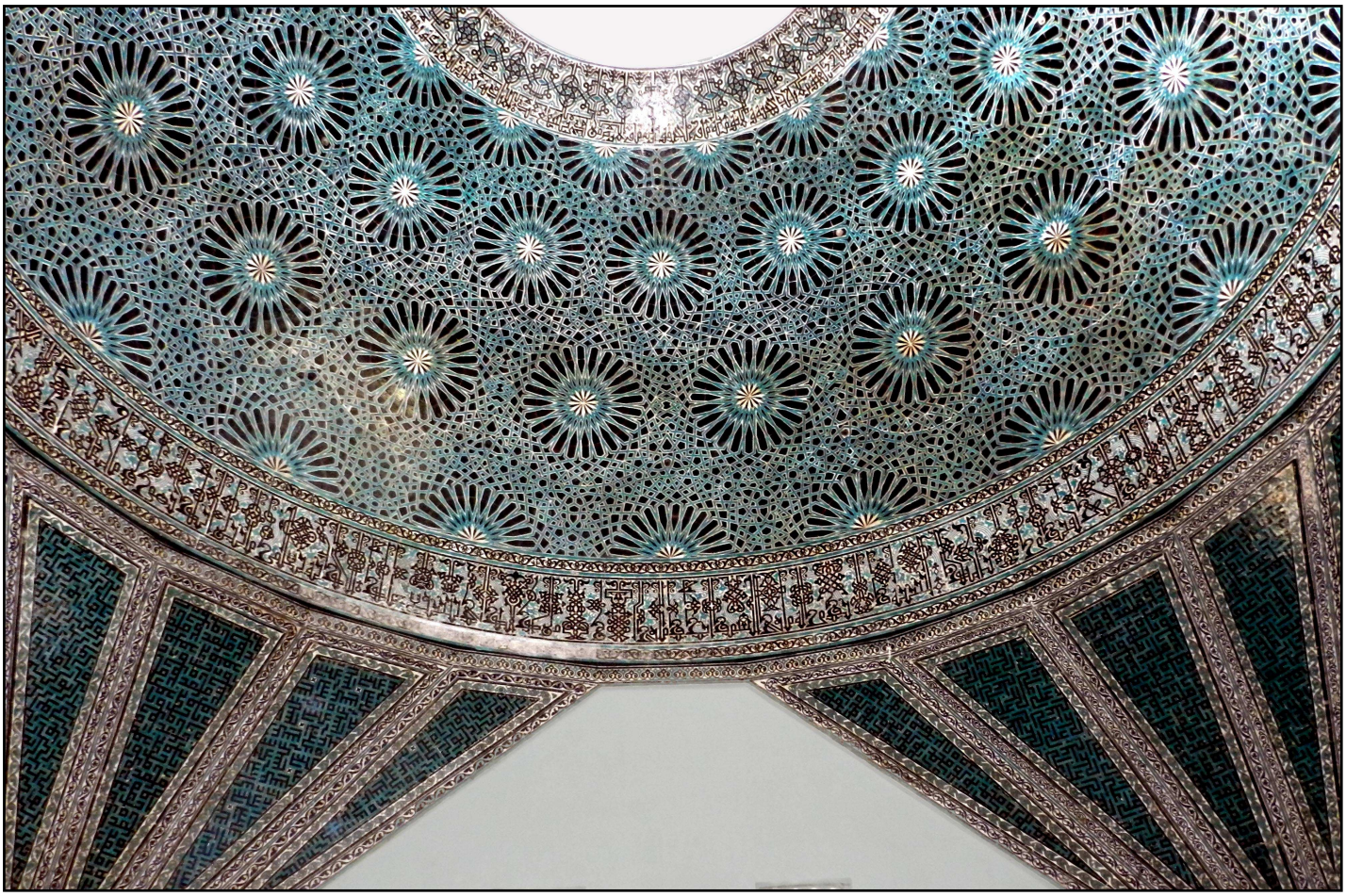
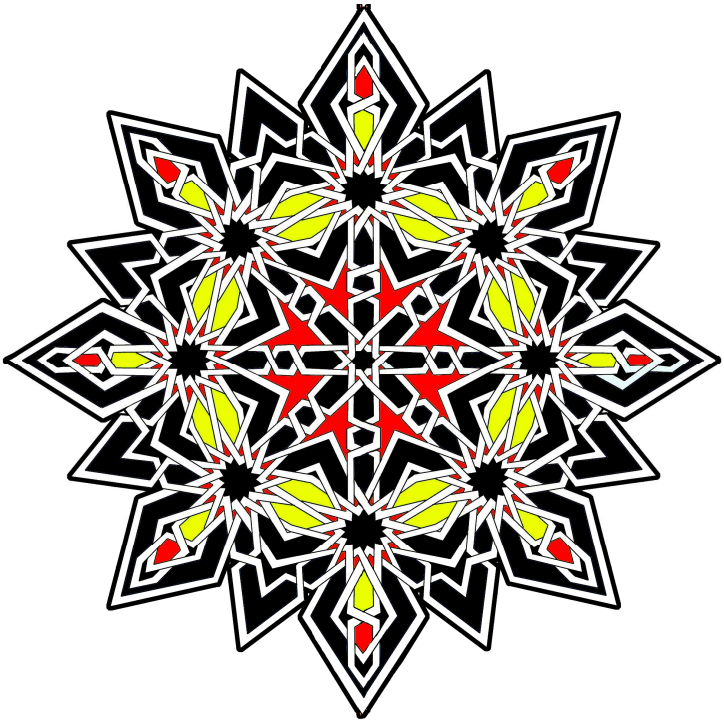
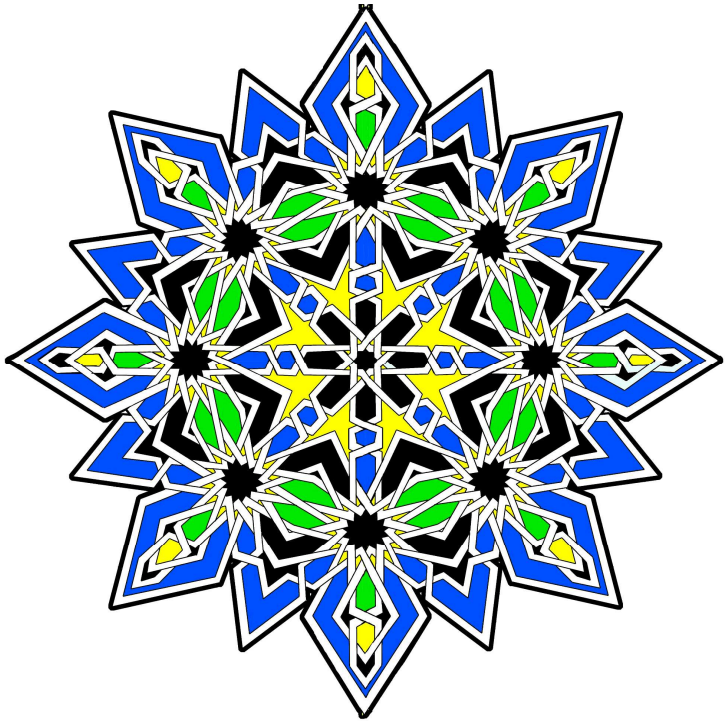
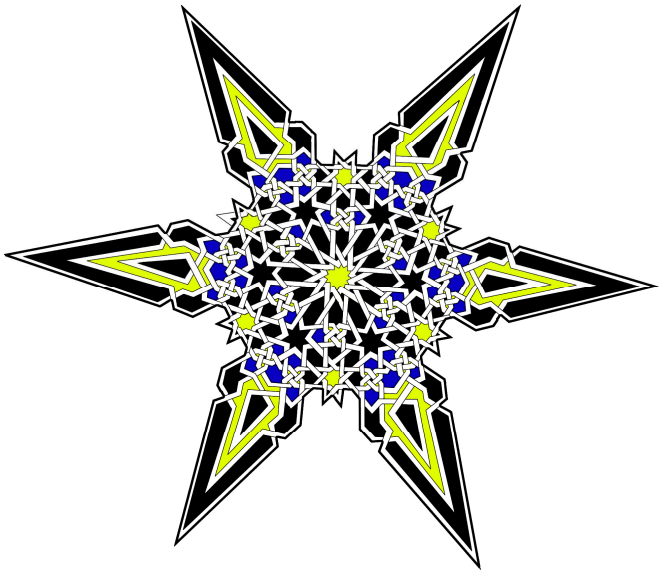
La géométrie des Arabesques

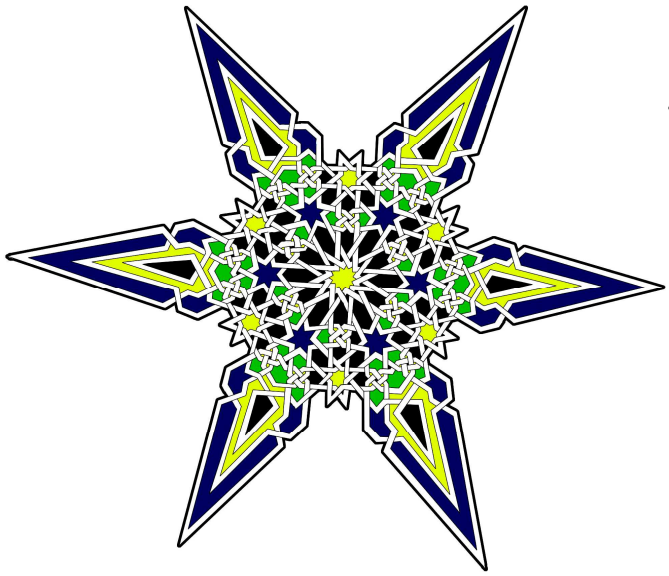


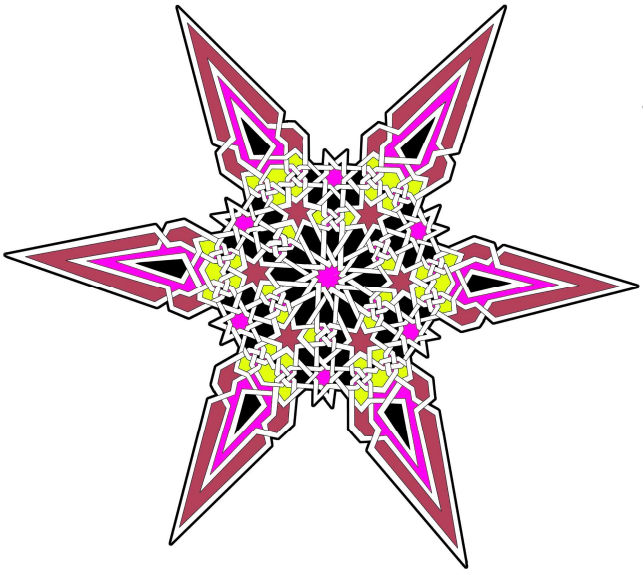
XI. DESSIN : Nouvelles structures





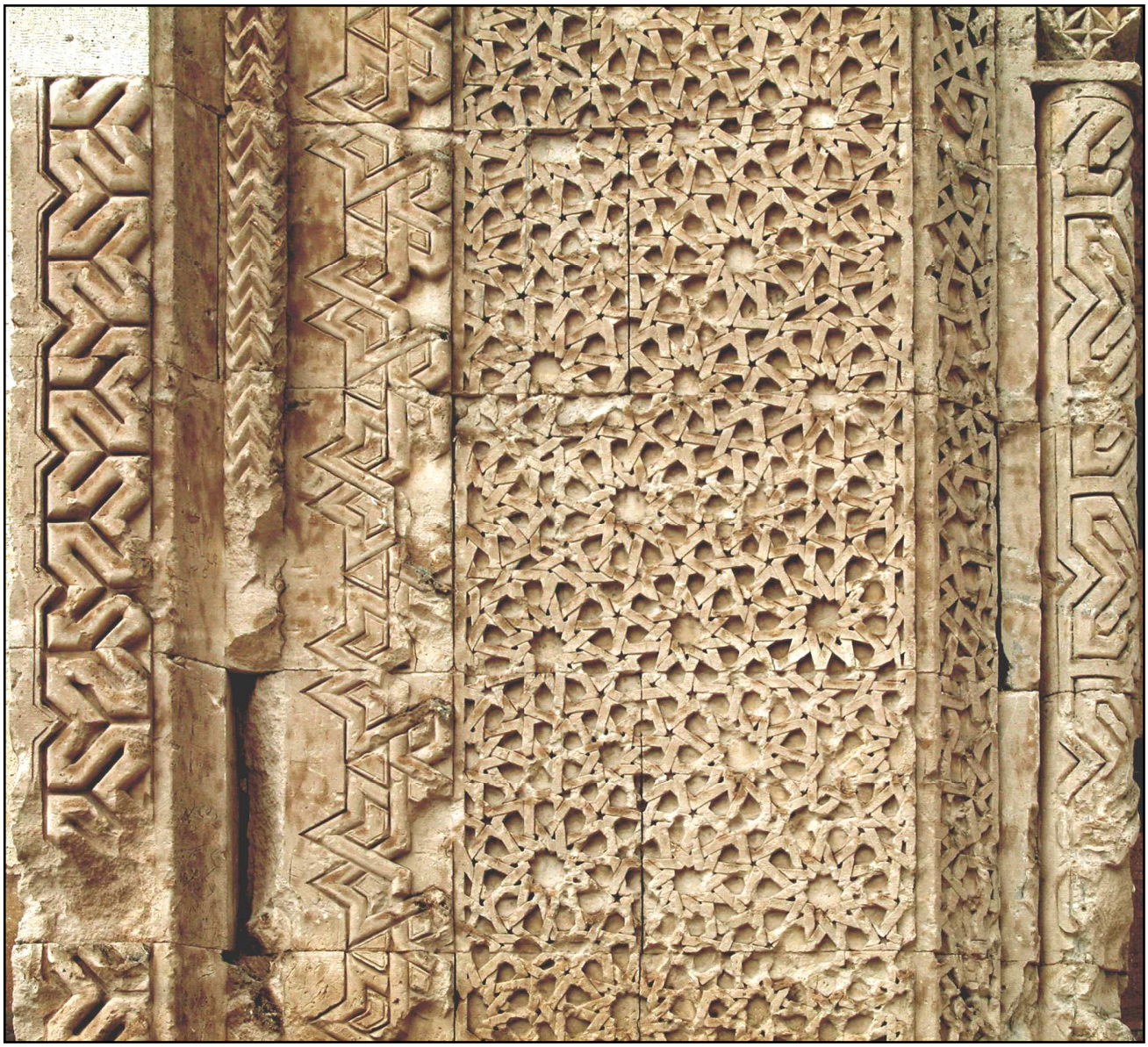


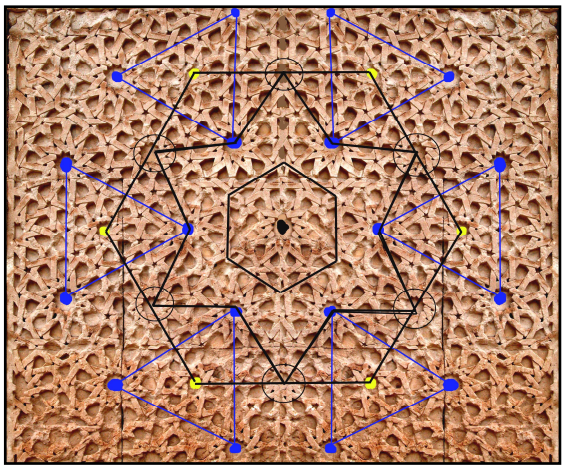




- *EXEMPLE : structures convergentes des Seldjoukides.*

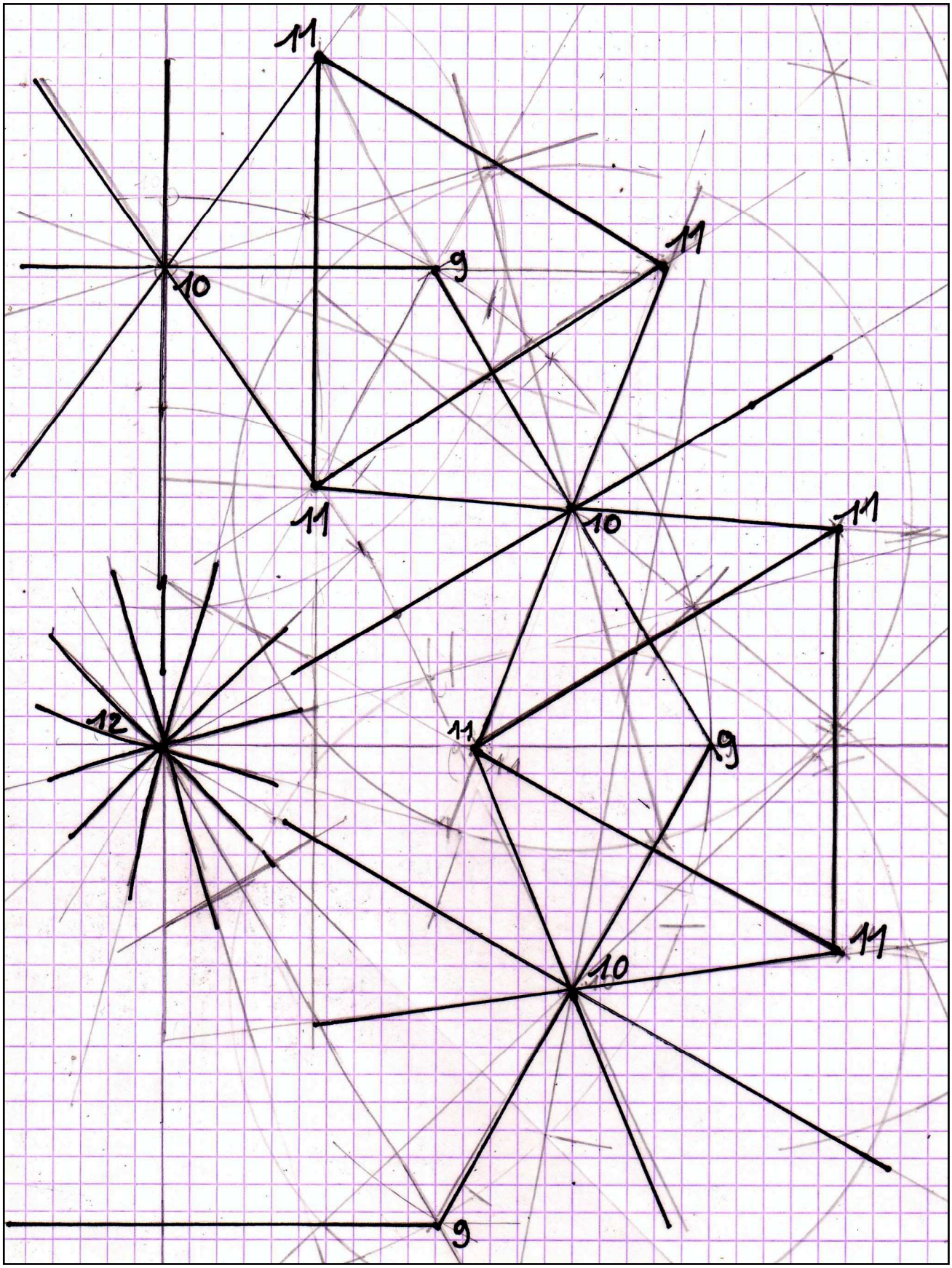
Lors de leur conquête de l'Anatolie qui débuta par la prise de l'Arménie au milieu du XIème siècle, les turcs Seldjoukides, venus de Perse, assimilèrent et développèrent toutes les structures géométriques étoilées empruntées aux Arméniens ; c'est ainsi que les caravansérails, les mosquées et les monuments Seldjoukides se couvrirent d'arabesques géométriques étoilées sculptées dans le grès, la céramique émaillée pariétale commençant à faire sa timide apparition.



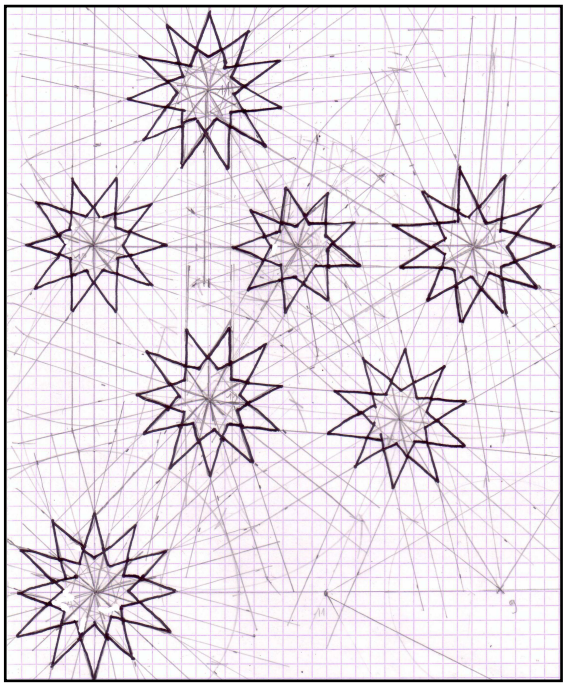


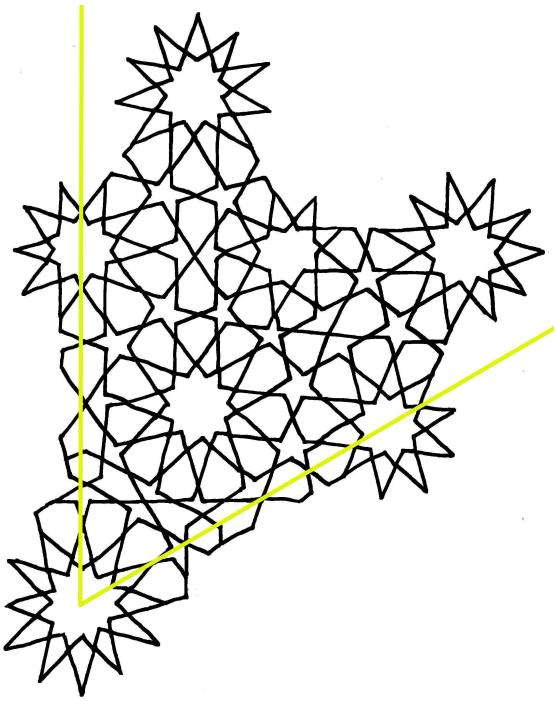
Structure convergente étoilée du portail du caravansérail de Sultanhani en Cappadoce.

