



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 1 2 3

1

Symétrie dans une feuille quadrillée virtuelle



30'

Réaliser des constructions dans un quadrillage par symétrie centrale et par symétrie axiale.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Les élèves se placent devant les ordinateurs par groupes de 2 et effectuent les manipulations à tour de rôle (**élève 1**, puis **élève 2**).

A. Symétrie centrale

1 a. Élève 1

Dans une feuille de géométrie quadrillée, créer un triangle ABC et un point O extérieur au triangle tels que les points se trouvent sur des nœuds du quadrillage.

[GeoGebra 23, 7 et 2](#)

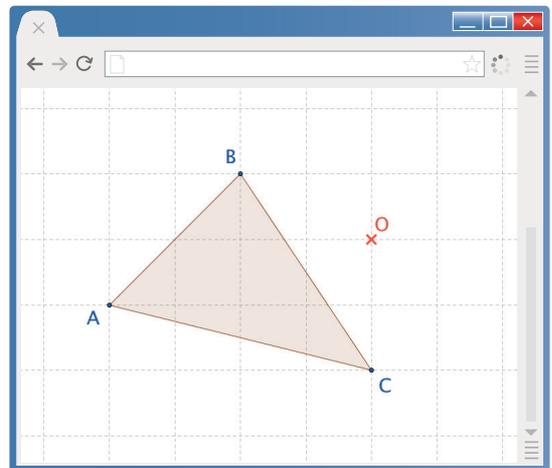
b. Élève 2

À l'aide de la commande « Point » uniquement, créer les symétriques A', B' et C' des points A, B et C par rapport au point O. Relier ces points symétriques pour former le triangle symétrique au triangle ABC.

[GeoGebra 2 et 7](#)

c. Élève 1

Vérifier l'exactitude de la construction en créant le symétrique du triangle ABC par rapport au point O à l'aide de la commande « Symétrie centrale ». Les deux figures doivent se superposer. [GeoGebra 22](#)



- Si les figures ne sont pas symétriques, l'**élève 1** supprime la figure qu'il vient de créer et l'**élève 2** corrige l'erreur en déplaçant les points A', B' ou C'. L'**élève 1** vérifie ensuite la nouvelle construction à l'aide de la commande « Symétrie centrale ».
- Si les figures sont symétriques, recommencer à partir de la question 1 a. en inversant les rôles de l'**élève 1** et de l'**élève 2**.

B. Symétrie centrale et axiale

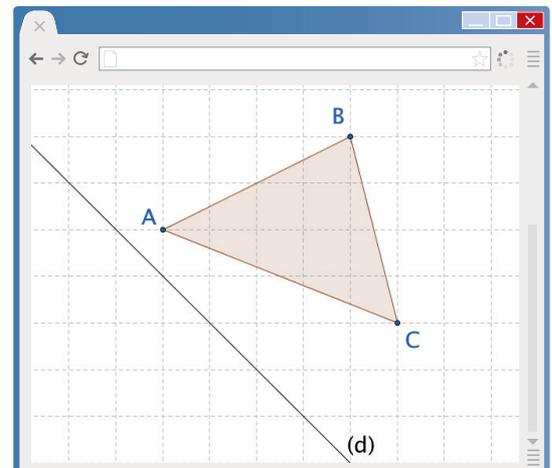
2 Reprendre la question 1. :

a. en plaçant le centre de la symétrie à l'intérieur du triangle ABC ;

b. en plaçant le centre de la symétrie sur un sommet du triangle ABC.

3 Reproduire la figure ci-contre et reprendre la question 1. en effectuant des symétries axiales par rapport à la droite (d). Cette droite doit être une diagonale des carreaux du quadrillage. [GeoGebra 18](#)

4 Reprendre la question 3. avec la droite (d) sécante à deux côtés du triangle.



2

Symétries dans un repère

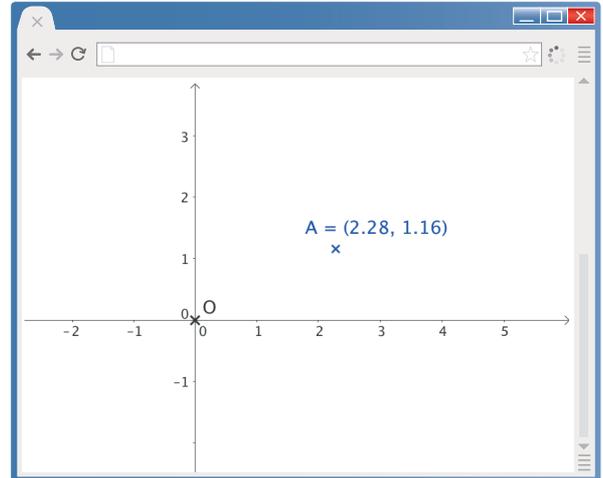


Conjecturer des propriétés sur les coordonnées de points symétriques par des symétries définies à partir des éléments du repère.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Dans une feuille de géométrie, afficher les axes. GeoGebra 23
- 2 Placer un point A quelconque et marquer le point O origine du repère. GeoGebra 2
- 3
 - a. Construire le symétrique M du point A par rapport au point O. GeoGebra 22
 - b. Construire le symétrique N du point A par rapport à l'axe des abscisses. GeoGebra 18
 - c. Construire le symétrique P du point A par rapport à l'axe des ordonnées. GeoGebra 18
- 4 Afficher les coordonnées des points A, M, N et P. GeoGebra 24
- 5 Déplacer le point A. Que peut-on conjecturer sur les coordonnées d'un point et de son symétrique par rapport à l'origine du repère ? Par rapport aux axes du repère ? GeoGebra 1



3

Figures emboîtées ALGO



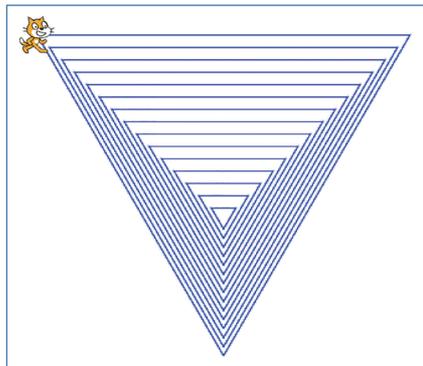
Réaliser des figures possédant des symétries.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Avec le logiciel Scratch

- 1 Quelle figure permet de tracer le bloc TRUC ci-contre ?
- 2 Saisir ce programme et l'exécuter.
- 3
 - a. Remplacer la commande « avancer de 50 » par « avancer de côté ».
 - b. Saisir le programme ci-contre et l'exécuter.
- 4 La figure obtenue possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?
- 5
 - a. Modifier le programme pour obtenir le dessin ci-dessous.



- b. Cette nouvelle figure possède-t-elle un centre de symétrie ? des axes de symétrie ?

```

définir TRUC côté
stylo en position d'écriture
répéter 4 fois
  avancer de 50
  tourner de 90 degrés
relever le stylo
  
```

```

quand flag pressé
effacer tout
aller à x: 0 y: 0
mettre longueur à 20
mettre à 30 % de la taille initiale
répéter 15 fois
  ajouter -10 à x
  ajouter 10 à y
  TRUC longueur
  ajouter à longueur 20
  
```

avec un logiciel



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 4 5 6 7

4

Hauteurs dans un triangle



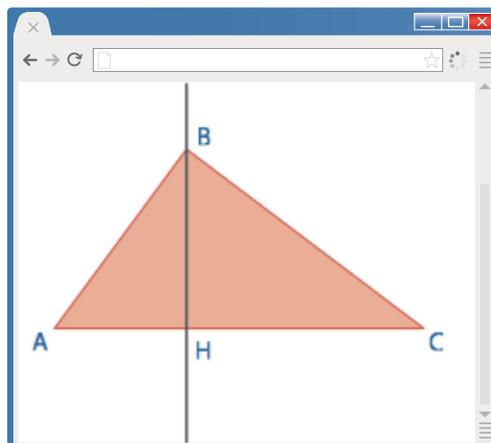
30'

- Conjecturer que la position des hauteurs dépend de certaines conditions sur le triangle.
- Conjecturer le concours des hauteurs d'un triangle.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 Construire un triangle quelconque ABC. [GeoGebra 7](#)
- 2 Construire la hauteur du triangle ABC issue de B. [GeoGebra 8](#)
- 3 Placer le point H qui est le pied de la hauteur issue de B. [GeoGebra 3](#)
- 4 a. À quelle condition sur un triangle peut-on penser que les hauteurs se trouvent à l'extérieur du triangle ? [GeoGebra 1](#)
b. Vérifier ce résultat en construisant les deux autres hauteurs du triangle ABC. [GeoGebra 8](#)
c. Que peut-on dire des hauteurs d'un triangle rectangle ? [GeoGebra 1](#)
- 5 Que peut-on conjecturer pour les trois hauteurs d'un triangle ?



