

4 — Rotation

ACTIVITÉ N°4 – Publicité pour un cornet de glace :

Un vendeur de glace souhaite faire une publicité afin d'augmenter ses ventes l'été prochain. Pour y arriver, il voudrait faire un logo à base d'un cornet de glace en s'inspirant des rosaces. Mais avant de faire cette rosace, il aimerait tout comprendre sur les rotations. Voilà la forme de son cornet de glace ^[Figure 19] et la rosace finale ^[Figure 20] :

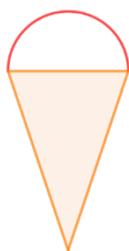


Figure 19 – Clic sur le Cornet de glace

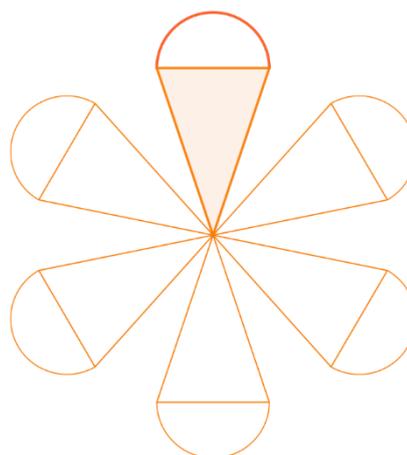


Figure 20 – Logo en forme de rosace

Partie 1 — Mais comment ça tourne ?

1.1 Le cornet de glace de la figure 19 possède-t-il un axe de symétrie ? Si oui, tracer le sur la figure 21.

1.2 Dans GEOGEBRA, en cochant « **Rotation** », un deuxième cornet de glace apparaît. Celui-ci a tourné autour d'un point ! Comment peut-on trouver ce point ? Montre les traces de ta recherche sur la figure 21 :

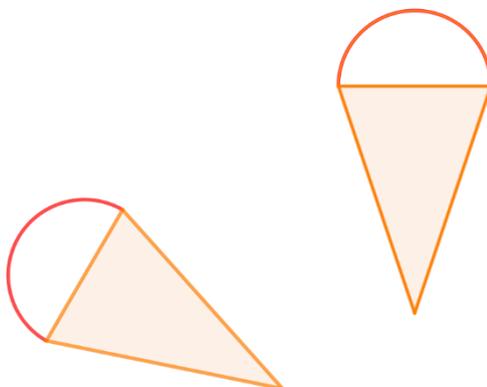


Figure 21 – Ou est le centre ?

1.3 Dans GEOGEBRA, en cochant « **Axes de symétrie des cornets** », on remarque que les deux axes se coupent. Comment appelle-t-on ce point, qu'on désignera par « **R** » ?

1.4 Dans GEOGEBRA, en cochant « **Centre de rotation** », le point « **R** » apparaît. Il est alors possible de le déplacer. Changer la position du point « **R** » d'un cran horizontalement à l'aide du curseur « **h₁** ». Que remarque-t-on ? Quelle condition faut-il pour que « **R** » soit le point d'intersection des deux axes de symétries ?

1.5 Dans la question **1.4**, on a vu que les axes de symétries ne permettent pas toujours de trouver le centre de la rotation. Il existe une méthode beaucoup plus efficace pour le trouver à coup sûr. En effet en choisissant deux points sur la figure de départ et en les reliant à leurs points d'arrivés respectifs, on obtient deux segments. Le centre de la rotation est alors le point d'intersection des deux médiatrices de ces deux segments. Applique cette méthode sur la figure 22 :

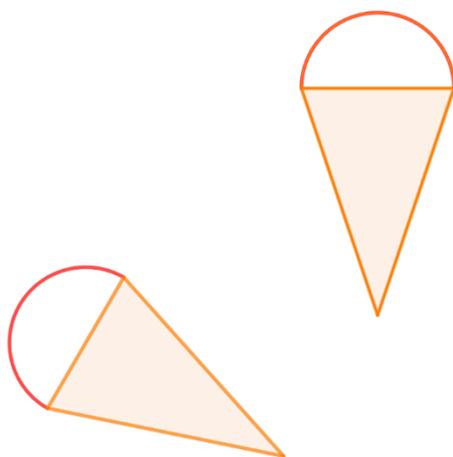


Figure 22 – Ou est le centre ?

Dans GEOGEBRA coche dans l'ordre : « **Points des cornets** », « **Segments entre points de départs et points d'arrivés** », « **Médiatrices** », « **Centre de rotation** » et « **Angle de rotation** ». Tu pourras ainsi vérifier ta réponse. En modifiant la valeur de l'angle on voit bien qu'on trouve tout le temps le centre de rotation avec cette méthode.

