construis** une droite *d* et un point A quelconque en outils: voici ce qu'il reste dans les boîtes dehors de d. Courbes, Constructions Transformations: Arc Milieu Lieu Redéfinir un point Symétrie centrale **Construis**, avec les outils disponibles, une droite d' Pense aux propriétés de la symétrie centrale. parallèle à d et passant par le point A. Explique ta construction et justifie-la à l'aide de propriétés géométriques:

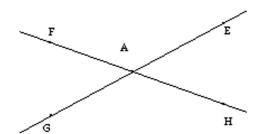
2. Avec encore moins d'outils

Ouvre la barre d'outils Geom5_9.men.	
→ Observe les outils disponibles.	➡ Dans la barre d'outils Geom5_9.men,
Ouvre la figure Act18.fig.	on a enlevé les outils Droite et Demi- droite , le Cercle et le Compas . Dans la
Tu obtiens un point A, un point B et un point C avec son symétrique C' par rapport au point B.	boîte des Constructions , il ne reste que l'outil Droite parallèle et il n'y a plus de
Construis, avec les outils disponibles, le symétrique A' du point A par rapport au point B.	symétries.
Explique ta construction et justifie-la à l'aide de	
propriétés géométriques :	Arc Droite parallèle
	Segment
	Triangle Redéfinir un point
	Polygone
	Polygone régulier
	•

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Mesurer et marquer un angle

- **→ Ouvre** la figure Act19_1.fig.
- Mesure les quatre angles EAF; EAH; FAG et GAH.
 Que remarques-tu?



- Marque ces quatre angles.
- → Modifie les marques d'angle de sorte que les angles de même mesure aient la même marque.
- ▶ Déplace le point E pour déplacer la droite (AE). Les égalités de mesures sont-elles conservées dans toutes les positions de cette droite?

Pour mesurer l'angle ÉAF, sélectionne l'outil Mesure d'angle de la boîte des Mesures et clique sur E, puis sur A et enfin sur F. Tu peux aussi cliquer dans un ordre différent: F puis A et E mais le sommet de l'angle doit toujours être en deuxième.

- Pour marquer un angle, utilise l'outil Marquer un angle de la boîte Affichage et sélectionne les points comme pour mesurer un angle.
- → Pour modifier une marque, utilise l'outil Aspect de la boîte Aspect :



sélectionne un type de marque et clique sur la marque que tu veux modifier.

2. Raisonner sur la figure

Le point A est-il un centre de symétrie pour la figure?
Pourquoi?

Peut-on en déduire (sans utiliser les mesures) que les angles opposés par le sommet sont égaux ?

- Ne pas tenir compte des points E, F, G et H dans la symétrie. Ces points sont seulement là pour mesurer et construire les marques d'angles.
- Pense que les angles qui se correspondent dans une symétrie ont la même mesure.

3. Deux droites parallèles et une sécante: angles alternes-internes

→ Ouvre la figure Act19_2.fig.	→ Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier.
Les droites d et d ' sont parallèles. La droite (AK) est une sécante à d et d '. Elle coupe d en R et d ' en S. Construis le milieu I de [RS].	► La sécante (AK) est une droite qui coupe d. Comme d' est parallèle à d, elle coupe aussi d'.
Explique pourquoi R et S sont symétriques dans la symétrie de centre I.	/ K
■ Quelle est l'image de la droite (AK) dans cette symétrie? Pourquoi?	/A
⇒ Quelle est l'image de la droite d dans cette symétrie? Pourquoi?	
⇒ Quelle est l'image de l'angle ÊRS dans cette symétrie?	Des angles comme ERS et CSR sont appelés angles alternes-internes; « internes » parce qu'ils sont contenus
→ Pourquoi peut-on dire que ces angles ont la même mesure?	dans la « bande » formée par les deux parallèles et « alternes » parce qu'ils sont de part et d'autre de la sécante.
■ II y a deux autres angles alternes-internes: lesquels?	
Marque de la même façon les angles alternes-internes égaux.	Marque-les sur l'écran et sur la figure de la fiche.
Les angles alternes-internes formés par une sécante et deux parallèles sont égaux.	

4. Deux droites parallèles et une sécante: angles correspondants

Manage les engles de services Decres de contra	. =
 Marque les angles de sommet R opposés par le sommet. Marque les angles de sommet S opposés par le sommet. 	→ Tu sais que les angles opposés par le sommet ont la même mesure: place correctement les marques correspondant aux angles égaux.
Explique pourquoi les angles DRK et CSR sont égaux.	Des angles comme DRK et CSR sont appelés correspondants. Ils sont du même côté de la sécante et ont un côté parallèle et un côté commun.
▶ Donne la liste de toutes les paires d'angles correspondants:	→ On parle de « paires » parce qu'ils vont deux par deux.
es angles correspondants formés par une sécante et deux parallèles sont égaux.	
Les angles correspondants formés par une sécante et deux parallèles sont égaux. Angles correspondants dans un trapèze Duvre la figure Act19_3.fig. Tu vois à l'écran le	C'est un trapèze. Tu peux déplacer les sommets A, B, C et D.
Angles correspondants formés par une sécante et deux parallèles sont égaux. Angles correspondants dans un trapèze Ouvre la figure Act19_3.fig. Tu vois à l'écran le quadrilatère ABCD. Il a deux côtés parallèles et deux côtés non parallèles. Il n'est pas croisé.	sommets A, B, C et D.
Les angles correspondants formés par une sécante et deux parallèles sont égaux. Angles correspondants dans un trapèze Ouvre la figure Act19_3.fig. Tu vois à l'écran le quadrilatère ABCD. Il a deux côtés parallèles et deux	
Angles correspondants formés par une sécante et deux parallèles sont égaux. Angles correspondants dans un trapèze Ouvre la figure Act19_3.fig. Tu vois à l'écran le quadrilatère ABCD. Il a deux côtés parallèles et deux côtés non parallèles. Il n'est pas croisé. Construis les diagonales [AC] et [BD] et leur intersec-	sommets A, B, C et D.
Angles correspondants dans un trapèze Ouvre la figure Act19_3.fig. Tu vois à l'écran le quadrilatère ABCD. Il a deux côtés parallèles et deux côtés non parallèles. Il n'est pas croisé. Construis les diagonales [AC] et [BD] et leur intersection O. Utilise les propriétés sur les angles pour montrer, sans mesurer, que les triangles ADO et BCO ont des angles	sommets A, B, C et D. Utilise les outils Segment et Point. Utilise dans tes explications la même façon de noter les angles que dans

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

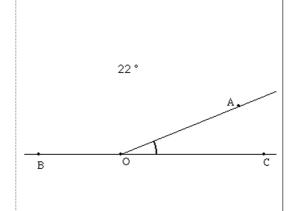
1. Angle droit et angle plat

- **→ Ouvre** la figure Act20_1.fig.
- **Déplace** le point A pour faire varier l'angle ÂOC.
- ➡ Place A pour que [OA) soit perpendiculaire à (OC). Quelle est la mesure de AOC dans cette position?

Comment appelle-t-on un tel angle?

▶ Place A sur la demi-droite [OB). Quelle est la mesure de AOC dans cette position?

Comment appelle-t-on un tel angle?



2. Mesure des angles d'un triangle

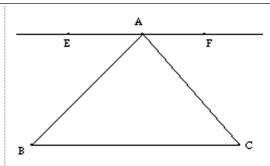
- Ouvre une nouvelle feuille de dessin.
- Construis un triangle ABC.
- **Mesure** les angles de ce triangle.
- ⇒ Calcule la somme des angles. Quel résultat obtiens-tu?
- ▶ Déplace les sommets du triangle. Les angles changent-ils? et le résultat?

- → Utilise l'outil Triangle.
- → Utilise l'outil Mesure d'angle.
- ➤ Sélectionne l'outil Calculatrice dans la boîte des Mesures. Clique avec la souris sur une mesure d'angle, tape +, clique sur une deuxième mesure, tape + et clique sur la troisième mesure. Clique ensuite sur = puis tape sur la touche Entrée. Déplace la souris, tu vois un rectangle en pointillés sur l'écran, clique pour afficher le résultat.

3. Démontrer

On veut montrer que la somme des angles dans un triangle est toujours égale à 180°.

- **→ Ouvre** la figure Act20_2.fig.
 - On a construit le triangle ABC et la parallèle à [BC] passant par A.
- Marque l'angle B et l'angle EAB. Ces deux angles sont-ils égaux? Pourquoi?
- Marque l'angle C et l'angle FAC. Ces deux angles sont-ils égaux? Pourquoi?
- Recopie les marques sur la figure ci-contre.
- ⇒ Sans mesurer, peux-tu dire quelle est la somme des angles EAB, BAC et FAC ? Pourquoi ?
- Que peux-tu en déduire pour la somme des angles du triangle ABC?