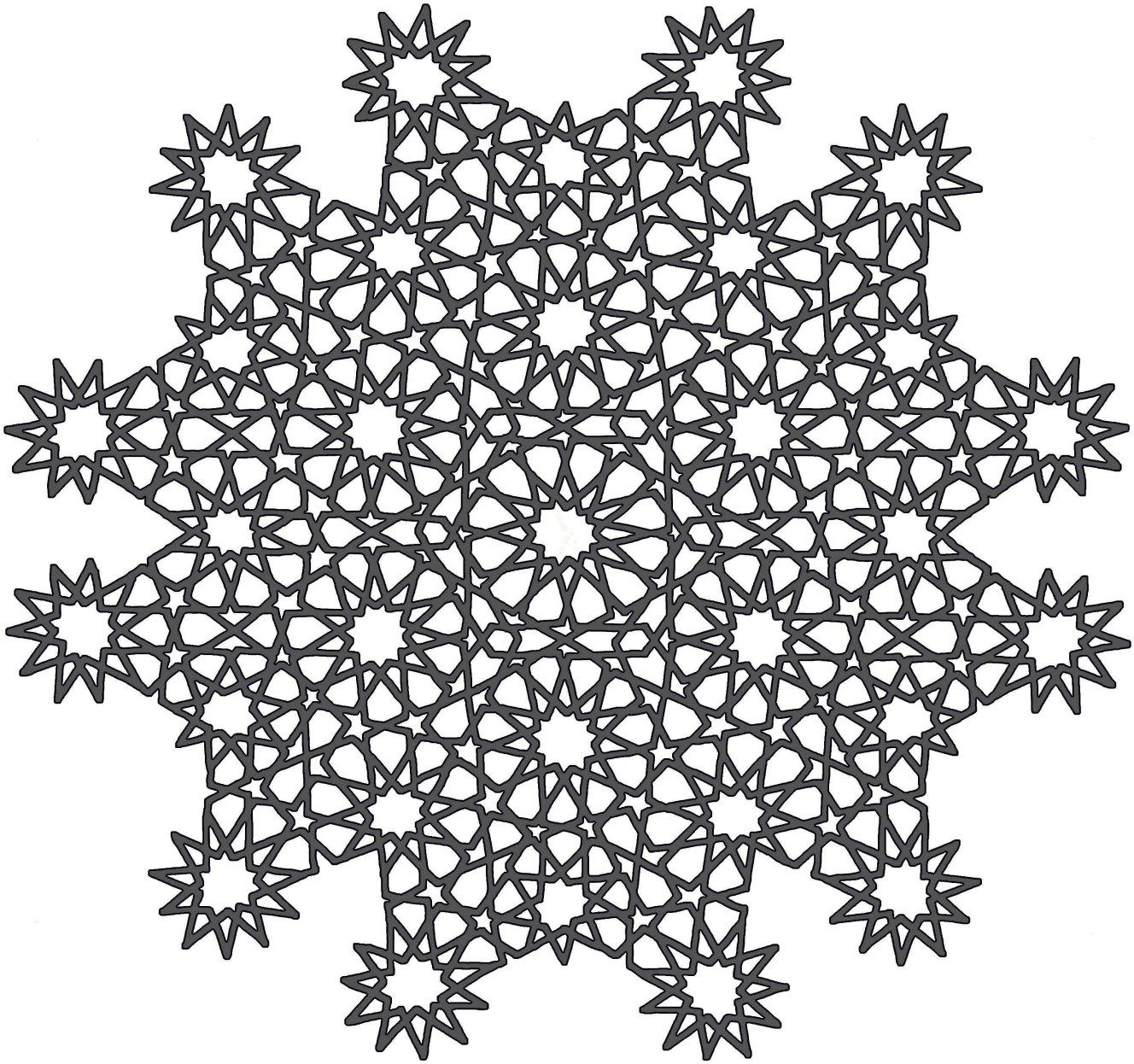
L'ensemble convergent évolue autour d'une étoile à 12 centrale. Ce sont les intersections des axes de symétrie des six satellites de l'étoile à 10 qui déterminent le centre des étoiles à 11 et à 9.



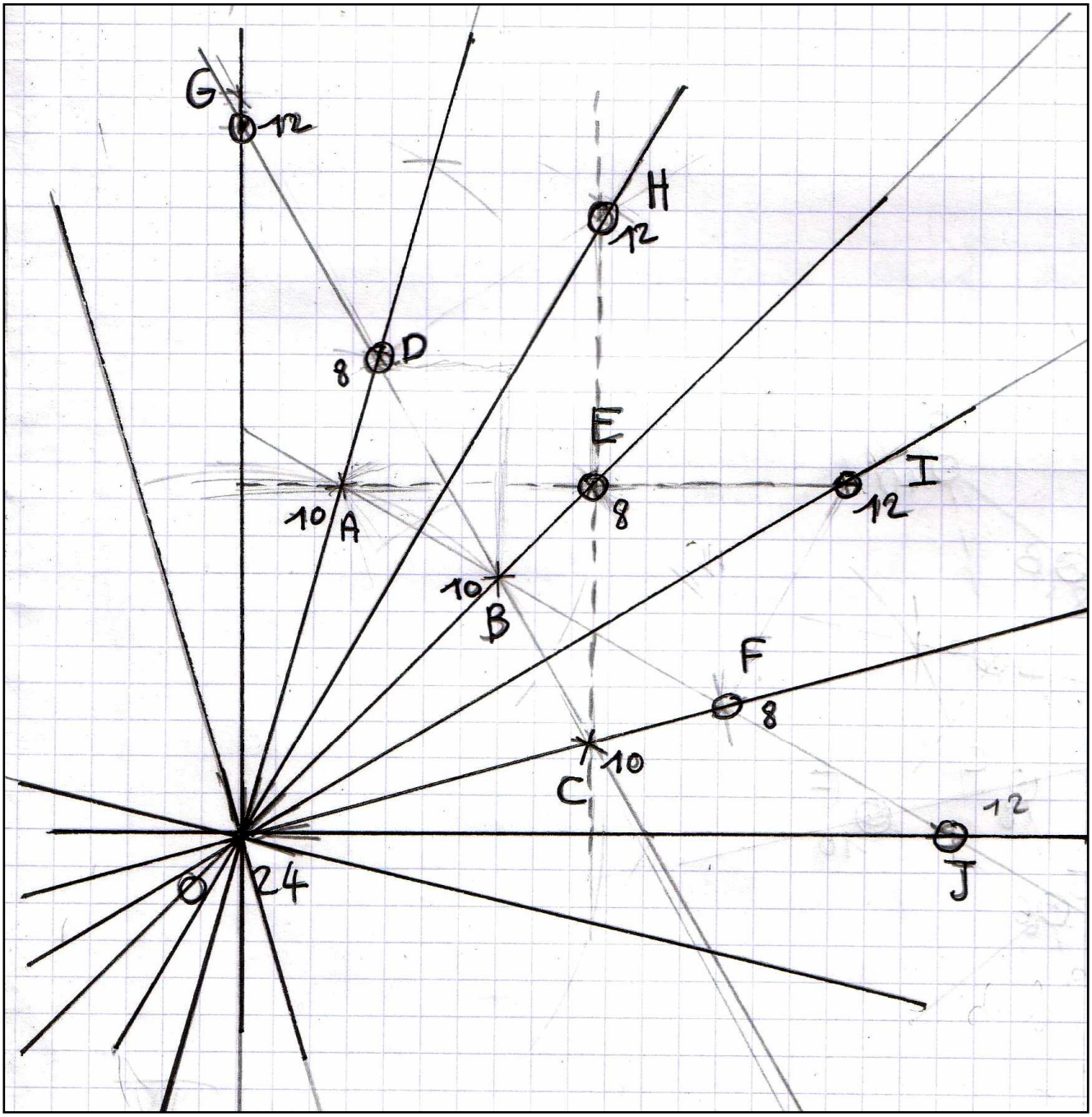
- Construction de l'étoile à 12 centrale et de ses axes de symétrie décalés de 15° par rapport à la verticale.
- Sur une bissectrice sur deux de ces axes de symétrie, construire les étoiles à 10 équidistantes du centre. Construire leurs 5 axes de symétrie convergents.
- Choisir le centre des étoiles à 9 et à 11 aux intersections de ces axes.



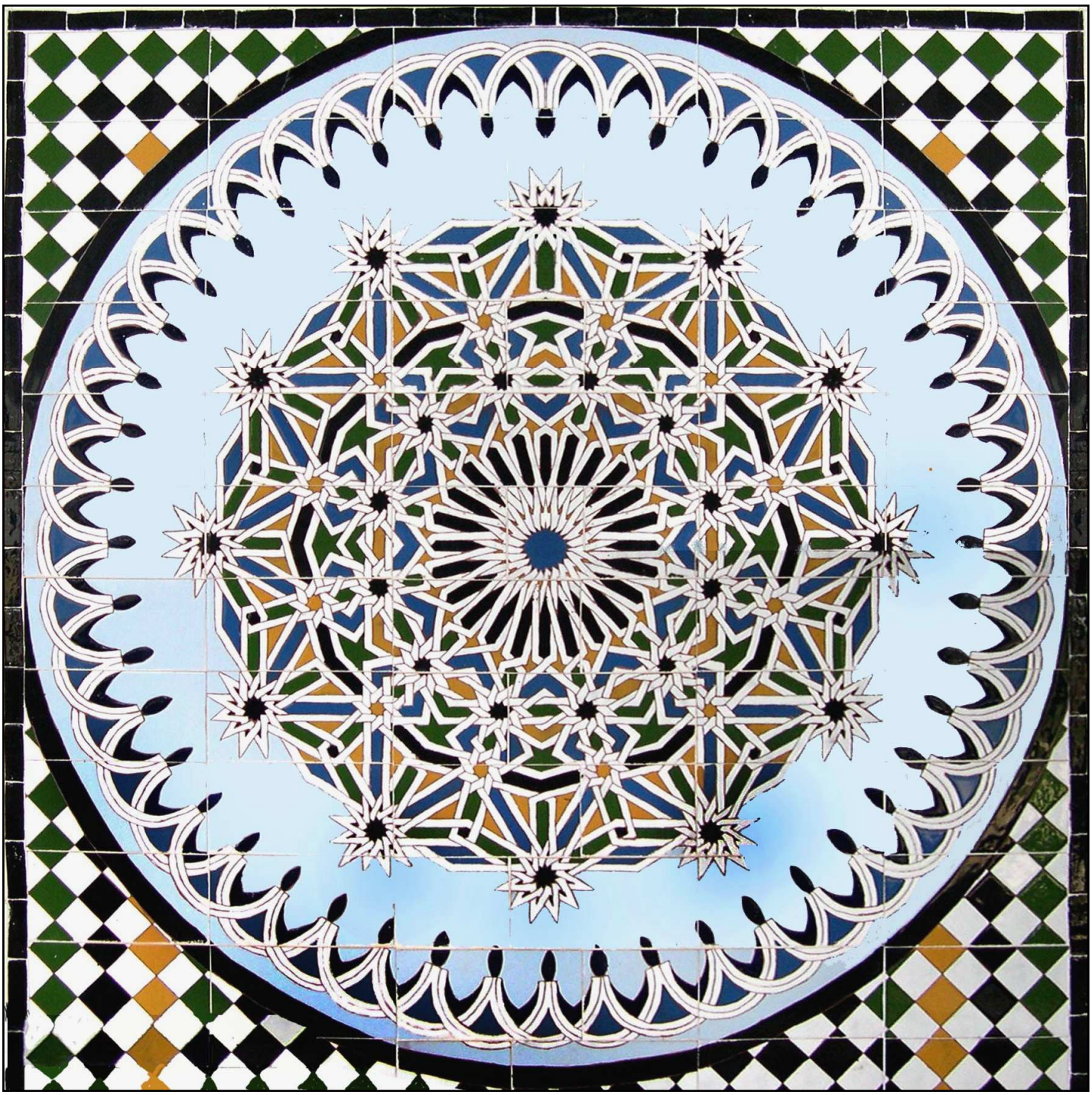




- ***EXEMPLE:*** *Etoile à 24 avec satellites de 10 , 8 et 12 .*

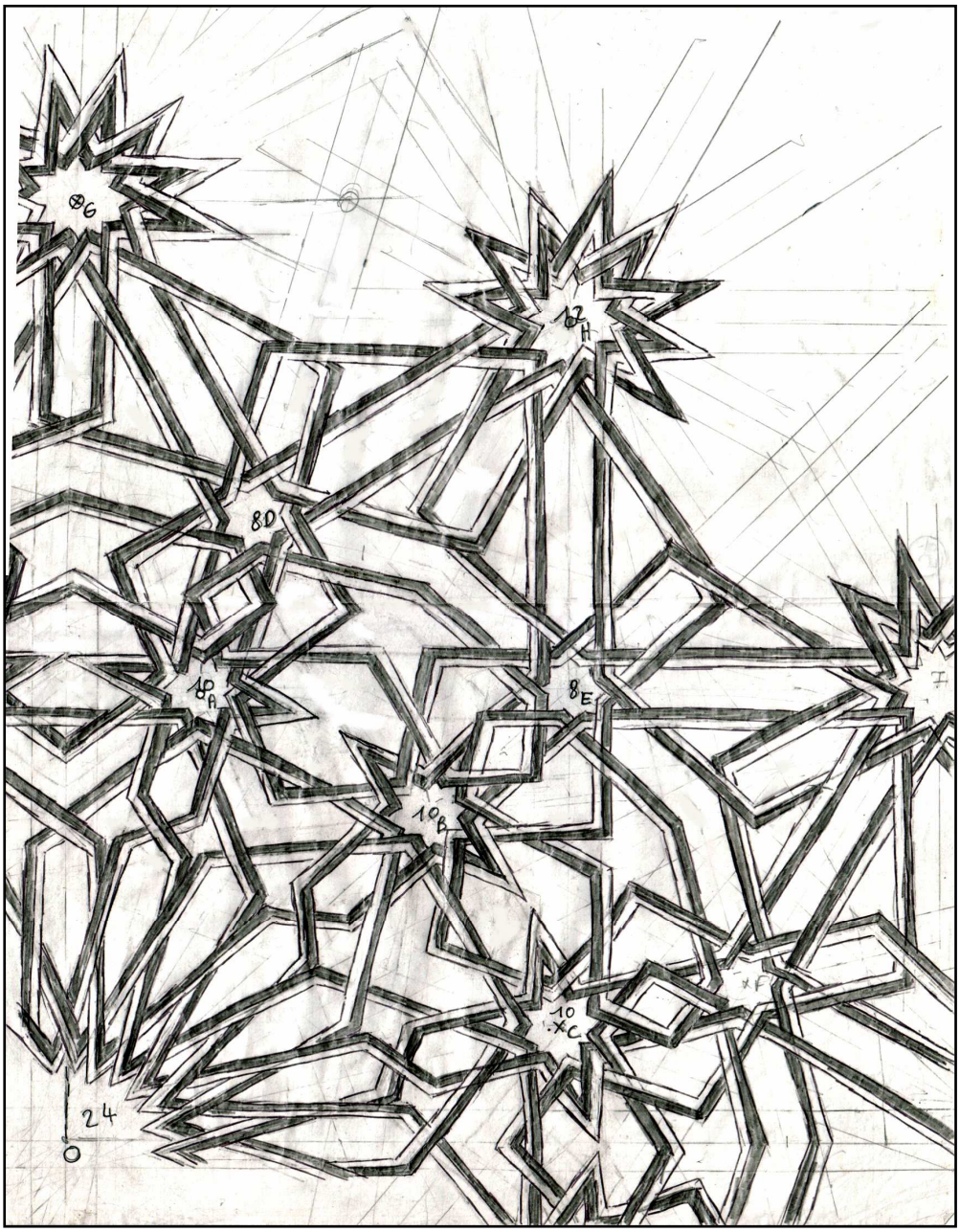


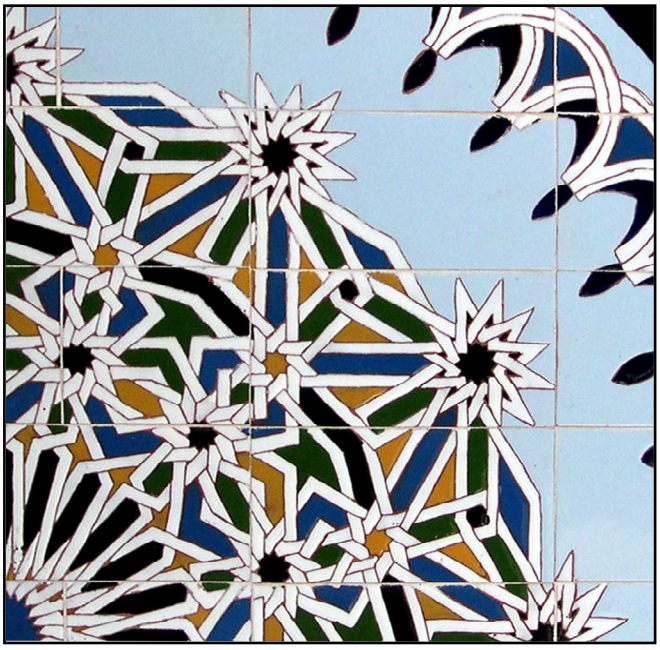
- Construction du centre de l'étoile à 24, point O.
- Construction des axes de symétrie de l'étoile à 24.
- Choix de l'emplacement du centre des étoiles à 8 (points D, E, F), ainsi que de leur emplacement sur les branches choisies : dans notre cas, une branche sur deux. OD=OE=OF
- Construction des axes de symétrie des étoiles à huit qui déterminent par intersection avec les axes de symétrie de l'étoile à 24 le centre des étoiles à 10 et douze (points A, H, C, I).
- Détermination du centre des étoiles à douze situé sur la périphérie (point G, H, I et J. Vérifier que OG = OH = OI=OJ) et des étoiles à 10 ; vérifier que OA=OB=OC.
- Construction des axes de symétrie des étoiles à douze et à dix.
- La suite de la construction selon la manière habituelle : c'est l'équilibre des surfaces des étoiles avec leurs pétales qui détermine la largeur de la bande.

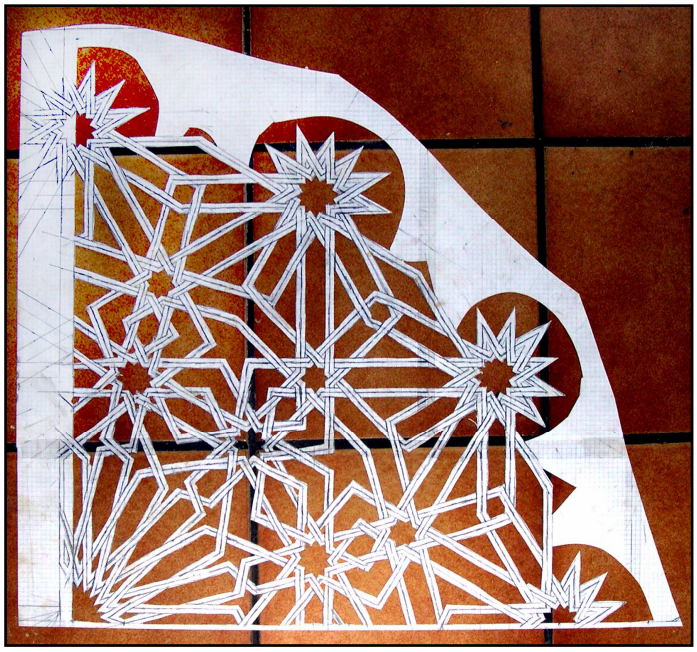


Fontaine du Riad Loulou.

