

Notes rapides sur le logo du Musée de la Marine au Trocadéro

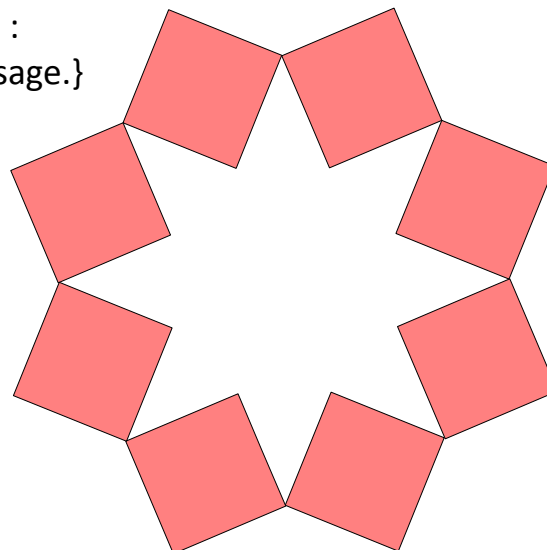
Quand on visite le [site web](#) du Musée de la Marine, on découvre ce logo :



On note aisément que la capitale « M » prend la place d'un petit carré de la guirlande.

Le logo -complètement géométrisé- est donc celui-ci :

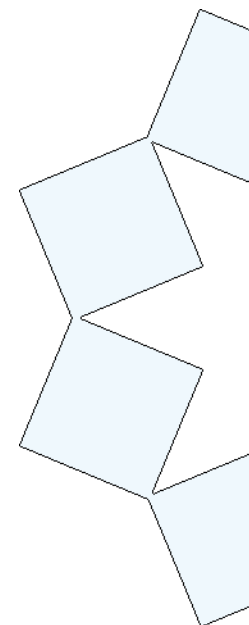
{On s'est contenté de modifier la couleur de remplissage.}



Ce motif est reproduit en grande taille en annexe.

Le fond de page est systématiquement décoré d'un motif comme ci-contre (légèrement transformé pour une meilleure lisibilité). Il s'agit bien sûr d'un extrait du motif de base, mais cet extrait n'est pas n'importe lequel ! Et va nous fournir, avec le motif initial, une série de petits problèmes -d'essence géométrique- à proposer en fin de cycle 3.

- Structuration du motif de base : dégager des alignements, des sous-figures.
- Tâches de reproduction : le motif de 8 carrés, le motif de fond de page, variantes.
- Calcul d'aires : On prend un des 8 petits carrés comme unité de mesure d'aire. Peut-on calculer l'aire interne à la guirlande (en blanc sur la figure ci-dessous) ?
Combien mesure l'aire du motif du fond de page ?

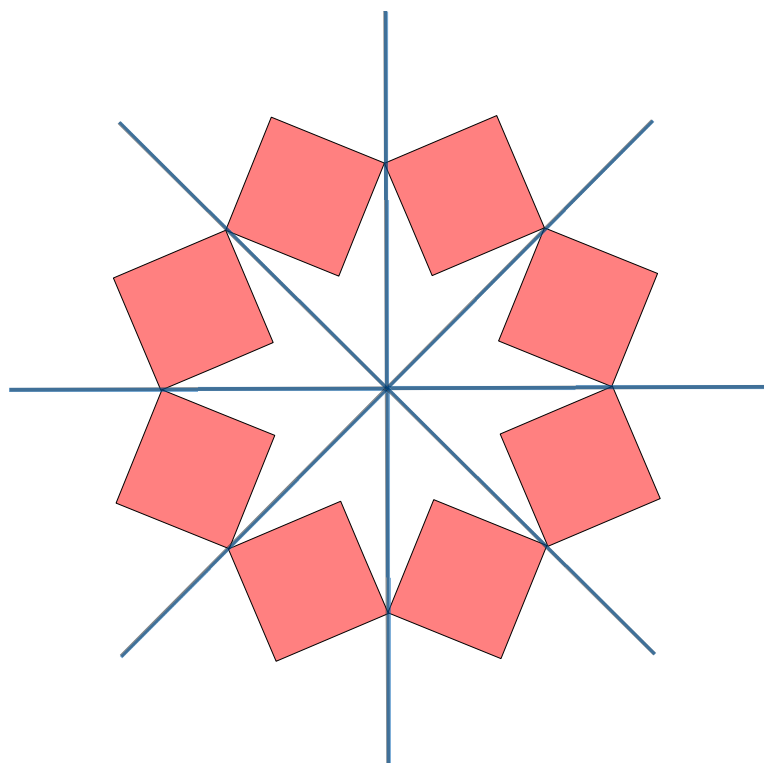
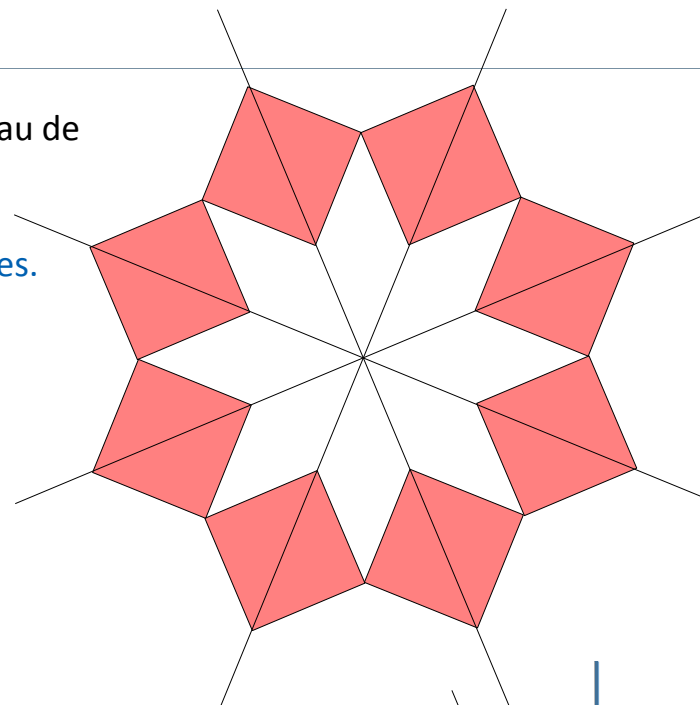


On trouvera des éléments de réponse à ces questions dans les pages suivantes.

