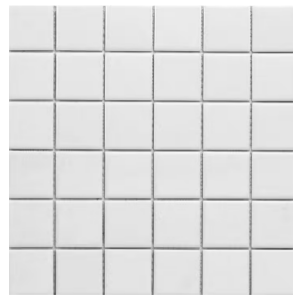


Ruth Hinière et Moe Nautone veulent carreler le sol de leur maison. Ils aimeraient réaliser un carrelage plus original que simplement juxtaposer des dalles carrées.

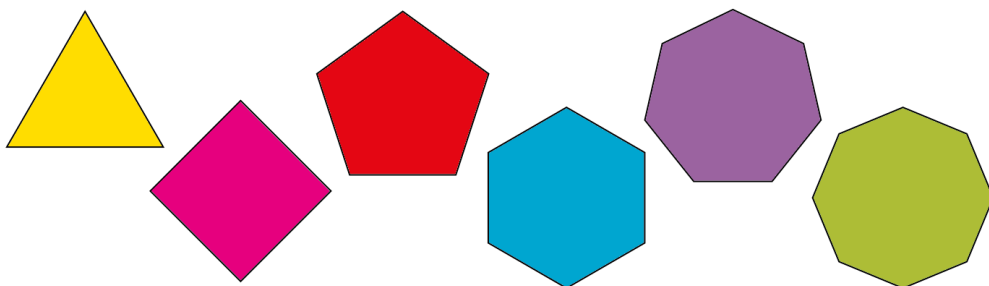


Quel ennui !

Les différentes formes qu'ils utilisent ne devront jamais se superposer et il ne laisseront pas de « trou », d'espace non carrelé. Pourrez-vous les aider à faire un pavage à leur goût ?

■ Premiers pavages ■

1. Voici quelques polygones réguliers. Pouvez-vous les nommer ?



Avec lesquels peut-on réaliser un pavage, en n'utilisant qu'une seule forme à la fois ? Avec lesquels est-ce impossible ? Pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Peut-on faire plusieurs pavages différents avec certaines pièces ?

2. Comment peut-on réaliser un pavage à l'aide d'un parallélogramme ?
3. Comment peut-on réaliser un pavage à l'aide d'un triangle quelconque ?
4. Il est possible de faire un pavage en utilisant plusieurs polygones réguliers différents. Essayez de créer votre propre carrelage avec les tampons fournis.

■ Qui est périodique ? ■

À bien y réfléchir, Ruth et Moe aimeraient que leur carrelage ne soit pas trop répétitif...

5. Connaissez-vous des phénomènes périodiques dans la nature (physique, biologie, vie quotidienne *etc.*) ?

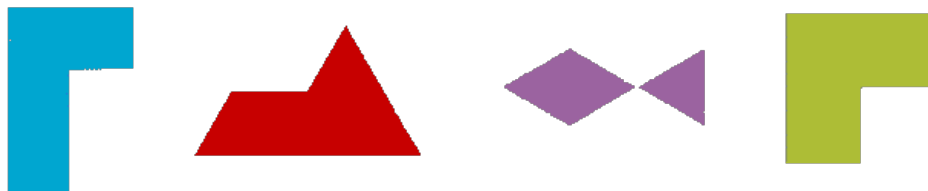
On revient maintenant aux pavages, et on se demande quels pavages sont périodiques, c'est-à-dire quels pavages peuvent être obtenus en décalant, encore et encore, une partie finie du pavage.

6. Parmi les exemples de pavages fournis, pouvez-vous dire lesquels sont périodiques et lesquels ne le sont pas ?
7. Pour construire un pavage périodique à partir d'un motif, dans combien de directions différentes au minimum devez-vous faire les décalages pour remplir tout le plan ?

■ Le vertige des reptuiles ■

8. À l'aide de deux triangles isocèles rectangles, on peut à nouveau fabriquer un plus grand triangle isocèle rectangle. Y arrivez-vous ?

9. Choisissez l'un des polygones ci-dessous.



En en juxtaposant plusieurs exemplaires, pouvez-vous reproduire la forme en plus grand ?

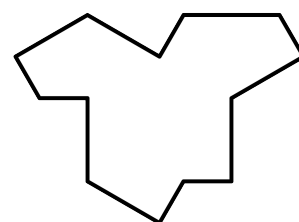
On appelle « reptuile » une tuile qui a cette propriété : en juxtaposant plusieurs de ces tuiles on peut fabriquer un objet de la même forme que la tuile, en plus grand.