5

Triangles particuliers et droites particulières



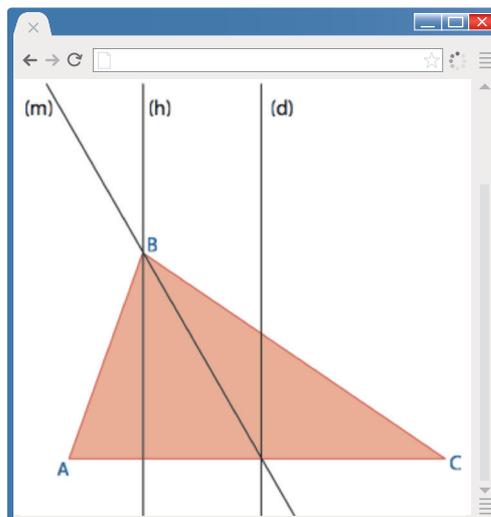
30'

Conjecturer des propriétés relatives aux droites particulières dans un triangle isocèle et dans un triangle équilatéral.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 a. Construire un triangle ABC quelconque. [GeoGebra 7](#)
b. Construire la hauteur (h) du triangle ABC relative au côté [AC]. [GeoGebra 8](#)
c. Construire la droite (m) passant par B et le milieu du segment [AC]. Cette droite s'appelle la médiane du triangle ABC issue de B. [GeoGebra 4 et 5](#)
d. Construire la médiatrice (d) du côté [AC]. [GeoGebra 10](#)
- 2 En déplaçant les sommets du triangle, que peut-on dire des droites (h), (m) et (d) lorsque le triangle ABC est isocèle en B ? [GeoGebra 1](#)
- 3 En complétant la figure précédente, que peut-on dire des trois hauteurs, des trois médianes et des trois médiatrices d'un triangle équilatéral ?
- 4 Sur une feuille blanche, réaliser les figures des questions 2 et 3.



6

Points cocycliques

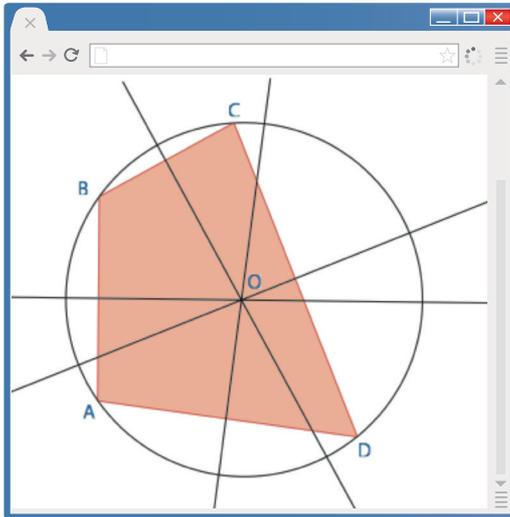
Étudier la situation de quatre points sur un même cercle.



Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 Construire un cercle de centre O . GeoGebra 12
- 2 Construire un quadrilatère quelconque $ABCD$ dont les sommets appartiennent au cercle. GeoGebra 7
- 3 Construire les quatre médiatrices des côtés du quadrilatère $ABCD$. GeoGebra 10



Lorsque plusieurs points appartiennent à un même cercle, on dit qu'ils sont cocycliques.

- 4 Que peut-on conjecturer pour les médiatrices du quadrilatère? On pourra éventuellement déplacer les sommets de $ABCD$. GeoGebra 1
- 5 Sur une feuille blanche, réaliser la figure.

7

C'est automatique ! ALGO

Déterminer à l'aide d'un programme si un triangle est constructible.



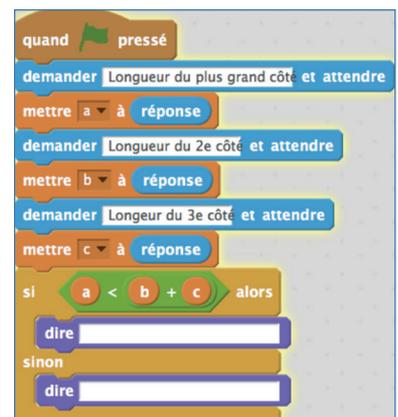
Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Le programme ci-contre doit permettre de tester si un triangle donné par la longueur de ses trois côtés est constructible ou non.

Dans le logiciel Scratch

- 1 Saisir ce programme en complétant les instructions mauves pour qu'il effectue la tâche demandée.
- 2 Tester avec différentes valeurs de a , b et c . Donner alors les dimensions de quelques triangles constructibles. Sur une feuille blanche, construire ces triangles.
- 3 Qu'affiche le programme si $a = b + c$?
- 4 Modifier ce programme afin qu'il affiche « Le triangle est aplati » lorsque $a = b + c$.





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 8 9

8

Quadrilatères particuliers

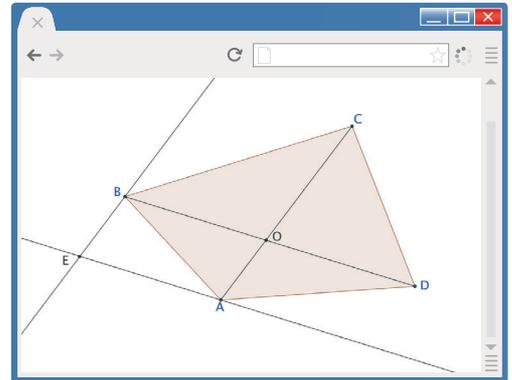


Reconnaitre et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 Construire un quadrilatère ABCD. GeoGebra 7
- 2 Nommer O le point d'intersection de ses diagonales. GeoGebra 5 et 3
- 3 a. Construire la parallèle à (AC) passant par B. GeoGebra 9
b. Construire la parallèle à (BD) passant par A.
c. Nommer E le point d'intersection de ces deux droites. GeoGebra 3
d. Quelle est la nature du quadrilatère AEBO ? Démontrer ce résultat.
- 4 Recopier et compléter le tableau suivant en déplaçant les points A, B, C ou D. GeoGebra 1



Nature de ABCD	Quadrilatère quelconque	Parallélogramme	Rectangle	Losange	Carré
Nature de AEBO					

- 5 Justifier les résultats conjecturés à la question précédente.
- 6 Est-il nécessaire que ABCD soit un carré pour que AEBO en soit un ?

9

D'un parallélogramme à l'autre

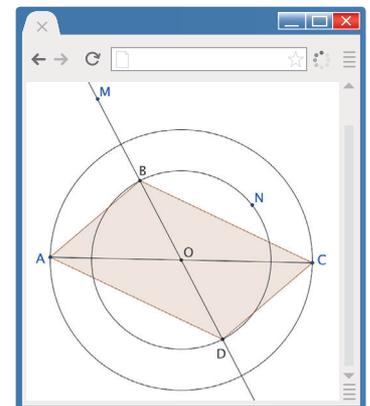


Reconnaitre et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 a. Construire un segment [AC]. GeoGebra 5
b. Placer le milieu O de [AC]. GeoGebra 4
c. Placer un point M et tracer la droite (OM). GeoGebra 2 et 5
- 2 a. Tracer le cercle de diamètre [AC]. GeoGebra 12
b. Placer un point N et tracer le cercle de rayon [ON]. GeoGebra 2 et 12
c. La droite (OM) coupe ce cercle en B et D. GeoGebra 3
- 3 a. Tracer le quadrilatère ABCD. GeoGebra 7
b. Quelle est la nature de ce quadrilatère ?
c. Justifier ce résultat.
- 4 a. Quel point faut-il déplacer pour que le quadrilatère ABCD soit un losange : M ou N ? GeoGebra 1
b. Quelle propriété permet de le justifier ?
- 5 a. Quel point faut-il déplacer pour que le quadrilatère ABCD soit un rectangle : M ou N ?
b. Quelle propriété permet de le justifier ?
- 6 Est-il possible que le quadrilatère ABCD soit un carré ? Expliquer.