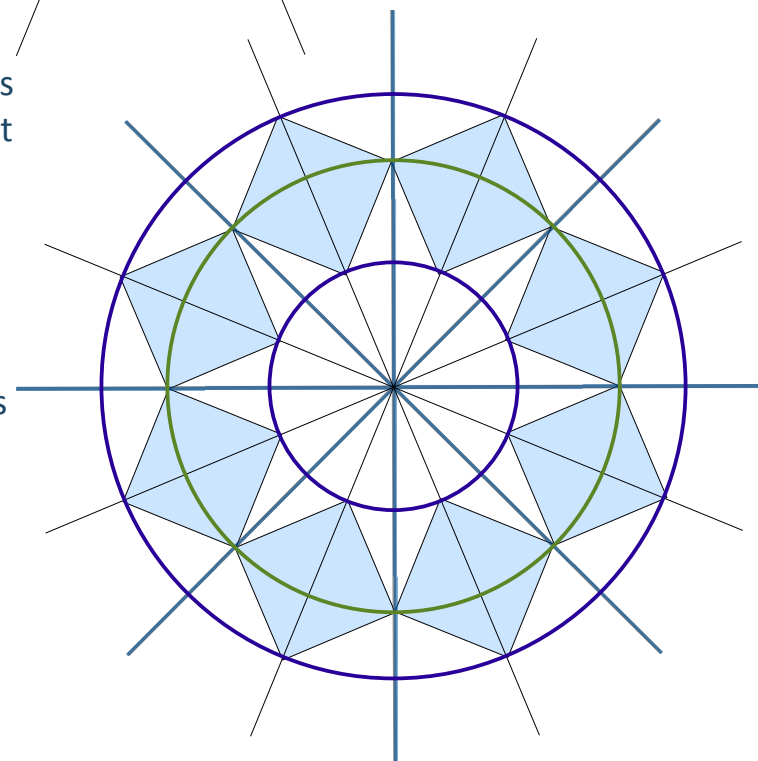
Analyse de la figure de base : axes de symétrie

Repérage du centre de symétrie : la figure s'organise autour d'un faisceau de droites (en noir ci-contre) délimitant des angles de 45° .

Un second réseau, s'appuie sur les bissectrices de ces secteurs angulaires.



Noter que les points de contacts des 8 carrés de la guirlande sont situés sur les (demi-)droites du second