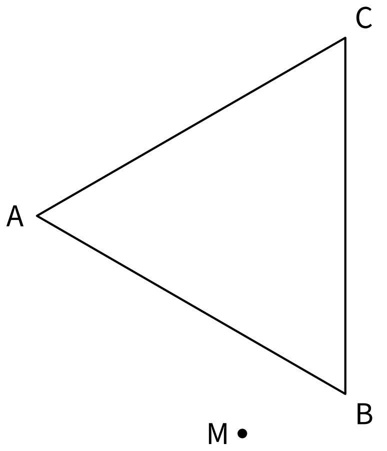
**Partie B : Construction d'un pavage différent**

Sur la figure ci-dessous, un triangle équilatéral ABC est tracé. M est un point extérieur au triangle.




Télécharger la figure

1. Reproduire la figure.
2. Construire le symétrique $M_1$ de M par rapport à l'axe (AB), le symétrique $M_2$ de M par rapport à l'axe (BC), le symétrique $M_3$ de M par rapport à l'axe (AC). Tracer en couleur l'hexagone $AM_1BM_2CM_3$.
3. En utilisant des couleurs différentes, construire soigneusement l'image de cet hexagone par la rotation de centre A et d'angle 120 °, puis par la rotation de centre A et d'angle 240 °, le sens de rotation choisi étant le sens anti-horaire (le sens inverse des aiguilles d'une montre).

   Laisser les traits de construction apparents.
4. Donner deux vecteurs de base permettant de paver le plan à l'aide du motif obtenu.

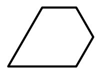
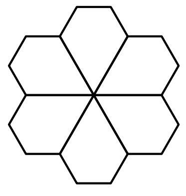
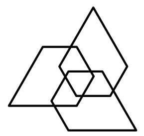
**59**

**Partie A : Pentagone**

1. Constructions :
   - Dessiner un segment $[OA]$ de longueur 6 cm.
   - Construire le triangle équilatéral $OAD$.
   - Soit $I$ le milieu de $[AD]$. Construire à l'extérieur du triangle $OAD$ les deux triangles équilatéraux $IAB$ et $ICD$.
   - Tracer le pentagone $OABCD$.
2. Démontrer que que $IBC$ est un triangle équilatéral.
3. Faire apparaître sur le dessin que le pentagone $OABCD$ est la juxtaposition de 7 triangles équilatéraux identiques.

**Partie B : Pavage**

1. On considère le motif élémentaire ainsi que les deux motifs « fleur » et « hélice » suivants :

|  |  |  |
|---|---|---|
| motif élémentaire | motif « fleur » | motif « hélice » |

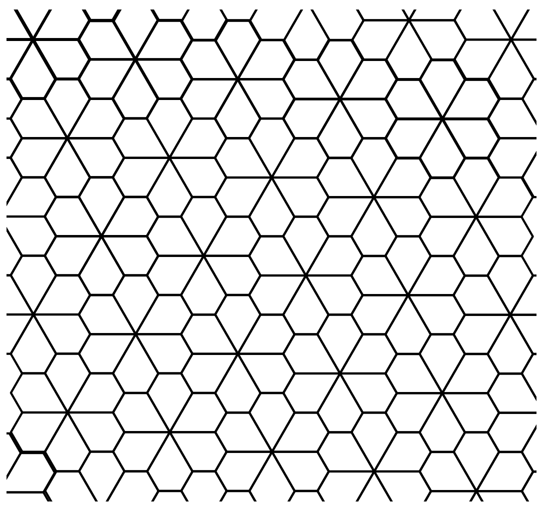
   (a) Par quelles transformations peut-on obtenir le motif « fleur » à partir du motif élémentaire ?

   (b) Par quelles transformations peut-on obtenir le motif « hélice » à partir du motif élémentaire ?

2. On considère le pavage ci-dessous :

   (a) Par quelles transformations peut-on obtenir ce pavage en utilisant le motif « fleur » ?