10

Parallélogramme et triangles équilatéraux



Mettre en œuvre une procédure pour construire un parallélogramme à l'aide d'un logiciel et conjecturer un résultat.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 Construire un parallélogramme ABCD.
- 2 À l'extérieur de ce parallélogramme, construire quatre triangles équilatéraux : ABM, BCN, CDO et DAP.
- 3 Construire le quadrilatère MNOP. [GeoGebra 7](#)
- 4 Déplacer les sommets du parallélogramme ABCD. [GeoGebra 1](#)
Quelle semble être la nature du quadrilatère MNOP ?

11

Quadrilatère de plus grande aire

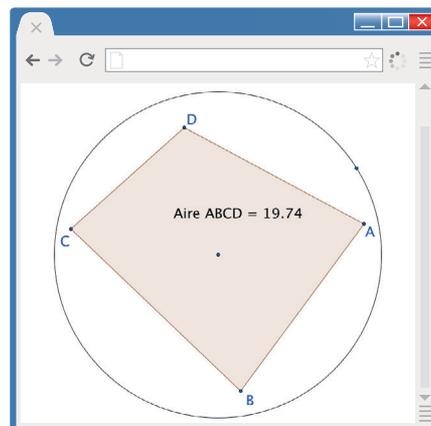


Conjecturer un résultat à l'aide d'un logiciel.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1
 - a. Tracer un cercle. [GeoGebra 12 ou 13](#)
 - b. Placer les points A, B, C et D à l'intérieur du cercle. [GeoGebra 2](#)
 - c. Construire le quadrilatère ABCD. [GeoGebra 7](#)
 - d. Afficher l'aire du quadrilatère ABCD. [GeoGebra 17](#)
- 2
 - a. Déplacer les points A, B, C et D, tout en restant à l'intérieur du cercle ou sur le cercle, pour obtenir une aire de ABCD la plus grande possible. [GeoGebra 1](#)
 - b. Quelle est, dans ce cas, la nature du quadrilatère ABCD ?



12

Des parallélogrammes de toutes sortes ALGO



Construire des parallélogrammes à partir des côtés.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans le logiciel Scratch

- 1
 - a. Saisir ce programme et le tester.
 - b. Quel type de figure obtient-on avec ce programme ?
- 2
 - a. Modifier ce programme pour tracer un losange.
 - b. Modifier ce programme pour tracer un rectangle.
 - c. Modifier ce programme pour tracer un carré.
- 3 Réaliser un programme qui permet de tracer deux parallélogrammes ayant un côté en commun.





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 10 11

13

Médianes et aire d'un triangle



Découvrir les médianes d'un triangle et leur rôle dans le triangle.

Difficulté mathématique |||

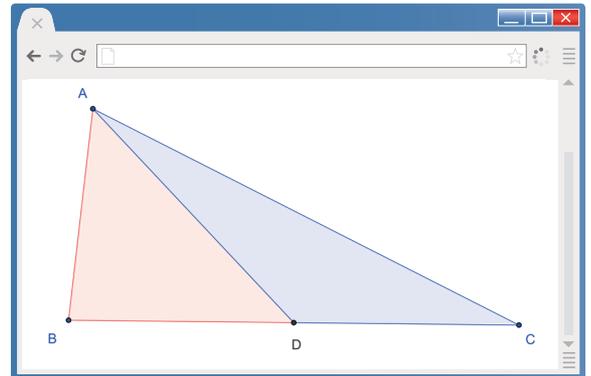
Difficulté technique |||

A. Manipulations dans le logiciel

- 1 a. Avec un logiciel de géométrie dynamique, tracer un triangle ABC. **GeoGebra 7**
- b. Placer le point D, milieu du segment [BC], et tracer le segment [AD]. **GeoGebra 4 et 6**



La droite (AD) est appelée la médiane issue de A du triangle ABC.



- c. Tracer les triangles ABD et ACD, éventuellement de couleurs différentes.
- d. Afficher les aires des triangles ABD et ACD. Que constate-t-on ?
- e. Déplacer les points A, B et C. Quelle conjecture peut-on faire ? **GeoGebra 1**

B. Preuve de la conjecture sur le cahier

- 2 a. Construire la figure précédente dans le cahier.
- b. Tracer la hauteur du triangle ABD issue de A. Tracer la hauteur du triangle ADC issue de A. Que constate-t-on ? Expliquer.
- c. Que peut-on en déduire pour les aires de ces deux triangles ? Expliquer.
- d. Quel rôle particulier la médiane d'un triangle joue-t-elle ?



Aide

Une **médiane d'un triangle** est une droite passant par un des sommets et par le milieu du côté opposé à celui-ci.

14

La plus grande aire

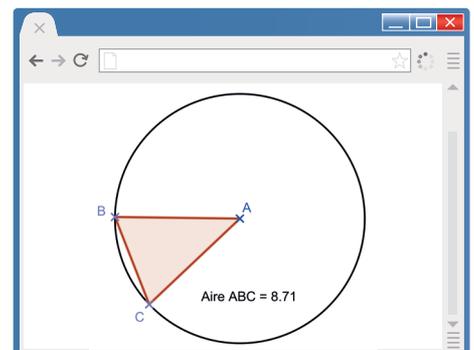


Optimiser l'aire d'un triangle et prouver que l'aire obtenue est maximale.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 a. Dans un logiciel de géométrie dynamique, tracer un cercle de centre A et de rayon 5 unités. **GeoGebra 13**
- b. Placer deux points B et C sur ce cercle et construire le triangle ABC. **GeoGebra 2 et 7**
- c. Afficher l'aire du triangle ABC. **GeoGebra 7**
- 2 a. Déplacer les points B et C pour déterminer dans quel(s) cas l'aire du triangle ABC est la plus grande. **GeoGebra 1**
- b. Expliquer ce résultat.
- 3 Si le rayon du cercle était de 8 cm, quelle serait la plus grande aire possible du triangle ABC ?



Quatre triangles dans un carré



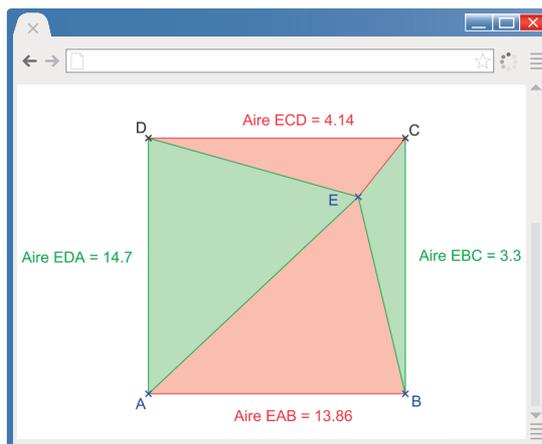
Conjecturer une propriété à l'aide de la géométrie dynamique et la prouver.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

A. Manipulations sur l'ordinateur

- 1 Avec un logiciel de géométrie dynamique, construire un carré ABCD. GeoGebra 5, 7, 8 et 12
- 2 Placer un point E à l'intérieur de ce carré et construire les quatre triangles EAB, EBC, ECD et EDA. GeoGebra 7
Colorer les triangles EAB et ECD d'une couleur et les triangles EBC et EDA d'une autre couleur.
- 3 Afficher les aires de ces quatre triangles. GeoGebra 17
- 4 Additionner les aires des triangles EAB et ECD d'une part et les aires des triangles EBC et EDA d'autre part. Que remarque-t-on ?
- 5 Refaire les calculs de la question 4. pour différentes positions du point E à l'intérieur du carré ABCD. Quelle conjecture peut-on faire ?



B. Preuve de la conjecture sur le cahier

- 6 a. Construire un carré ABCD et placer un point E à l'intérieur de ce carré.
b. Tracer les segments [EA], [EB], [EC] et [ED].
c. Tracer la droite perpendiculaire à (AB) passant par E. Elle coupe [AB] et [CD] respectivement en H et en K.
- 7 a. On note c le côté du carré ABCD. Exprimer l'aire du triangle EAB en fonction de c et de EH.
b. Exprimer l'aire du triangle ECD en fonction de c et de EK.
c. En déduire une expression de la somme des aires des triangles EAB et ECD en fonction de c .
d. Quelle proportion de l'aire du carré ABCD occupent les triangles EAB et ECD réunis ? Conclure.