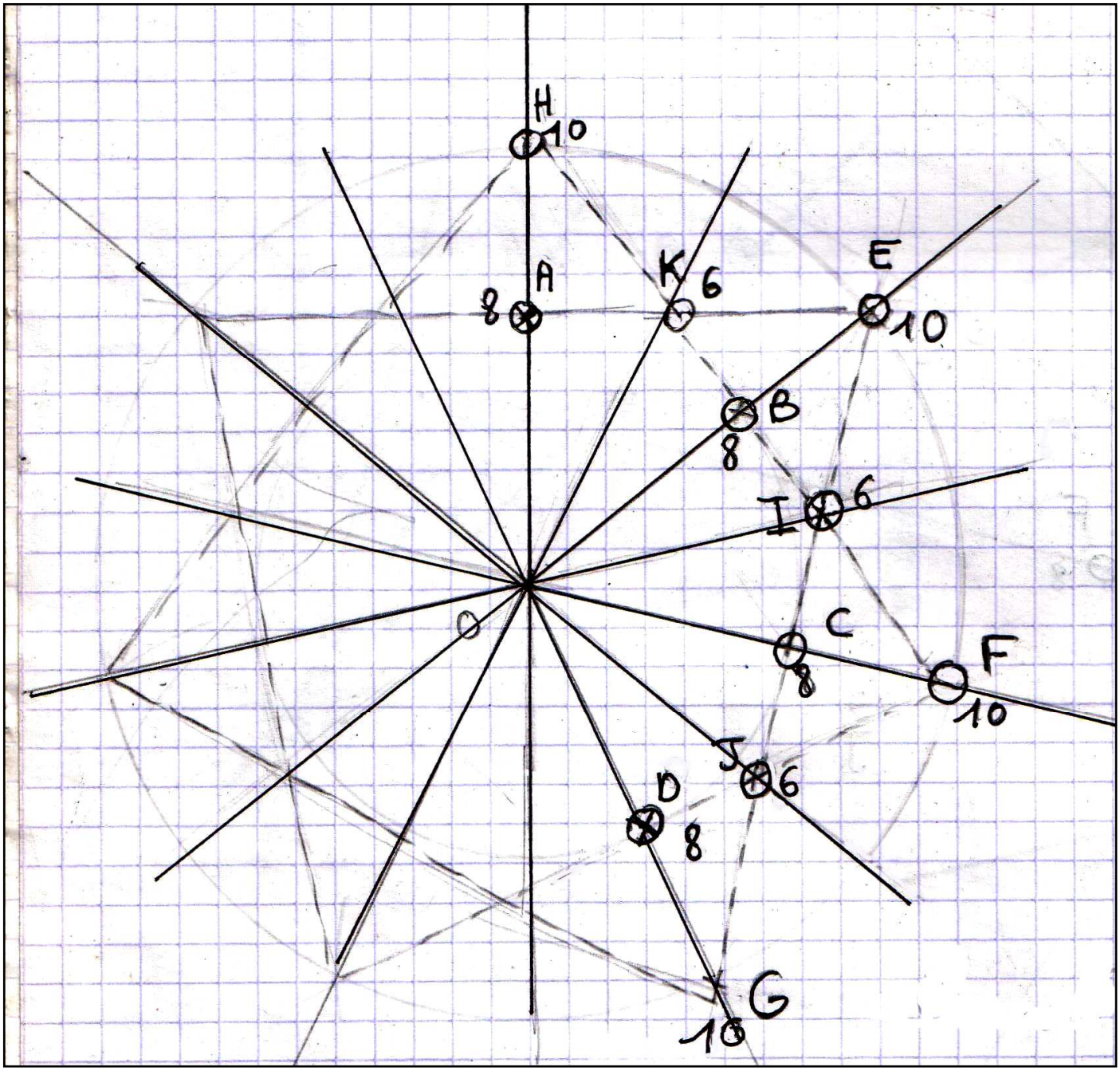
Les gabarits sont dessinés grandeur nature sur de la cartoline ; les parties hors entrelacs sont ensuite percées de façon à pouvoir reporter le motif sur son support. Un quart du motif est dessiné car l'ensemble se construit par une suite de retournements. Des biscuits de 9 X 18 ont été utilisés pour cette réalisation.


24
O

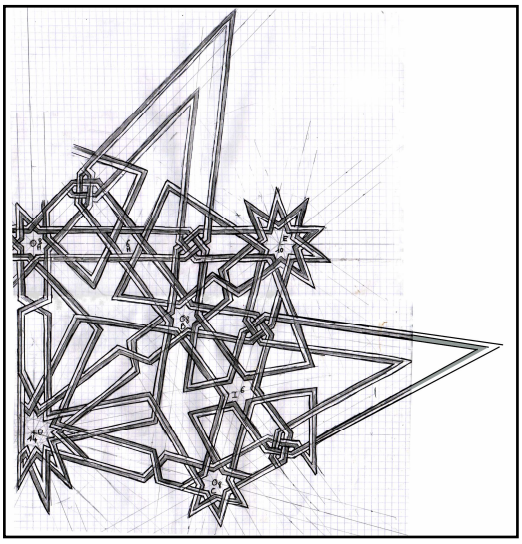


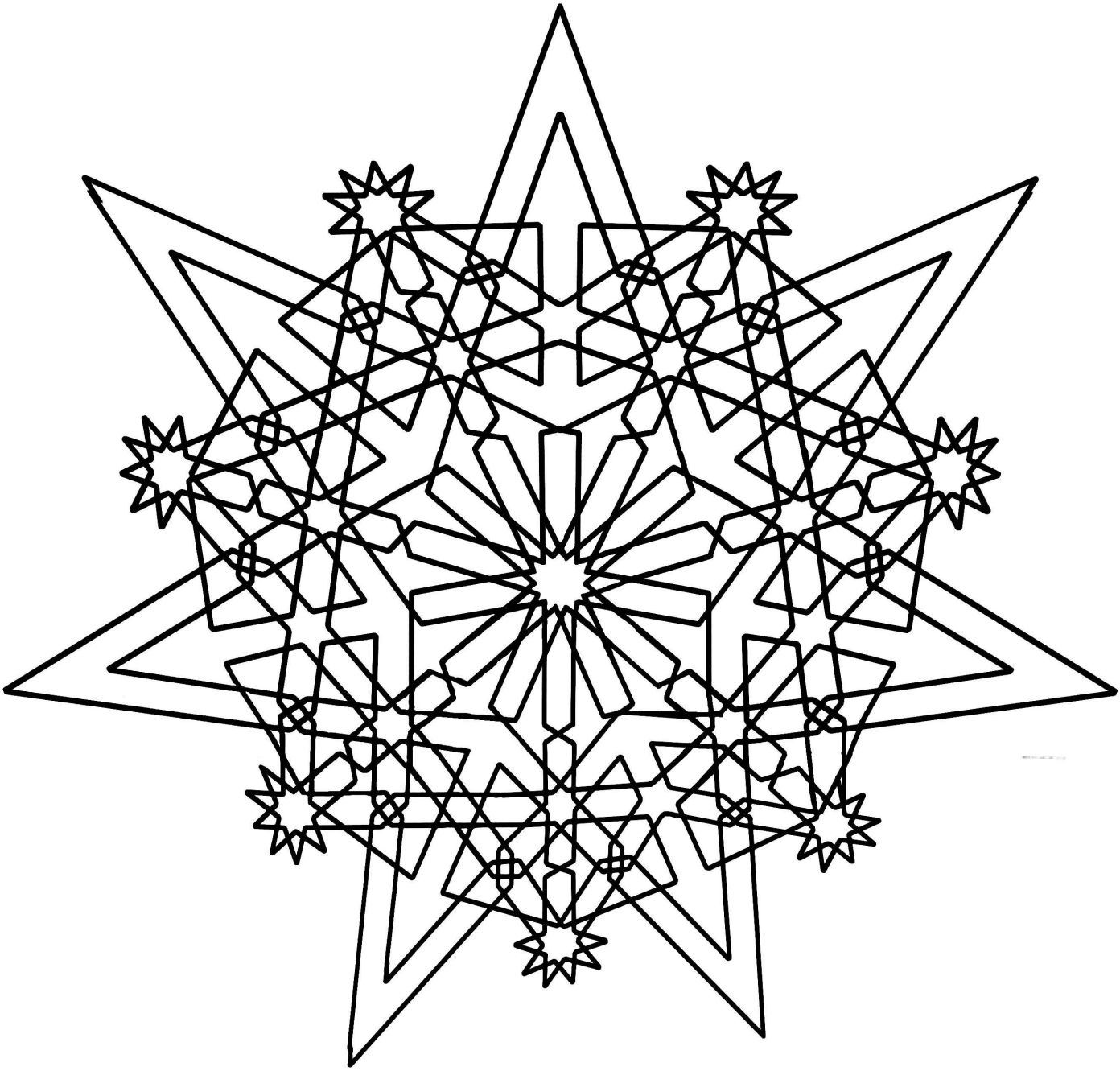


- ***EXEMPLE:*** *étoile à 14 avec satellites de 8, 6 et 10*

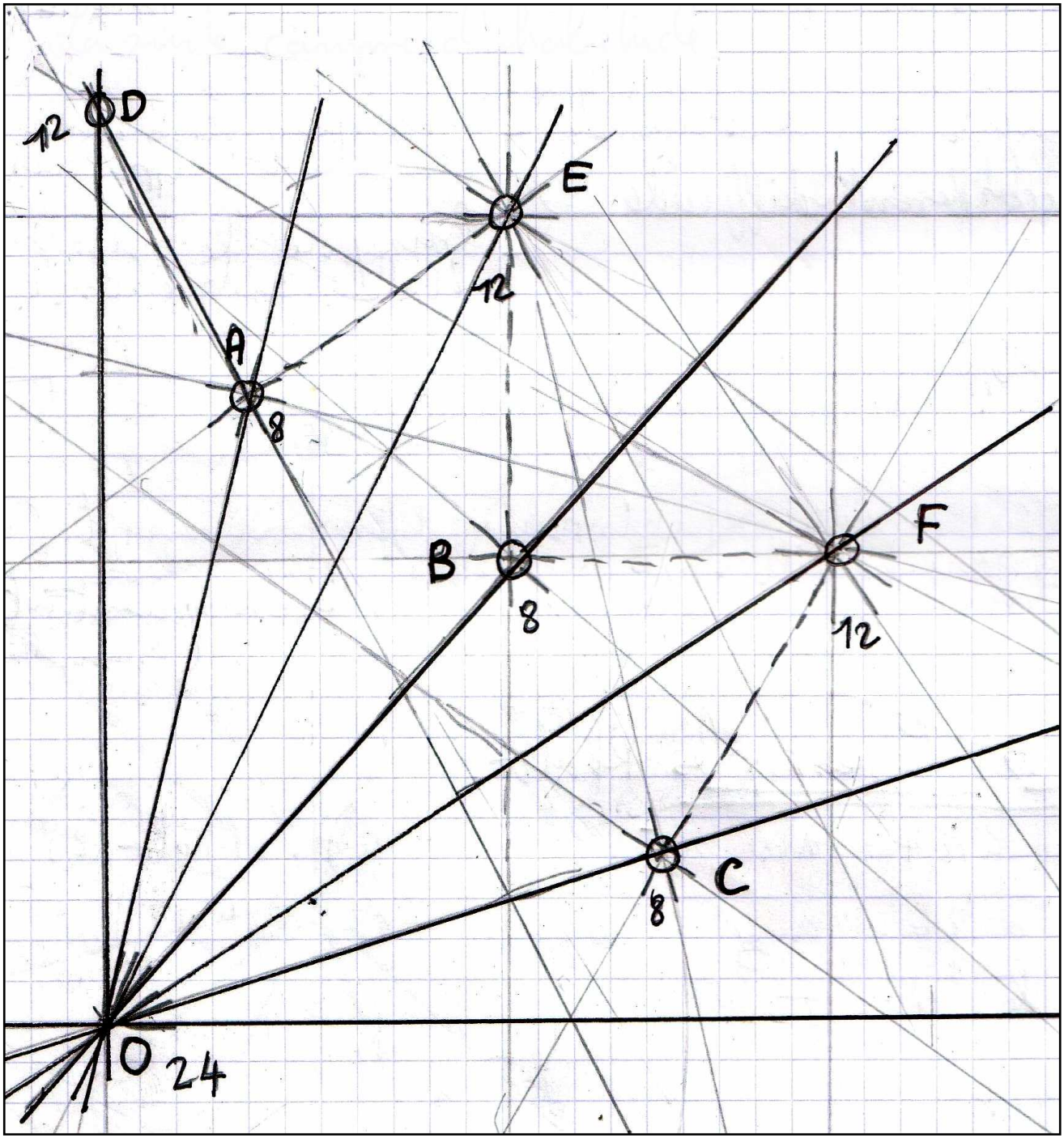


- Construction du centre O de l'étoile à 14
- Construction des axes de symétrie de cette même étoile.
- Choix de la position du centre des étoiles à 10 ; point H, E, F et G . Ces centres sont placés alternativement un rayon sur deux tels que. OH = OE = OF = OG.
- Tracé des alignements HF et EG et détermination des points K, B, I, C, J et par extension des points A et D. Le centre de toutes les étoiles est ainsi positionné.
- Détermination de la largeur de bande de façon à ce que les pièces soient équilibrées, en particulier les rayons de l'étoile à 8.
- Suite de la construction de la manière habituelle.

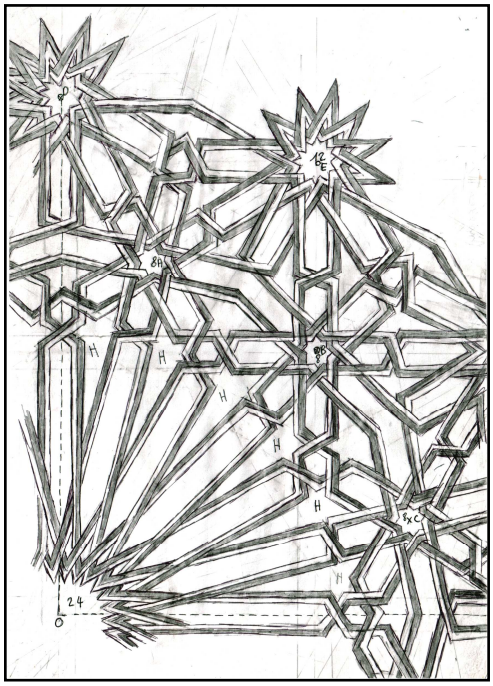


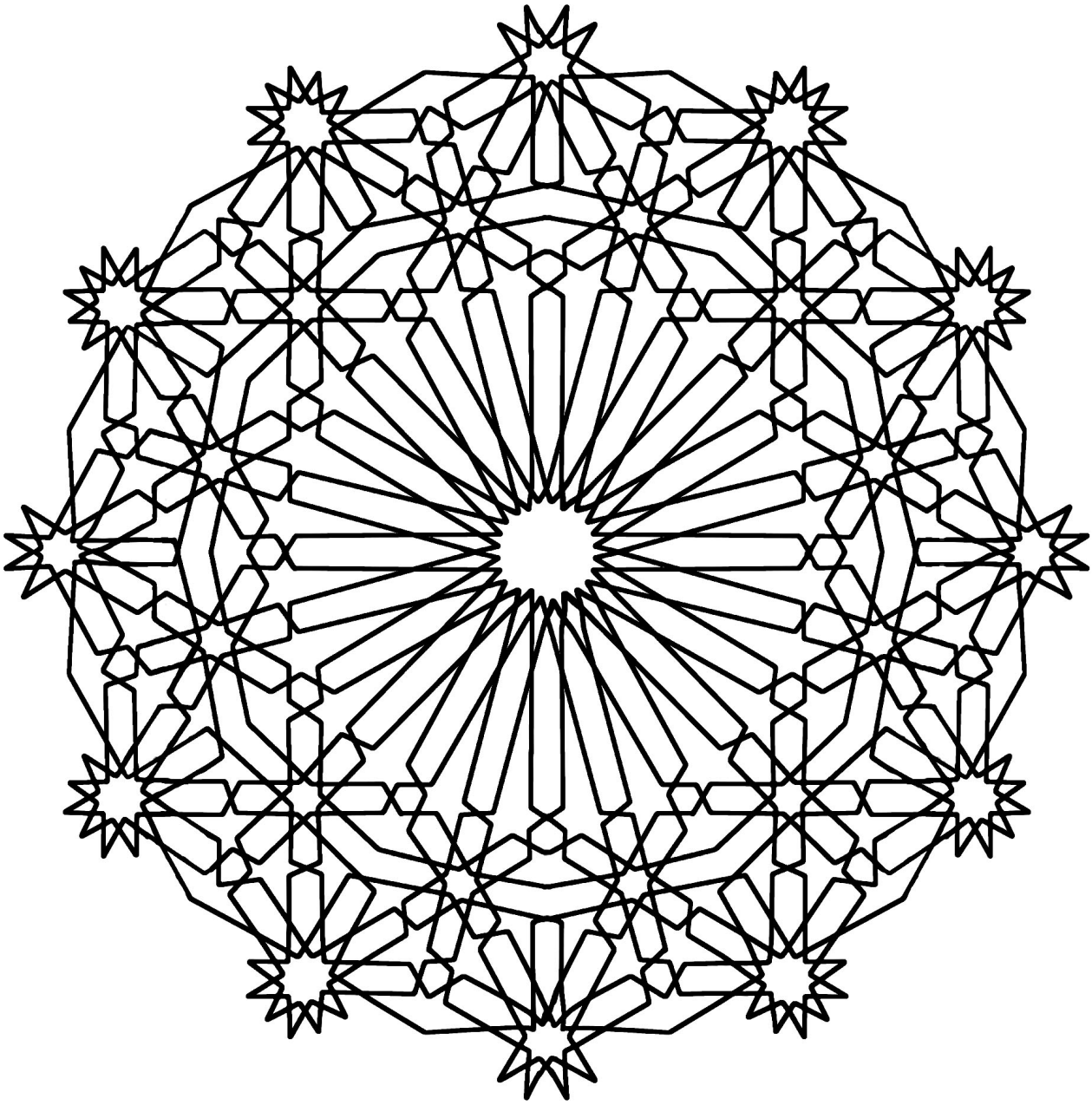


- ***EXEMPLE :*** *étoile à 24 avec satellites 8 et 12.*

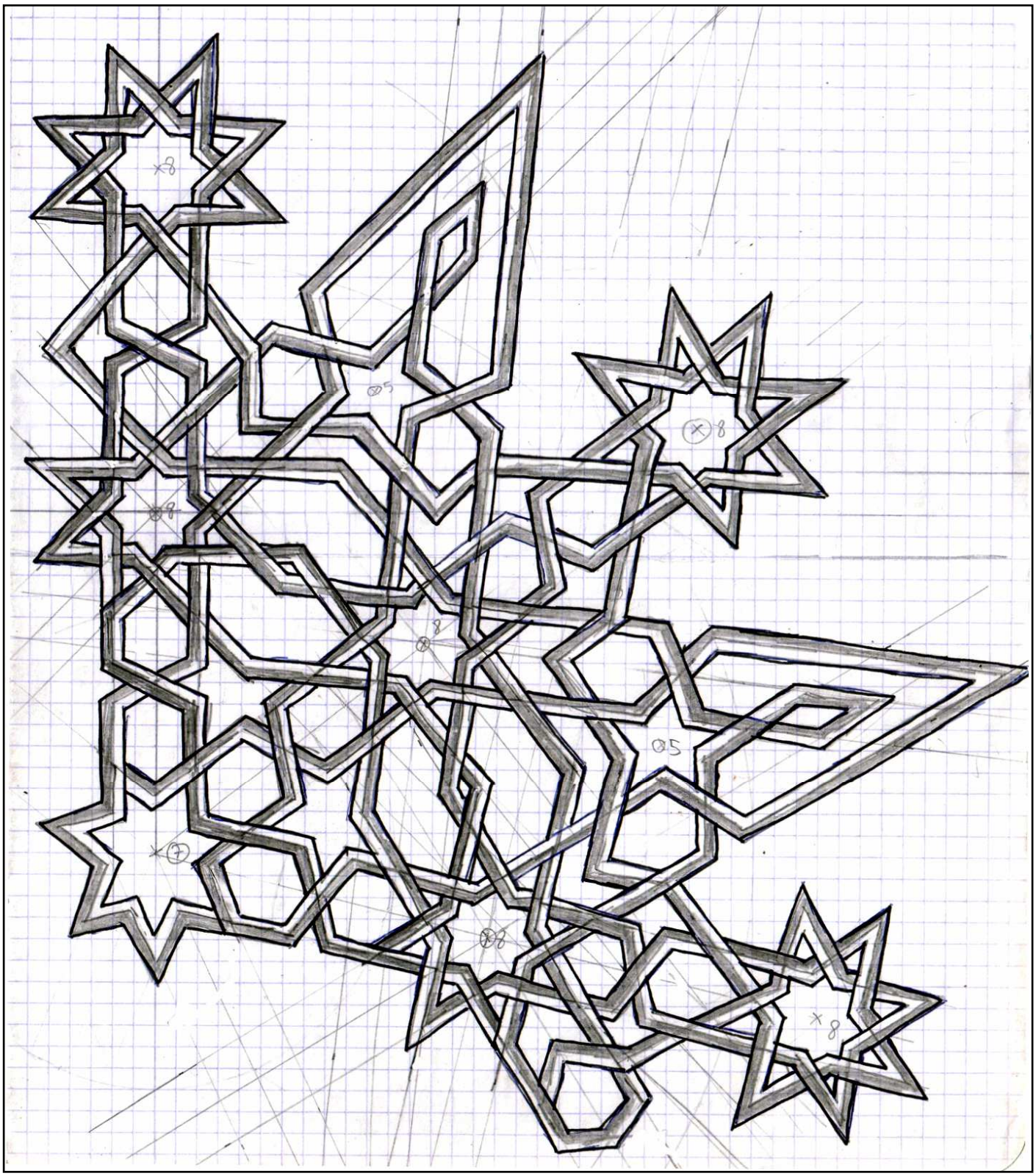


- Construction du centre O de l'étoile à 24
- Construction des axes de symétrie de cette même étoile.
- Choisir l'emplacement du centre des étoiles à 8 tel que OA = OB = OC. Ils sont positionnés un axe sur deux.
- Construction des axes de symétrie des étoiles à 8 convergentes sur O.
- L'intersection de certains axes de symétrie donne les positions des centres des étoiles à 12 : points D, E et F. Vérifier que OD = OE = OF.
- Construction des axes de symétrie de l'étoile à 12.
- Détermination de la largeur de bande de façon à ce que les surfaces des pièces soient équilibrées (se baser sur l'étoile à huit).
- La suite se construit de la manière habituelle.