réseau. On peut valablement estimer que ces points sont distribués sur un cercle de centre l'intersection des 4 droites de ce faisceau. Les sommets des 8 carrés les plus externes, comme les sommets les plus internes, se trouvent distribués sur les droites du premier faisceau, d'ailleurs à égale distance de leur intersection.

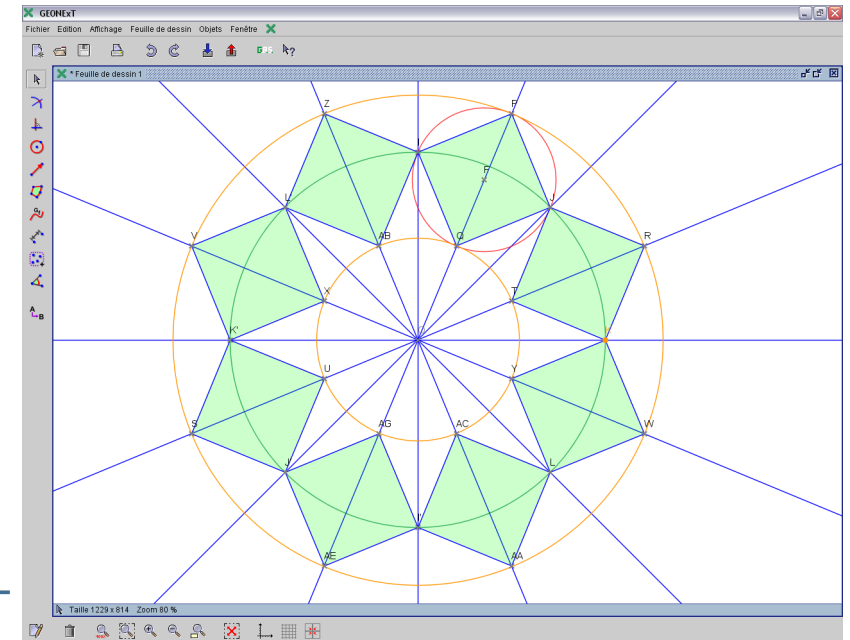
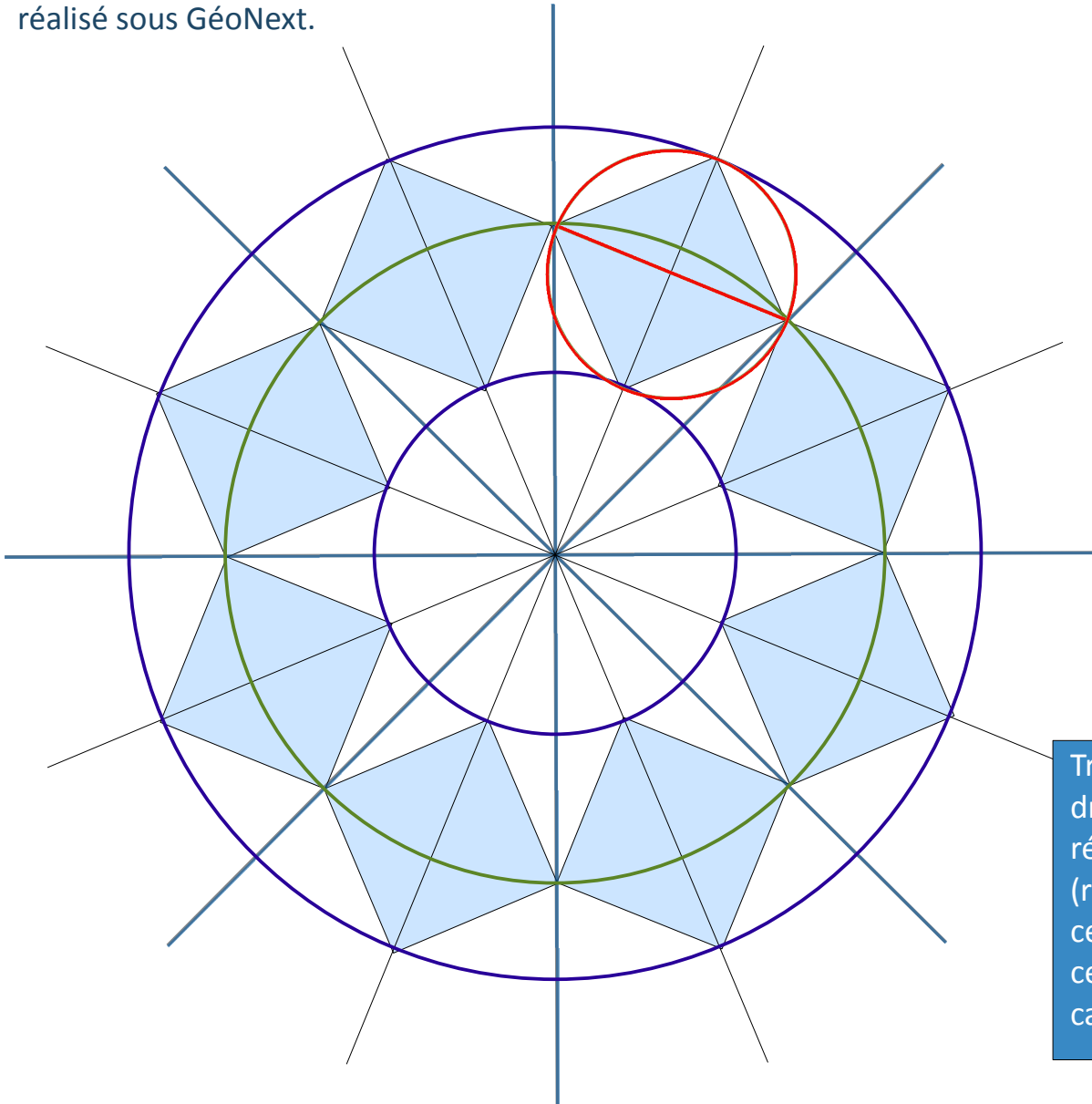


