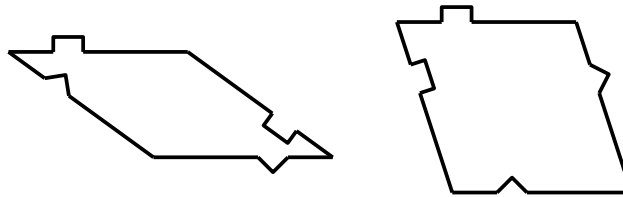


Atelier : Le pavage de Penrose.

Dans cet atelier on va jouer avec le pavage de Penrose. On dispose de deux types de tuiles, des losanges fins et des losanges épais, qui possèdent tous les deux des contraintes sur leurs côtés.

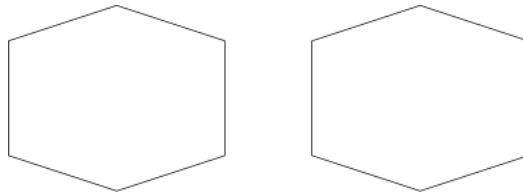


On a le droit de tourner et de retourner les tuiles.

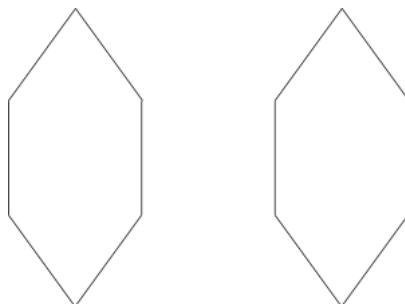
♠ **Question 1//a :** En utilisant les tuiles à votre disposition, cherchez à créer le pavage le plus grand possible avec uniquement des losanges fins.

♠ **Question 1//b :** En utilisant les tuiles à votre disposition, cherchez à créer le pavage le plus grand possible avec uniquement des losanges épais.

♠ **Question 2 :** En utilisant les deux type de tuiles, trouvez deux façons différentes de paver la silhouette ci-dessous avec 3 tuiles au total, et dessinez-les. Indiquez bien les contraintes sur le bord de la silhouette.



Question 3 Faites le même travail pour la silhouette ci-dessous.



Observation : Les contraintes des losanges de Penrose

À cause des contraintes ajoutées sur les côtés des losanges de Penrose :

- un seul type de losange ne permet pas de paver le plan ;
- en utilisant les deux types de losanges, les motifs que l'on arrive à former sont très contraints (on ne peut par exemple plus faire de "flip").

Les deux tuiles permettent quand même de réaliser des pavages infinis du plan !

♠ **Question 4** : Essayez maintenant de construire des pavages de plus en plus grands, en partant d'une étoile formée de 5 losanges épais. Pour vous aider, vous pouvez utiliser les patrons dessinés sur les feuilles à votre disposition.

♠ **Question 5** : Prenez maintenant le pavage imprimé sur une feuille et un transparent. En ajustant les bords, vérifiez que les pavages se superposent exactement. Essayez maintenant de déplacer le transparent pour faire en sorte que les pavages coïncident, mais pas les bords des feuilles. Est-ce que vous y arrivez

1. en déplaçant seulement le transparent ?
2. en tournant seulement le transparent ?

Conclusion : Le pavage de Penrose

- Avec un seul losange sans contraintes, on peut construire des pavages infinis du plan, et ce de manière très simple. Cela reste vrai avec deux losanges.
- En ajoutant des contraintes sur les côtés, on peut toujours produire des pavages infinis du plan, mais ces pavages ont obligatoirement des propriétés mathématiques complexes (ils sont **apériodiques**, et invariant par rotation d'angle $\frac{2\pi}{5}$ soit $\frac{1}{5}$ du cercle).



Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.