Périmètre et aire d'un rectangle ALGO



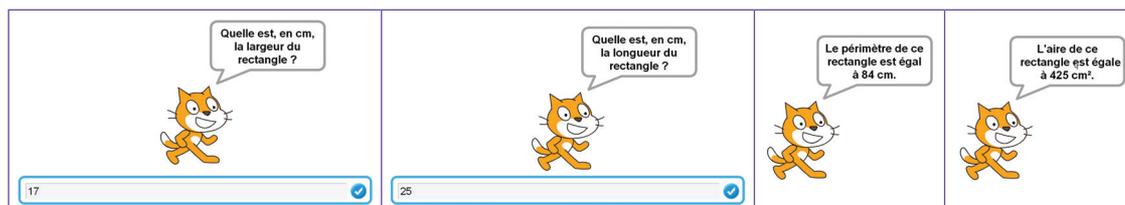
Créer un programme qui calcule le périmètre et l'aire d'un rectangle.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

- 1 Dans un logiciel de programmation, créer deux variables que l'on nommera LARGEUR et LONGUEUR.
- 2 Demander « Quelle est, en cm, la largeur du rectangle ? » et stocker la réponse dans la variable LARGEUR.
- 3 Demander « Quelle est, en cm, la longueur du rectangle ? » et stocker la réponse dans la variable LONGUEUR.
- 4 Créer deux autres variables que l'on nommera PÉRIMÈTRE et AIRE.
- 5 En utilisant les variables LARGEUR et LONGUEUR faire les calculs nécessaires pour mettre le périmètre du rectangle dans la variable PÉRIMÈTRE et l'aire du rectangle dans la variable AIRE.
- 6 Faire afficher durant 3 secondes « Le périmètre de ce rectangle est égal à ... cm », puis pendant 3 secondes « L'aire de ce rectangle est égale à ... cm^2 ».





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 12 13

17

Une mosaïque d'oiseaux



Construire un pavage à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

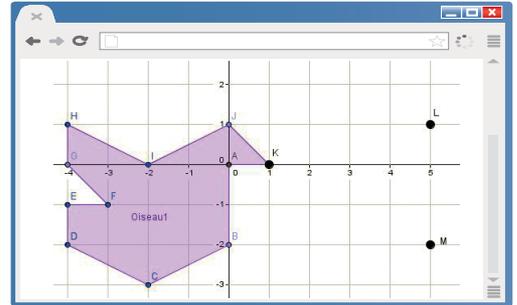
Ouvrir un logiciel de géométrie dynamique.
Faire apparaître la grille et les axes.

1 Placer les points A à K comme ci-contre pour obtenir un premier oiseau. **GeoGebra 2**

2 a. Tracer le polygone de A à K et le renommer « Oiseau1 ».

GeoGebra 7 et 19

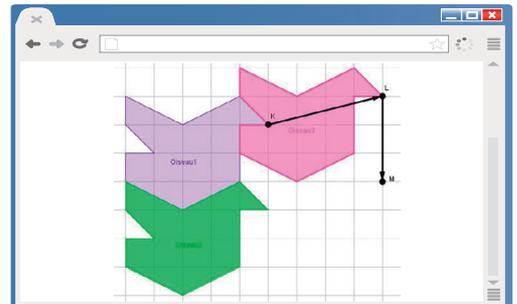
b. Construire les points L et M qui serviront aux déplacements des oiseaux.



3 a. Construire le polygone « Oiseau2 », image de « Oiseau1 » par la translation qui transforme L en M.

GeoGebra 31

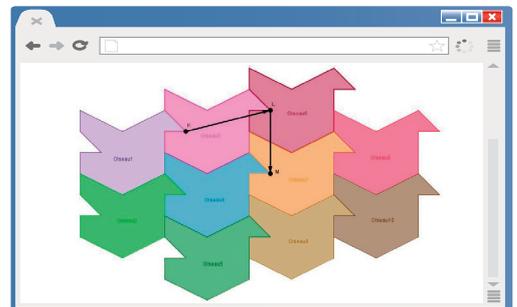
b. Construire « Oiseau3 », image de « Oiseau1 » par la translation qui transforme K en L.



4 En utilisant les deux translations précédentes, construire d'autres oiseaux pour remplir une partie du plan et réaliser ainsi un pavage d'oiseaux !



Pour une meilleure visibilité du pavage sur l'écran : change les oiseaux de couleurs et masque tous les segments et tous les points.



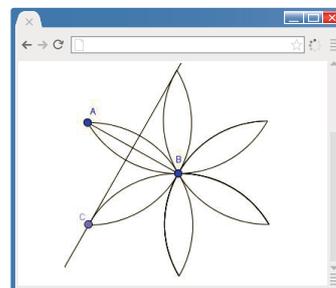
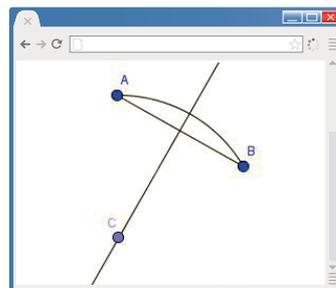
Construire une rosace à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.



Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Tracer un segment [AB]. GeoGebra 5
- 2 Tracer la médiatrice du segment [AB]. GeoGebra 10
- 3 Placer un point C sur cette médiatrice. GeoGebra 2
- 4 Tracer l'arc de cercle de centre C passant par B et A. GeoGebra 30
- 5 Construire le symétrique de cet arc de cercle par la symétrie axiale d'axe (AB). GeoGebra 18
- 6 Construire l'image de ces deux arcs de cercle par la rotation de centre B et d'angle 60° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. GeoGebra 32
- 7 Recommencer avec les deux nouveaux arcs de cercle obtenus jusqu'à obtenir la rosace ci-contre.
- 8 Masquer la médiatrice, le segment [AB] et les points A et B. GeoGebra 21
- 9 Déplacer le point C pour faire varier la rosace et trouver celle qui est la plus jolie. GeoGebra 1
- 10 Faire une nouvelle figure en utilisant des rotations d'angle 36° . Combien de pétales obtient-on ? Aurait-on pu prévoir ce résultat ?

Une couronne carrée ALGOConstruire l'image d'un carré par une rotation de centre l'intersection des diagonales d'un carré et d'angle 2° .

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Télécharger le fichier Scratch « toile_araignee.sb2 ».
- 2 Une araignée tisse une toile de la manière suivante : elle va à un sommet du carré, elle trace un carré de longueur COTE, puis elle revient au centre. Repérer ses trois étapes dans le bloc « Carré » du programme.
- 3 Voici le programme principal :



- a. Quelle est la longueur du côté du carré initial ?
- b. Combien de rotations de carrés sont effectuées dans le programme ?
- c. Quel est l'angle de rotation ?
- d. En utilisant les symétries du carré, justifier que 45 rotations d'angle 2° suffisent pour revenir au carré initial.

- 4 Recopier et exécuter le programme. Quelle est la forme de la toile tissée par l'araignée ?
- 5 Modifier à tour de rôle les trois paramètres : la longueur du carré, le nombre de rotations et l'angle de rotation. La toile de l'araignée est-elle différente ?



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 14 15 16

20

Le déménagement



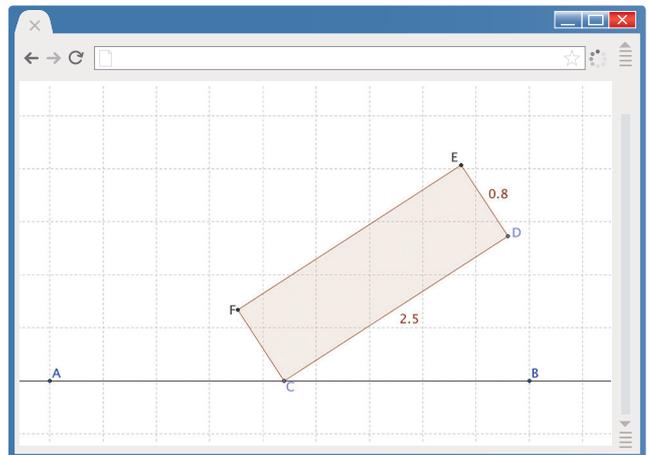
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour résoudre un problème concret.
- Démontrer le résultat à l'aide de l'égalité de Pythagore.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Nicolas emménage dans son nouvel appartement. Prudent, il se demande si la vieille et lourde armoire de sa grand-mère va pouvoir être installée dans son salon, dont la hauteur est égale à 2,65 m. L'armoire sera transportée couchée, puis devra être levée pour être placée. La figure schématise la situation au moment où Nicolas lève l'armoire. Les dimensions sont données en mètre.