   (b) De même, par quelles transformations peut-on obtenir ce pavage en utilisant le motif « hélice » ?



Télécharger la figure

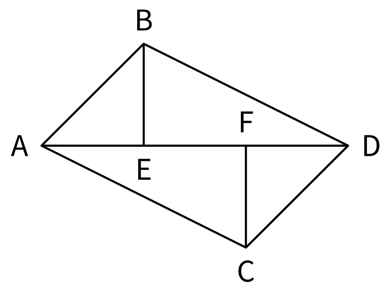
3. On appelle damier un pavage constitué de motifs bicolores disposés de telle sorte que deux motifs de même couleur ne peuvent être en contact que par un sommet, et non par une arête.

   Lequel des deux motifs composés (« fleur » ou « hélice ») permet-il d'obtenir un pavage de type damier ?

**60**

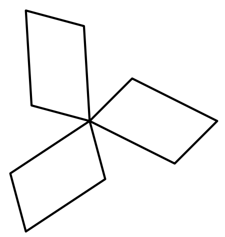
**Partie A : motif Hélice**

On considère le parallélogramme ABDC ci-dessous.




On sait que AE = EF = FD = EB = FC et que les droites (BE) et (FC) sont perpendiculaires à (AD).

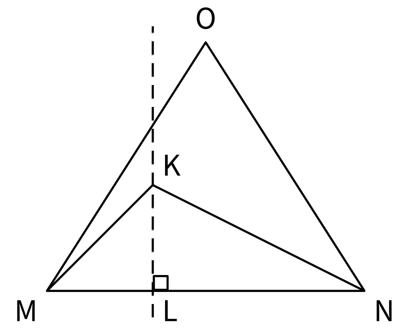
1. On considère le motif hélice ci-dessous. Sachant que les trois sommets de cette hélice forment un triangle équilatéral, par quelles transformations peut-on obtenir ce motif à partir du parallélogramme précédent ?
2. Par quelles transformations obtient-on le décor présenté à la fin de cet exercice, à partir du motif hélice ? On pourra placer et nommer des points pour définir précisément ces transformations.



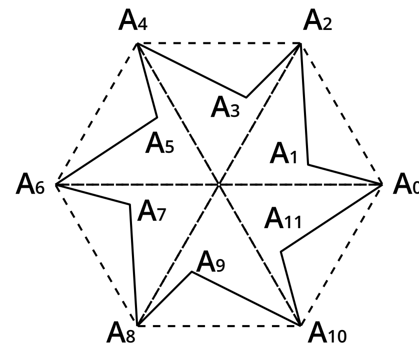
**Partie B : motif Étoile**

On considère un triangle équilatéral MNO (voir figure ci-dessous).

Soit L le point du segment [MN] tel que ML = $\frac{1}{3}$ MN. On considère la droite $(d)$ perpendiculaire au segment [MN] en L. Soit K le point situé sur $(d)$, à l'intérieur du triangle MNO, et tel que LK = ML.




1. On considère le polygone $P$ = $A_0A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8A_9A_{10}A_{11}$ ci-dessous, correspondant au motif étoile. Tous les triangles en pointillés sont identiques. Comment construire ce polygone $P$ à partir du triangle MNK défini précédemment ?
2. Quelle est la nature du polygone $H$ = $A_0A_2A_4A_6A_8A_{10}$ ? Justifier la réponse.
3. On suppose que le segment $[A_0A_2]$ mesure 3 centimètres. Déterminer l'aire du polygone $P$.




**Partie C : pavage**

Un carreleur veut obtenir le résultat ci-dessous :

1. 1er cas : Il peut uniquement disposer de carreaux monochromes, de la forme qu'il souhaite. Peut-il réaliser ce pavage en utilisant ensemble des carreaux blancs tous identiques et des carreaux noirs tous identiques ?

   Si oui, préciser la forme et la couleur des carreaux nécessaires.