Partie 2 — De combien de degré(s) ça tourne ?

2.1 Dans GEOGEBRA, remettre l'angle de rotation sur « **60°** » et laisse cochées **uniquement** les cases « **Rotation** », « **Centre de rotation** » et « **rappporteur** » puis vérifier la valeur de cet angle de rotation à l'aide du rapporteur.

2.2 Combien de rotation(s) faudra-t-il effectuer pour représenter une rosace à 6 cornets avec la valeur de l'angle mesurée ? Dans GEOGEBRA laisse cochée uniquement la case « **Centre de rotation** ». En déplaçant le curseur « **n** », tu verras alors la rosace apparaitre.

Partie 3 — Des rosaces en veux-tu en voilà !

3.1 Sur les deux figures suivantes, trouve le centre de rotation et l'angle de rotation :

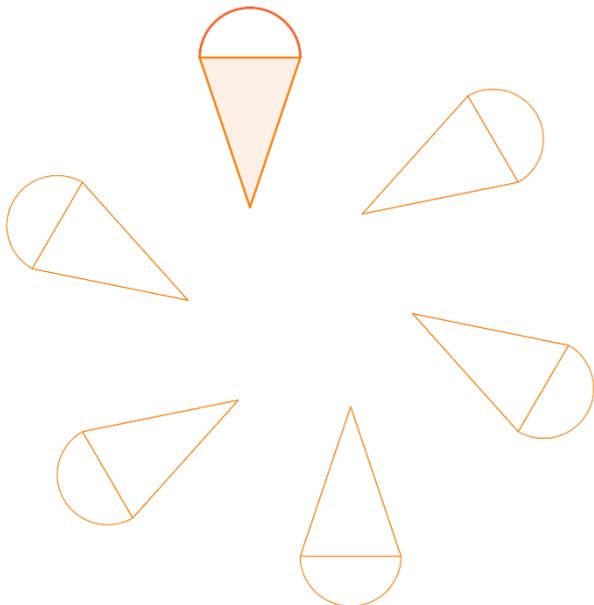


Figure 23 – Rosace 1

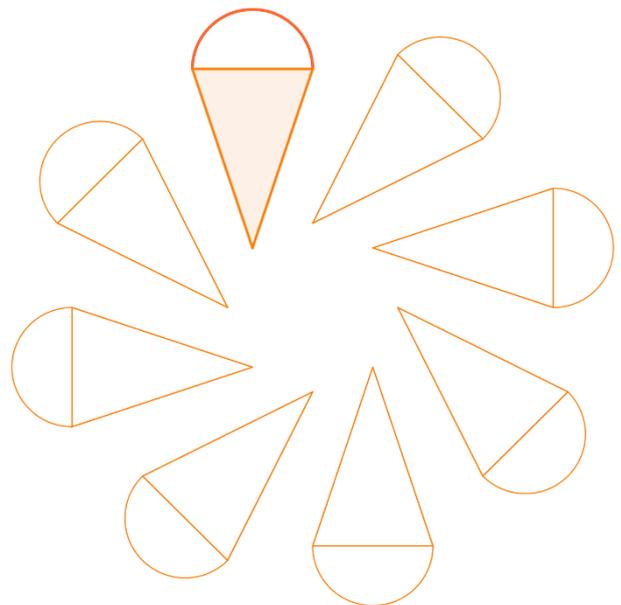


Figure 24 – Rosace 2

3.2 A ton tour maintenant, compléter la figure suivante pour obtenir une rosace avec 6 cornets par une méthode astucieuse :

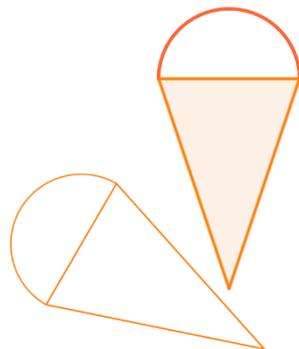


Figure 25 – Rosace 3

Partie 4 — Bilan : Compléter la phrase suivante : Une **rotation** est une **transformation** du plan qui consiste à faire **tourner** un **objet autour** _____ et d'un certain _____. Cette transformation conserve les _____, les _____, les _____ et les _____.

DÉFINITION : Une **rotation** est une **transformation** du plan qui consiste à faire **tourner** un **objet** (point, ensemble de points, figure...) **autour d'un point** et **d'un certain angle**.