Travail à proposer aux élèves :
sur des motifs imprimés
(utiliser la figure de l'annexe
A), trouver ces alignements et
ces cercles.

Un programme de construction

Quand on superpose les deux faisceaux, on tient facilement un programme de construction de la guirlande des 8 carrés, à condition de ne pas être exigeant sur la taille du carré de base. La figure ci-dessous à gauche illustre rapidement ce programme.

On peut produire cette figure avec un logiciel de dessin géométrique. La figure ci-dessous à droite est une copie d'écran d'un travail réalisé sous GéoNext.



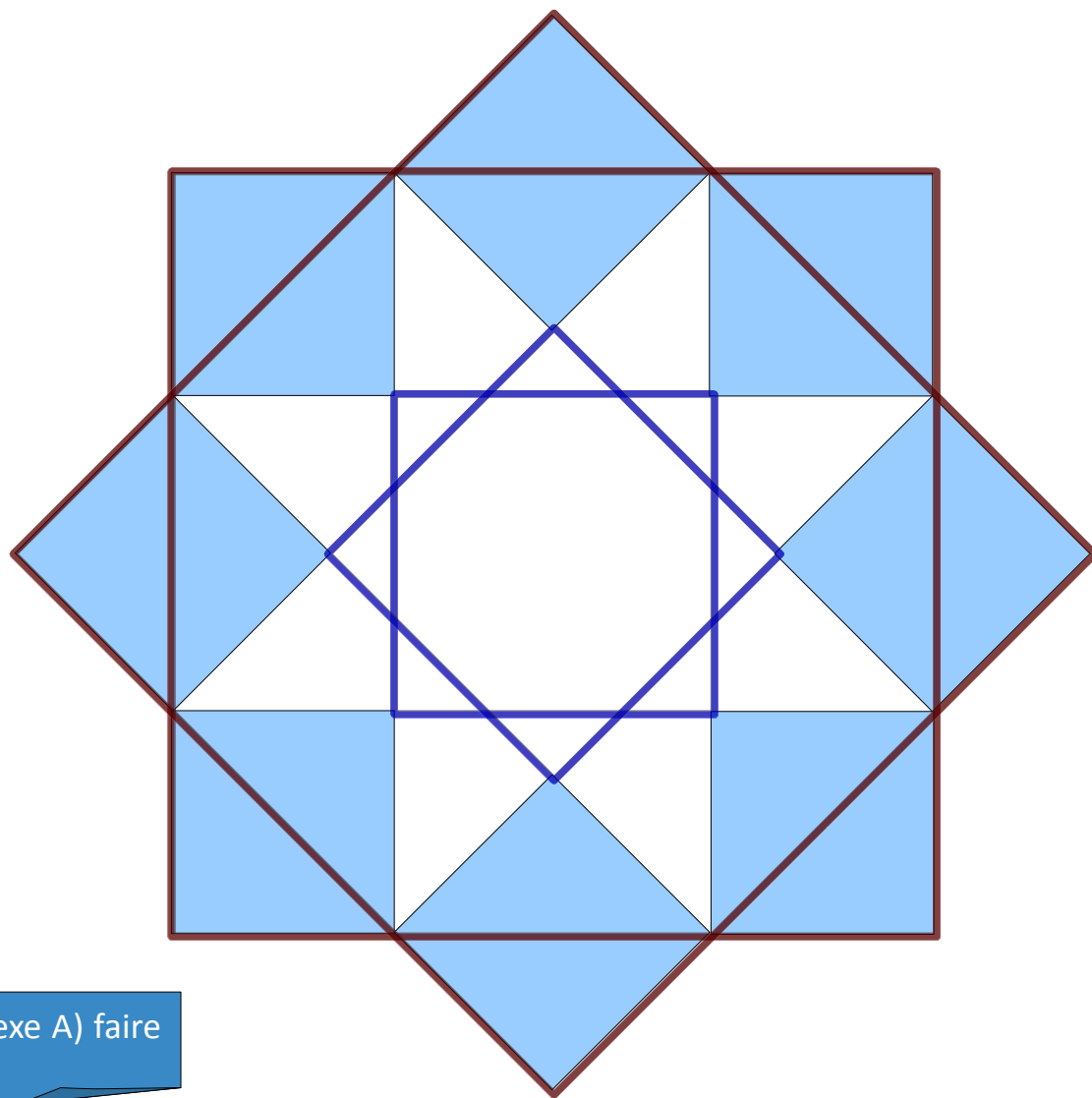
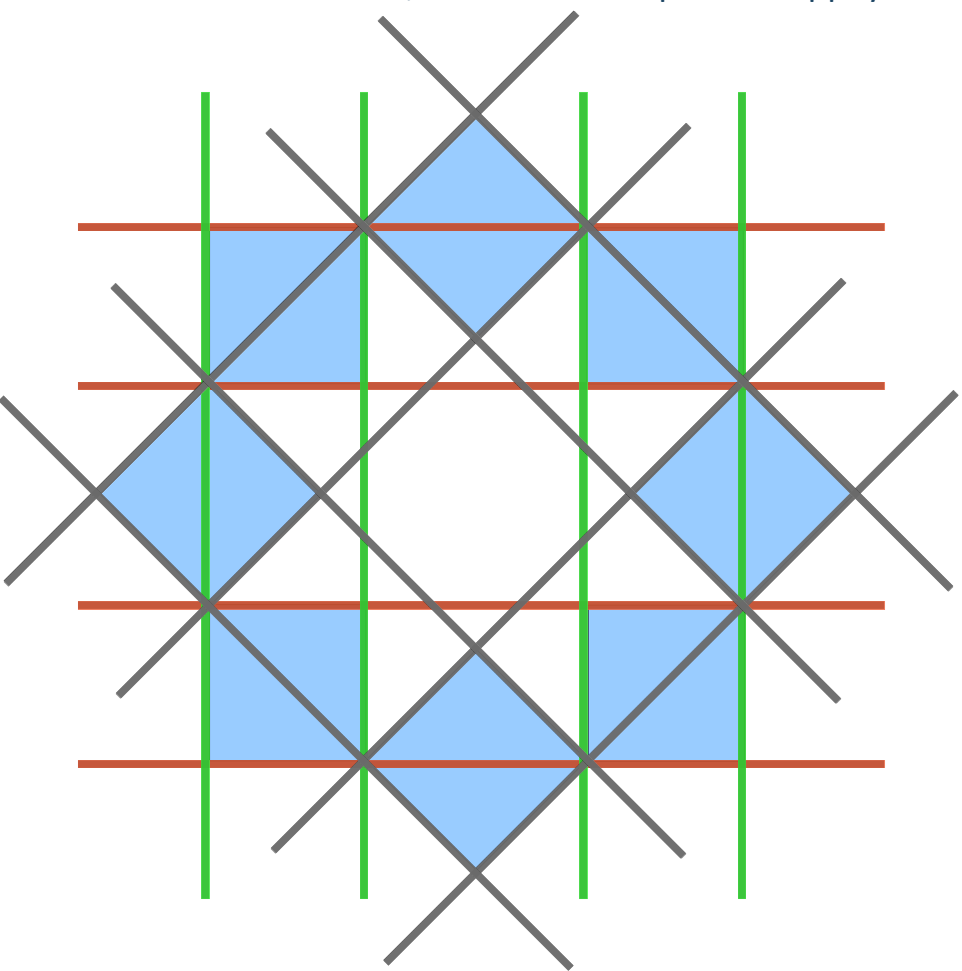
Travail à proposer aux élèves : sur un faisceau de 8 droites préparé (voir en annexe B) faire tracer le cercle régulateur médian (vert sur la figure) puis le petit cercle (rouge sur la figure) pour en déduire les deux derniers cercles régulateurs (bleus). Marquer les intersections de ces deux cercles avec le faisceau pour pouvoir tracer les carrés.

Sous-figures

En s'appuyant sur les bords des carrés du motif, on dégage deux grilles orientées à 45° l'une de l'autre.

Sur la figure ci-dessous à gauche, on a visualisé, en marron, un premier réseau de droites parallèles, en vert, un second réseau de droites, perpendiculaire au premier. D'où une première grille. La seconde grille est tracée en gris.