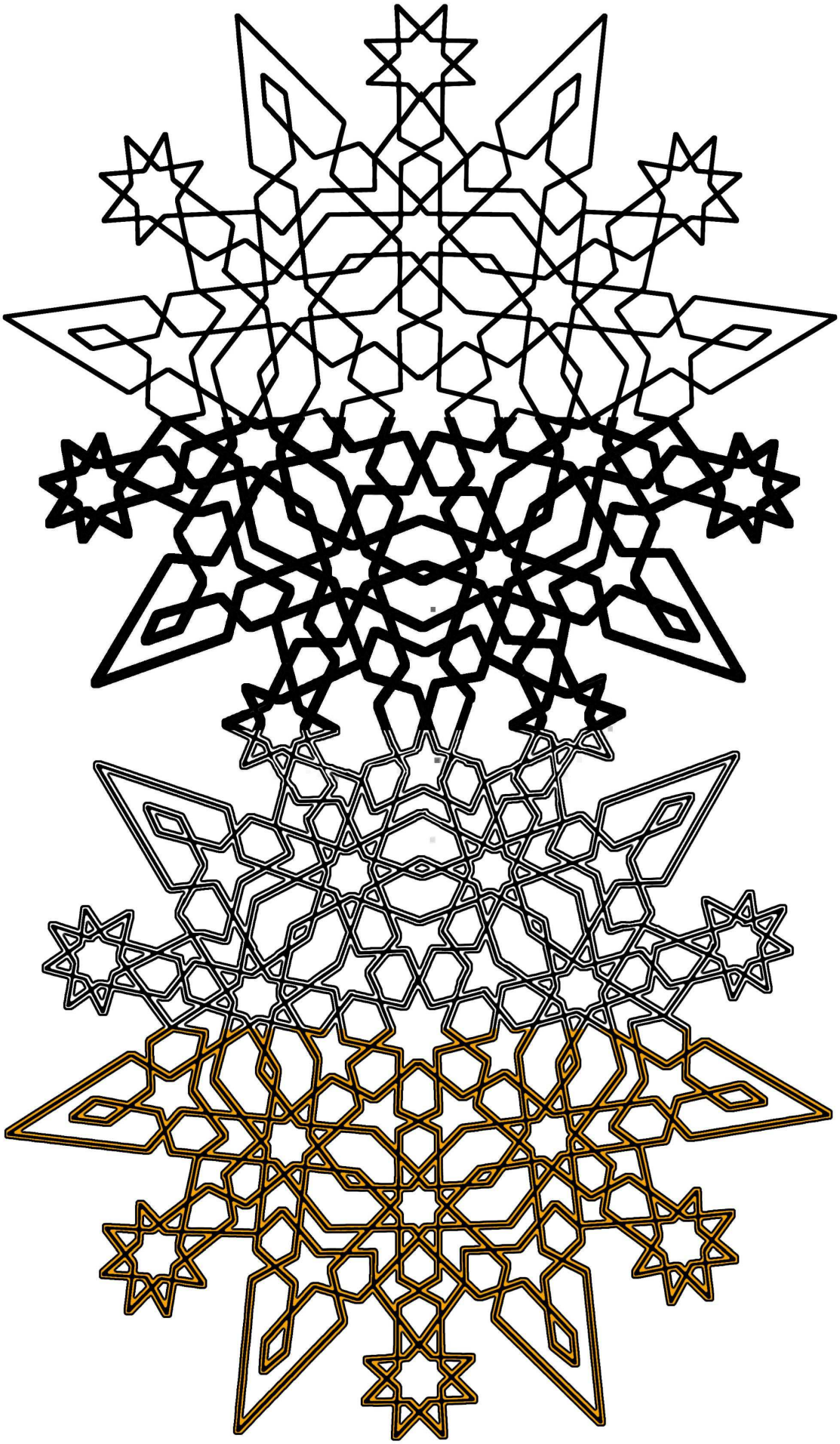

24
0

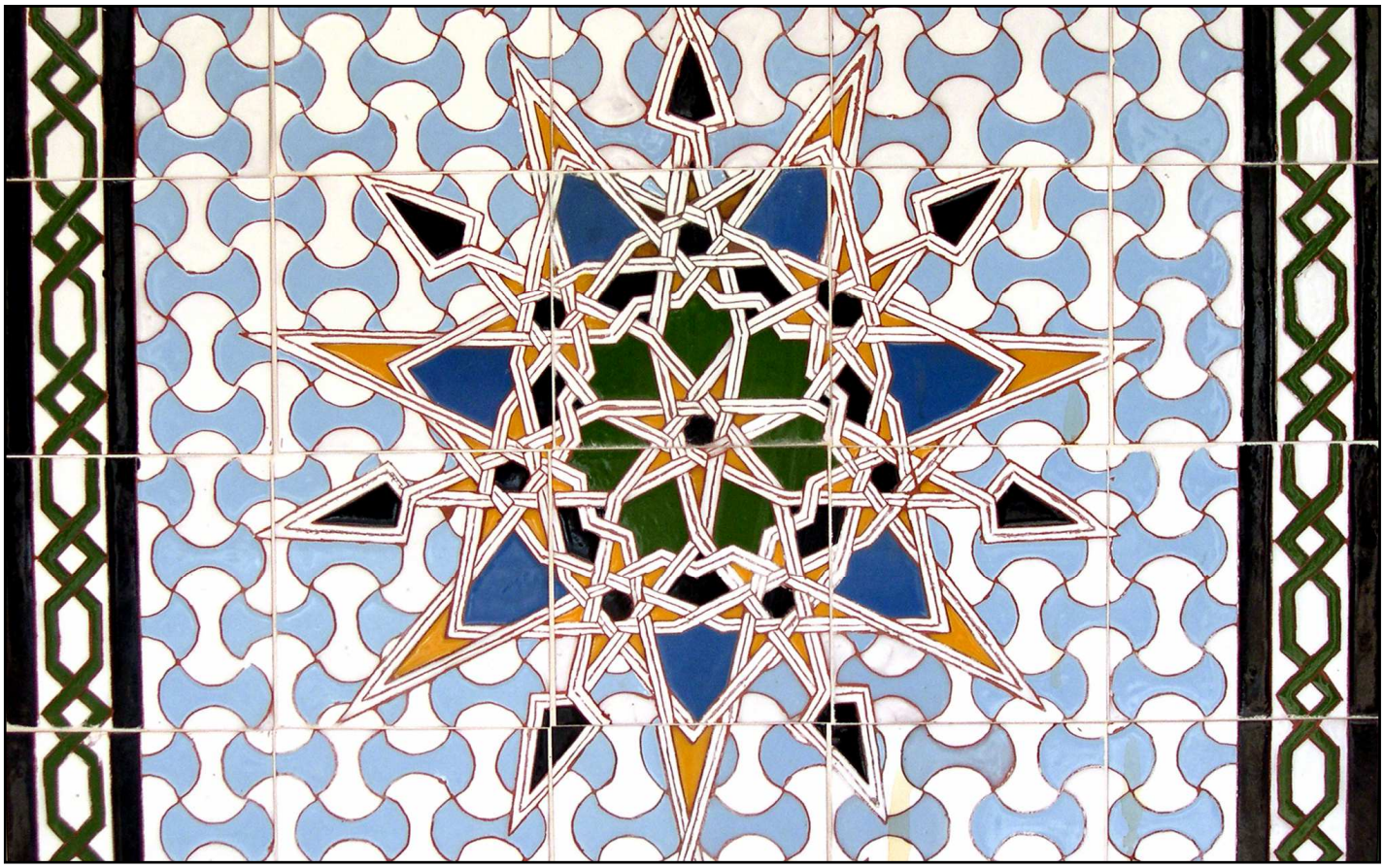


- ***EXEMPLE 4 :*** *étoile à 7 avec des étoiles à 8 , 5 et 8 .*

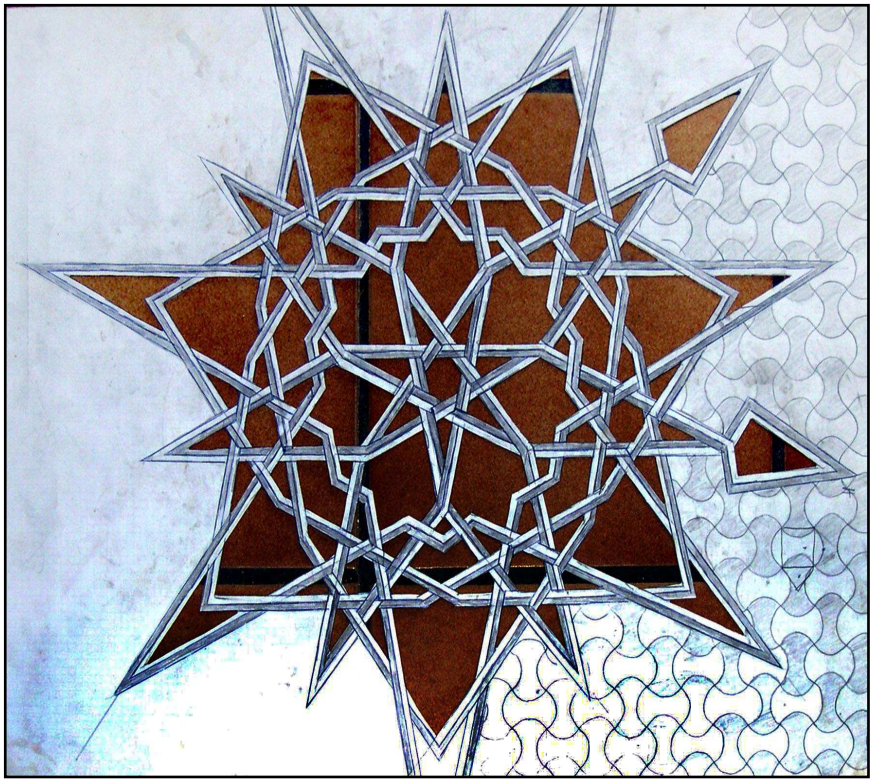


- Les deux étoiles à huit sont positionnées à distance égale sur chaque axe de symétrie de l'étoile à 7.
- La largeur de la bande est telle que la surface des étoiles à huit et de leurs rayons soit équilibrée.





Fontaine. Riad Loulou.

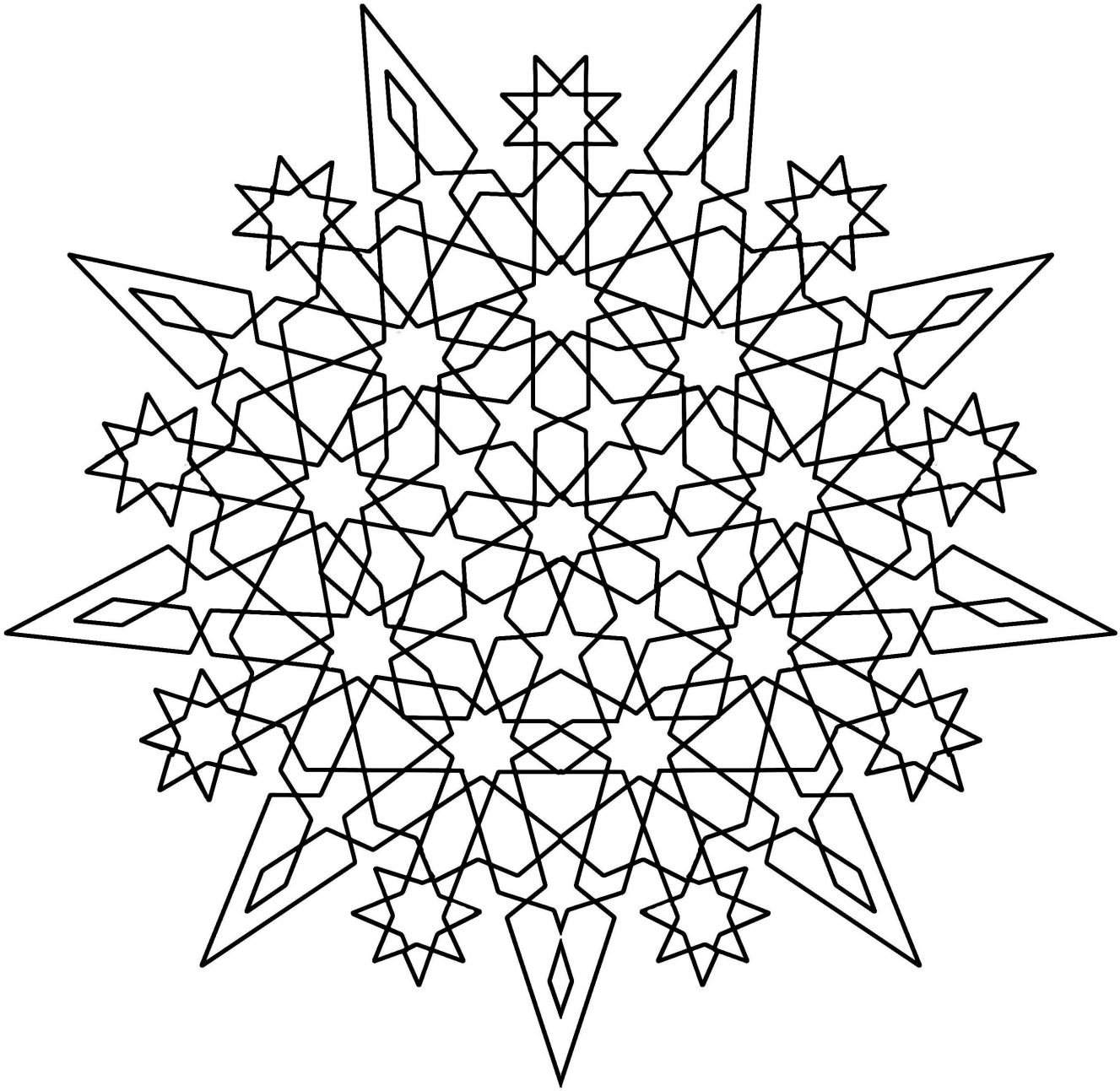


Sur cette composition de symétrie d'ordre sept, visible au riad Loulou, les bandes n'ont pas été tracées.

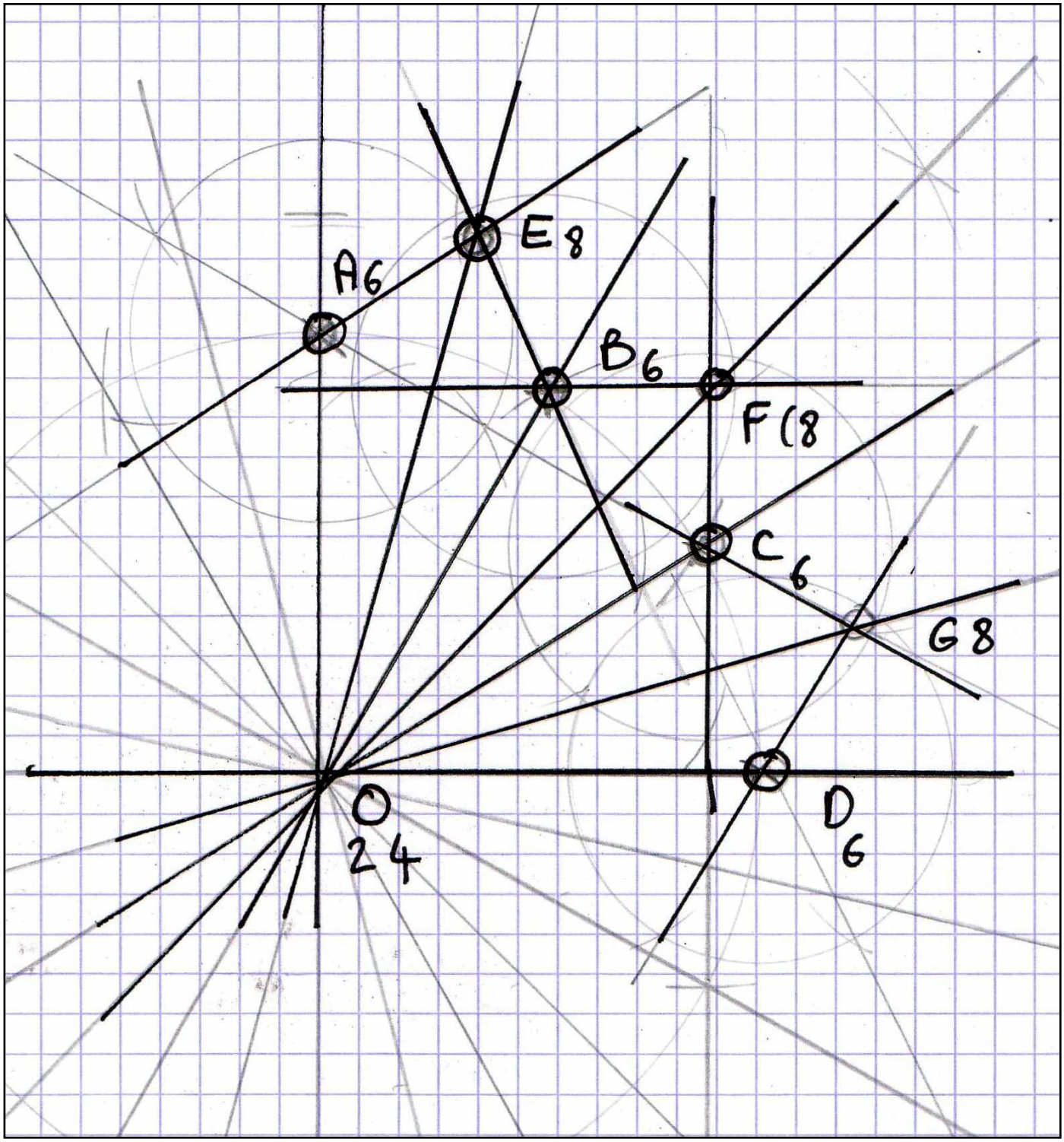
C'est seulement le cheminement fermé du trait qui crée les surfaces : un exemple de corde sèche sur biscuit 20 X 20 avec pour fond un motif classique censé symboliser les vagues de la mer.

- ***EXEMPLE :*** *étoile à 9 avec pour satellites des étoiles 10 et 8 .*

- On construit 1 / 9 du motif et le reste par retournements successifs.
- L'intersection des axes de symétrie des étoiles à dix donne la position du centre des étoiles extérieures.
- L'étoile à huit peut être remplacée par n'importe quelle autre étoile.
- la largeur de bande est choisie de telle manière que les pentagones de l'étoile à 9 soient réguliers.



EXEMPLE : *étoile à 24 avec satellites à 6 et 8 .*



L'ensemble forme un polygone à 12 cotés ; ces polygones peuvent paver tout le plan en se tenant par un côté ; ils libèreront ainsi une feuille de nacre qu'il suffit de greffer avec des entrelacs.

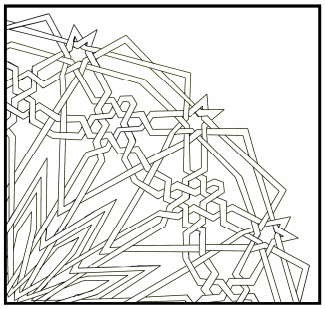
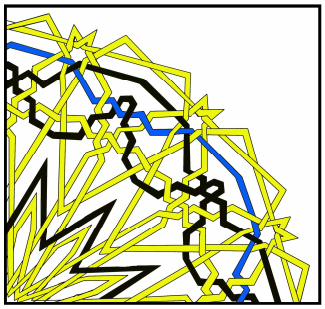
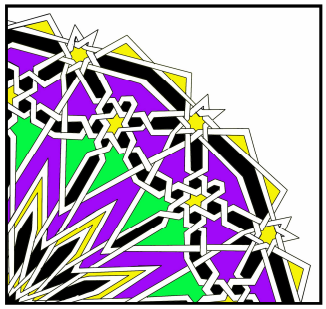
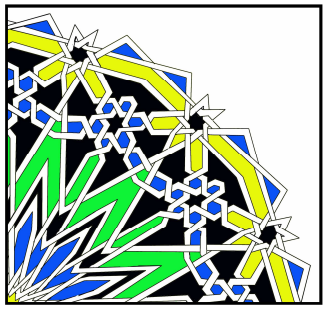
Pour dessiner ce motif :

- Construction des axes de symétrie de l'étoile à 24.
- Le centre des étoiles à 6 est placé alternativement une branche sur deux tel que OA = OB = OC = OD
- C'est aux intersections remarquables des axes de symétrie de ces étoiles à 6 que se placent les points E, F et G, chacun centre d'une étoile à 8.