Modifie les marques pour que les angles égaux aient le même type de marque (outil Aspect). OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Angles d'un triangle isocèle

Construis un segment [AB].	
Construis un triangle isocèle ABC de base [AB] et de sommet principal C.	→ Dans un triangle isocèle ABC, de sommet principal C, les côtés [CA] et [CB] ont
⇒ Ce triangle a-t-il un axe de symétrie? Si oui, lequel?	la même longueur.
■ Mesure et marque les angles du triangle ABC. Note leurs mesures:	
▶ Déplace le point C. Qu'observes-tu sur les angles mesurés?	
Explique pourquoi les angles CAB et CBA ont la même mesure.	
Si un triangle est issoèle eleveles angles è le	
Si un triangle est isocèle, alors les angles à la base sont égaux.	
Si un triangle a deux angles égaux, alors il est isocèle.	

2. Angles d'un triangle équilatéral

	<u> </u>
► Efface tout.	
Construis un segment [AB].	
Construis un triangle équilatéral ABC et cache les traits de construction.	Utilise l'outil Cercle.
→ Mesure les angles de ce triangle et complète:	Utilise l'outil Mesure d'angle.
ÂBC =	
BCA =	
CAB =	
Qu'observes-tu?	
■ Démontre le résultat observé.	➡ Sers-toi de la propriété des angles dans
	un triangle.
	N'oublie pas aussi qu'un triangle équila- téral est un triangle isocèle particulier:
	il a trois axes de symétrie, les médiatrices
	de ses côtés.

3. Angles d'un triangle rectangle

 → Utilise l'outil Cacher/Montrer. → On peut noter un angle avec une seule lettre quand il n'y a pas d'ambiguïté.
⇒ Utilise l'outil Calculatrice .
→ Rappel: un angle plus petit que 90° est un angle aigu. Quand deux angles ont une somme égale à 90°, on dit qu'ils sont complémentaires.

4. Angles d'un triangle isocèle rectangle

Construis un segment [RS].	
Construis un triangle RST rectangle en R qui soit aussi isocèle de sommet R.	C'est-à-dire RS = RT.
Cache les traits de la construction.	
Trouve les mesures des angles aigus sans mesurer.	Utilise les propriétés des angles et des triangles.
Mesure les angles du triangle pour contrôler ta réponse.	

RAISONNEMENT SUR LES ANGLES

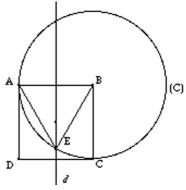
TEFF OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Étudier un triangle dans un carré

- Construis un carré ABCD.
- ⇒ Construis la médiatrice d de [AB].
- Construis le cercle (C) de centre B passant par A. Il coupe la médiatrice en deux points, nomme E celui qui est à l'intérieur du carré.
- **Construis** le triangle ABE.
- → Mesure les côtés et les angles du triangle ABE.

Explique pourquoi	le triangle ABE est equilateral.	
→ Cacho la carela		
Cache le cercle.	nante [DE] at [CE]	
⇒ Construis les segm	nents [DE] et [CE]. le triangle ADE est isocèle :	
⇒ Construis les segm		

→ Utilise l'outil Polygone régulier de la boîte des Lignes : active l'outil puis clique une première fois pour créer le centre du carré, déplace la souris, clique une deuxième fois pour choisir le rayon du cercle et déplace la souris, sans appuyer sur le bouton, dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à apercevoir un carré, clique alors pour construire le carré. Nomme ses sommets à l'aide de l'outil Nommer.



Utilise les propriétés de la médiatrice et du cercle.

- → Utilise l'outil Cacher/Montrer.
- ➡ Cherche les côtés égaux.

2. Calculer les angles des triangles de la figure

■ Donne la mesure des angles des triangles ADE et BEC. Explique soigneusement les étapes du raisonnement.	Trouve la mesure des angles sans utiliser l'outil Mesure d'angle. Utilise la propriété des angles dans un triangle. N'oublie pas
	que les angles d'un carré sont droits et que les angles de la base d'un triangle isocèle sont égaux.
	isocele sont egaux.
■ Mesure les angles des triangles pour contrôler tes résultats.	
■ Donne la mesure des angles du triangle DCE. Explique soigneusement les étapes du raisonnement.	
Mesure les angles du triangle DCE pour contrôler tes résultats.	

CONSTRUCTION D'ANGLES PARTICULIERS

B OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Partager un angle avec une bissectrice

Construis un segment [AB] et un triangle équilatéral ABC.	Cache les traits de construction quand tu as fini.
➤ Construis la bissectrice de l'angle ÂBC. Elle coupe le côté [BC] en un point K.	Utilise l'outil Bissectrice de la boîte des Constructions : pour construire la bissectrice d'un angle, clique sur trois
Donne, à l'aide des propriétés, la mesure des angles du triangle ABK:	points comme si tu mesurais ou marquais l'angle.
Explique tes résultats:	→ Une bissectrice partage un angle en deux angles de même mesure.
Mesure les angles du triangle ABK pour contrôler tes résultats.	Utilise l'outil Mesure d'angle.
Construis la bissectrice de l'angle AKB. Elle coupe le côté [AB] en un point L.	
■ Donne, à l'aide des propriétés, la mesure des angles des triangles AKL et BKL:	
Explique tes résultats:	
Mesure les angles des triangles AKL et BKL pour contrôler tes résultats.	

2. Doubler un angle avec une symétrie axiale

	Utilise l'article Nouveau du menu Fichier.
Construis un segment [KL] et un triangle équilatéral KLM.	Cache les traits de construction quand tu as fini.
Construis le symétrique P du point M par rapport au côté [KL].	Sélectionne l'outil Symétrie axiale : clique sur M puis sur le côté [KL].
➤ Donne , à l'aide des propriétés, la mesure des angles du triangle MKP.	
Construis les droites (KP) et (ML). Pourquoi sont-elles parallèles?	→ Pense aux propriétés des angles et des parallèles.
3. Un triangle isocèle avec un angle de 30°	
 Efface tout. Construis un segment [KL] et un triangle équilatéral KLM. 	→ Tape Ctrl + A (+ A sur Macintosh) puis appuie sur la touche arrière ou la touche Suppr du clavier.
	Cache les traits de construction quand tu as fini.
Construis, à partir de cette figure, un triangle isocèle ayant un angle de 30°. Quelle est la mesure des autres angles?	Cache les traits de construction quand tu
ayant un angle de 30°. Quelle est la mesure des autres	Cache les traits de construction quand tu as fini. Il y a deux formes possibles de triangles: trouve les deux (suivant la position de l'angle de 30° dans le triangle isocèle). Utilise les angles du triangle équilatéral



SOMME DES ANGLES D'UN QUADRILATÈRE, D'UN PENTAGONE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Mesurer la somme des angles d'un quadrilatère

Construis un quadrilatère quelconque ABCD (non croisé).	Sélectionne l'outil Polygone de la boîte des Lignes : clique quatre fois pour créer le quadrilatère en terminant sur le premier point créé.
Mesure les angles du quadrilatère.	Utilise l'outil Mesure d'angle.
Calcule la somme des angles du quadrilatère et note-la:	➡ Utilise l'outil Calculatrice en cliquant sur la mesure d'un angle puis sur le signe + puis sur une autre mesure, etc.
Déplace les sommets (sans croiser les côtés du polygone). Que peux-tu dire de la somme des angles?	À la fin, tape sur la touche Entrée et clique dans la fenêtre : le résultat s'affiche.

2. Démontrer le résultat précédent

On veut démontrer que la somme des angles d'un quadrilatère non croisé est 360°.	Dans la première partie, on a simplement exploré et observé.
Construis la diagonale [AC].	Utilise l'outil Segment.
La somme des angles DAC et CAB est l'angle DAB.	
À quel angle est égale la somme des angles BCA et ACD?	Rappel: ces angles sont adjacents; ils ont un côté commun et sont placés de part et d'autre de ce côté commun.
Écris la somme des angles du quadrilatère en utilisant les angles des triangles ADC et ABC:	
Termine la démonstration en utilisant la propriété de la somme des angles d'un triangle :	

3. Somme des angles d'un pentagone non croisé

Construis un pentagone quelconque ABCDE (non croisé).	Sélectionne l'outil Polygone de la boîte des Lignes : clique cinq fois pour créer le pentagone en terminant sur le premier point créé.
■ Mesure et calcule la somme des angles du pentagone puis note-la:	Utilise l'outil Calculatrice .
■ Déplace les sommets (sans croiser les côtés du polygone). Que peux-tu dire de la somme des angles?	
 Construis les diagonales [AC] et [AD] du pentagone. Explique, comme pour le quadrilatère, pourquoi la somme est celle que tu as trouvée avec la calculatrice : 	

AVEC UNE BISSECTRICE ET UNE PARALLÈLE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Construire la figure

Construis un triangle ABC quelconque.
 Construis la bissectrice de l'angle CAB. Elle coupe le côté [BC] en un point L.
 Construis la droite parallèle à [AB] passant par C. Elle coupe la bissectrice en T.
 Mesure les côtés [AC] et [CT].
 Déplace les sommets du triangle ABC et observe les mesures. Que peux-tu observer?
 Que peut-on dire du triangle ACT?