- À l'aide d'un logiciel de géométrie, réaliser la construction de la figure ci-contre.
 - Tracer une droite (AB).
 - Placer un point C sur cette droite.
 - GeoGebra 5 et 2
 - Construire un segment [CD] de longueur 2,5.
 - GeoGebra 13 et 2
 - Construire le rectangle CDEF tel que $DE = 0,8$.
 - GeoGebra 8, 13, 3 et 7



- Afficher la trace des points D et E puis lever l'armoire représentée par le rectangle en déplaçant le point D.
 - GeoGebra 20 et 1
- Quel est le point de l'armoire (sommet du rectangle) qui se trouvera le plus près du plafond au moment où on lèvera l'armoire ?
- À l'aide de l'égalité de Pythagore, calculer la hauteur de plafond minimale nécessaire pour pouvoir lever l'armoire. Conclure.

21

Le plus « grand » rectangle



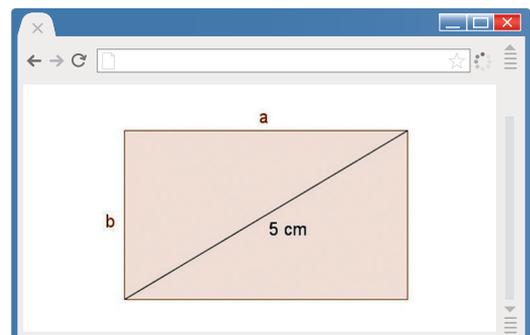
- Utiliser le tableur pour résoudre un problème de périmètre et d'aire maximaux.
- Démontrer le résultat à l'aide du théorème de Pythagore.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

On considère un rectangle de diagonale 5 cm. On appelle a et b les longueurs de ses côtés. Le but de l'exercice est de déterminer les valeurs de a et de b pour que le périmètre et l'aire du rectangle soient maximaux.

- Prouver que $b^2 = 25 - a^2$.
- Calculer b lorsque $a = 3$.



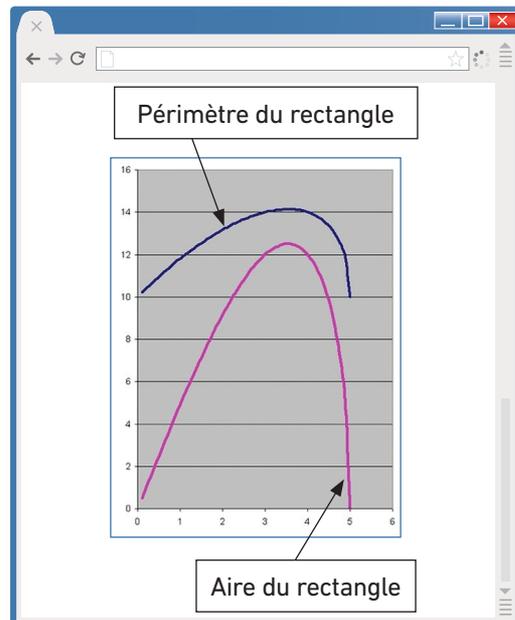
3 À l'aide d'un tableur, réaliser une feuille de calcul permettant de calculer successivement a^2 , $25 - a^2$, puis b pour des valeurs de a comprises entre 0 et 5 avec un pas de 0,1. 📄 [Tableur 1 et 2](#)

4 Compléter le tableau de la feuille de calcul par deux nouvelles colonnes affichant le périmètre et l'aire du rectangle en fonction de a .

5 Pour quelles valeurs de a et b du tableau, le périmètre et l'aire du rectangle sont maximaux ?
On pourra afficher deux courbes : l'une représentant le périmètre en fonction de a et l'autre l'aire en fonction de a . 📄 [Tableur 4](#)

6 On admet que le périmètre et l'aire sont maximaux dans le cas où le rectangle est carré. Calculer dans ce cas une valeur approchée de a . Retrouve-t-on un résultat proche de celui établi à l'aide du tableur ?

	A	B	C	D
1	a	a^2	$25 - a^2$	b
2	0			
3	0,1			
4	0,2			
5	0,3			
6	0,4			



Tu pourras appliquer le théorème de Pythagore pour calculer une valeur approchée de a .



22

Pythascratch ALGO

Écrire un programme permettant de vérifier si un triangle est rectangle.



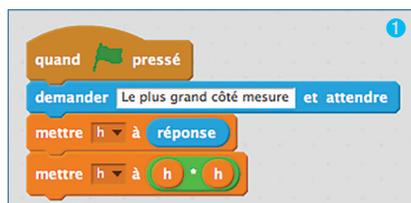
20'

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans le logiciel Scratch

- 1 Que permet de calculer le morceau de programme 1 ci-contre ?
- 2 Compléter ce programme afin qu'il demande les longueurs des deux autres côtés et qu'il teste si le triangle donné est rectangle ou non.
On pourra utiliser l'instruction 2 à compléter ci-dessous.
- 3 Améliorer le programme pour qu'il demande au départ les longueurs des trois côtés et qu'il détermine tout seul quel est le plus grand des côtés avant de préciser si le triangle en question est rectangle ou non.
- 4 Améliorer encore le programme en testant au départ si les trois nombres donnés peuvent bien être les longueurs des côtés d'un triangle rectangle.





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

23

Objectifs 17 18

Un bouclier géométrique



Suivre un programme de construction pour reproduire un bouclier.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Cette activité mélange des propriétés géométriques à différents objets mathématiques, le tout permettant d'obtenir un outil défensif très ancien...

- 1 Tracer un triangle ABC isocèle en A tel que $BC = 3$ cm et $\widehat{ABC} = 71^\circ$. Le colorier en bleu. [GeoGebra 6, 7 et 15](#)



Trace le segment [BC] de 3 cm, puis les demi-droites [Bx) et [Cy) telles que $\widehat{CBx} = \widehat{Bcy} = 71^\circ$.

- 2 Construire la droite passant par A et parallèle à (BC). [GeoGebra 9](#)

- 3 a. Tracer le cercle de centre A et de rayon 4 cm.
b. Placer un point E tel que CBA et BAE soient alternes-internes. Appeler F l'autre point d'intersection. [GeoGebra 13](#)

- 4 Tracer les triangles EAB et FAC, puis les colorier en orange.

- 5 Tracer la perpendiculaire à (AC) passant par A. [GeoGebra 8](#)
On notera G le point d'intersection au-dessus de F entre la perpendiculaire et le cercle.



Aide

Cacher les objets superflus au fur et à mesure de l'avancement : demi-droites, cercle, étiquette des objets... [GeoGebra 21](#)

- 6 Construire le point H tel que AEH soit un triangle rectangle isocèle en H et \widehat{BAH} un angle obtus comme sur la figure ci-contre.