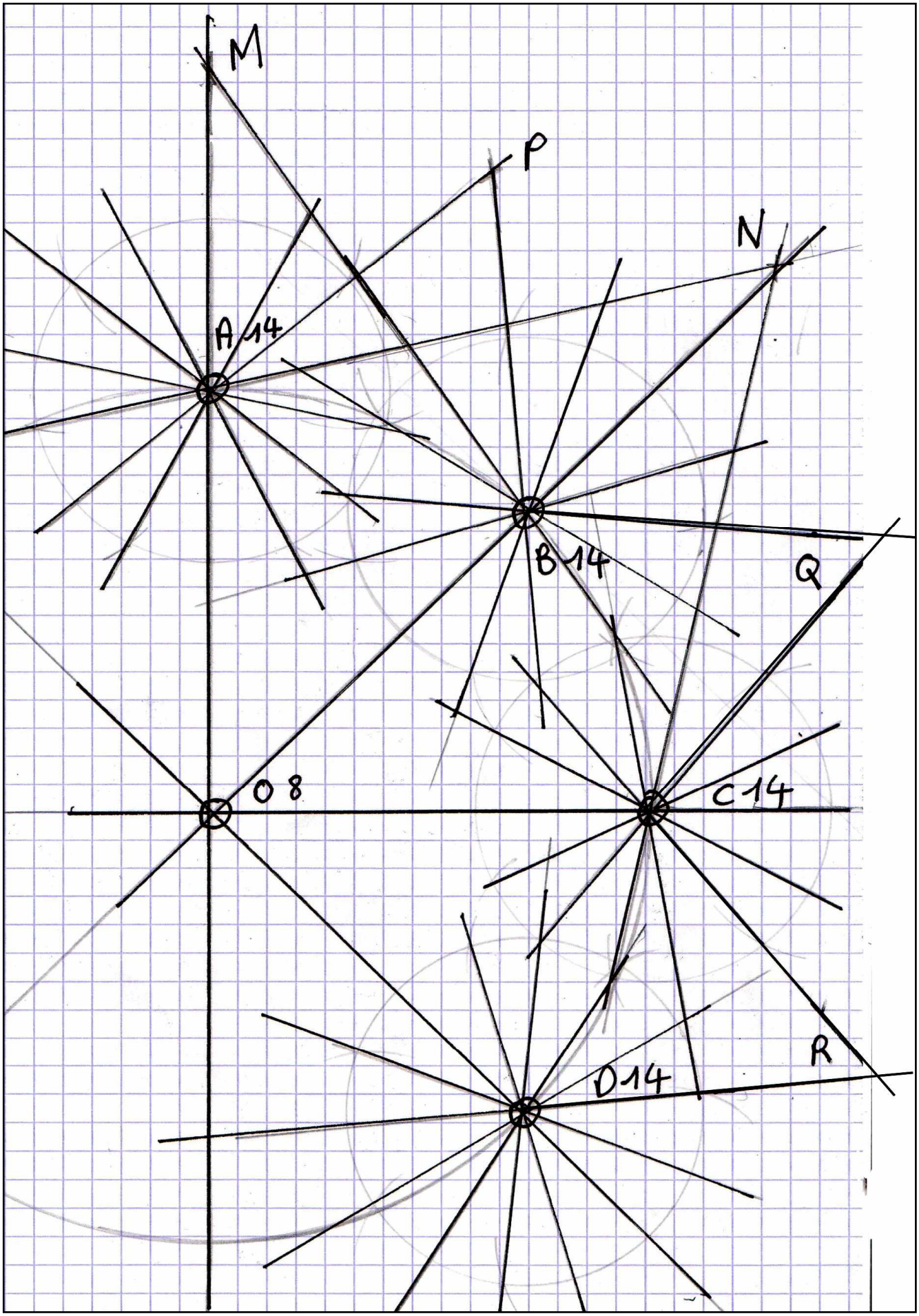
Le dessin ci-dessus, tracé à la main; a été doublé par rotation pour obtenir 1 / 4 du motif.

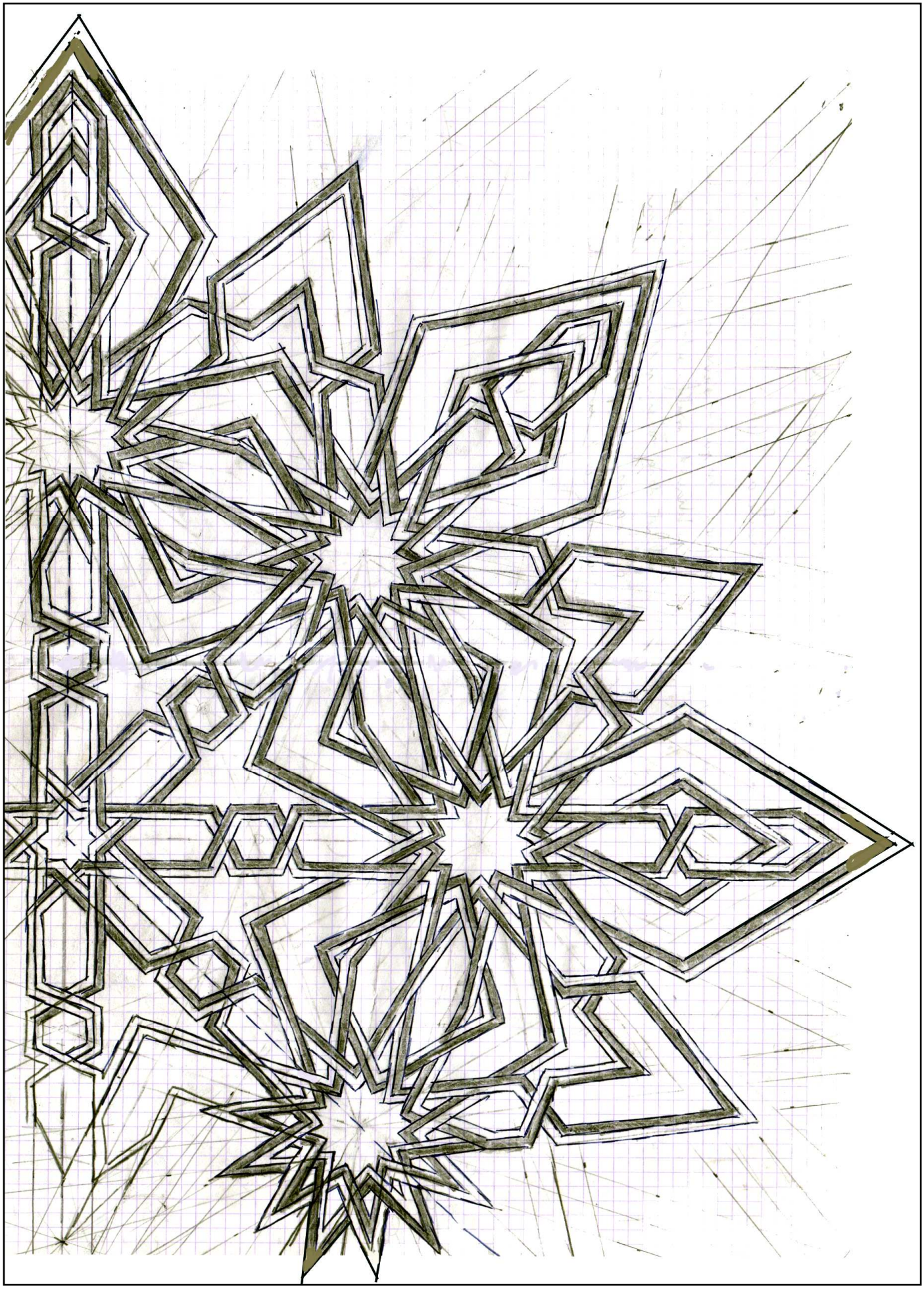
Dans les exemples ci-dessous :

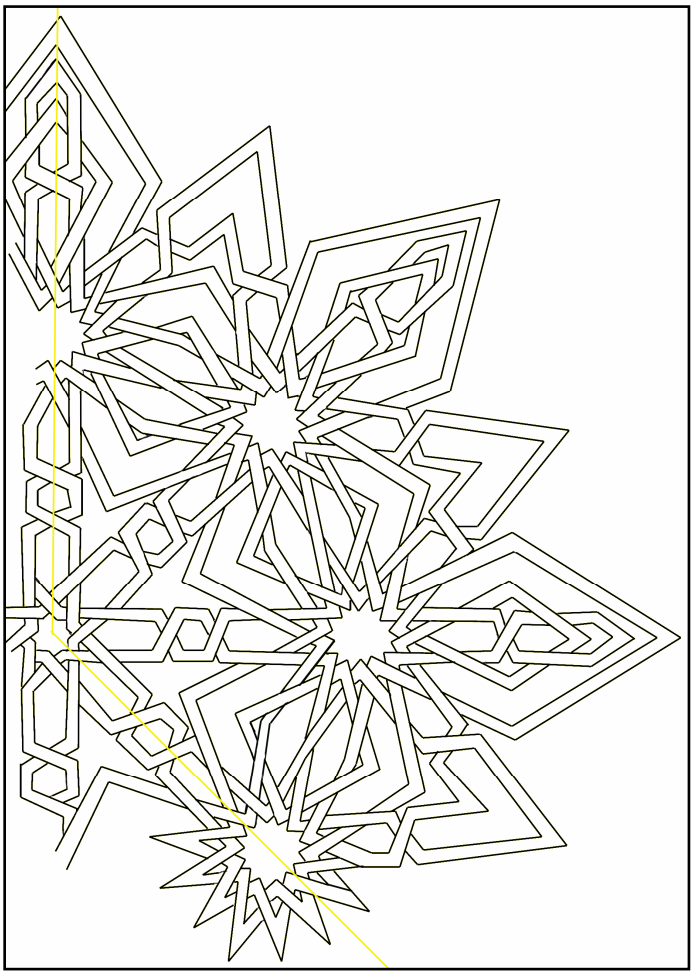
- Le premier est construit à l'ordinateur à partir du dessin en liant les points remarquables. Cela permet d'avoir un dessin propre prêt à accepter des couleurs.
- Dans le deuxième, les entrelacs ont été colorés.
- Dans le troisième et le quatrième ce sont les zones situées entre les entrelacs.

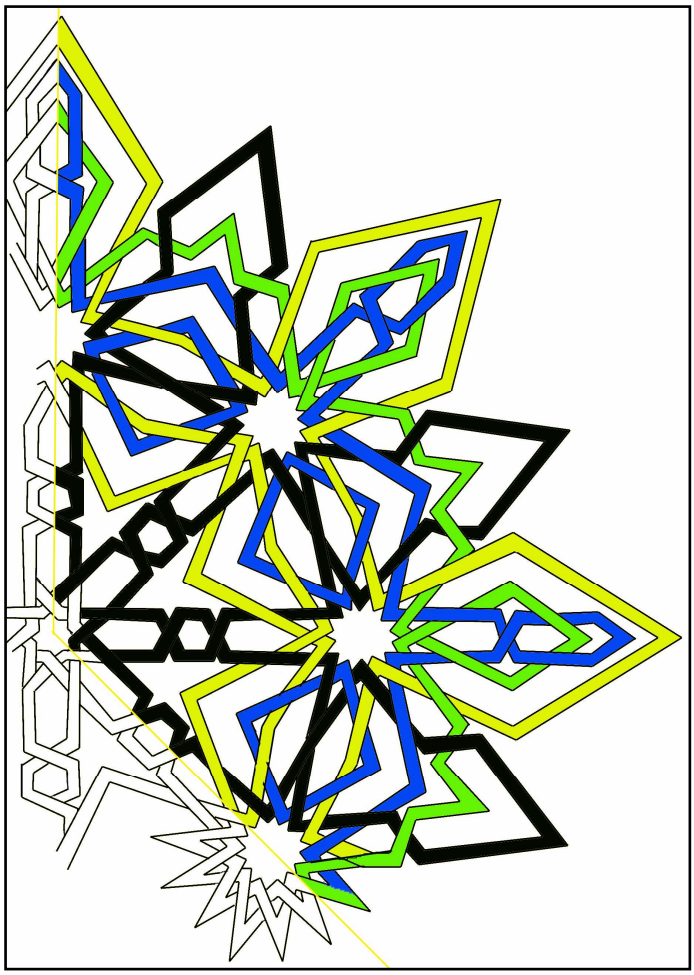





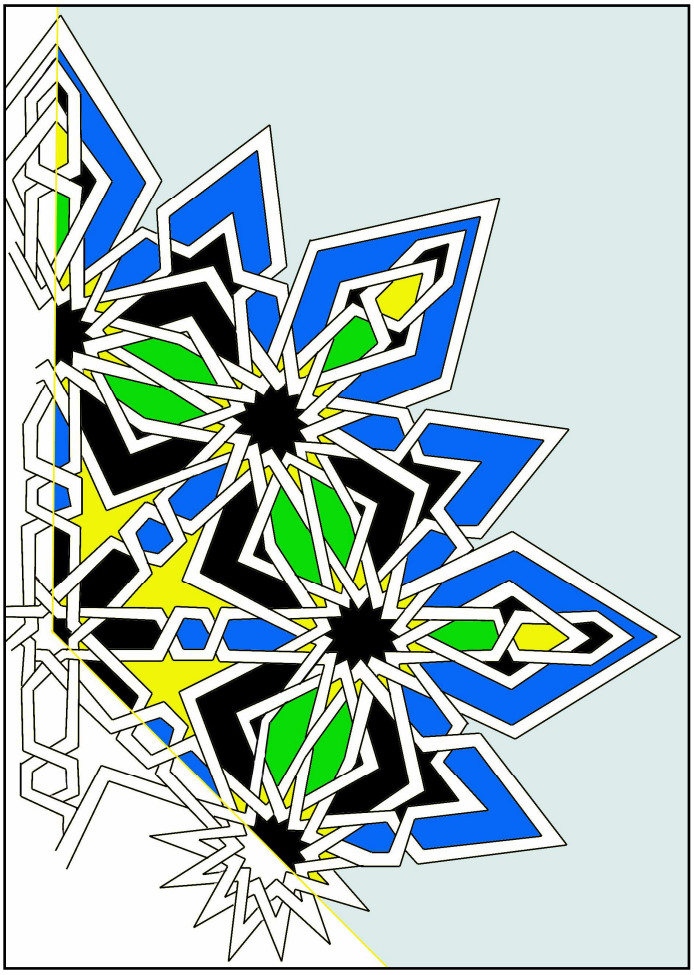
- ***EXEMPLE :*** *étoile à 8 avec satellites à 14*