2. Démontrer

On veut démontrer que le triangle ACT est isocèle de sommet C en utilisant les propriétés de la figure. Réponds aux questions qui vont t'aider à écrire le raisonnement:	→ Dans la première partie, on a simplement exploré et observé.
■ Quels angles égaux faut-il trouver pour montrer que le triangle ACT est isocèle?	Un triangle qui a deux angles égaux est isocèle.
Quels sont les angles égaux à cause de la bissectrice de l'angle \widehat{CAB} ?	
Quels sont les angles égaux à cause des parallèles (AB) et (CT)?	Les angles alternes-internes et les angles correspondants formés par deux parallèles et une sécante sont égaux.
→ Termine le raisonnement:	
Complète la figure de la fiche (en haut ci-contre) en indiquant tous les angles égaux.	

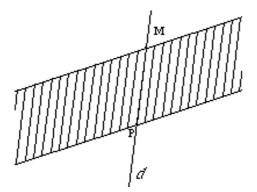
PLIAGE D'UNE BANDE DE PAPIER - CONSTRUCTION ET RAISONNEMENT

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

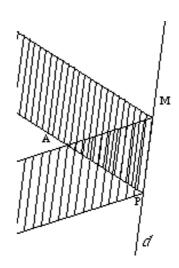
1. Plier une bande de papier et observer un triangle

→ Ouvre la figure Act26.fig.

Tu peux observer le dessin d'une bande de papier avec des bords parallèles. Cette bande a été hachurée en bleu et vert. On veut plier cette bande de papier suivant la droite *d* dessinée en pointillés.



- En bas à droite de l'écran, tu peux voir un point K qui sert à effectuer le pliage à l'écran. **Déplace** le point K vers la gauche: tu vois la bande pliée.
- Déplace plusieurs fois K pour voir la bande dans les deux positions. Quand la bande est pliée, la partie pliée recoupe l'autre en A (voir ci-contre).
- Mesure les côtés du triangle AMP.
- Déplace la droite d pour observer la figure quand on change la droite de pliage. Que peux-tu dire des mesures des côtés du triangle AMP?



- Tu peux réaliser ce pliage sur une vraie bande de papier.
- Quand on plie la bande, on voit qu'elle est coloriée en rouge de l'autre côté.
- Utilise l'outil Distance et longueur de la boîte des Mesures.

2. Démontrer

Tu as observé que le triangle AMP est toujours isocèle. On veut maintenant le démontrer.

- > Place le point K pour que la bande soit pliée.
- Construis la droite (AM) et la parallèle à (AM) passant par P.
- Déplace le point K plusieurs fois : observe que la partie verte de la bande (avant de plier) et la partie rouge (après le pliage) sont symétriques par rapport à la droite d.
- **Marque** les angles égaux dans le triangle AMP.
- Marque sur la figure les angles égaux à ces angles.
- Démontre que le triangle AMP est isocèle. Explique soigneusement ton raisonnement :

		Utilise le	s outils	Droite et	Droite	parallèle
--	--	------------	----------	------------------	--------	-----------

- ➡ Faire un pliage autour d'une droite revient à faire une symétrie axiale.
- → Utilise l'outil Marquer un angle.
- Fais-le aussi sur la fiche (ci-dessus).
- → Pense à la symétrie axiale et aux parallèles.

B

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5 4.MEN

1. Comparer les côtés d'un triangle

→ Ouvre la figure Act27_1.fig. Sur la figure, ABC est un triangle quelconque dont on a Tu peux déplacer le point A n'importe où sur l'écran. mesuré les côtés. On a aussi calculé la somme des longueurs AB et AC. **Déplace** le point A et compare la somme AB + AC et la → Observe si la somme est égale à BC ou longueur BC dans différentes positions du point A. plus grande ou plus petite que BC. Trouve des positions du point A pour lesquelles AB + AC = BC. Qu'observes-tu? Ecris l'inégalité qui permet de comparer AB + AC et BC dans les différentes positions du point A: **Ouvre** une nouvelle feuille de dessin. Utilise l'article Nouveau du menu Fichier. ⇒ Construis un triangle quelconque RST et mesure ses Pour régler la précision de l'affichage d'une mesure : clique brièvement sur côtés. Calcule la somme de deux côtés quelconques le nombre (il doit être encadré d'un et compare-la à la longueur du troisième côté. rectangle clignotant en pointillés), appuie Que peux-tu en déduire pour les longueurs des côtés ensuite sur la touche + pour ajouter d'un triangle? des décimales et sur la touche - pour en enlever.

2. Construire un triangle de côtés donnés

- ➤ Ouvre la figure Act27_2.fig.
 Les segments en haut de la figure sont les longueurs des trois côtés d'un triangle ABC.
 Le segment [BC] a été construit sur la figure.

 ➤ Déplace le point M3 et observe que le segment [BC] a toujours la même longueur que le segment « modèle ».
 ➤ Construis un cercle de centre B et qui a pour rayon la longueur de [AB].
 ➤ Déplace le point M1 et vérifie que le rayon du cercle change.
 ➤ Termine la construction en construisant un autre cercle pour placer le point A.
 ➤ Construis le triangle ABC.
 ➤ Modifie les longueurs des trois segments. Est-ce que le triangle existe toujours? Pourquoi disparaît-il?
- ➡ En déplaçant les points M1, M2 et M3, on peut faire varier la longueur des côtés.
- ➡ Sélectionne l'outil Compas de la boîte des Constructions : clique sur le segment qui donne la longueur de [AB] puis clique sur le point B.
- Toujours avec l'outil Compas.
- On pourrait en construire deux, mais on ne place qu'un point A.
- Fais varier les trois longueurs en les choisissant très petites ou très grandes.

CERCLE CIRCONSCRIT D'UN TRIANGLE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Construction du cercle circonscrit d'un triangle

→ Utilise l'outil Triangle.
Utilise l'outil Point.
→ Utilise l'outil Cercle : sélectionne le point O et le point A.
➡ Si le cercle ne passe pas par les sommets du triangle, supprime-le et recommence la construction du cercle en sélectionnant O puis le point A.
_

2. Démontrer

Pour démontrer que le cercle de centre O que l'on a construit passe bien par les trois sommets du triangle, réponds aux questions suivantes:	➡ La démonstration permet d'expliquer ce que l'on a observé.
→ Pourquoi peut-on écrire que OA = OB?	Utilise ce que tu sais de la médiatrice.
⇒ Pourquoi peut-on écrire que OA = OC?	
Termine la démonstration :	→ Utilise la définition d'un cercle.

3. Y a-t-il toujours un cercle circonscrit?

Ouvre l'article Préférences du menu Options. Clique sur « géométrie » et décoche la case « Gestion de l'infini » puis clique sur OK.	➡ Sur Macintosh, l'article s'appelle Défauts. Décoche la case « Gestion de l'infini » et clique sur « Appliquer ».
▶ Place le côté [BC] horizontalement sur l'écran.	
■ Déplace le point A et cherche une position ou le cercle disparaît. Que peut-on dire alors du point A?	➡ Utilise l'article Montrer la page du menu Fichier si tu veux voir entièrement le cercle à l'écran.
Essaie d'expliquer pourquoi, dans ce cas, le cercle circonscrit n'existe pas :	▶ Pense que deux droites parallèles ne se coupent pas. Le triangle est aplati. On peut aussi dire que le triangle n'existe pas.

CONSTRUCTION DE TRIANGLES

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN B

 « isocèle en A » signifie que AB = AC. Utilise l'outil Compas pour reporter AC. À la fin de ta construction, sers-toi de l'outil Cacher/Montrer pour faire disparaître les objets que tu ne veux pas voir apparaître.
es objets → Cette fois-ci, RC = BC. → Justifie à l'aide de propriétés géométriques.
:
▶ La bissectrice d'un angle est un axe de symétrie de cet angle. Utilise l'outil Compas pour trouver le centre du cercle circonscrit puis construis le cercle.