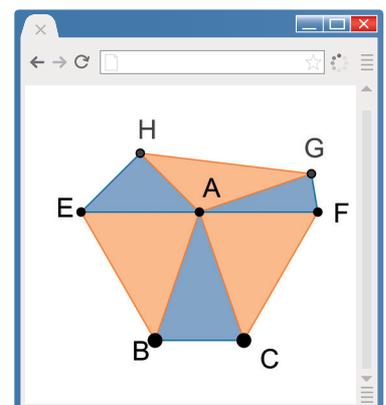
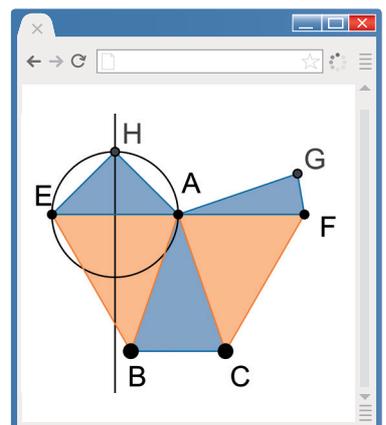
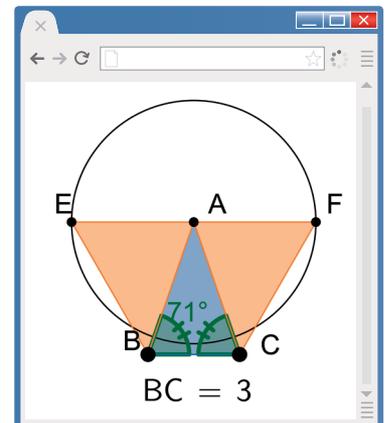
Aide

Construire le milieu D de [AE], la perpendiculaire à [AE] passant par D, puis le cercle de centre D et passant par A. Nommer H le point d'intersection supérieur. [GeoGebra 4](#)

- 7 Tracer le triangle AEH, puis le colorier en bleu.

- 8 Tracer le triangle AGH, puis le colorier en orange.

- 9 Existe-t-il des triangles semblables dans le bouclier obtenu ? Si oui, quels sont-ils ?



24

Des triangles semblables

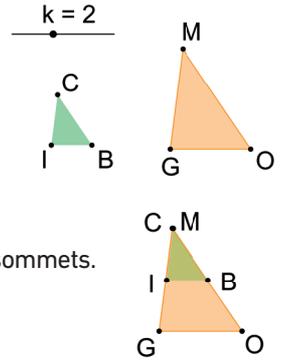
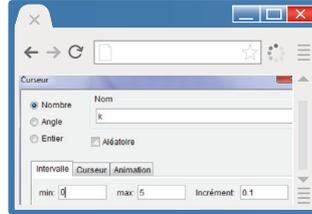


Observer la conservation des angles et la proportionnalité des longueurs de deux triangles semblables.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

- 1 Construire un triangle BIC tel que $IB = 4$ cm, $IC = 5$ cm et $BC = 6$ cm. [GeoGebra 6, 7 et 13](#)
- 2 Tracer un curseur k allant de 0 à 5. [GeoGebra 9](#)
- 3 Créer un triangle OGM tel que : $OG = BI \cdot k$, $GM = IC \cdot k$ et $OM = BC \cdot k$.
- 4
 - a. Faire varier le curseur k et comparer les tailles des triangles BIC et OGM.
 - b. Pour différentes valeurs de k , déplacer le triangle OGM et faire coïncider deux sommets.
 - c. Pourquoi peut-on dire que les triangles BIC et OGM ont la même forme ?



25

Dessine-moi un triangle ALGO



Écrire un programme de construction de triangles avec Scratch.

Difficulté mathématique

Difficulté technique

A. Sur une feuille ou dans le cahier

- 1 Quelles instructions doit-on donner au lutin pour construire un premier triangle ABC avec $AB = 50$ pas, $BC = 70$ pas et $\widehat{ABC} = 40^\circ$?
- 2 Choisir k un entier strictement positif. Quelles instructions doit-on donner au lutin pour construire un deuxième triangle DEF tel que $DE = k \times 50$ pas, $EF = k \times 70$ pas et $\widehat{DEF} = 40^\circ$?
- 3 Quelle est la particularité des triangles ABC et DEF ?

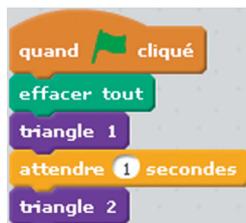
B. Dans le logiciel Scratch

- 4 Créer deux blocs « triangle 1 » et « triangle 2 ».
- 5 Voici le bloc « triangle 1 » qui permet de tracer le premier triangle. Créer le bloc « triangle 2 » qui permettra de tracer le second triangle en débutant aux coordonnées $(-30 ; -30)$.



Pense à demander à l'utilisateur la valeur de k au départ.

- 6 Programmer, puis exécuter le programme ci-dessous.



avec un logiciel



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 19 20

26

Homothétie et aire



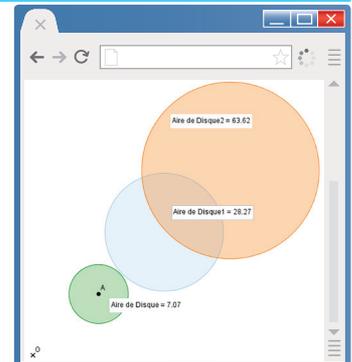
Établir un lien entre le rapport d'une homothétie et l'aire d'un disque et de son image.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans un logiciel de géométrie dynamique, ouvrir une fenêtre Graphique (sans axes) et une fenêtre Tableur.

- 1 a. Construire un cercle de centre A et de rayon 1,5.
 - b. Le nommer *Disque*.
 - c. Placer un point O à proximité du cercle.
 - d. Construire *Disque 1*, l' image de *Disque* par l'homothétie de centre O et de rapport 2.
 - e. Construire *Disque 2*, l' image de *Disque* par l'homothétie de centre O et de rapport 3.
 - f. Afficher les aires des trois disques.



- 2 Dans la partie Tableur, afficher les aires des disques dans la colonne B, et compléter les formules dans la colonne C ci-contre.

- 3 Établir un lien entre le rapport d'homothétie et la dernière colonne.
- 4 Modifier les rapports d'homothétie, puis recopier et compléter la conjecture suivante :
Une homothétie de rapport k (avec $k > 0$) modifie les aires par ...

	A	B	C
1	Nom	Aire	Rapport
2	Disque		=aire/aire
3	Disque 1		=aire1/aire
4	Disque 2		=aire2 / aire

27

Homothétie et volume



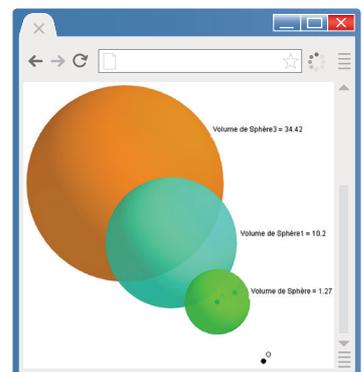
Établir un lien entre le volume d'une sphère et celui de son image par une homothétie.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans un logiciel de géométrie dynamique, ouvrir une fenêtre Graphique 3D et une fenêtre Tableur.

- 1 a. Construire une sphère de centre A passant par B. La nommer *Sphère*. Placer un point O à proximité de la sphère.
 - b. Construire *Sphère 1*, l' image de *Sphère* par l'homothétie de centre O et de rapport 2.
 - c. Construire *Sphère 2*, l' image de *Sphère* par l'homothétie de centre O et de rapport 3.
 - d. Afficher les volumes des trois disques ; les nommer V, V1 et V2.



- 2 Dans la partie Tableur, afficher les volumes dans la colonne B, puis, les rapports $\frac{V1}{V}$ et $\frac{V2}{V}$ dans la colonne C comme ci-contre.
- 3 Modifier la position du point B, et observer les données de la colonne C.
- 4 Modifier les rapports d'homothétie, puis recopier et compléter la conjecture suivante :
Une homothétie de rapport k (avec $k > 1$) modifie les volumes par ...

	A	B	C
1	Nom	Volume	Rapport
2	Sphère		=B2 / B2
3	Sphère 1		=B3/B2
4	Sphère 2		=B4 / B2

Zoom sur le Yin et le Yang



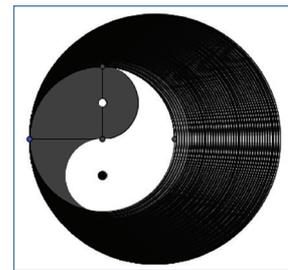
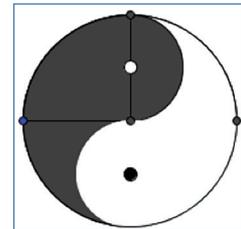
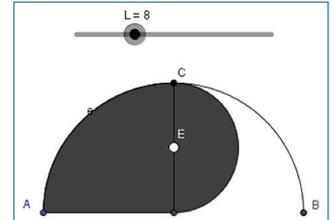
Créer un motif à l'aide de l'outil « rotation » d'un logiciel.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans la philosophie chinoise, le Yin, représenté en noir, évoque le principe féminin, la Lune, l'obscurité, la fraîcheur, etc. Le Yang représente le principe masculin, le Soleil, la luminosité, ...