EXEMPLE :

Position du centre de rotation :



Valeur de l'angle de rotation :

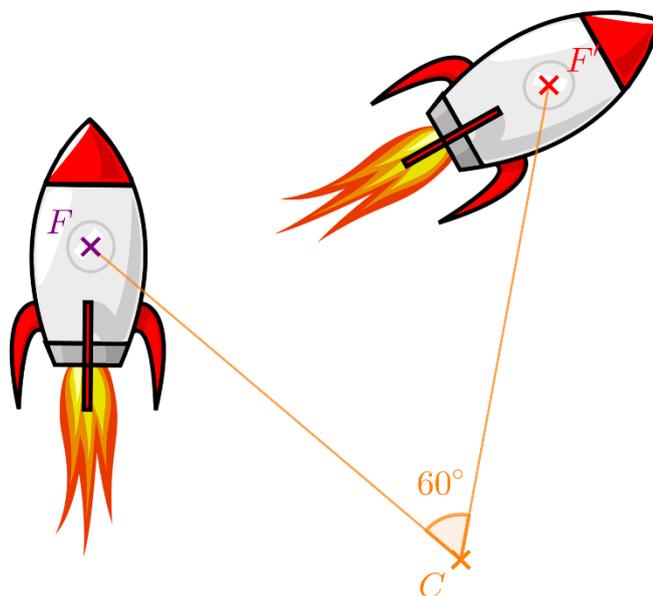
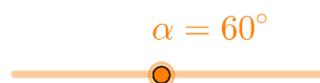
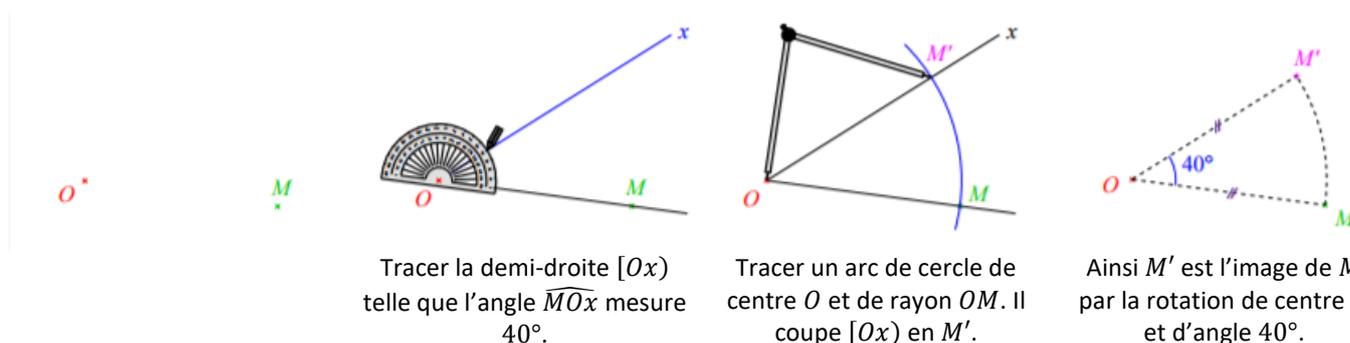


Figure 26 – Rotation d'une fusée

REMARQUE : La fusée de la figure 26 a tourné de 60° autour du point C .

MÉTHODE : ROTATION D'UN POINT AU RAPPORTEUR ET AU COMPAS : Traçons M' , image du point M par la rotation de centre O et d'angle 40° .



PROPRIÉTÉS : La rotation est une transformation qui conserve, les angles, les distances, les alignements et les aires.

APPLICATION – Construction d'une rosace par rotation :

Considérons le motif de base suivant :

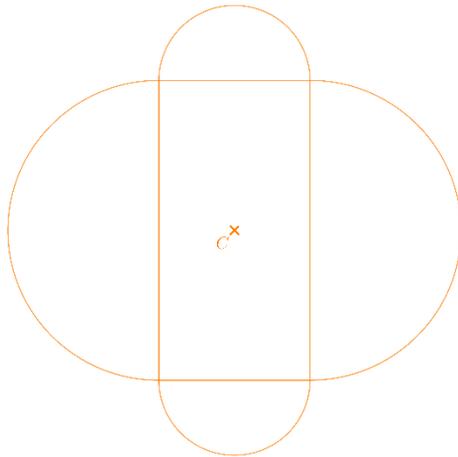


Figure 27 – Motif de base

Pour construire une rosace, on répètera ce même motif en effectuant plusieurs rotations de même angle de centre C .