Activité 30 — PARALLÉLOGRAMME ET SYMÉTRIE CENTRALE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Définition d'un parallélogramme

Construis deux points A et B et la droite (AB).	
Construis un point D et la droite (AD).	
Construis la parallèle (AB) qui passe par D et la parallèle à (AD) qui passe par B.	→ Utilise l'outil Droite parallèle.
Ces deux droites se coupent en C. Construis et nomme ce point.	
■ Cache les droites et construis le polygone ABCD.	Sélectionne l'outil Polygone de la boîte
Déplace les points A, B, D. Qu'observes-tu?	des Lignes : clique sur les points A, B, C et D et termine en cliquant sur A.
⇒ Pourquoi ne peut-on pas déplacer directement le point C?	
	•

2. Centre de symétrie d'un parallélogramme

 ➡ Construis le milieu I de la diagonale [AC]. ➡ Construis un point O quelconque en dehors de ABCD. 	Construis d'abord le segment [AC] puis utilise l'outil Milieu.
Constituis un point o quelconque en denois de ADOD.	
➡ Construis le symétrique du parallélogramme ABCD dans la symétrie de centre O.	→ Utilise l'outil Symétrie centrale.
Nomme les sommets du polygone obtenu.	→ Nomme A' le symétrique de A,
⇒ Colorie en rouge le polygone A'B'C'D'.	B' le symétrique de B, etc.
■ Déplace le point O pour superposer ABCD et son symétrique A'B'C'D' dans la symétrie de centre O.	
Où se trouve le point O quand les parallélogrammes sont superposés?	
➡ Quels sont les sommets du parallélogramme ABCD qui se correspondent dans la symétrie de centre I?	→ I est le centre de symétrie du parallélogramme ABCD.
⇒ Pourquoi I est-il le milieu de la diagonale [BD]?	

3. Construire un parallélogramme sans parallèles

 Ouvre la barre d'outils Geom5_10.men. Construis trois points quelconques R, S et T. Construis le parallélogramme RSTU. Décris brièvement ta construction : 	 Dans cette barre d'outils, on a enlevé les outils Droite Parallèle et Droite Perpendiculaire. Il faut construire U sans utiliser l'outil Droite Parallèle.

PARALLÉLOGRAMME: PROPRIÉTÉS DES CÔTÉS ET DES ANGLES

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Plusieurs parallélogrammes avec trois points

Construis trois points A, B et C puis le parallélogramme ABCD.	Utilise une symétrie centrale. Attention à l'ordre des lettres. Achève la construction
Construis le parallélogramme ABEC.	du parallélogramme avec l'outil Polygone . On obtient trois parallélogrammes à partir
Construis le parallélogramme AFBC.	de A, B et C.
⇒ Explique pourquoi les points E, B et F sont alignés:	Deux droites parallèles qui ont un point commun sont confondues.
	В
➡ Trouve d'autres points alignés:	I
Complète la figure de la fiche (ci-contre).	n D

2. Côtés égaux

■ Efface tout.

Construis trois points R, S et T puis le parallélogramme RSTU.

Construis et nomme O le point d'intersection des deux diagonales.

Quel est le symétrique du point R dans la symétrie de centre O?

Quel est le symétrique du point S?

Quel est le symétrique du segment [RS]?

Que peut-on dire des longueurs RS et UT? Pourquoi?

3. Angles égaux

⇒ Quel est le symétrique de l'angle RST dans la symétrie de centre O? celui de l'angle RUT?
Pourquoi peut-on en déduire que ces angles sont égaux?

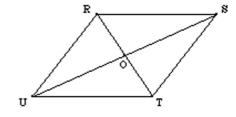
→ Cherche le symétrique de R, de S, de U et de T pour répondre.

4. Angles supplémentaires

- Construis la droite (RS). Construis le symétrique R' du point R par rapport au
- ⇒ Pourquoi les angles ÛRS et TSR' sont-ils égaux?
- ⇒ Pourquoi les angles RST et TSR' sont-ils supplémentaires?
- ⇒ Que peut-on en déduire pour les angles ÛRS et RST ?

Sur la figure ci-contre, marque les angles égaux.

- → Utilise les droites parallèles ou bien la symétrie centrale.
- → Des angles dont la somme est l'angle plat (180°) sont appelés angles supplémentaires.



- PARALLÉLOGRAMMES PARTICULIERS: LOSANGE

B OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Côtés d'un losange

⇒ Construis deux points quelconques A et B.	
Construis le cercle de centre A qui passe par B.	→ Vérifie que ton cercle passe bien par B.
➡ Construis un point D quelconque sur le cercle.	Utilise l'outil Point.
→ Construis le parallélogramme ABCD.→ Pourquoi peut-on dire que AB = AD?	 Achève la construction du parallélogramme avec l'outil Polygone. Pense aux propriétés du cercle.
⇒ Pourquoi peut-on dire que AB = DC? que BC = AD?	→ Pense aux propriétés du parallélogramme.
→ Que peut-on en déduire pour les quatre côtés de ce parallélogramme?	
Un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs de même longueur est un losange. Explique pourquoi un losange a ses quatre côtés égaux.	
On admettra qu'un quadrilatère qui a ses quatre côtés égaux est un losange.	

2. Diagonales d'un losange

 Construis les diagonales du losange ABCD. Déplace les points A, B et D. Qu'observes-tu pour les diagonales? 	
Explique pourquoi (AC) est la médiatrice de [DB].	D R
Que peux-tu en conclure pour les diagonales du losange ABCD?	
3. À partir des diagonales	
 Efface tout. Construis deux points A et C et la médiatrice de [AC]. Soit I le milieu de [AC]. Construis un point B sur la médiatrice. Construis le parallélogramme ABCD. Tu observeras que les diagonales de ce parallélogramme sont perpendiculaires. Mesure les côtés du parallélogramme. Qu'observes-tu? 	 Pense au centre de symétrie. Utilise l'outil Polygone à la fin de ta construction. Utilise l'outil Distance et longueur; sélectionne les sommets pour mesurer un côté.
	→ Pense aux médiatrices.



PARALLÉLOGRAMMES PARTICULIERS: RECTANGLE ET CARRÉ

→ Utilise une droite perpendiculaire et cache-

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Angles d'un rectangle

Construis un segment [AB] puis un triangle ABC

rectangle en B. Construis le parallélogramme ABCD. Déplace les points A, B et C. Que peux-tu dire du parallélogramme ABCD?	la en utilisant l'outil Cacher/Montrer à la fin de ta construction. → Attention à l'ordre des points. Il y a plusieurs façons de construire un parallélogramme avec trois points.
Explique pourquoi un parallélogramme qui a un angle droit a tous ses angles droits:	→ Utilise les propriétés des angles du parallélogramme.
2. Diagonales d'un rectangle	
 ➤ Efface tout. ➤ Construis trois points A, B et C et le parallélogramme ABCD. 	→ Touches CTRL + A (+ A sur Macintosh) et Suppr.
Construis et mesure les diagonales du parallélogramme. Ont-elles la même longueur?	Utilise les outils Segment et Distance et longueur.
 Mesure un angle du parallélogramme. Déplace les points A, B ou C pour que les diagonales aient la même longueur. 	→ Utilise l'outil Mesure d'angle.
Note la mesure des diagonales et la valeur de l'angle que tu as mesurées:	
Recommence plusieurs fois pour trouver un parallélogramme qui a des diagonales de même longueur.	→ Déplace les sommets chaque fois.
★Écris une phrase qui résume tes observations :	

3. À partir des diagonales

⇒ ABCD est-il un rectangle? Pourquoi?

⇒ Efface tout.	
Construis deux points A et C et le segment [AC]. Soit I le milieu de [AC].	
Construis un point B sur le cercle de diamètre [AC].	A .
Construis le point E, symétrique du point B par	
rapport à I. Construis ensuite le polygone ABCE.	
Explique pourquoi ABCE est un parallélogramme.	E
	\
Explique pourquei les diagonales de ARCE ent	→ Pense au cercle.
Explique pourquoi les diagonales de ABCE ont la même longueur.	Pense au cercie.
· ·	
→ Mesure les angles du parallélogramme.	Utilise l'outil Mesure d'angle.
Qu'observes-tu? Est-ce toujours vrai en déplaçant les	
points A, B et C?	
Écris une phrase qui résume tes observations:	
4. Un carré	
Construis un segment [AB].	
Construis un carré ABCD de côté [AB].	→ Utilise un cercle et des droites
ABCD est-il un parallélogramme? Pourquoi?	perpendiculaires.

→ Utilise les propriétés géométriques

du rectangle.

⇒ ABCD est-il un losange? Pourquoi?	Utilise les propriétés géométriques du losange.
	du losarige.
Quel angle forment les diagonales d'un carré? Pourquoi?	
Que peut-on dire de la longueur des diagonales d'un carré? Pourquoi?	

CONSTRUCTION DE PARALLÉLOGRAMMES PARTICULIERS

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Un carré dont on connaît une diagonale

. On carre dont on connact une diagonale	
Construis un segment [RS].	
Construis le carré PRUS.	→ [RS] est une diagonale de ce carré.
■ Déplace les points R et S pour contrôler ta construction : elle doit rester correcte.	
Quelle(s) propriété(s) mathématique(s) du carré as-tu utilisée(s) pour cette construction?	
. Un rectangle dont on connaît une diagonale	
⇒ Efface tout.	→ Touches CTRL + A (+ A sur Macintosh)
Construis un segment [AC].	et Suppr.
➤ Construis un rectangle ABCD.	→ [AC] est une diagonale de ce rectangle.
Déplace les points A et C pour contrôler ta construc- tion: elle doit rester correcte.	
Quelle(s) propriété(s) mathématique(s) du rectangle as- tu utilisée(s) pour cette construction?	
. Un losange dont on connaît une diagonale	
⇒ Efface tout.	
Construis un segment [AC].	
Construis un losange ABCD.	→ [AC] est une diagonale de ce losange.
■ Déplace les points A et C pour contrôler ta construction.	
Quelle(s) propriété(s) mathématique(s) du losange as- tu utilisée(s) pour cette construction?	

