

## Pavages pour la maternelle et le primaire

### Participants:

Âge: à partir de 4 ans  
Aucun préalable mathématique



### Préparatifs:

Imprimez plusieurs fois [les feuilles de tuiles](#) sur du papier plus épais ou du carton fin et découpez les tuiles. Selon l'âge des participants, choisissez d'abord les tuiles des formes les plus simples (carré ou rectangle). Un couteau à découper peut aider à faire des découpes précises et rapides - veillez à aider les jeunes participants. Vous pouvez utiliser plusieurs couleurs pour chaque forme (voir les solutions). Dans le cas du pentagone (la dernière forme), il suffit d'avoir trois ou quatre formes par participant.

### Activité 0:

L'enseignant.e distribue les tuiles (section 1 de la fiche de tuiles) aux participants et leur demande de placer les tuiles d'une forme donnée les unes à côté des autres sans laisser d'espace entre elles et sans que les tuiles ne se chevauchent (en langage mathématique, on appelle cela un "pavage du plan"). Les feuilles de tuiles fournissent des solutions.

### Activité 1:

Pouvez-vous deviner les conditions sur les angles qui rendent cela possible ou impossible? Par exemple, il y a exactement une forme pour laquelle le pavage est impossible. Pouvez-vous deviner laquelle?

### Activité 2:

Observez les pavages du plan que vous avez produits et convainquez-vous que vous pourriez les étendre à l'infini dans n'importe quelle direction. Remarquez que le pavage crée un motif qui se répète dans deux directions. Dans chacune de ces directions, il existe une distance telle que si vous déplacez le pavage de cette distance dans la direction donnée, vous pouvez le superposer au pavage original (bien sûr, en imaginant que le pavage est infini).

### Activité 3:

Retournez certaines des formes et essayez de les superposer avec les formes initiales. On dit que la forme à l'envers est l'*image miroir* de la forme originale. Pour quelles formes l'image

miroir d'une forme n'est-elle pas superposable à la forme ? Pour ces formes, est-il possible de paver le plan en utilisant des copies à la fois de la forme et de son image miroir ?

#### Activité 4:

Cette nouvelle forme appelée le *chapeau* est une *tuile d'Einstein* (section 2 de la fiche tuiles). Vérifier qu'elle n'est pas superposable à son image miroir. Le scientifique amateur David Smith a découvert en novembre 2022 qu'il est possible de paver le plan avec des copies de cette forme et de son image miroir.



La tuile d'Einstein



Son image miroir

Une deuxième tuile Einstein, appelée le *vampire*, a été annoncée en mai 2023. Le vampire peut paver l'ensemble du plan sans utiliser d'images miroir. Elle a été créée par David Smith, Joseph Samuel Myers, Craig S. Kaplan et Chaim Goodman-Strauss.



Solution : Examinez le pavage avec le chapeau et remarquez que nous avons des tuiles chapeau et des images miroir : choisissez une tuile de référence et examinez quelles autres tuiles peuvent être superposées à la tuile de référence et lesquelles ne peuvent pas lui être superposées. Notez également que le motif n'est répété dans aucune direction.

Avec la tuile vampire, deux types de pavages peuvent être produits : des pavages qui se répètent dans deux directions si on permet la tuile et son image miroir, et des pavages qui ne se répètent pas si on interdit les tuiles miroir. La fiche de tuiles montre un pavage qui ne se répète pas.

#### Créez et partagez !

Vous pouvez essayer de faire des pavages avec d'autres formes ou avec plusieurs types de formes. Partagez les pavages que vous avez créés à l'aide des hashtag **#idm314paper** et **#idm314**.

#### Référence

[Cette référence](#) contient les tuiles d'Einstein.

© 2023 Christiane Rousseau

Ce document est soumis à une licence [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).