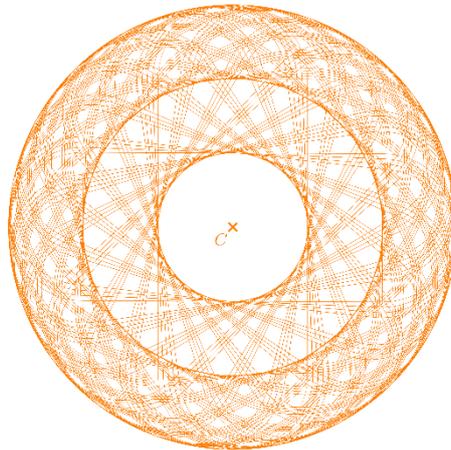


Figure 28 – Rosace obtenue par rotation d'un motif de la figure 27

EXERCICE N°6 : Reproduire la rosace en forme de fleur suivante :

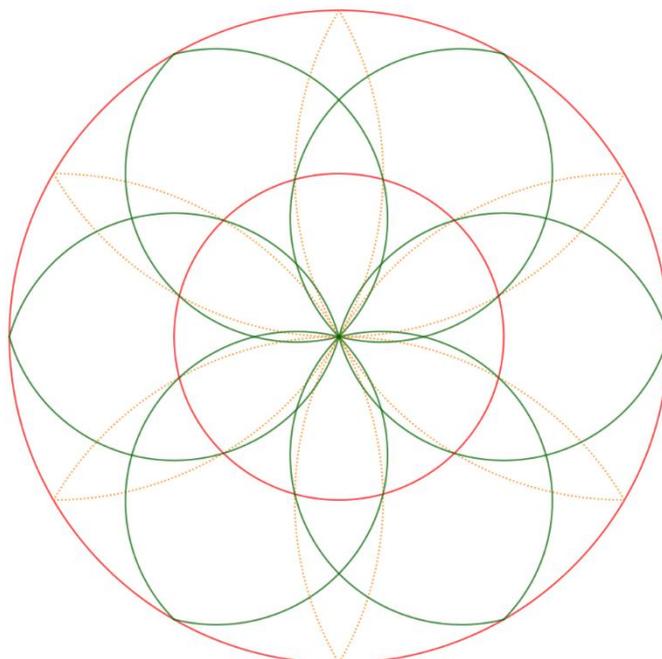
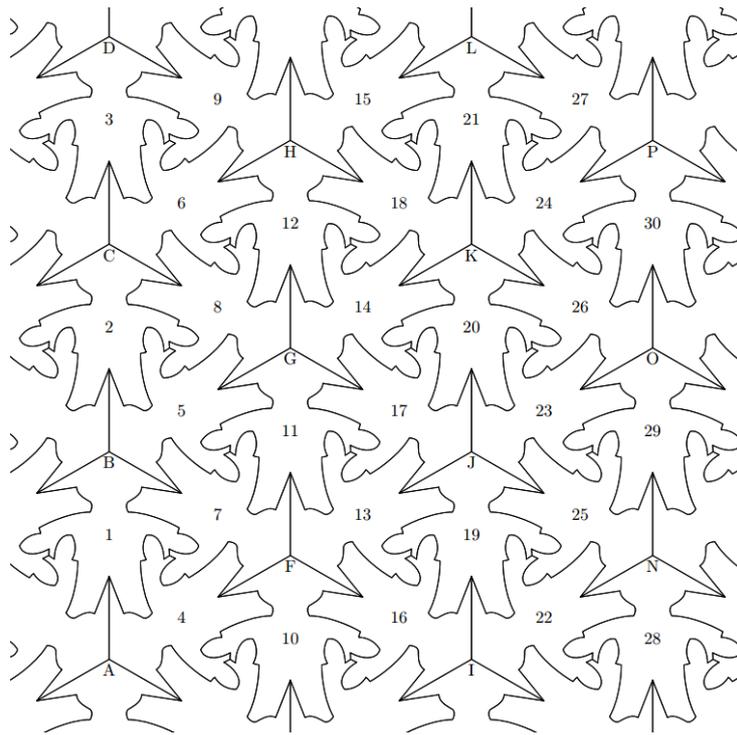


Figure 29 – Rosace en forme de fleur

ACTIVITÉ N°5 – LE PAVAGE DES CHINOIS :



1. Colorier d'une même couleur les chinois qui se déduisent l'un - l'autre par une translation.
2. Quelle transformation faut-il utiliser pour passer du chinois 10 au chinois 7 ?
3. Quelle transformation faut-il utiliser pour passer du chinois 20 au chinois 24 ?
4. Compléter le tableau suivant (plusieurs réponses sont parfois possibles).