4. Un rectangle dont la largeur est la moitié de la diagonale

⇒ Efface tout.	
Construis un segment [AB].	
Construis un rectangle ABCD de façon que la diagonale ait une longueur double de la largeur AB de ce rectangle.	
■ Déplace les points A et B pour contrôler ta construction.	A D
→ Justifie la construction :	
	ВС

BOÎTE NOIRE AVEC UN LOSANGE PARTICULIER

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_11.MEN

1. Un nouvel outil

la barre d'outils.	<u></u> ✓
Construis deux points quelconques A et B.	Losange 35
Sélectionne l'outil Losange 35 et clique sur les deux points A et B.	
■ Déplace les points A et B.	
→ Vérifie que la figure obtenue est un losange.	Utilise les outils de Cabri pour contrôler
Écris les vérifications que tu as faites:	que c'est un losange. Par exemple, Distance et longueur ,
	mesure d'angle, propriétés, etc.
Ce losange est un losange particulier. Vérifie que son côté est deux fois plus long que la plus petite de ses diagonales.	→ Mesure le côté et la diagonale. Sélectionne ensuite l'outil Calculatrice : clique sur la mesure du côté, clique sur
➡ En déplaçant les points A et B, est-ce que le résultat change? À quoi est-il égal?	la division / puis sur la mesure de la diagonale. Clique enfin sur = puis sur la touche Entrée. En déplaçant la souris, tu vois à l'écran un rectangle en pointillés,
	appuie sur le bouton de la souris pour faire apparaître le résultat.

2. Reconstruire le losange

- Construis deux points quelconques R et S.
- ➡ Construis un losange RTSV dont le côté est le double de la petite diagonale. N'utilise pas l'outil Losange 35 pour cette construction.
- Quand tu penses avoir réussi la construction, utilise l'outil Losange 35 sur les deux points R et S. Les figures doivent être superposées.
- Avec ta règle et ton compas, **refais** la construction sur la figure ci-contre.
- Ceci doit être vrai, même quand on déplace les points R et S.
- → On s'aperçoit que les figures sont superposées : en sélectionnant le pointeur (flèche bleue) et en s'approchant d'un côté du losange, on voit le message « Quel objet? »

R

•8

BOÎTE NOIRE AVEC PLUSIEURS LOSANGES

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_12.MEN

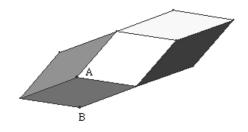
1. Un nouvel outil

- ➡ Observe les nouveaux outils qui apparaissent à droite sur la barre d'outils.
- ➡ Tu connais déjà l'outil Losange 35 qui construit un losange particulier. L'autre outil est une boîte noire que nous allons étudier dans cette fiche.



2. Observer la figure construite par la boîte noire

- Construis deux points quelconques A et B.
- Utilise la boîte noire sur les deux points A et B. Tu obtiens une figure semblable à celle-ci:



- **Déplace** les points A et B pour que la figure soit entièrement à l'écran.
- ➤ Vérifie que le losange rouge est un losange construit par l'outil Losange 35.
- **Étudie** cette figure pour comprendre comment on peut la reconstruire en partant des deux points A et B.

Sélectionne l'outil et clique rapidement sur A puis sur B.

- ➡ Si tu as perdu les points A et B, sélectionne le pointeur (flèche bleue) et laisse enfoncé le bouton de la souris: tu verras clignoter ces points.
- → Comment construit-on par exemple le losange bleu clair à partir du losange rouge? Tu peux construire des droites, des points, etc. pour mieux analyser la figure.

3. Reconstruire la figure

- Construis deux points quelconques R et S.
- ➡ Reconstruis la figure en partant des deux points R et S, sans utiliser la Boîte noire Activité 36.
- Quand tu penses avoir réussi la construction, contrôle ton travail en utilisant la boîte noire sur les deux points R et S.
- Les figures doivent être superposées.

CONSTRUCTIONS AVEC MOINS D'OUTILS (1)

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_13.MEN

1. Des outils en moins

Observe les outils qui figurent dans la boîte des Lignes et celle des Constructions.

Dans cette fiche, tu feras les constructions avec ces seuls outils.



Les outils **Droite parallèle** et **Droite perpendiculaire** ont été enlevés. On a aussi retiré l'outil **Polygone régulier**.

2. Construire des parallélogrammes

- Construis trois points quelconques A, B et C.
- ➡ Construis le parallélogramme ABCD.
- **⇒ Construis** le parallélogramme ABEC.
- **► Construis** le parallélogramme AFBC.
- Déplace A, B et C chaque fois pour contrôler ta construction.
- → Pense à la symétrie centrale.
- ➡ Attention à l'ordre des lettres. On lit le nom d'un parallélogramme en « tournant » dans un sens ou dans l'autre.

3. Construire un losange

- Efface tout.
- Construis deux points quelconques A et B.
- Construis un losange ABCD.
- **Déplace** A et B pour contrôler ta construction.
- Touches CTRL + A (ou ★ + A) puis Suppr.
- → [AB] est un côté du losange. Construis un cercle pour placer le point C.

4. Construire un carré

- **Efface** tout.
- Construis deux points quelconques A et B.
- Construis un carré ABCD.
- Déplace A et B pour contrôler ta construction.
- → Touches CTRL + A (ou ★ + A) puis Suppr.
- Une médiatrice et un cercle peuvent te permettre de trouver le centre du carré.

CONSTRUCTIONS AVEC MOINS D'OUTILS (2)

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_14.MEN

1. Des outils en moins

→ Observe les outils qui figurent dans les boîtes des Lignes, des Cercles et des Constructions.

Dans cette fiche, tu feras les constructions avec les outils disponibles. Arc

Milieu

Médiatrice

Segment

Demi-droite

Triangle

Polygone

Les outils Droite parallèle et Droite

perpendiculaire ont été enlevés. On a aussi enlevé les outils Polygone régulier,

Cercle et Compas.

2. Un losange en partant d'une diagonale

- Construis deux points quelconques A et B.
- Construis un losange AEBF.
- Déplace A et B pour contrôler ta construction.

Attention à l'ordre des lettres. Construis E sur une médiatrice.

3. Un rectangle à partir du côté

- Efface tout.
- Construis deux points quelconques A et B.
- Construis un rectangle ABCD.
- **Déplace** A et B pour contrôler ta construction.
- → Touches CTRL + A (ou ★ + A) puis Suppr.
- Construis le centre du rectangle sur une médiatrice.

4. Un carré à partir d'une diagonale

- **Efface** tout.
- **⇒ Construis** deux points quelconques A et C.
- **Construis** le carré ABCD.
- **Déplace** A et C pour contrôler ta construction.
- Avec les outils Bissectrice et Médiatrice, on peut construire des axes de symétrie du carré.

BISSECTRICES D'UN PARALLÉLOGRAMME

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Construire un parallélogramme et des bissectrices

- Construis trois points A, B et C.Construis le parallélogramme ABCD.
- Construis la bissectrice de l'angle ABC du parallélogramme.
- ➡ Construis la bissectrice de l'angle DAB du parallélogramme.
- **Construis** et **nomme** K le point d'intersection de ces deux droites.
- **Déplace** A, B et C, que peux-tu observer relativement aux deux bissectrices?
- Contrôle ta conjecture avec les outils de Cabri.

- → Utilise l'outil **Bissectrice** : en cliquant sur A, sur B puis sur C, tu construis ainsi la bissectrice de l'angle ÂBC.
- → Procède de la même façon: le deuxième point choisi doit toujours être le sommet de l'angle.
- Une conjecture est une propriété observée, que l'on pense vraie mais que l'on n'a pas encore prouvée.

2. Prouver que des bissectrices d'un parallélogramme sont perpendiculaires

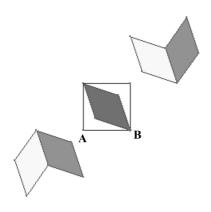
Pourquoi les angles ÂBC et DÂB sont-ils supplémentaires?	➡ Des angles supplémentaires ont une somme égale à 180°.
■ Montre que la somme des angles ÂBK et KÂB est égale à 90°.	Sers-toi de la question précédente et pense qu'une bissectrice partage un angle en deux angles de même mesure.
Que peux-tu en déduire pour l'angle \widehat{AKB} dans le triangle ABK?	
Que peux-tu en déduire pour les deux bissectrices?	
Construis les bissectrices des deux autres angles du parallélogramme.	
Construis le quadrilatère déterminé par les quatre bissectrices.	→ Utilise l'outil Polygone.
Ce quadrilatère est-il un rectangle? Justifie ta réponse.	