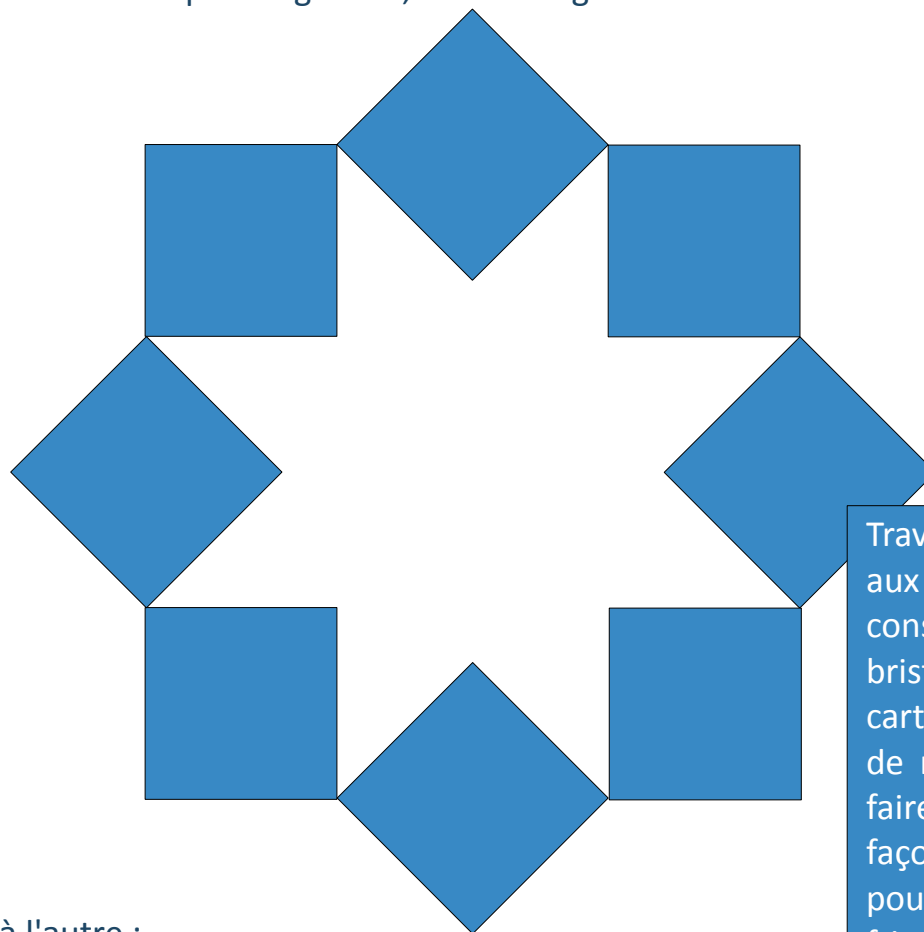
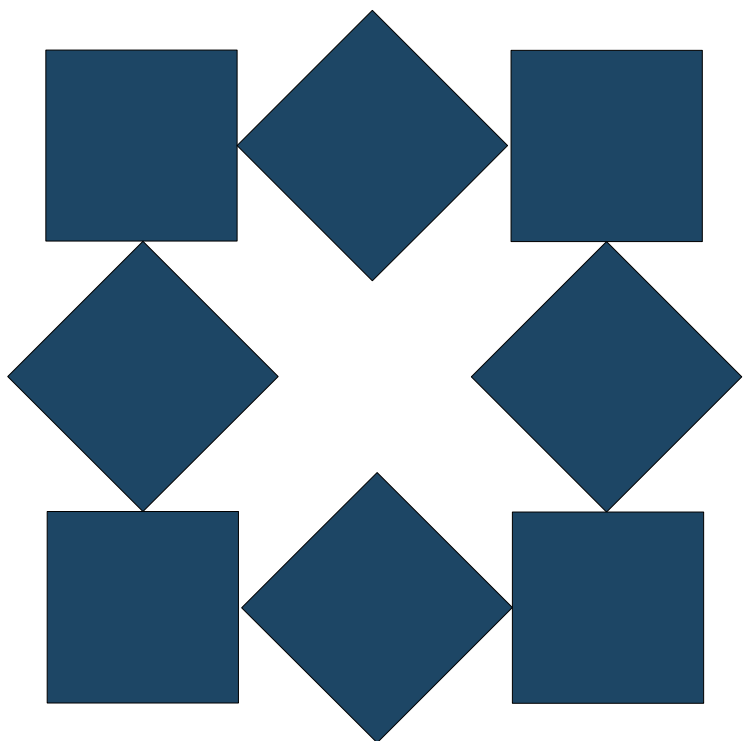
On en déduit 4 carrés, 2 à 2 concentriques et s'appuyant sur, ou prolongeant les, bords des carrés.



Travail à proposer aux élèves : sur un motif vierge (voir Annexe A) faire tracer les grilles et/ou les carrés cachés dans le motif.

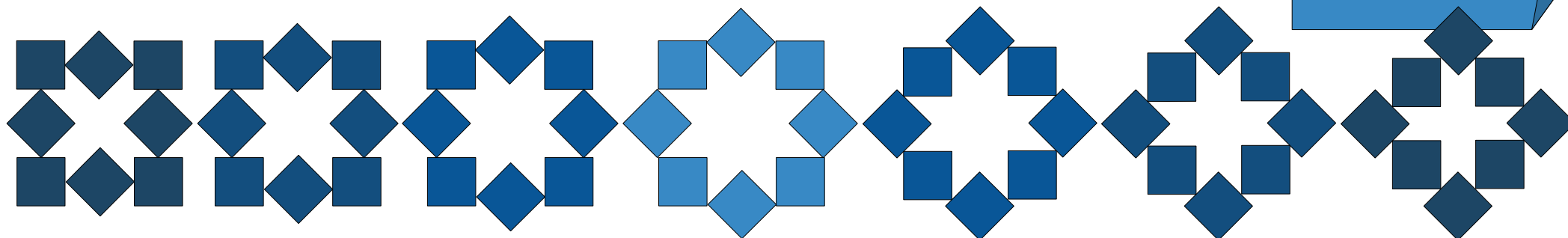
Liaisons cachées

Ci-dessous, deux figures construites avec les mêmes 8 carrés identiques. A gauche, le tracé régulateur de la Cour Carrée du Louvre, à droite, le logo du musée de la marine.