- 1 Ouvrir une fenêtre d'un logiciel de géométrie dynamique.
 - a. Créer un curseur L allant de 5 à 15 avec une incrémentation de 0,5. 📌 GeoGebra 27
 - b. Placer les points A(0,0), B(L,0), C(L/2, L/2) et D milieu de [AB].
 - c. Placer le point E, milieu de [CD]. Augmenter la taille du point à 5 et le colorier en blanc.
 - d. Créer le demi-cercle défini par les points A et B.
 - e. Créer le demi-cercle défini par les points C et D. Colorier ce dernier en noir.
 - f. Créer le secteur circulaire de centre D passant par C et A. Le colorier en noir.
- 2 Construire l'image par la rotation de centre D et d'angle 180°
 - 📌 GeoGebra 32 :
 - du demi-cercle défini par les points A et B ; le colorier en noir ;
 - du demi-cercle défini par les points C et D ; le colorier en blanc ;
 - du point E ; le colorier en noir ;
 - du secteur circulaire de centre D passant par C et A ; le colorier en blanc.
- 3 a. Mettre le curseur L au minimum (point de départ : L=5). Afficher la trace des deux demi-cercles de centre D et de diamètre [AB]. Lancer l'animation du curseur L. 📌 GeoGebra 20
 b. Lorsque L varie de 5 à 15, que constate-t-on sur la figure du Yin et du Yang ?
 c. Quel point de la figure ne bouge jamais ?



Une série homothétique de matriochkas ALGO



Faire apparaître une série homothétique.

Difficulté mathématique |||

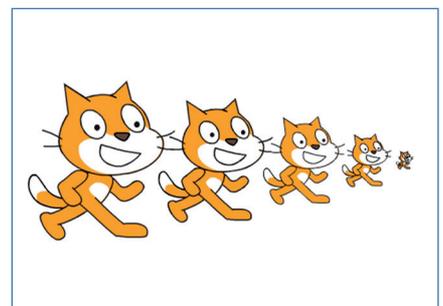
Difficulté technique |||

Les poupées russes ou matriochkas sont des séries de poupées de tailles décroissantes placées les unes dans les autres. Nous allons créer un programme qui affiche cinq poupées russes avec le chat de Scratch.

- 1 Débuter le programme en positionnant le chat à gauche de l'écran avec une taille égale à 180 % de sa taille initiale.



- 2 À l'aide d'une boucle, faire avancer le chat plusieurs fois, en réduisant à chaque fois sa taille ainsi que le nombre de pixels dont il avance pour obtenir la série homothétique ci-contre.



Utilise l'instruction estampiller pour reproduire le lutin.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Objectifs 21 22 23

30

Théorème de Thalès et homothétie



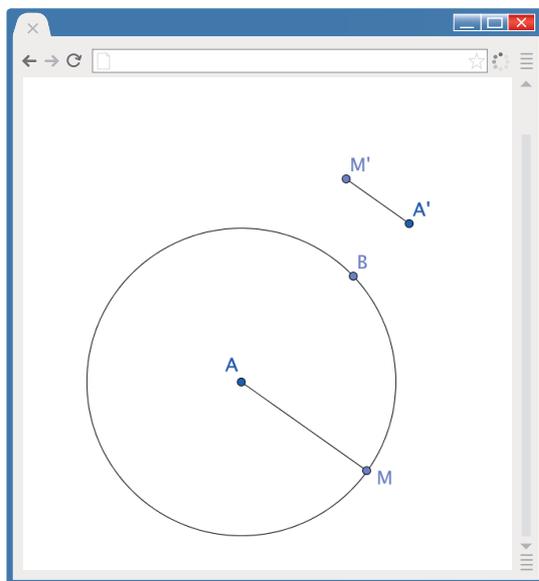
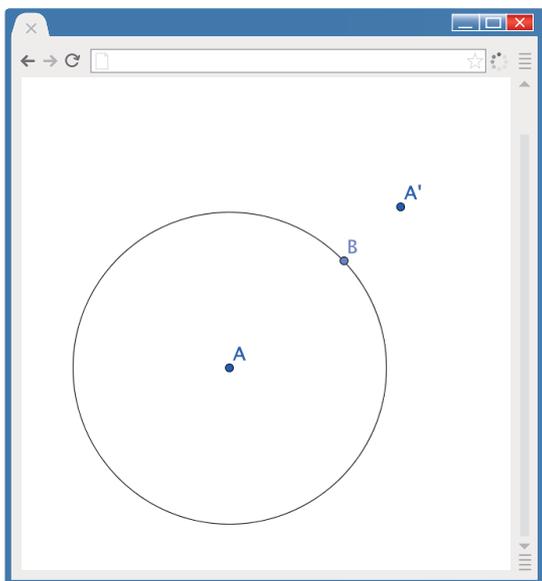
Découvrir un lieu géométrique et démontrer une conjecture.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

1 Avec un logiciel de géométrie dynamique

- Construire un cercle de centre A et de rayon 3. GeoGebra 13
- Placer un point B sur ce cercle. GeoGebra 2 et 19
- Construire le point A' image du point A par l'homothétie de centre B et de rapport $-0,5$. GeoGebra 33
- Placer un point M sur le cercle. GeoGebra 2
- Construire le point M' image du point M par l'homothétie de centre B et de rapport $-0,5$. GeoGebra 33
- Tracer les segments [AM] et [A'M']. GeoGebra 5



2 Conjecture

- Afficher la trace du point M'. GeoGebra 20
- Que peut-on conjecturer sur la position du point M' lorsque le point M décrit le cercle ? GeoGebra 1
- Sur le cahier, reproduire la figure et tracer cet ensemble de points.

3 Démonstration

- Démontrer que $\frac{BA'}{BA} = \frac{1}{2}$.
- Démontrer de même que $\frac{BM'}{BM} = \frac{1}{2}$.
- À l'aide du théorème de Thalès, exprimer A'M' en fonction de AM.
- Démontrer la conjecture de la question 2. b.



Dans la suite, tu vas découvrir ce qui s'appelle un lieu géométrique.

31

« A » comme allumettes !

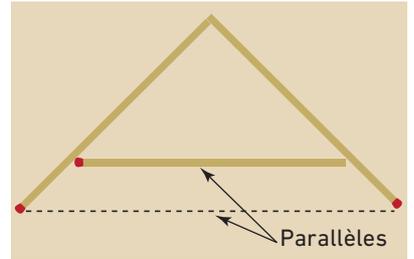


Utiliser un logiciel pour conjecturer la solution d'un problème géométrique.
Démontrer le résultat.

Difficulté mathématique |||

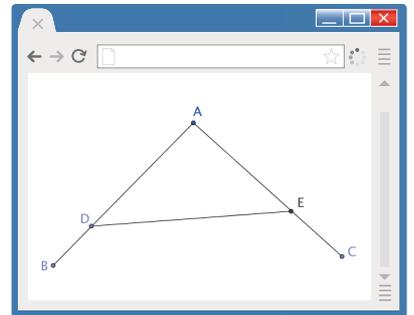
Difficulté technique |||

Avec trois allumettes, on peut représenter un « A », comme montré sur la figure, de façon qu'une allumette soit parallèle à la base du « A » ainsi formé. On admet qu'une allumette mesure 5 cm.



1 Construction

- Construire deux segments $[AB]$ et $[AC]$ de longueur 5.
[GeoGebra 6](#)
- Placer un point D sur le segment $[AB]$. [GeoGebra 2](#)
- Construire le cercle de centre D et de rayon 5. [GeoGebra 13](#)
- Construire le point E intersection du cercle avec le segment $[AC]$. [GeoGebra 3](#)
- Tracer le segment $[DE]$. [GeoGebra 5](#)
- Cacher le cercle. [GeoGebra 21](#)
- Afficher la longueur AE . [GeoGebra 16](#)
- Afficher la mesure de l'angle \widehat{BAC} . [GeoGebra 14](#)



2 Conjecture

- Quelles sont les valeurs de \widehat{BAC} pour lesquelles le « A » est constructible avec les trois allumettes ?
- Quelle est la longueur du segment $[AE]$ lorsque les deux allumettes formant l'angle \widehat{BAC} sont perpendiculaires ?