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_15.MEN

Étudier et reconstruire la figure fournie par une boîte noire

- Observe le nouvel outil qui apparaît à la droite de la barre d'outils.
- Construis deux points A et B.
- Sélectionne l'outil Boîte noire Activité 40 et clique sur les deux points A et B.

Tu obtiens une figure qui ressemble à celle-ci:



- **Déplace** les deux points A et B.
- **Étudie** cette figure pour comprendre comment on peut la reconstruire en partant des deux points A et B.
- Construis deux autres points E et F.
- À partir de E et F, construis une figure identique à la figure que construit l'outil Boîte noire Activité 40 quand tu cliques sur deux points.
- Quand tu penses avoir terminé, contrôle ta construction en déplaçant E et F.
- Utilise ensuite la Boîte noire Activité 40 sur les deux points E et F et déplace encore E et F.



→ Déplace les points A ou B si tu ne vois pas entièrement la figure à l'écran.

- → Tu peux, avec les outils de Cabri, prendre des mesures, tracer des droites...
- → Réalise ta construction sans utiliser la boîte noire. Construis d'abord le carré et le losange rouge.
- Cache d'abord les objets qui ont servi à ta construction (outil Cacher/Montrer).
- ➤ Les deux figures doivent être superposées: on peut le voir en sélectionnant le pointeur et en approchant la souris d'un des polygones, on voit s'afficher le message « Quel objet? ».

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Des triangles de même aire

Ouvre la figure Act41.fig. Tu peux voir un triangle ABC dont on a « bloqué » les sommets.	 → Utilise l'article Ouvrir du menu Fichier. → On ne peut pas déplacer A, B et C.
■ Mesure l'aire du triangle ABC.	Sélectionne l'outil Aire de la boîte des
Construis la droite d parallèle au côté [AB] et passant par C.	Mesures et clique sur le triangle.
Construis un point D sur la droite d puis le triangle ABD.	Sélectionne l'outil Triangle de la boîte des Lignes et clique sur les sommets.
→ Mesure l'aire du triangle ABD.	Pour pouvoir mesurer l'aire d'un triangle, il
■ Déplace le point D sur la droite d. Qu'observes-tu pour les aires?	doit être construit avec l'outil Triangle .

2. Aire du triangle et du rectangle

Construis un triangle BAE rectangle en A et dont le sommet E est sur la droite d.	Utilise une droite perpendiculaire puis crée le triangle avec l'outil Triangle.
Sans mesurer son aire, on peut dire que ce triangle a la même aire que le triangle ABC. Pourquoi?	→ Utilise tes observations précédentes.
Construis le milieu S de [BE] puis le symétrique du triangle ABE par rapport au point S.	
→ Appelle G le symétrique de A par rapport à S. Pourquoi G est-il sur la droite d?	
Explique pourquoi les triangles AEB et EBG ont la même aire:	→ Pense aux propriétés de la symétrie.
➤ Mesure les longueurs AE et AB puis calcule, sans la mesurer, l'aire du rectangle AEGB.	
■ Que représente la longueur AE pour le triangle ABC? pour les triangles ABD, ABE?	
À partir de ces observations, donne une méthode pour calculer l'aire d'un triangle.	

AIRE D'UN TRIANGLE ET MÉDIANE

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Un triangle et une médiane

- Construis un triangle ABC.
- Construis le milieu M du côté [BC].
- Construis la droite (AM).
- Construis les triangles AMB et AMC.
- Mesure les aires des triangles AMB et AMC.
- Déplace les points A, B et C. Qu'observes-tu sur les aires des triangles AMB et AMC?
- ➤ La droite qui passe par A et par le milieu de [BC] est appelée médiane issue de A du triangle ABC.
- → Utilise l'outil Triangle.
- ➡ Utilise l'outil Aire. Comme il y a plusieurs triangles, lorsque tu approches le curseur pour mesurer, tu obtiens le message « Quel Objet? ». Appuie alors sur le bouton de la souris, tu vois apparaître un petit menu :

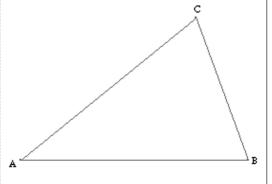


Clique sur le 2^e.

2. Prouver une	égalité	d'aires
----------------	---------	---------

- Construis la droite (BC).
- ➡ Construis la droite passant par A et perpendiculaire au côté [BC]. Elle coupe la droite (BC) en H.
- **⇒ Construis** et **nomme** ce point.
- Écris la formule pour calculer l'aire du triangle ABC.
- Quelle est la hauteur du triangle AMC? du triangle AMB?
- **Écris** les formules pour calculer l'aire des triangles AMC et AMB :
- Pourquoi peut-on dire que les aires de ces deux triangles sont égales sans faire aucune mesure?
- ➡ Complète la figure ci-contre avec la hauteur et la médiane issues de A. Mesure les longueurs nécessaires puis calcule l'aire du triangle ABC.

- → Utilise l'outil **Droite**.
- → Cette perpendiculaire est la hauteur issue de A du triangle ABC. La distance AH est aussi appelée hauteur du triangle.
- Utilise les longueurs AH et BC et écris la formule sans utiliser de nombres.



→ Utilise ta règle graduée (en cm) et ta calculatrice.

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Des parallélogrammes de même aire

Construis trois points A, B et C.	
Construis le parallélogramme ABCD.	Termine la construction avec l'outil Polygone.
Construis la droite (CD).	→ Tu peux avoir choisi une construction du parallélogramme où cette droite existe
Mesure l'aire du parallélogramme ABCD.	déjà.
■ Bloque le déplacement des trois points A, B et C.	Utilise l'outil Aire de la boîte des Mesures.
Construis un point E sur la droite (CD).	→ Utilise l'outil Punaiser/Dépunaiser de la boîte Affichage : clique sur les trois points. Quand tu as terminé, sélectionne le pointeur (flèche bleue).
Construis le parallélogramme AEFB.	
 ▶ Mesure l'aire du parallélogramme AEFB. ▶ Déplace le point E. Qu'observes-tu pour les aires de 	→ Termine la construction avec l'outil Polygone.
ABCD et AEFB?	

2. Parallélogramme et rectangle

→ Ouvre la calculatrice de Cabri dans la boîte des Mesures : clique sur la mesure AH, sur le signe de multiplication puis sur la mesure AB; clique sur le signe = et tape sur la touche Entrée. Déplace la souris et clique pour afficher le résultat du calcul dans la feuille.
°C
D B
A

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Un disque et son aire

Construis un cercle de centre O.	
Construis un point S sur le cercle.	
Construis le rayon OS. Mesure le rayon.	Utilise l'outil Distance et longueur.
Déplace le point S. Tu peux observer que le rayon ne change pas.	➡ Le cercle est l'ensemble des points équi- distants du centre.
Fais varier le rayon du cercle.	Approche le curseur du cercle et clique e faisant glisser la souris.
➤ Mesure l'aire du disque.	Le disque est la surface intérieure du cercl Pour mesurer son aire, utilise l'outil Aire.
Calcule l'aire du disque en utilisant le rayon : l'aire d'un disque est donnée par la formule : r × r × π où r est la mesure du rayon du disque et π le nombre dont on donne une valeur approchée : 3,14 (la calcula- trice utilise une valeur approchée avec davantage de décimales : 3,141592654).	 ➡ Sélectionne l'outil Calculatrice. Clique successivement sur : la mesure du rayon dans la feuille; le signe * (multiplication) de la calculatrice; la mesure du rayon une deuxième fois: le signe * une nouvelle fois;
Compare le résultat trouvé en mesurant directement l'aire et le résultat affiché par la calculatrice.	– le nombre π (pi) de la calculatrice et enfin sur le signe =. Tape sur la touche Entrée. Déplace le rectangle pointillé qui apparaît pour le
→ Quelles sont les unités affichées pour la longueur et pour l'aire?	placer où tu veux dans la feuille et clique pour afficher le résultat.
→ Augmente le nombre de décimales des deux nombres.	Clique brièvement sur le nombre puis appuie sur la touche + du clavier pour
Quelle est la précision maximale donnée par Cabri?	ajouter des décimales (sur la touche – pour en enlever). Souvent, on se contente d'un ou deux chiffres après la virgule.