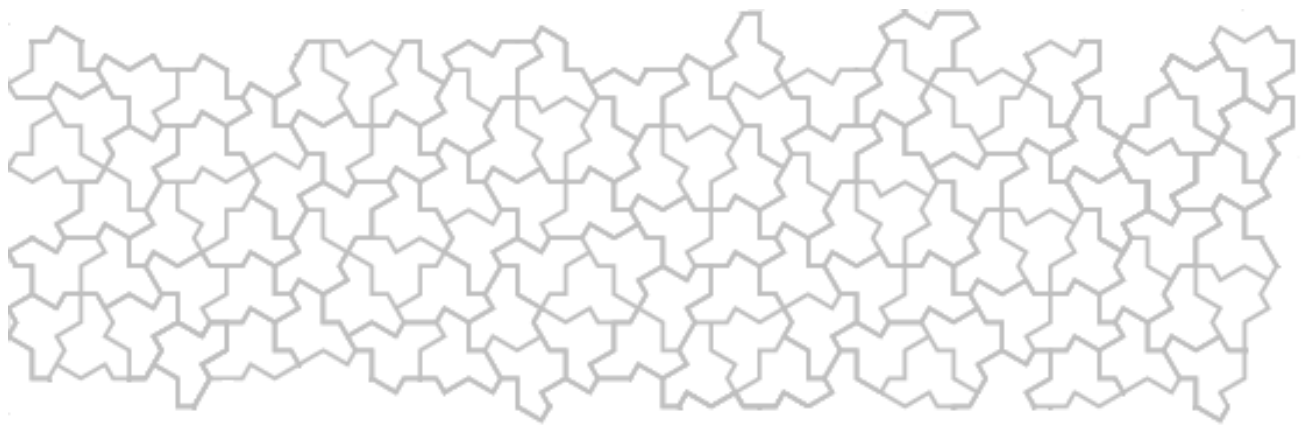
10. Expliquez pourquoi les reptuiles permettent de réaliser des pavages.

11. Le pavage obtenu peut-il être périodique ? En utilisant autrement cette même tuile, pouvez-vous construire un pavage périodique ?

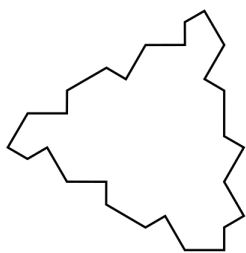
■ Le T-shirt ■

Cette tuile en forme de T-shirt est une découverte mathématique très récente, datant de mars 2023. Elle permet de réaliser des pavages du plan et les pavages obtenus ne peuvent jamais être périodiques. Jusqu'au mois de mars 2023, on ne savait même pas si une telle forme pouvait exister !





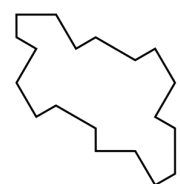
12. Avec ces tuiles T-shirts, faites les supertuiles suivantes.
Vous avez le droit de retourner des tuiles.



super H

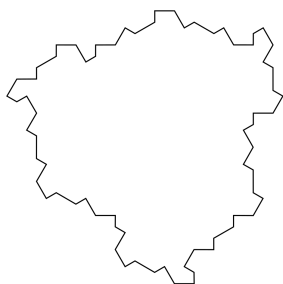


super T

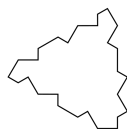


**super P et
super F**

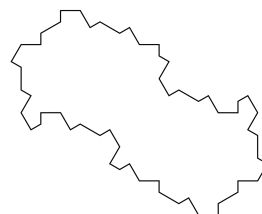
13. Avec les supertuiles, pouvez-vous faire les mégatuiles ?



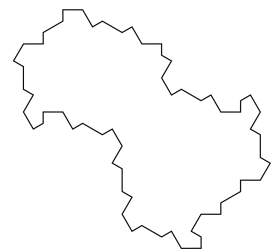
méga H



méga T

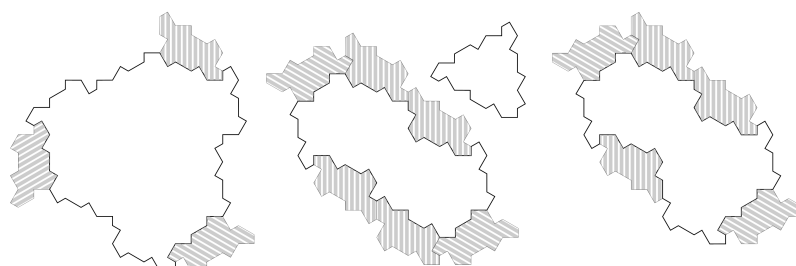


méga P

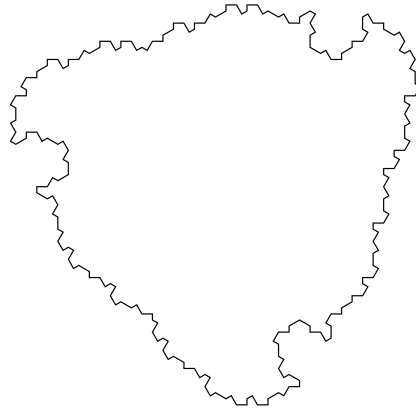


méga F

Malheureusement, ces mégatuiles ne permettent pas de réaliser de pavage du plan. On leur rajoute pour cela quelques supertuiles au bord, comme ci-dessous :



14. Pouvez-vous assembler ces méga tuiles bordées pour former la gigatuile H, en autorisant des superpositions entre les bords ? Pourquoi ces superpositions ne posent-elles pas de problème ?



On peut de même former une gigatuile T, une gigatuile P et une gigatuile F en utilisant les méga tuiles, leur ajouter des bords... et continuer !

15. Collaborez au pavage commencé par les autres participants et participantes !