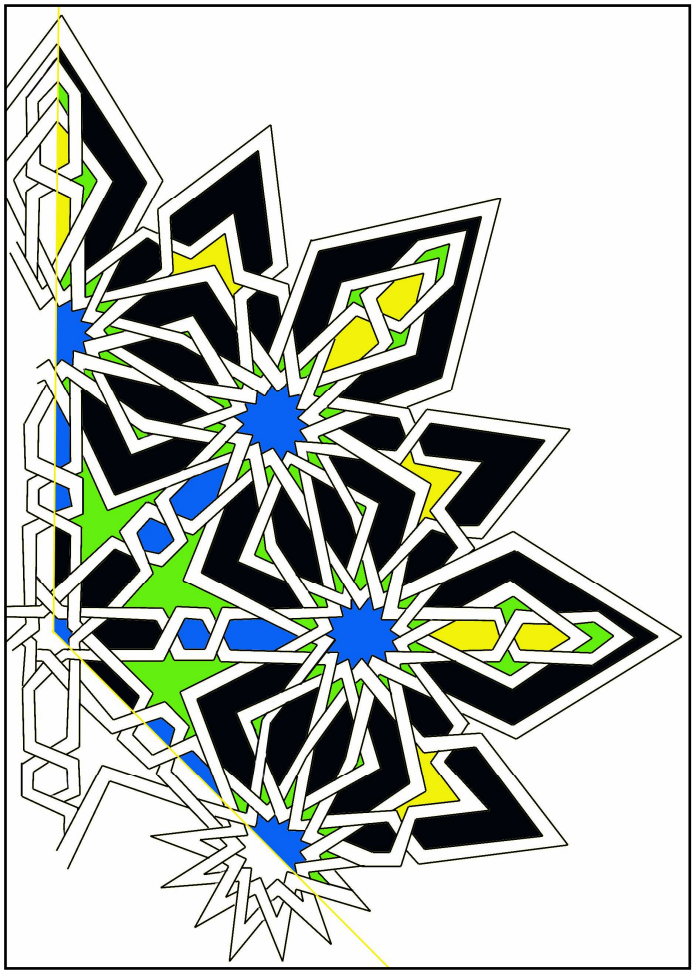


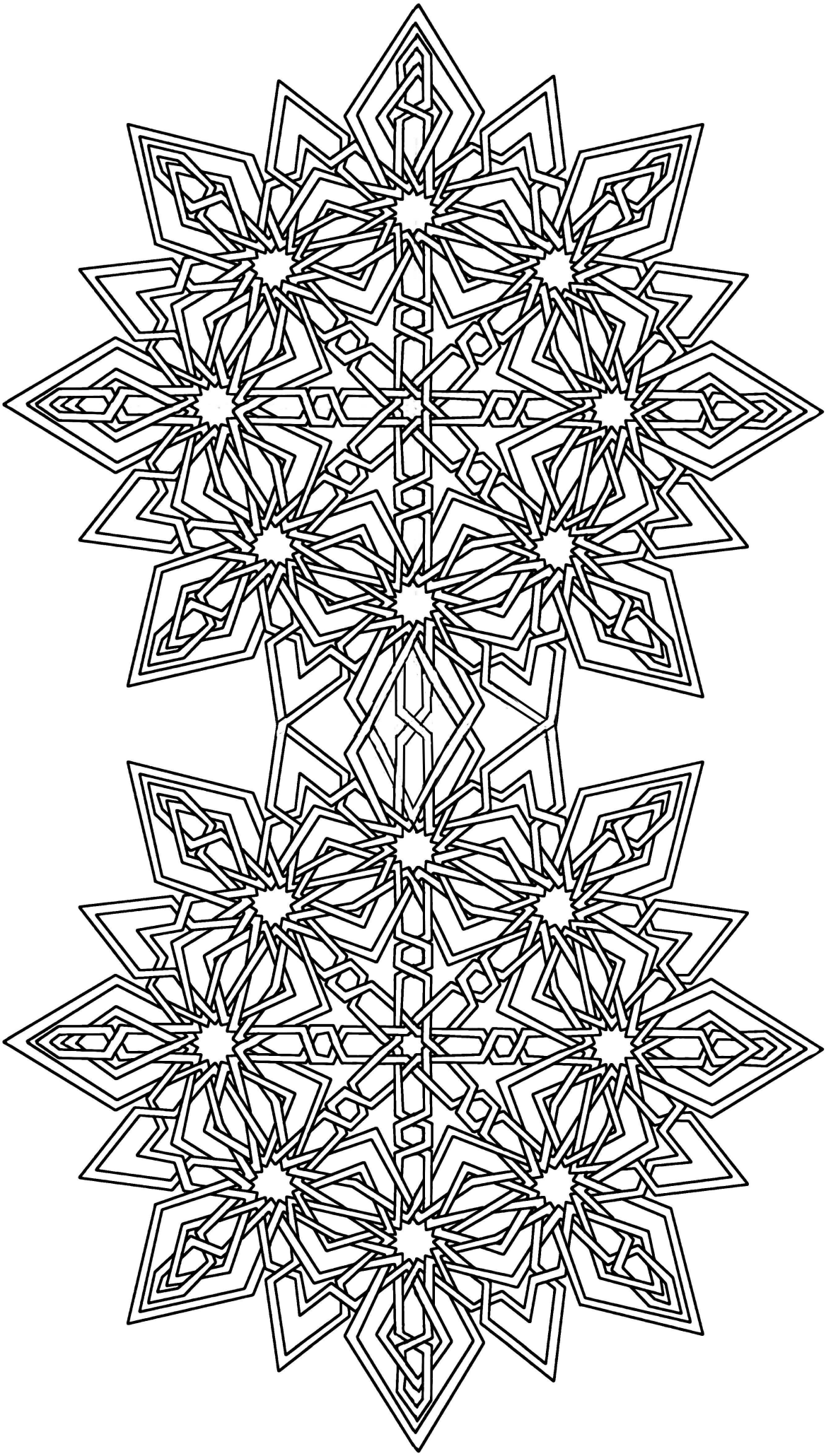




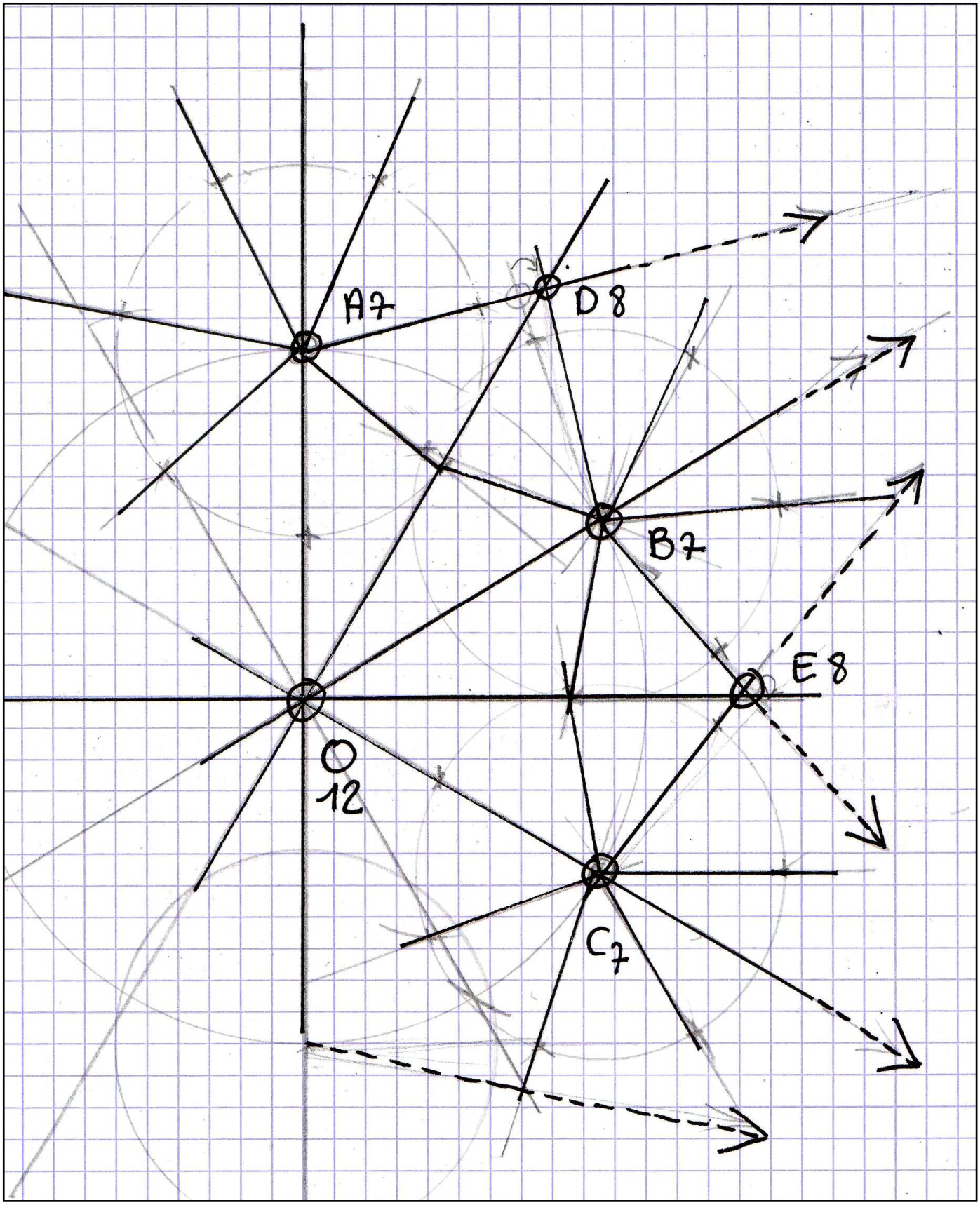


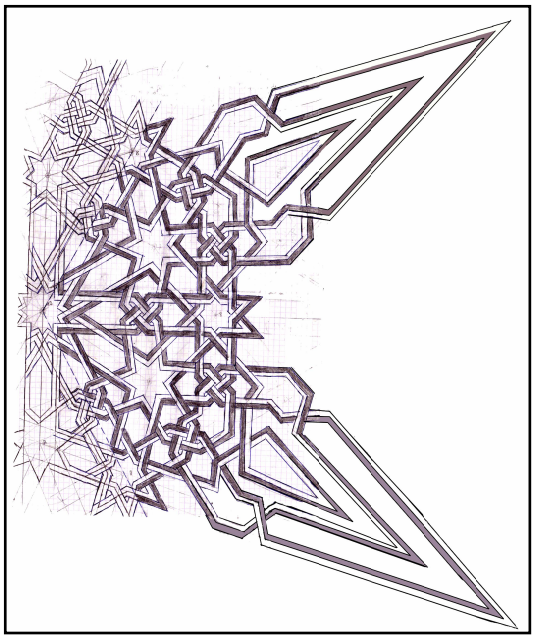


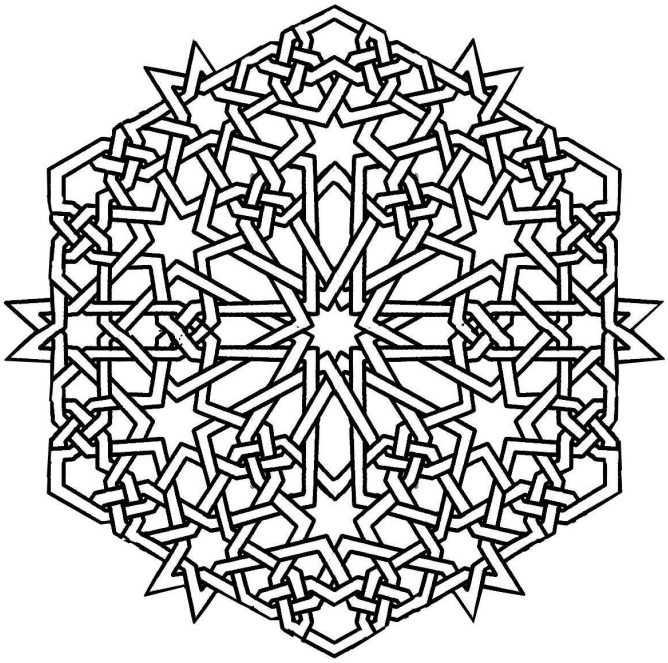


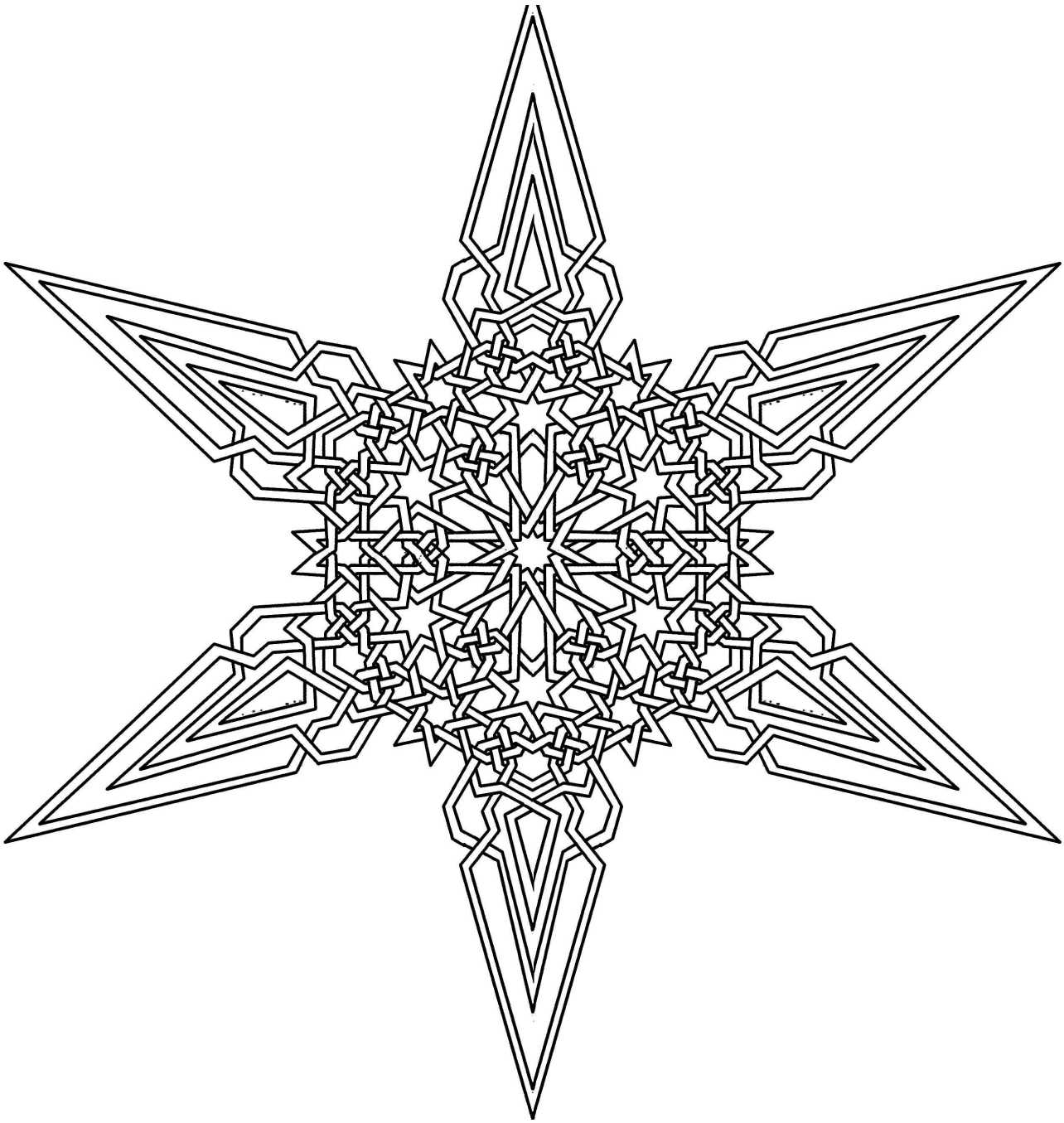


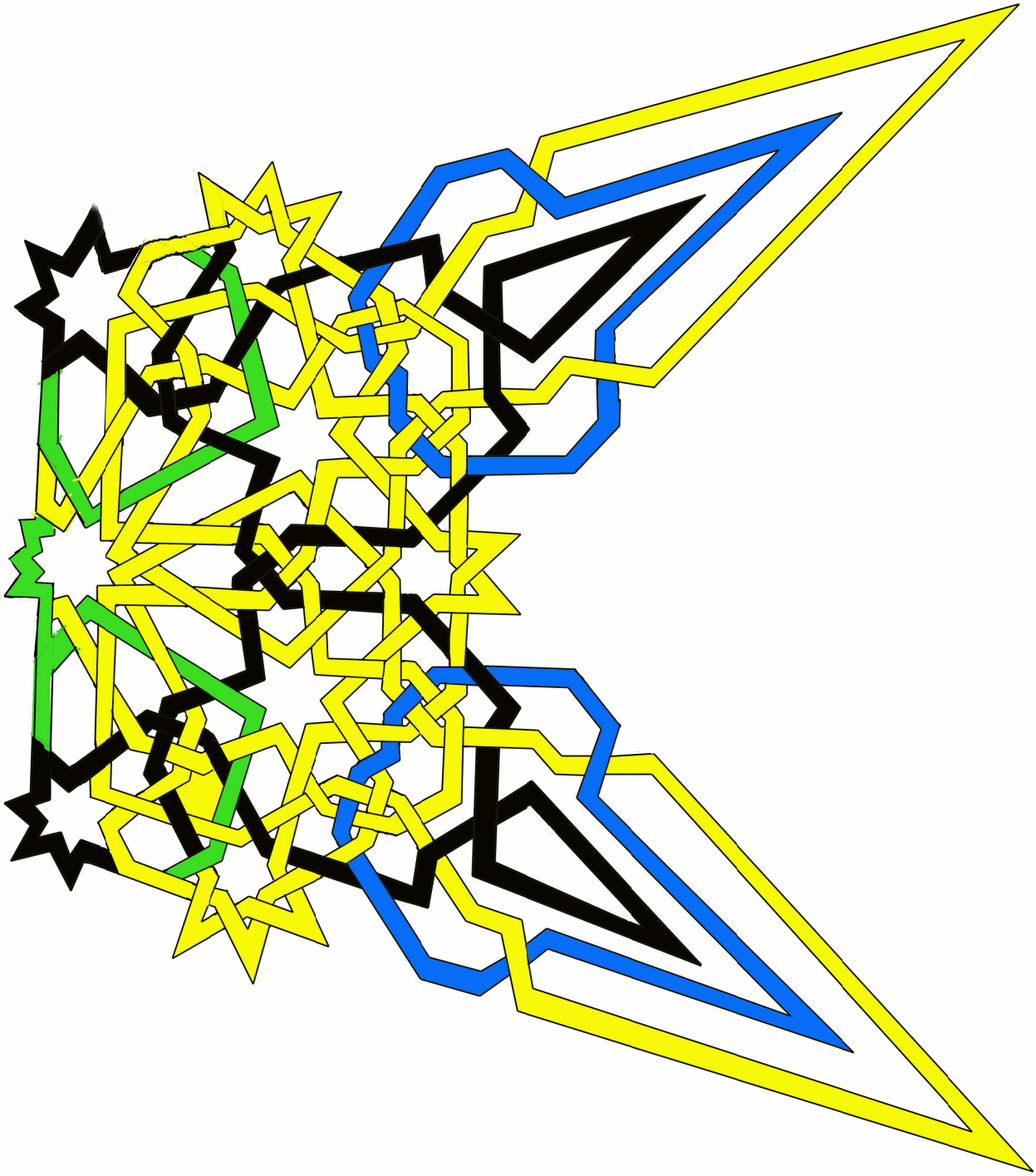
- ***EXEMPLE :*** *étoile à 12 avec satellites 7 et 8 .*