2. En divisant ou en multipliant le ravon par deux

Construis le milieu M de [OS].	→ Utilise l'outil Milieu.
Construis le cercle de centre O passant par M.Mesure son aire. Note tes observations :	Sélectionne le point M comme deuxième point pour créer le cercle.
➤ Vérifie que l'aire est divisée par 4 quand le rayon est divisé par deux. Explique pourquoi.	Avec la calculatrice de Cabri, tu peux diviser le rayon du grand disque par celui du petit.
 Construis un cercle de centre O et de rayon double de celui du 1er disque. Prévois quelle sera son aire. Contrôle avec les outils de Cabri. L'aire d'un disque est-elle proportionnelle au rayon? 	Construis un point du cercle avec une symétrie centrale.

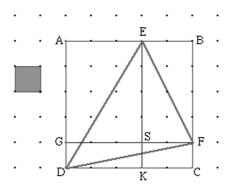
AIRES DE TRIANGLES SUR QUADRILLAGE -

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Un carré et un triangle dans un quadrillage

Ouvre la figure Act45_1.fig.

Tu dois voir un grand carré ABCD et un triangle EDF. Le petit carré bleu d'1 cm de côté est l'unité d'aire. Tu peux le déplacer avec le coin inférieur droit.



L'unité de longueur est le centimètre et l'unité d'aire le centimètre carré.

■ Quelle est l'aire du carré ABCD?

■ Quelle est l'aire du rectangle DCFG?

.....

Quelle est l'aire du triangle DFC?

■ Quelle est l'aire du triangle EBF?

⇒ Quelle est l'aire du triangle AED?

Si on soustrait l'aire des trois triangles précédents à l'aire du carré ABCD, quelle aire obtient-on?

■ Utilise l'outil **Aire** pour contrôler ton travail.

→ Compte combien il y a de petits carrés bleus (unité d'aire) pour calculer l'aire.

Tu peux la déduire de l'aire du rectangle DCFG sans compter les carreaux.

Tu la trouves à partir d'un autre rectangle. Nomme-le dans ta réponse.

Même chose.

On trouve ainsi l'aire du triangle EDF sans couper des carreaux en morceaux.

2. Trouver d'autres aires

- **→ Ouvre** la figure Act45 2.fig.
- Il y a 16 figures numérotées de 1 à 16. Pour chaque figure, il faut déterminer l'aire du triangle ou du polygone rouge.
- → Pour chaque figure, trace et nomme les rectangles qui servent à trouver l'aire des triangles puis explique comment trouver l'aire du triangle ou du polygone rouge.

Par exemple pour la figure 1:

Le rectangle FGCD a une aire de 3 cm² donc le triangle jaune FDC a une aire de 1,5 cm².

Le triangle ABC a une aire de 4,5 cm² parce que c'est la moitié de l'aire du carré ABCD de 9 cm².

Le triangle rouge AFC a donc une aire de :

$$9 - 1,5 - 4,5 = 9 - 6 = 3$$
 cm².

Figure 2

- On vérifie ensuite avec l'outil Aire.
- ► Fais le même travail pour chaque figure en expliquant de la même façon que pour la figure 1.

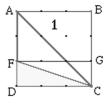
gu.o	_		

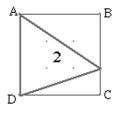


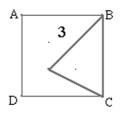


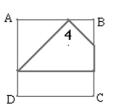
➡ Continue avec les autres figures. Calcule chaque aire de la même façon, inscris le résultat puis contrôle avec l'outil Aire de Cabri.

- Tu vois des carrés et des polygones sur une grille.
- L'unité d'aire est le petit carré de 1 cm de côté.
- ➡ Tu ne dois pas compter des « morceaux » de carrés.









OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM4.MEN

1. Calculer l'aire d'un trapèze

Ouvre la figure Act46.fig. Le quadrilatère ABCD est un trapèze : il a deux côtés parallèles [AB] et [DC], appelés bases du trapèze. Sur cette figure, [AB] est la « grande base » et [DC] « la petite base ». ► Un quadrilatère est croisé quand deux **Déplace** A, B, C et D et **observe** que ce quadrilatère côtés opposés se coupent. n'est jamais « croisé ». **⇒ Construis** le milieu I de [AD]. → Utilise l'outil Milieu. Construis le symétrique B' du point B dans la symétrie **Construis** le symétrique C' du point C dans la symétrie de centre I. **■ Construis** le quadrilatère ADB'C'. Utilise l'outil Polygone. → Pourquoi le quadrilatère ADB'C' est-il le symétrique du Cherche quels sommets se correspondent quadrilatère ABCD dans la symétrie de centre I? dans la symétrie. **Explique** pourquoi le quadrilatère BCB'C' a une aire → La symétrie conserve les aires. double de celle de ABCD. ▶ Le quadrilatère BCB'C' est-il un parallélogramme? → Utilise des propriétés de la symétrie centrale. Justifie ta réponse. **■ Mesure** la distance entre les deux parallèles (AB) et Construis une perpendiculaire. Cette distance est la « hauteur » du trapèze. (DC) et mesure la longueur BC'. **Calcule** l'aire du parallélogramme BCB'C'. Utilise la calculatrice de Cabri. ➡ Calcule l'aire du trapèze ABCD : Utilise le travail précédent puis vérifie avec l'outil Aire. **Explique** pourquoi BC' = AB + DC. Ce sont des longueurs. **▶ Donne** une méthode générale pour calculer l'aire d'un trapèze:

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN B

1. Explorer la figure

les triangles avec l'outil
puis utilise l'outil Aire.

2. Démontrer que les aires sont égales sans mesurer

→ Pourquoi les triangles ABC et ABD ont-ils la même aire?	→ Un trapèze a des côtés parallèles
→ Pourquoi les triangles AID et IBC ont-ils la même aire?	→ ABC et ABD ont un triangle « en commun », donc

3. Vers le parallélogramme

➡ Mesure AI et IC.	
Déplace le point C jusqu'à ce que les mesures AI et IC soient égales.	► I est alors le milieu de [AC].
■ Explique pourquoi, dans ce cas, les aires des triangles ADI et DIC sont égales.	→ Pense à la médiane.
Les aires des triangles DIC et CIB sont-elles égales? Justifie ta réponse.	→ On a déjà montré que les triangles AID et IBC ont la même aire.
I est-il le milieu de [DB] ? Pourquoi ?	→ Pense encore à une médiane.
⇒ Que peut-on en déduire pour ABCD?	➡ Si les diagonales d'un quadrilatère ont le même milieu alors c'est un

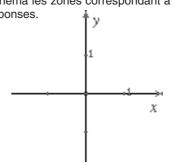
B

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_16.MEN

1. Étudier le signe des coordonnées

- **→ Ouvre** la figure Act48 1.fig.
- On a placé un point A et on a affiché ses coordonnées.
- **Déplace** A et **observe** les modifications des coordonnées pour répondre aux questions suivantes :
- 1. Où placer le point A pour que ses deux coordonnées soient négatives?
- 2. Où placer le point A pour que l'abscisse soit positive et l'ordonnée négative?
- 3. Où placer le point A pour que l'abscisse soit négative et l'ordonnée positive?
- 4. Où placer le point A pour que ses deux coordonnées soient positives?
- 5. Où placer le point A pour que son abscisse soit nulle?
- 6. Où placer le point A pour que son ordonnée soit nulle?

- Tu vois un repère du plan constitué de deux axes perpendiculaires.
- La première coordonnée s'appelle l'abscisse de A, la deuxième coordonnée s'appelle l'ordonnée de A.
- Utilise des couleurs et marque sur ce schéma les zones correspondant à tes réponses.



2. Placer des points de coordonnées données

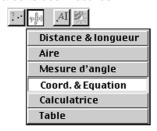
- **Construis** un point B de coordonnées B(2; −5).
- Affiche les coordonnées du point B et vérifie la position du point.
- → Voici une liste de points :

C(-3; 5); D(-6; -8); E(3;0); F(2; -7)

G(-4:3):H(7; -8);K(0; -8);L(0; 0).

Place tous ces points, nomme-les, puis affiche leurs coordonnées pour vérifier.

- Utilise l'outil Point. Place le point sur la
- Utilise le nouvel outil Coord. & Équation de la boîte des Mesures.



3. Points de même abscisse ou de même ordonnée

Ouvre la figure Act48_2.fig.

On a placé un point A dans le plan et on a affiché ses coordonnées.

- **Déplace** A et **observe** les modifications des coordonnées : ce ne sont plus seulement des nombres entiers.
- Construis un point B qui a la même abscisse que A.
- Affiche ses coordonnées et déplace A pour vérifier ta construction.
- > Peut-on construire plusieurs points ayant la même abscisse que A? Où les placer?
- Construis un point C qui a la même ordonnée que A. Tu peux vérifier ta construction en affichant les coordonnées de C et en déplaçant A.
- > Peut-on construire plusieurs points ayant la même ordonnée que A? Où les placer?

- Tu dois construire B de facon qu'il ait toujours la même abscisse que A même quand on déplace A.
- Tu dois construire C de façon qu'il ait toujours la même ordonnée que A même quand on déplace A.