3 Démonstration

Dans la suite, on suppose que l'angle \widehat{BAC} est droit.

- Appliquer le théorème de Pythagore pour calculer la valeur exacte de BC .
- Appliquer le théorème de Thalès pour calculer la valeur exacte de AE .

32

Spirales ALGO



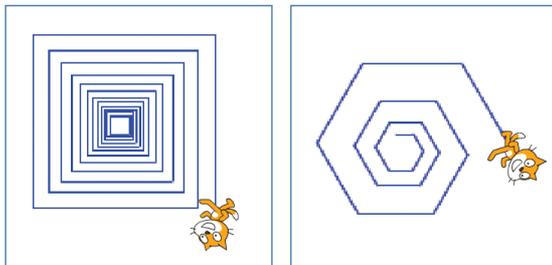
Construire une spirale par agrandissement.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans le logiciel Scratch

- Saisir et exécuter le programme ci-contre. Quelle figure permet-il de réaliser ?
- Modifier le programme afin d'obtenir les spirales suivantes.



```

quand flag pressé
effacer tout
mettre à 30 % de la taille initiale
aller à x: 0 y: 0
s'orienter à 90
mettre pas à 10
stylo en position d'écriture
répéter 50 fois
  avancer de pas
  tourner de 60 degrés
  mettre pas à pas * 1.05
relever le stylo
  
```



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 24 25 26

33

La transformation au rugby

45'

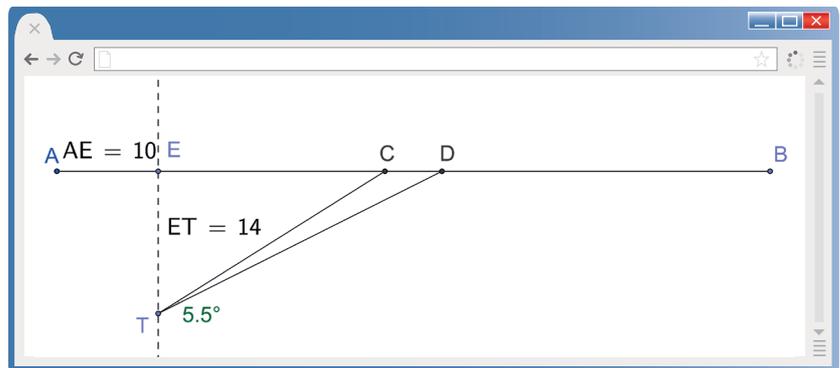
Modéliser une situation réelle à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique pour résoudre un problème.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Au rugby, quand une équipe marque un essai, elle ajoute 5 points à son score et gagne le droit de tenter de marquer 2 points supplémentaires en tapant un coup de pied de « transformation », qui consiste à faire passer le ballon entre les poteaux adverses. Pour cela, le ballon est placé n'importe où sur une ligne imaginaire parallèle à la ligne de touche et passant par l'endroit où le ballon a été aplati lors de l'essai.

- 1 Le joueur qui tente la transformation a-t-il intérêt à se mettre le plus près possible des poteaux ? Expliquer. Afin de déterminer la position qui offre un angle de tir maximal, nous allons modéliser la situation avec un logiciel de géométrie dynamique.
- 2 Un terrain de rugby mesure 70 m de large. Les poteaux sont centrés sur la largeur et sont espacés de 5,60 m.
 - a. Expliquer pourquoi les extrémités intérieures des poteaux se situent respectivement à 32,2 m et 37,8 m du bord gauche du terrain.
 - b. Représenter la situation à l'échelle : afficher les axes, puis utiliser le zoom pour que les graduations 0 et 100 soient visibles sur l'axe des abscisses et masquer les axes. GeoGebra 21
 - c. Tracer un segment $[AB]$ de longueur 70. GeoGebra 6
 - d. Placer les points C et D représentant les poteaux sur le segment $[AB]$ tels que $AC = 32,2$ et $AD = 37,8$. GeoGebra 13
 - e. Pour indiquer l'endroit où a été marqué l'essai, placer un point E sur le segment $[AB]$. GeoGebra 2
 - f. Tracer, en pointillés, la droite perpendiculaire à $[AB]$ passant par E.
 - g. Pour indiquer l'endroit d'où sera tapée la transformation, placer un point T sur cette droite. GeoGebra 2
 - h. Tracer les segments $[TC]$ et $[TD]$. GeoGebra 5
 - i. Marquer et afficher la mesure de l'angle \widehat{CTD} . GeoGebra 14
 - j. Afficher les longueurs AE et ET. GeoGebra 16



- 3
 - a. Si l'essai a été marqué à 10 m du bord du terrain ($AE = 10$), à quelle distance de la ligne d'en-but doit-on approximativement se placer pour que l'angle sous lequel on voit les poteaux soit maximal ? Quel est cet angle environ ?
 - b. Même question si l'essai a été marqué à 5 m du bord du terrain.
 - c. Même question si l'essai a été marqué à 0 m du bord du terrain, c'est-à-dire au niveau de la ligne de touche.
 - d. Si le joueur tape la transformation à 20 m de la ligne d'en-but, sous quel angle maximal peut-il voir les poteaux ? Où l'essai aurait-il dû être marqué dans ce cas ? Pourquoi les joueurs essaient-ils toujours de marquer les essais entre les poteaux lorsque cela est possible ?



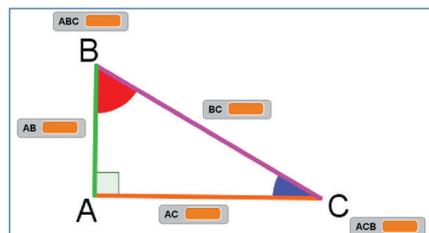
Créer un programme qui permette de calculer la longueur des côtés et les angles manquants dans un triangle rectangle.

Difficulté mathématique

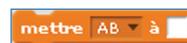
Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

- 1 Dessiner un triangle ABC rectangle en A, puis créer cinq variables AB, AC, BC, ABC et ACB que l'on placera à côté des objets concernés comme ci-contre.
On peut aussi télécharger directement ce fichier sur le site www.bordas-myriade.fr.



- 2 Créer un programme qui débute à l'appui sur le drapeau vert et qui initialise dans un premier temps ces cinq variables.



- 3 Faire en sorte que le programme demande la valeur de chaque côté et de chaque angle en laissant la possibilité de ne pas répondre si la mesure est inconnue.



- 4 a. Parmi les cas proposés ci-dessous, lesquels permettent de calculer la mesure de tous les côtés et angles aigus du triangle rectangle ? Expliquer.

Cas 1 : on connaît la mesure de deux côtés.

Cas 2 : on connaît la mesure de deux angles aigus.

Cas 3 : on connaît la mesure d'un côté et la mesure d'un angle aigu.

- b. Créer deux variables « COTES » et « ANGLES » que l'on initialisera à 0 au début du programme et qui augmenteront de 1 chaque fois qu'un côté ou un angle est connu.



Aide

Associer les blocs pour obtenir :



- 5 Créer un bloc « 2 COTES » qui exécutera les actions suivantes :
 - calculer le troisième côté et affecter sa valeur à la variable concernée ;
 - calculer la mesure des deux angles \widehat{ABC} et \widehat{ACB} et affecter ces valeurs aux variables concernées.



Aide

- 6 Créer un bloc « 1 COTE et 1 ANGLE » qui exécutera les actions suivantes :
 - calculer la mesure de l'angle que l'on ne connaît pas et affecter sa valeur à la variable concernée ;
 - calculer la mesure des deux côtés que l'on ne connaît pas.



Aide

- 7 À la fin de chaque bloc, le lutin dira : « J'ai terminé de tout calculer ! » et stoppera tous les scripts.
- 8 Tester au fur et à mesure que l'on demande des mesures afin que dès que l'on connaît deux côtés, le bloc « 2 COTES » soit appelé et, de même, dès que l'on connaît un côté et un angle, le bloc « 1 COTE et 1 ANGLE » soit appelé. Si aucun bloc n'est appelé, le lutin doit dire : « Je n'ai pas assez d'informations ! ».
- 9 Tester le programme sur les derniers exercices de trigonométrie réalisés en classe.