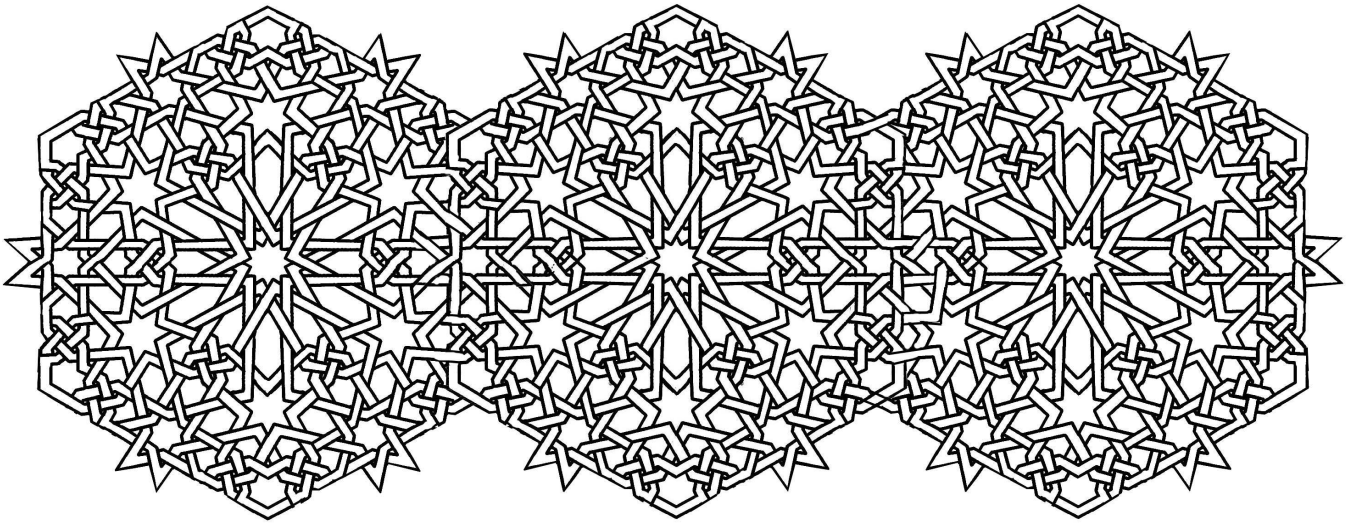




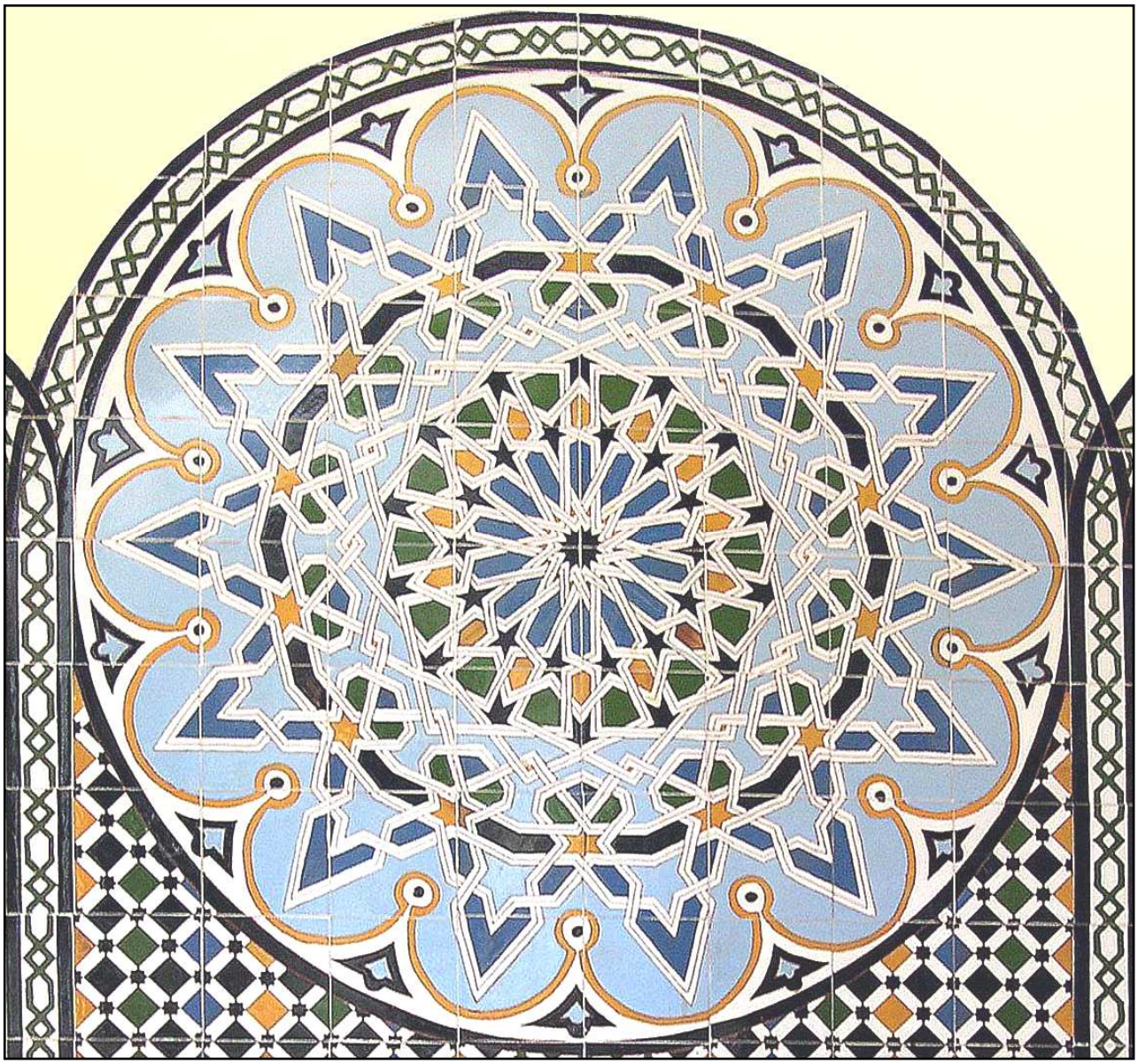


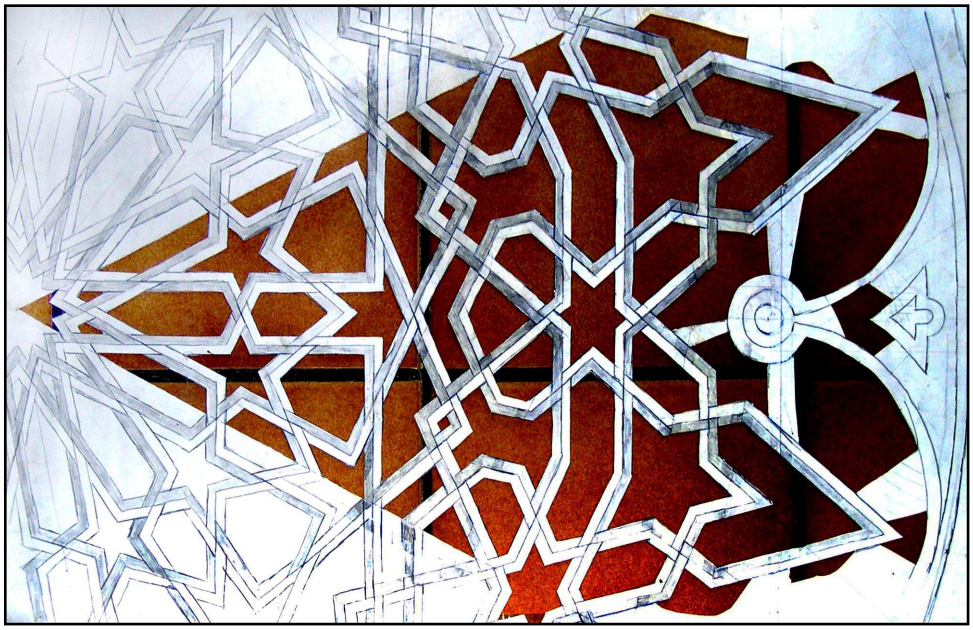




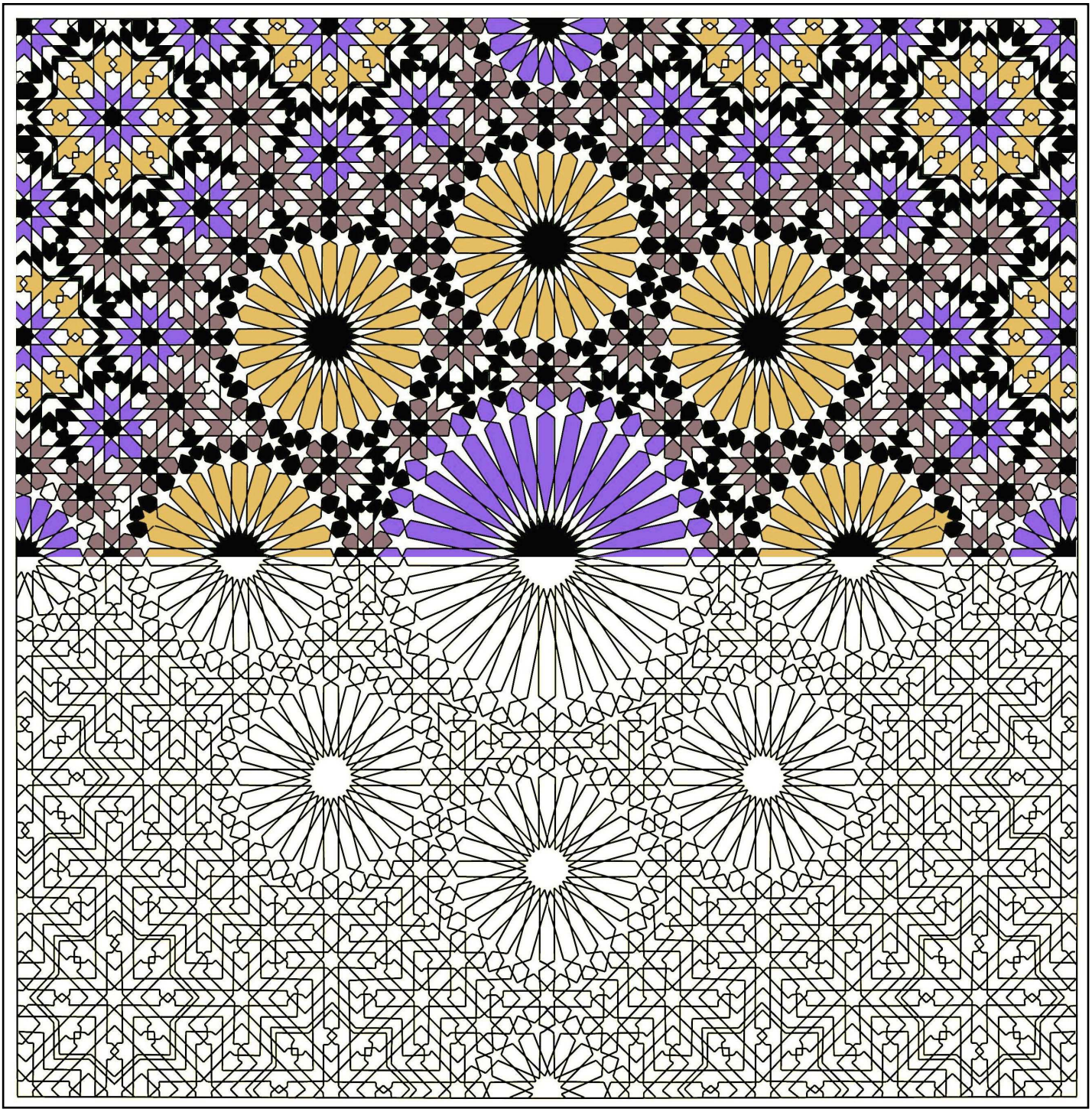


- *EXEMPLE : fontaine.*

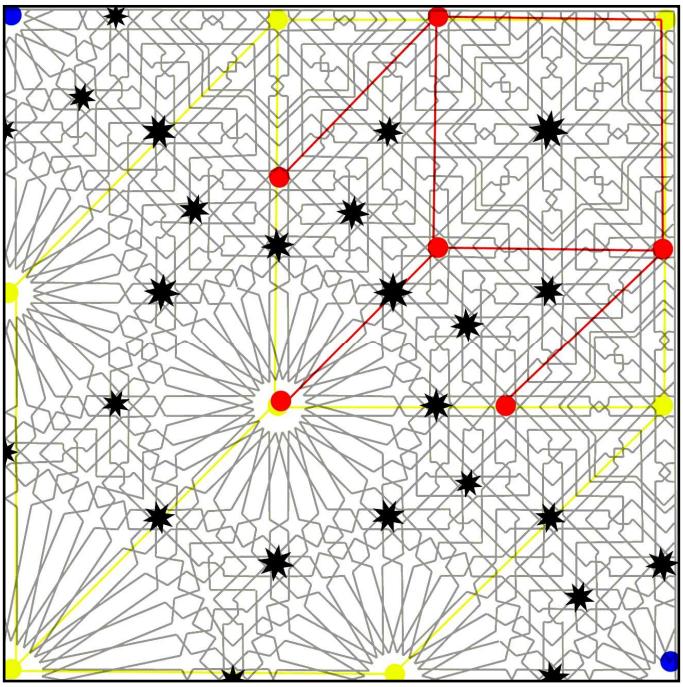


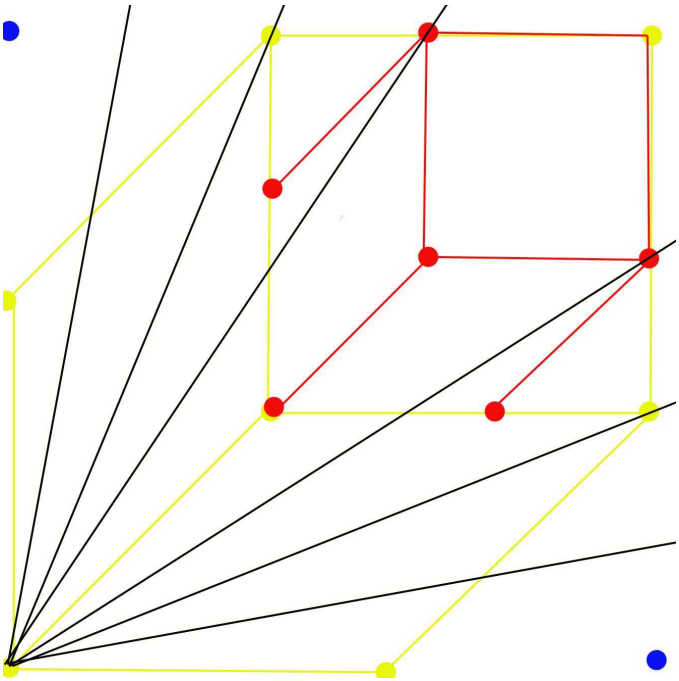


- *Exemple : étoile à 32. Construction d'un système modulaire convergent connaissant le modèle.*



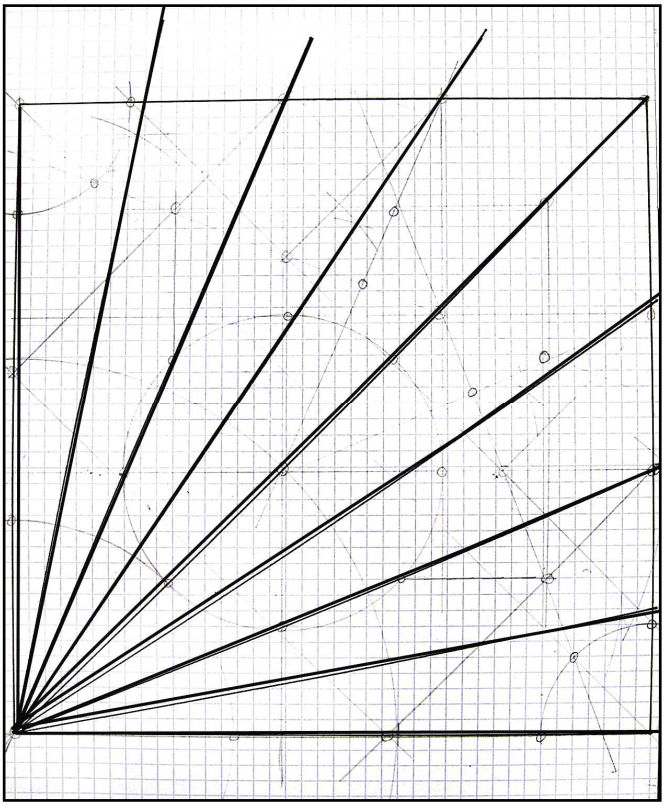
Cette étoile à 32 est entourée d'une série de satellites à 24 et de tout un ensemble d'étoiles à 8 et à 16. Pour construire cette structure modulaire convergente, il faut placer le centre de toutes les étoiles satellites. L'existence de quelques mailles sceau-saft permet de mesurer la valeur de **m** et de **e.**

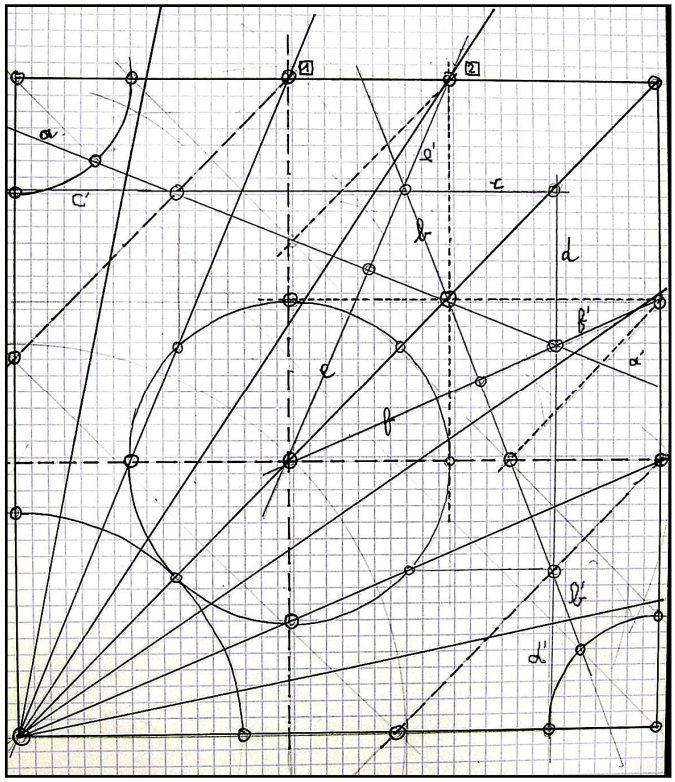




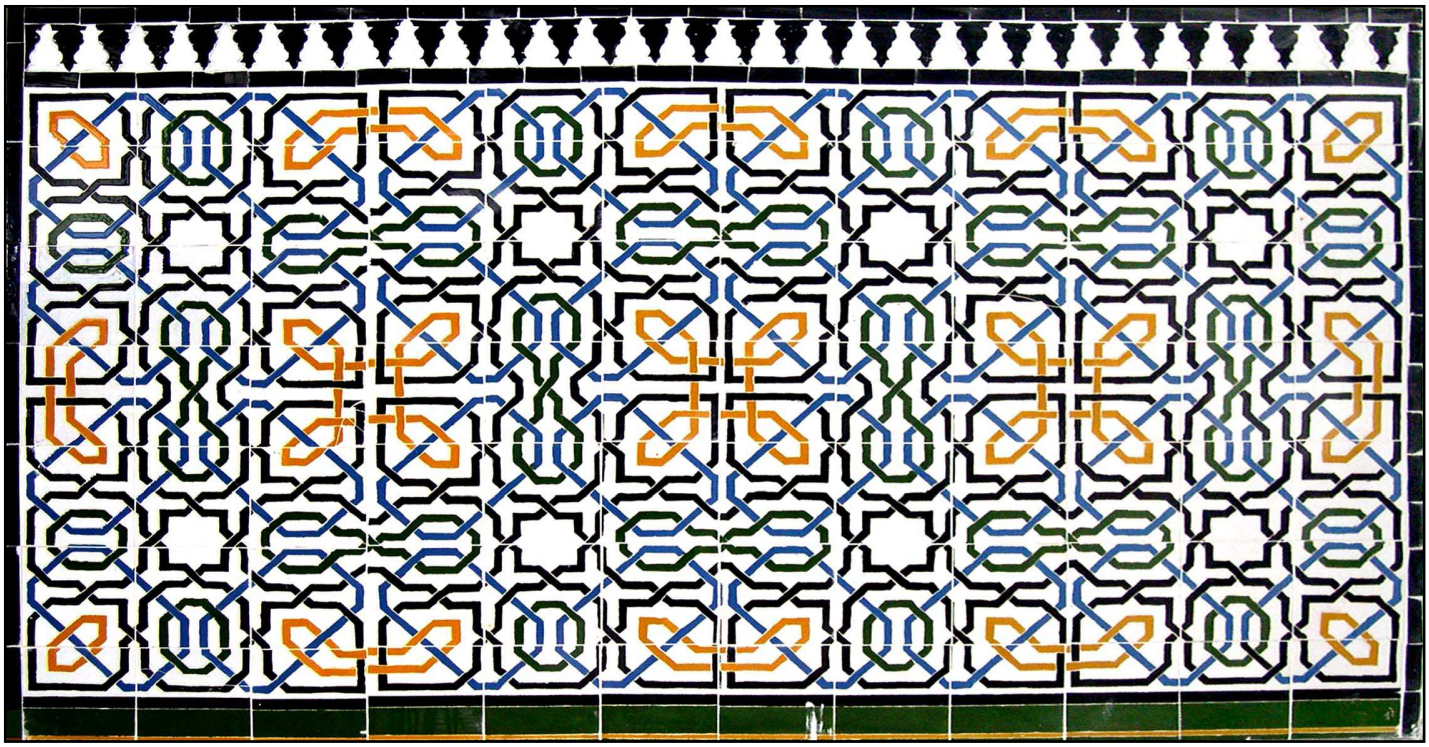
Mise en évidence du pavage carré-losange qui permet de construire le centre de toutes ces étoiles :

- Construire le centre de l'étoile à 32 et ses axes de symétrie.
- Tracer un premier carré contenant un quart de l'étoile à 32 ; pour construire les deux carrés et les deux losanges attenants à chaque carré (points remarquables **1** et **2**).
- Les différents alignements remarquables **aa', bb', cc', dd', ee'** et **ff'** permettent de construire le centre de toutes les étoiles.



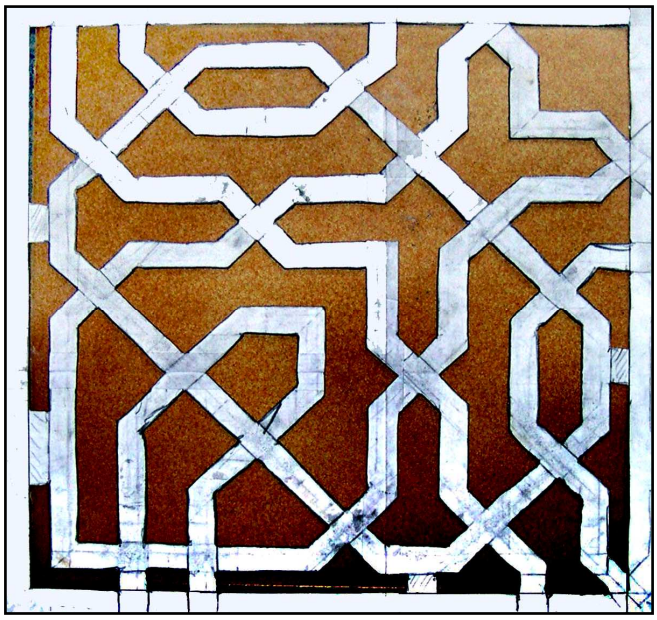


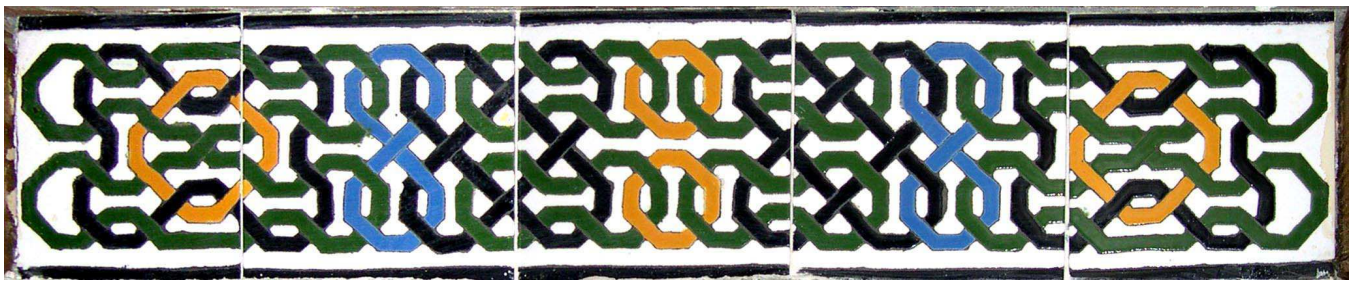
- ***EXEMPLES :*** *entrelacs classiques colorés.*



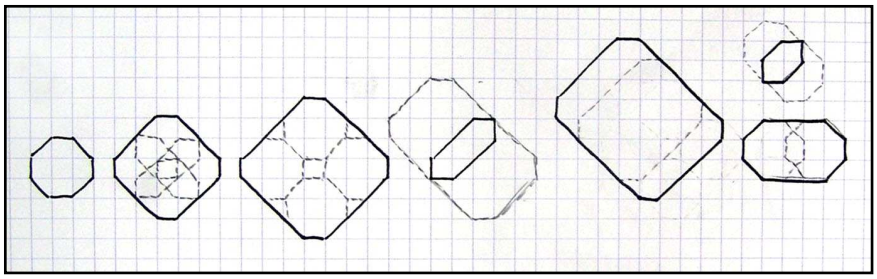
Panneau au riad Loulou.

Le motif principal est construit par retournements successifs, à partir du module ci-dessus.

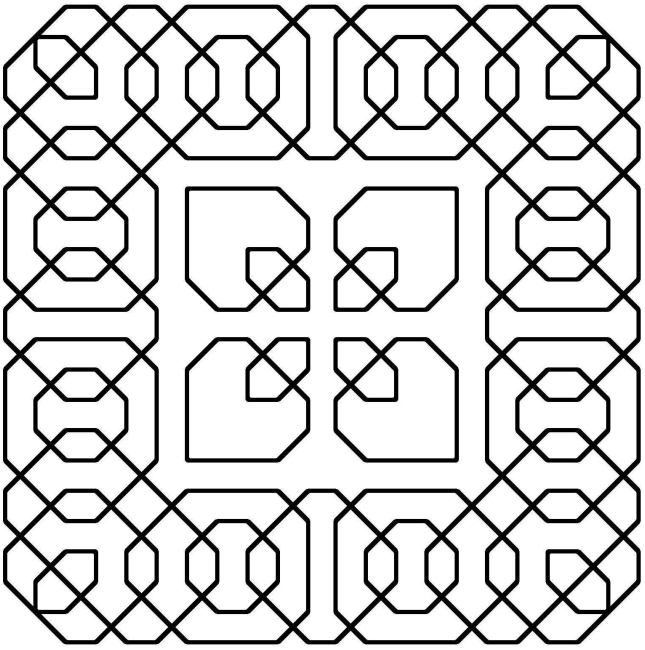




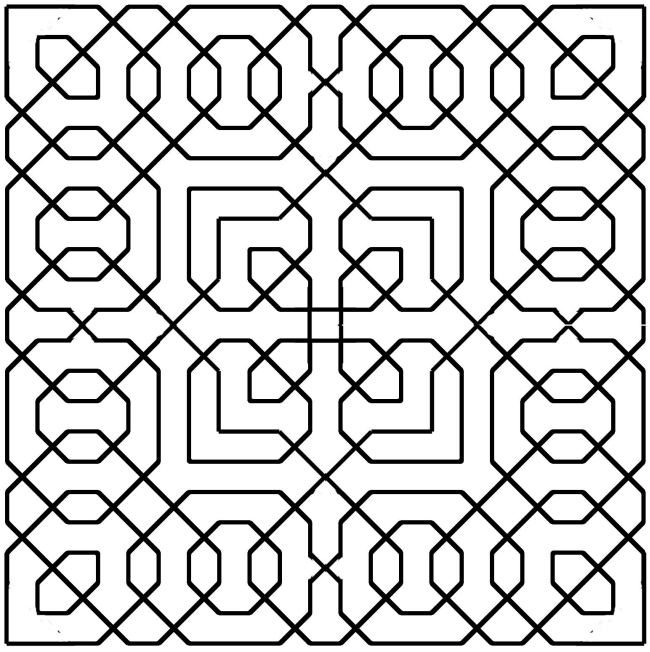
- *EXEMPLE : entrelacs colorés ; construction d'un motif.*



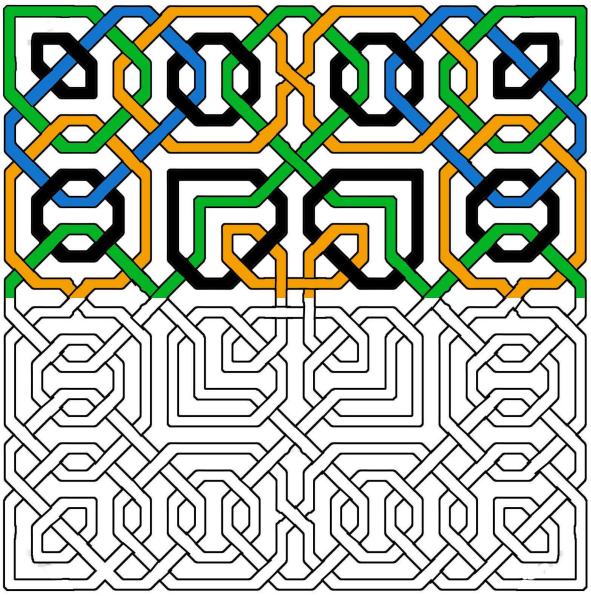
Choix de modules



Positionnement des modules.