Ouvre la figure Act49.fig.

COORDONNÉES ET SYMÉTRIES

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_16.MEN B

1. Coordonnées de symétriques par rapport aux axes

Un point P est placé dans le plan. On a affiché ses

coordonnées.	deux axes perpendiculaires.
Déplace P et observe qu'il se déplace sur la grille :	
ses coordonnées sont des nombres entiers relatifs.	
Construis le point Q, symétrique du point P par	➡ Utilise l'outil Symétrie axiale. Tu peux
rapport à l'axe [Oy).	grossir le point avec l'outil Aspect .
→ Affiche les coordonnées de Q.	➡ Utilise l'outil Coord. & Équation.
	Pour supprimer les décimales, clique légè-
▶ Déplace le point P. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de Q?	rement sur une coordonnée puis utilise la
coordonnees de P et celles de Q ?	touche « moins » du clavier.
Construis le point R, symétrique du point P par	
rapport à l'axe [Ox).	
→ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et	Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
celles de R?	cette question.
2. Coordonnées de symétriques par rapport à l'origi	-
 Coordonnées de symétriques par rapport à l'origi Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. 	C'est une symétrie centrale de centre O.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère.	C'est une symétrie centrale de centre O.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. ⇒ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et celles de R? 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? ■ Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et celles de R? 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.
 Construis le point S, symétrique du point P par rapport à l'origine O du repère. Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de P et celles de S? Quelle relation y a-t-il entre les coordonnées de Q et celles de R? 	C'est une symétrie centrale de centre O. Utilise les outils de Cabri pour répondre à cette question.

Tu peux voir le repère du plan constitué de

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

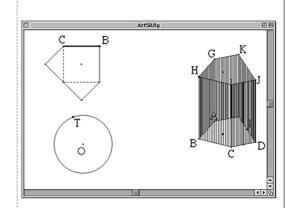
1. Faire tourner et observer une figure dans l'espace

→ Ouvre la figure **Act50.fig**.

Tu peux voir sur l'écran une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit.

La base du prisme droit est le pentagone ABCDE. Cette base est représentée en vraie grandeur à gauche

- **Déplace** le point T sur le cercle pour faire tourner le prisme.
- Déplace le point B de la représentation en vraie grandeur pour faire varier les dimensions de la base du prisme.
- **Déplace** le point H de la représentation en perspective cavalière pour faire varier la hauteur du prisme.
- Nomme les sommets de la base en vraie grandeur avec les mêmes lettres que sur la représentation en perspective.



2. Calculer l'aire de la base

- Mesure la longueur BC sur la représentation en vraie grandeur de la base.
- **Calcule** l'aire de la base.
- Contrôle ton calcul en mesurant l'aire de la base avec Cabri.
- Dans une perspective cavalière, les longueurs des côtés de la base et l'aire de la base ne sont pas les mêmes que les distances réelles.
- Utilise l'outil Aire de la boîte des Mesures.

3. Calculer le volume du prisme

- ▶ Mesure la longueur HB sur la représentation en perspective.
 ▶ Calcule le volume du prisme. Note le calcul et le résultat :
 ▶ Déplace le point B et le point H.
- ➡ Dans cette perspective cavalière, les longueurs des arêtes verticales du prisme sont en vraie grandeur.
- ▶ Le volume s'obtient en multipliant l'aire de la base (en cm²) par la hauteur (en cm). Le volume est alors en cm³. Utilise la calculatrice de Cabri en prenant les mesures sur la figure.
- Le volume est calculé pour tous les prismes que tu obtiens.

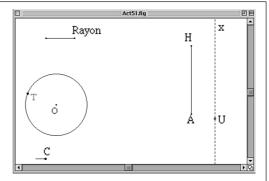
VOLUME D'UN CYLINDRE DE RÉVOLUTION

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_4.MEN

1. Cylindre de révolution

- **→ Ouvre** la figure Act 51.fig.
 - Sur l'écran, observe la droite (Ux) en pointillés et le segment [AH].
- **Fais** tourner le point T sur le cercle pour faire tourner le segment [AH] autour de la droite(Ux).
- Sélectionne l'outil Trace dans la boîte Affichage.
- **Clique** sur le point A, le point H, le segment [AH], et ensuite sur le pointeur.
- Sélectionne l'outil Animation (boîte Affichage) et anime le point T sur le cercle.
 La figure qui apparaît est un cylindre de révolution

d'axe (Ux) en perspective cavalière.



➡ Approche le curseur du point T, appuie sur le bouton de la souris en la faisant glisser: tu vois un ressort qui se tend; lâche alors le bouton de la souris et l'animation commence.

2. Aire de la base

- **⇒ Désactive** la trace.
- **► Efface** la trace.
- Déplace le point C vers la gauche pour faire apparaître le cylindre.
- **▶ Mesure** le rayon du cylindre donné en vraie grandeur.
- Construis la base à partir du rayon donné en vraie grandeur.
- **⇒ Calcule** l'aire de la base.

- ⇒ Sélectionne l'outil Trace puis, tout en appuyant sur la touche , clique n'importe où sur l'écran : les point H, A et le segment [AH] cessent de clignoter.
- ► Laisse enfoncée la touche CTRL (ou sur Macintosh) puis tape F.
- Sur la représentation en perspective, le rayon n'est pas en vraie grandeur.
- La base est un cercle.
- ► L'aire d'un disque est le carré du rayon multiplié par le nombre π. Utilise la calculatrice de Cabri en prenant le rayon sur la figure et le nombre π sur la calculatrice. Appuie sur la touche Entrée pour afficher le résultat dans la fenêtre.

3. Volume et aire latérale du cylindre

- Mesure le segment [AH].
- **⇒ Calcule** le volume du cylindre.
- ⇒ Calcule l'aire latérale du cylindre.
- Fais varier le rayon et la hauteur du cylindre.

- AH est la hauteur du cylindre. Tu peux la modifier en déplaçant H.
- ➤ Le volume s'obtient en multipliant l'aire de la base (en cm²) par la hauteur (en cm). Le volume est alors en cm³. Utilise la calculatrice de Cabri en prenant les mesures sur la figure.
- Commence par calculer le périmètre de la base.
- Le volume et l'aire latérale sont calculés pour tous les cylindres que tu obtiens.

PATRON D'UN PRISME DROIT

OUVRE LA BARRE D'OUTILS GEOM5_17.MEN

1. Nouveaux outils

→ Ouvre la figure Act52.fig.

Tu disposes de deux nouveaux outils à droite sur la barre d'outils. L'un sert à construire des rectangles et l'autre à dessiner des pattes de collage servant à réaliser des patrons de prismes droits.

Sur la figure, les gros points bleus : P, B, H, T, O et R peuvent être déplacés.

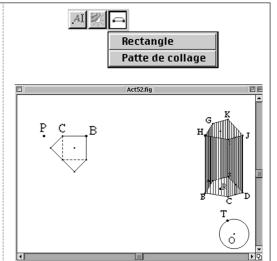
Les points P, O et R permettent de déplacer les différentes parties de la figure.

Les points H et B permettent de modifier les dimensions du prisme droit.

Le point T, lui, permet de faire tourner le prisme.

La base est représentée en grandeur réelle par la figure de gauche qui apparaît sur l'écran. La longueur HB est en grandeur réelle.

Calcule l'aire latérale du prisme.



➡ Utilise l'outil Distance et longueur et aussi la calculatrice de Cabri.

2. Construire un patron du prisme

- Nomme les sommets de la base en vraie grandeur avec les mêmes lettres que sur la représentation en perspective.
- ⇒ Construis sur la base en grandeur réelle la face BCIH.
- ➡ Construis de la même façon les autres faces latérales.
- → Construis la face supérieure du prisme.
- Construis sur le patron les pattes de collage de sorte que tu puisses coller le prisme une fois découpé sur le papier.
- **Déplace** le point O et le point R vers la droite pour faire de la place dans la feuille de dessin.
- Augmente les dimensions du prisme en déplaçant les points B (de la base en grandeur réelle) et H (de la vue en perspective).

- Cette face est un rectangle que tu peux construire avec l'outil Rectangle : clique sur B puis C (de la base en grandeur réelle) puis sur le segment [HB] de la vue en perspective.
- L'ordre des deux points que tu choisis détermine le côté où se construit le rectangle. En cas d'erreur : annule avec Ctrl + Z (€ + Z sur Macintosh) puis recommence en changeant l'ordre des points.
- Tu peux utiliser une symétrie centrale.
- ➡ Utilise l'outil Patte de collage en cliquant sur deux points de l'arête où tu veux poser une patte. Si la patte ne se construit pas du bon côté, annule avec Ctrl + Z (+ Z sur Macintosh) puis recommence en changeant l'ordre des points.
- Déplace les ascenseurs en bas et à droite de la feuille pour avoir le patron le plus grand possible sur l'écran.