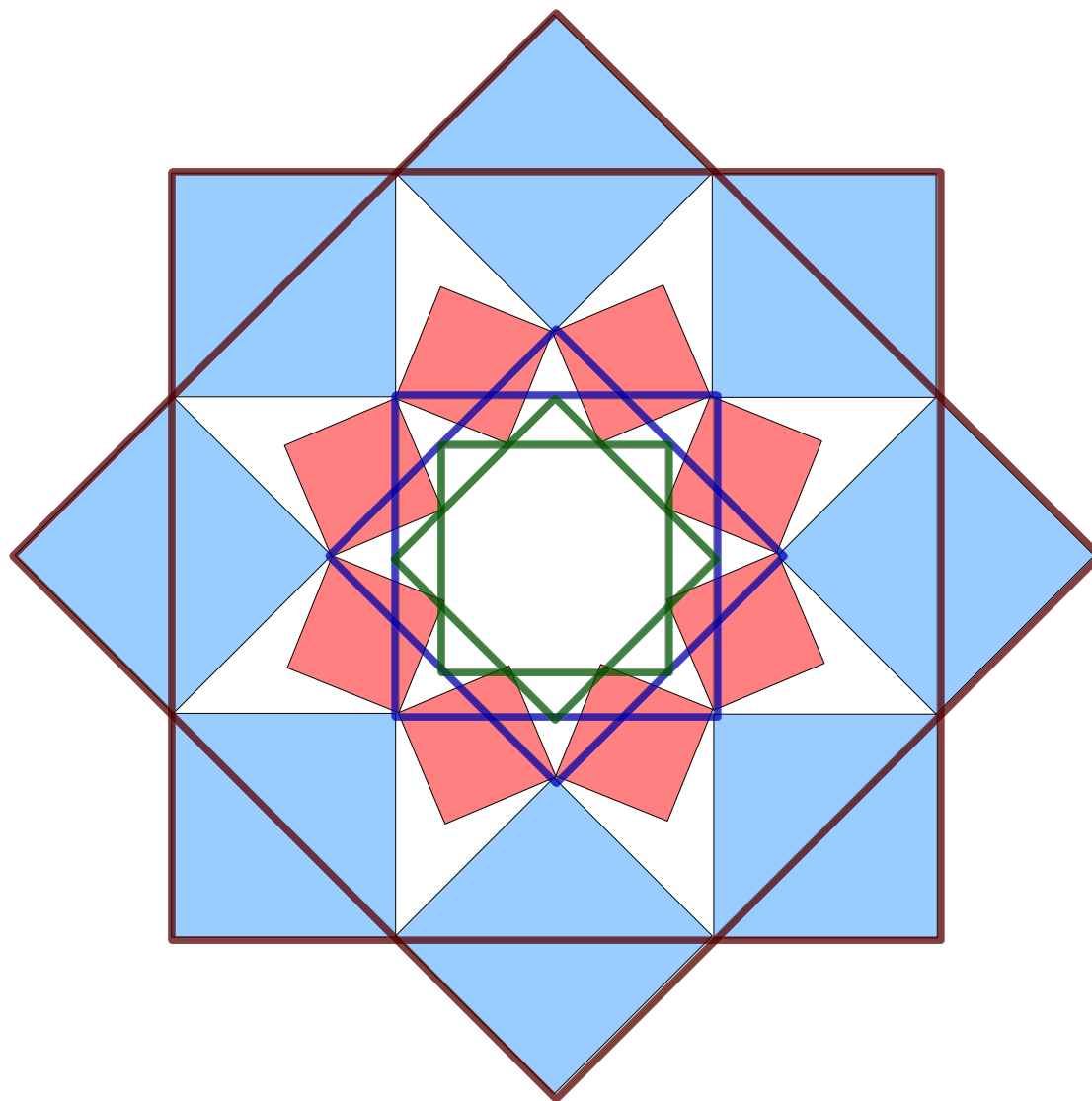
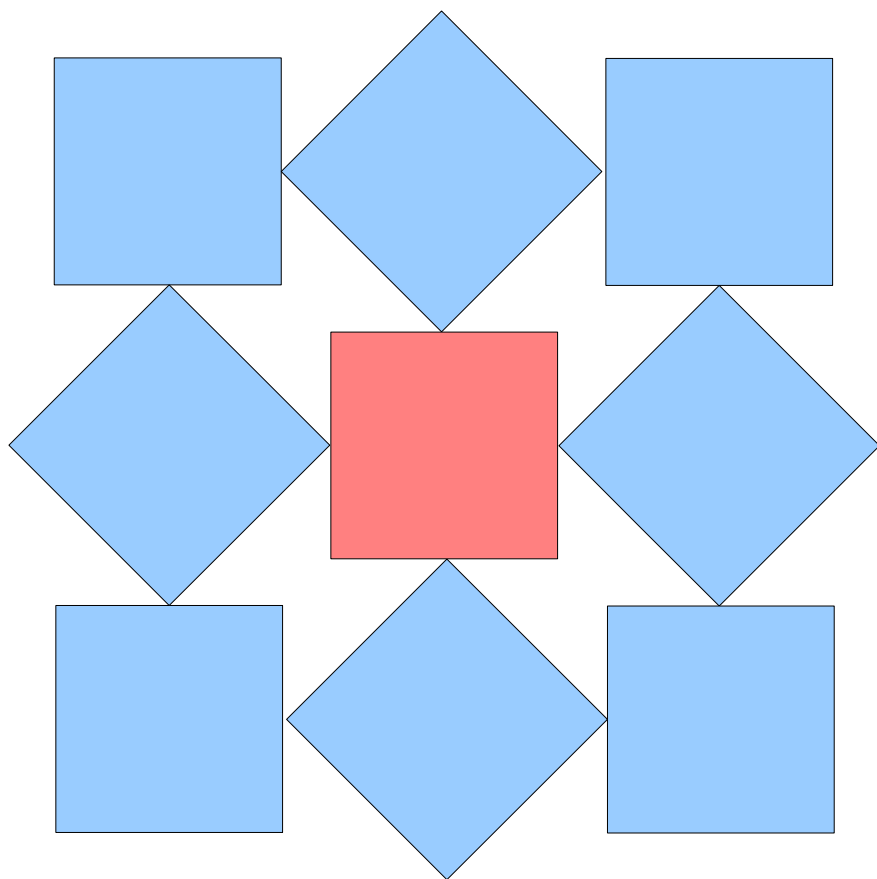
Travail à proposer aux élèves : faire construire avec du bristol un jeu de 8 cartes carrées, toutes de même taille. Puis faire disposer de façon perceptive pour reproduire la frise.

La frise ci-dessous, montre comment glisser d'un motif à l'autre :



Récurtivité

A l'intérieur de la figure ci-dessous à gauche, on ne peut que glisser un carré, un neuvième carré pourrait-on dire. Mais dans le cas du logo du Musée de la Marine, on peut glisser le même motif, simplement plus petit. On peut recommencer à l'infini. Cette situation n'est pas sans rappeler FSA.