REMARQUE : pour les rotations, indiquer le sens par des flèches \curvearrowright ou \curvearrowleft .

Transformation	Translation	Symétrie axiale	Rotation		
	qui transforme	droite	centre	angle	sens
1 a pour image par	B en C				
2 a pour image par			C	120°	\curvearrowright
5 a pour image par	N en O				
11 a pour image par			G	240°	\curvearrowleft
6 a pour image par		(GH)			
1 a pour image par		(FG)			
..... est l'image de 20 par			K	240°	\curvearrowleft
..... est l'image de 19 par	J en C				
..... est l'image de 27 par		(KO)			
..... est l'image de 28 par			O	120°	\curvearrowleft
7 est l'image de 26 par					
21 a pour image 8 par					
23 est l'image de 12 par					

REMARQUE : On ne définira pas de façon précise les pavages, on se contentera d'en donner quelques exemples.

EXEMPLES : Sur les pavages suivants, on remarque que le même motif est répété plusieurs fois afin de recouvrir toute la surface.

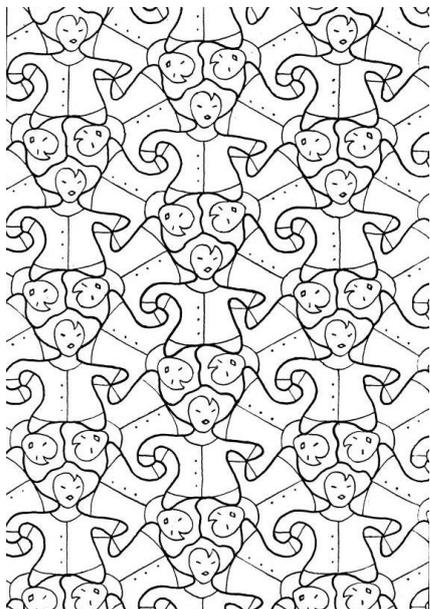


Figure 30 – Pavage 1

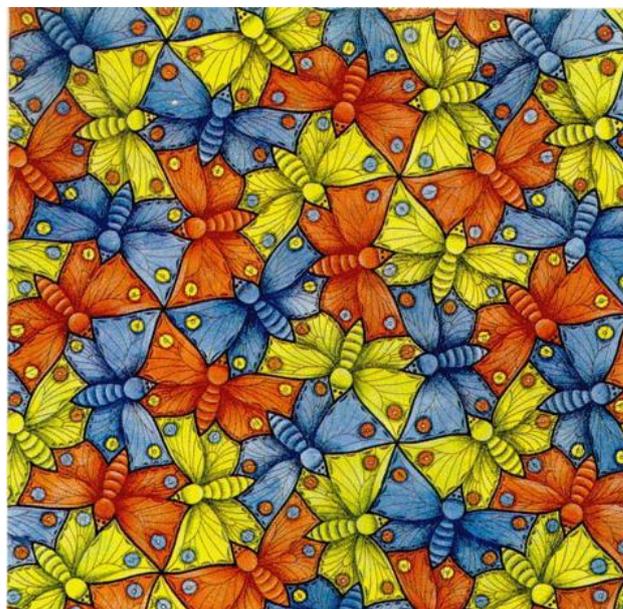


Figure 31 – Pavage 2

EXERCICE N°7 : A l'aide l'application suivante, construire un motif de base te permettant de paver le plan.

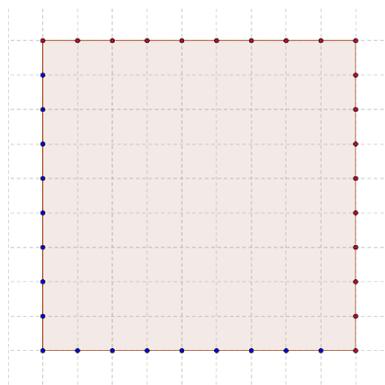


Figure 32 – Construire un motif de pavage

REMARQUE : Dans l'application, on peut modifier la position des points bleus. Les points rouges sont obtenus par translation des points bleus. Ainsi, en modifiant la position des points bleus on modifie également celle des points rouges. Ainsi la figure obtenue conserve la propriété du carré initial et devient alors un motif possible permettant de paver le plan. Une fois le motif obtenu, on peut construire un pavage.