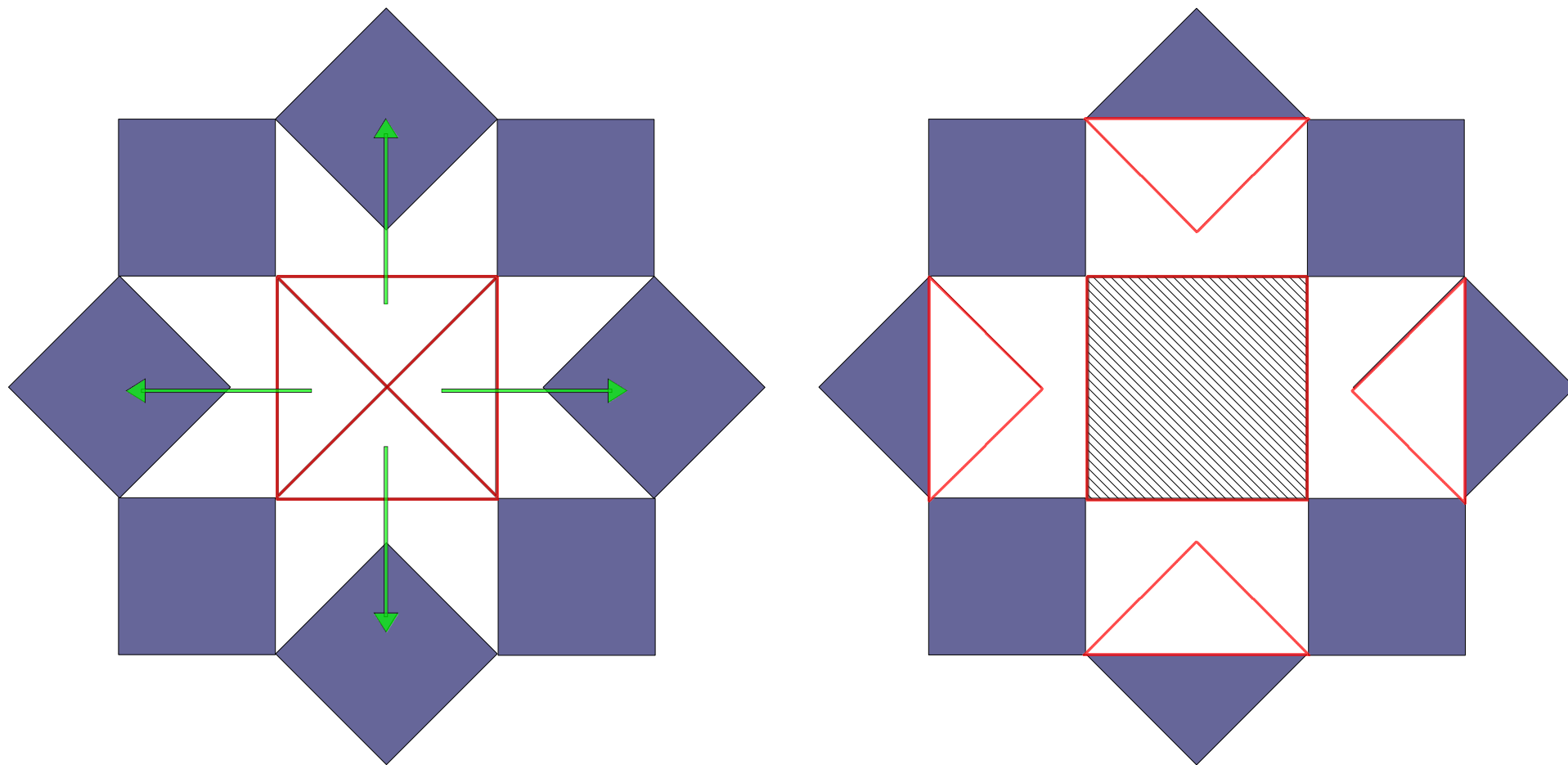


Travail à proposer aux élèves :
Colorier la figure de l'annexe C.

Calculs d'Aire (1)

Problème de l'aire de la zone interne à la guirlande.

On commence par découper la zone comme sur la figure ci-dessous à gauche. Puis, par chirurgie, on remembre la zone blanche.



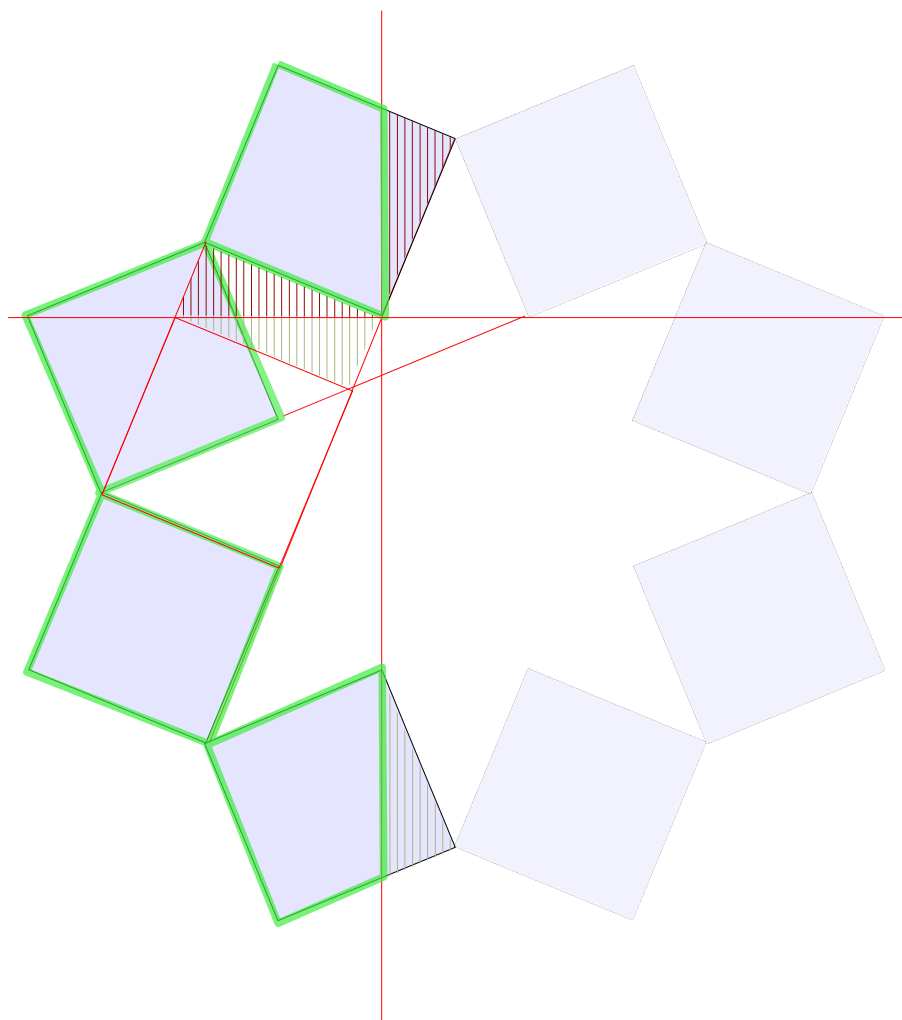
L'aire cherchée est donc égale à 4 fois celle d'un rectangle, dont la largeur est égale à la diagonale du carré répété 8 fois dans la guirlande, et dont la hauteur est égale au côté de ce carré.

Dans certaines classes du CM2, on a pu introduire $\sqrt{2}$ comme longueur de la diagonale d'un carré de côté 1. Si tel est le cas, on peut énoncer que l'aire cherchée mesure $4\sqrt{2}$ si le carré constitutif est déclaré de mesure 1.

Calculs d'Aire (2)

Problème de l'aire du motif du fond de page du site du musée.

Un travail de repérage géométrique est nécessaire. La maîtrise des théorèmes sur l'égalité des triangles est nécessaire.



{En CM, on ne peut que fournir la figure ci-contre à gauche et faire verbaliser l'observable.

On tombe dans une démarche d'ostension qui n'a peut-être pas grand intérêt}.

Avec des élèves plus âgés, faire observer :

1/ le motif de fond de page est composé de 4 carrés, auxquels on a ôté deux petits triangles rectangles (hachurés sur la figure ci-contre).

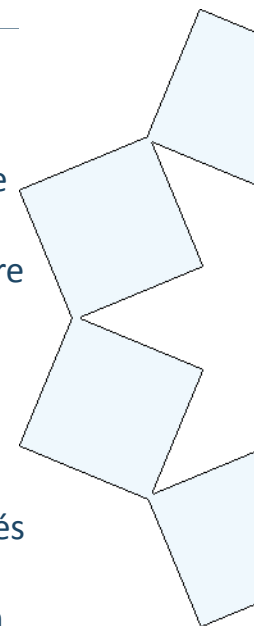
2/ ces deux mêmes triangles peuvent venir s'assembler en un petit rectangle qui vient compléter un carré égal aux 8 carrés de la figure. Dans cette complétion, on retrouve le rectangle de hauteur 1 et de longueur $\sqrt{2}$ si l'on conserve les choix d'unités de la page précédente.

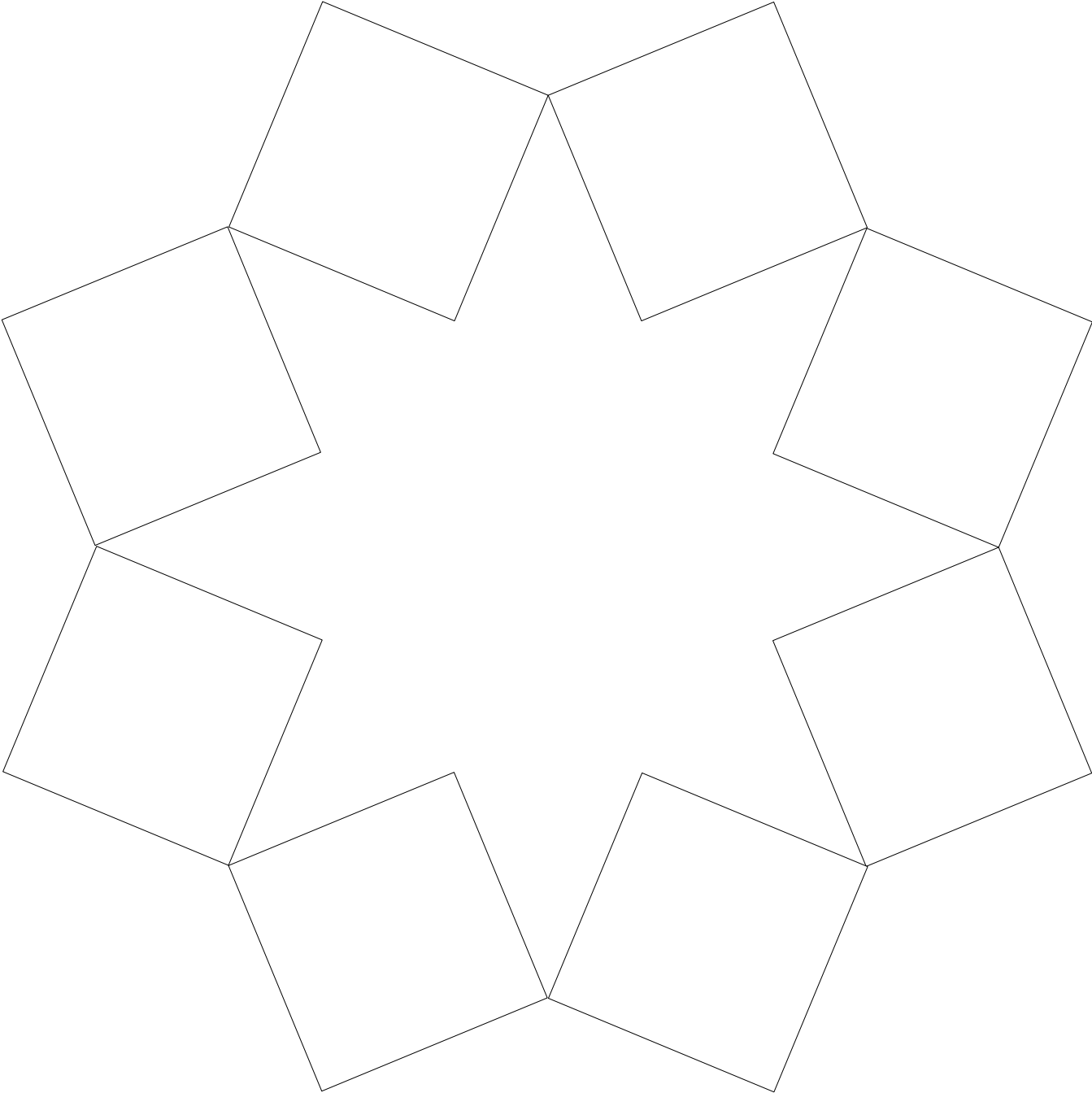
3/ Appelons C l'aire du carré de base, K celle du rectangle. Les deux zones hachurées couvrent donc K-C. Le motif du fond de page s'inscrit dans 4 carrés, couvrant 4C.

L'aire du motif de fond de page vaut $4C - (K-C)$ soit $5C - K$.

Selon les choix d'unités déclarés, C vaut 1 et K vaut $\sqrt{2}$.

La valeur de l'aire est donc : $\mathcal{A} = 5 - \sqrt{2}$.





Annexe A' : jeu avec deux séries de cartons