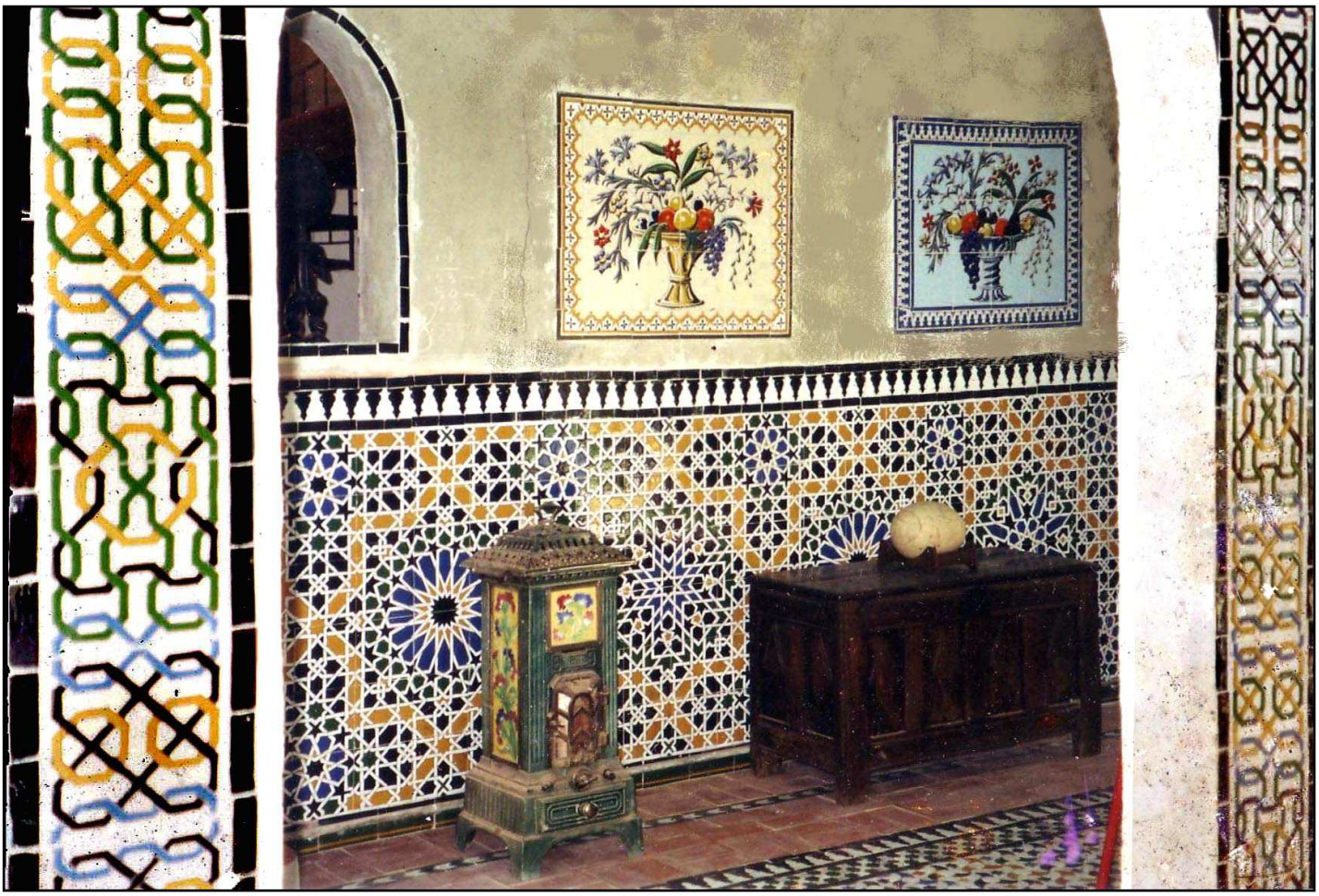
Laçage des modules.

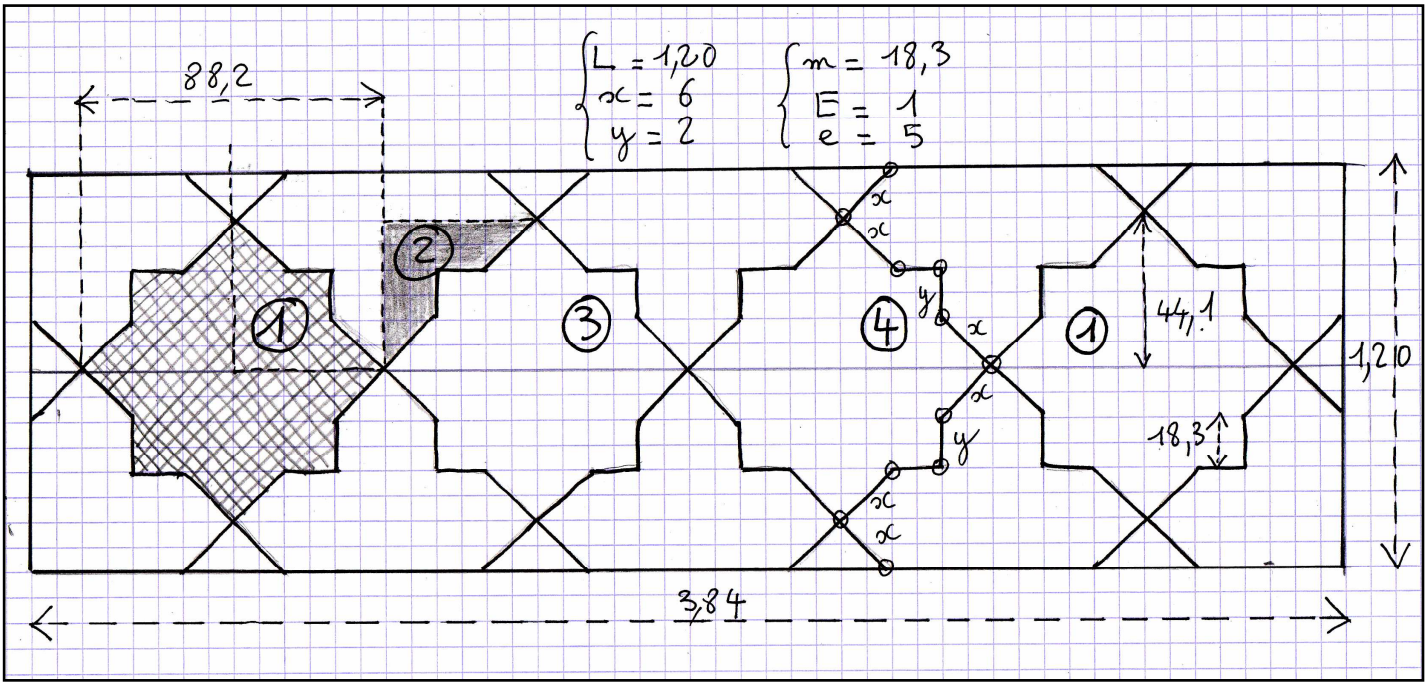


Tracé des entrelacs et choix des couleurs.

Motif terminé.

- ***EXEMPLE :*** *panneau mural type Alhambra.*

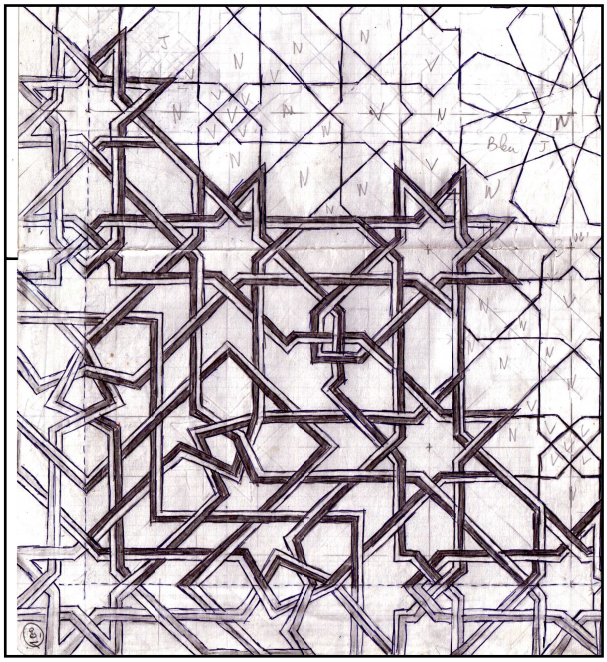


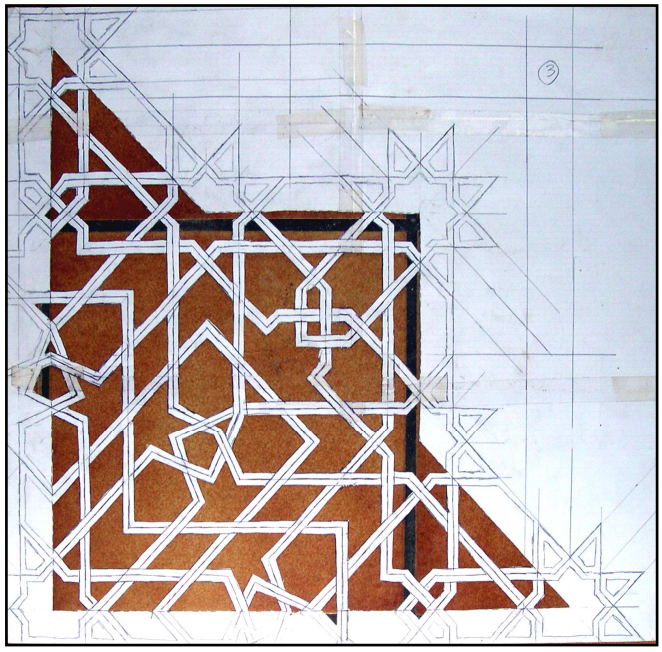


Ce panneau, placé dans un salon du riad Loulou, est une copie de plusieurs motifs de la salle des Ambassadeurs à l'Alhambra, il est fabriqué à la corde sèche sur carreau biscuits.

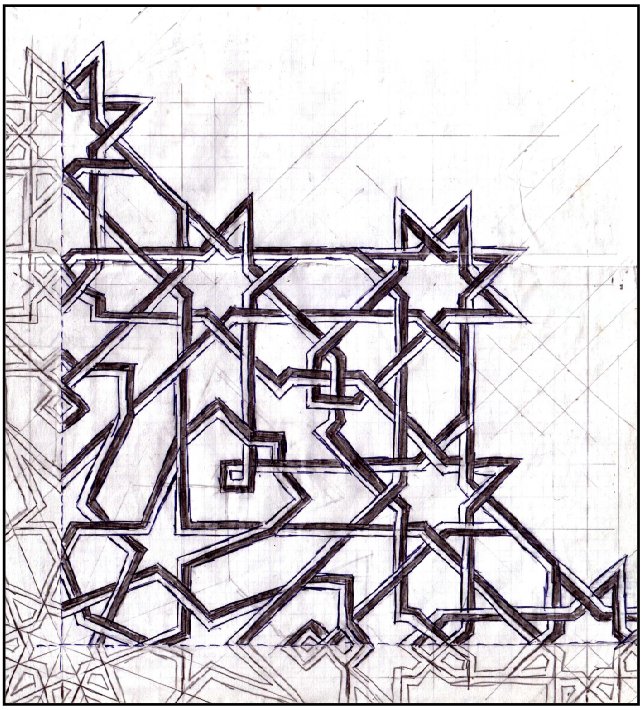
Les pages suivantes expliquent les différentes phases de sa construction. Chaque élément peut être présenté séparément.

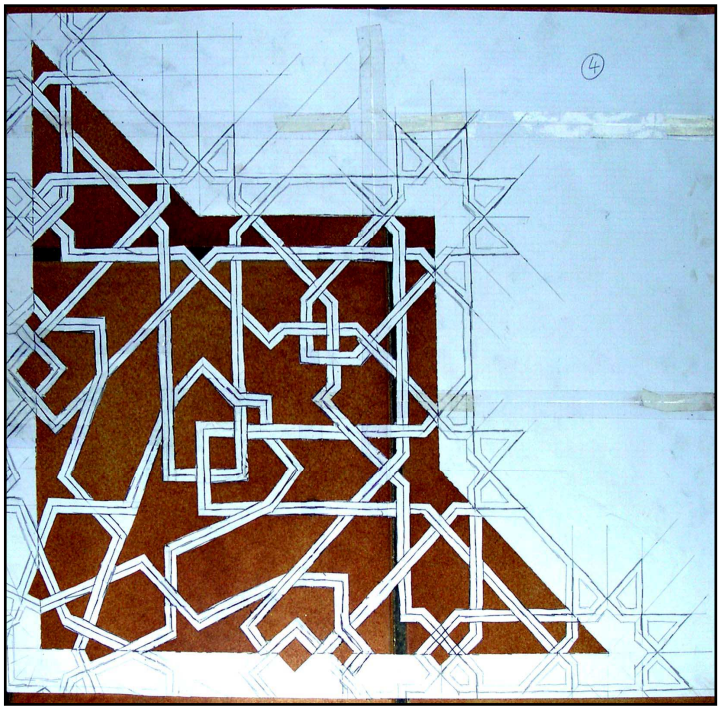
Dessin d’étude, construction du gabarit et motif isolé.

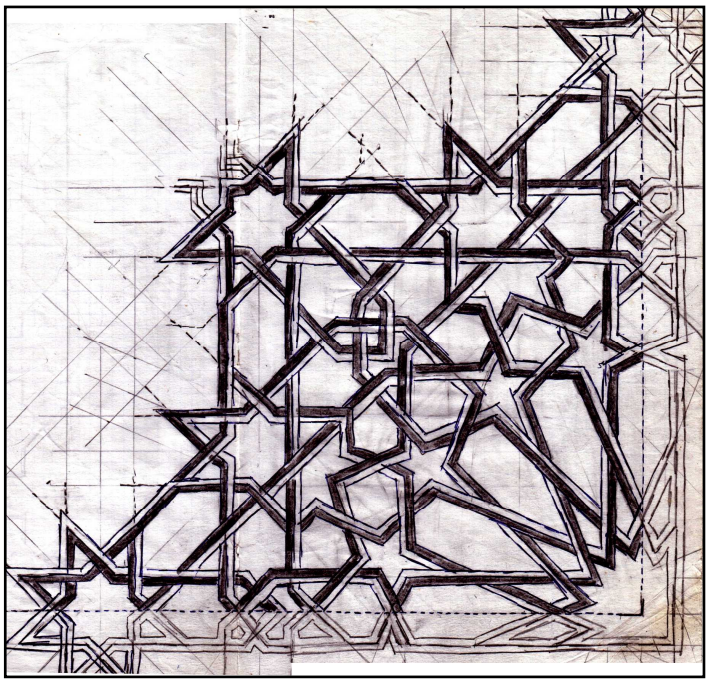


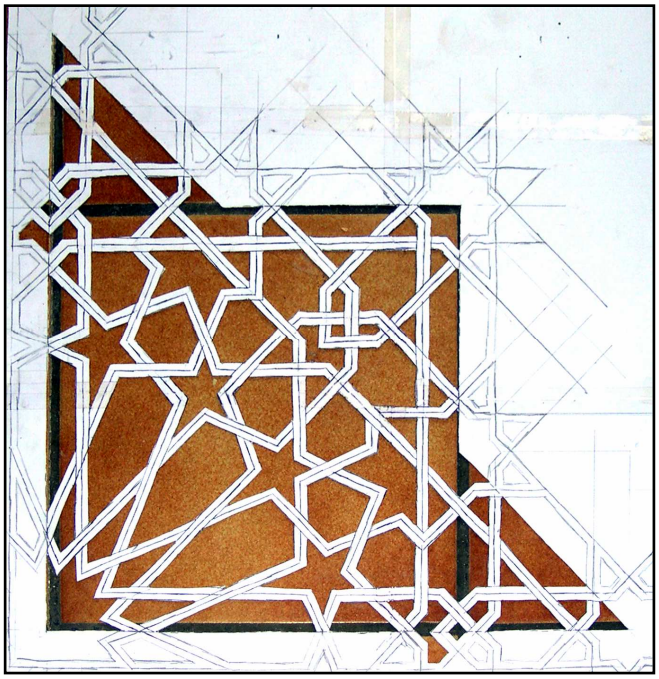


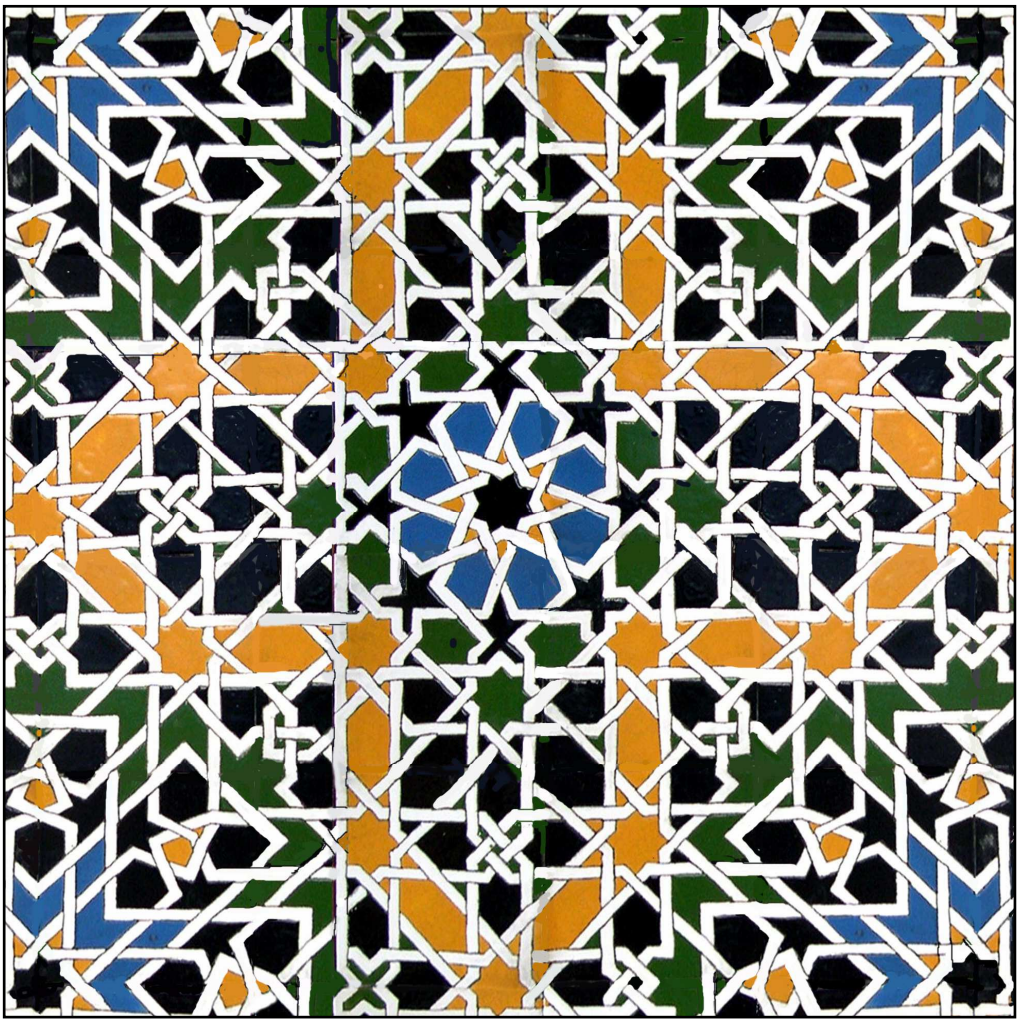
Dessin sur cartoline et découpage au cutter des différentes zones pour l’obtention du gabarit.



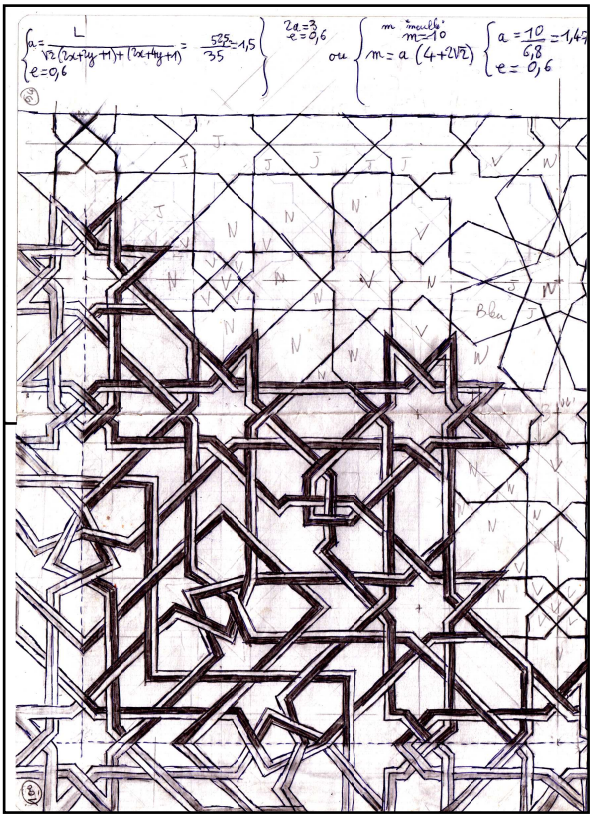


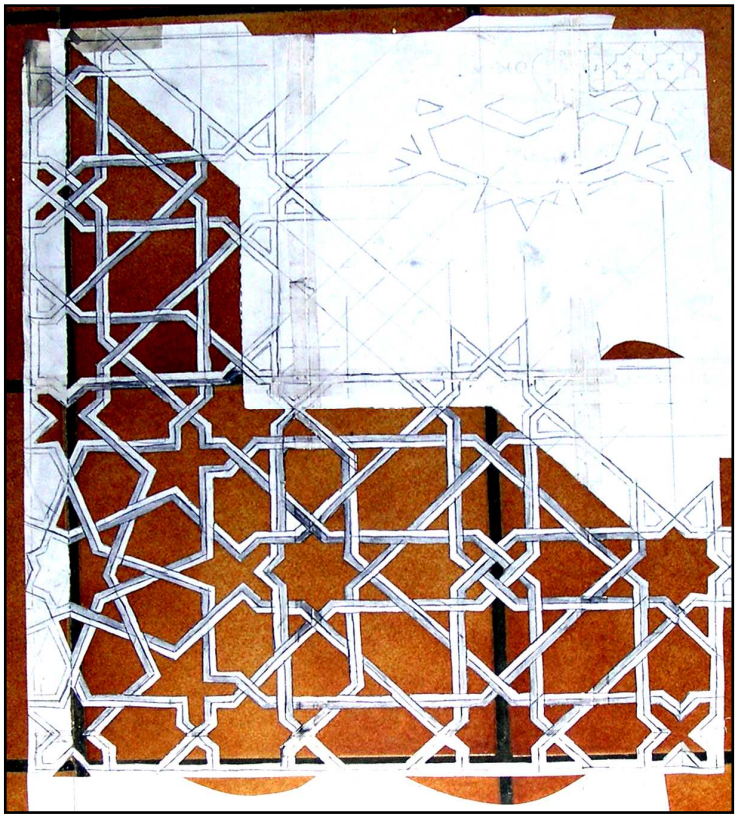
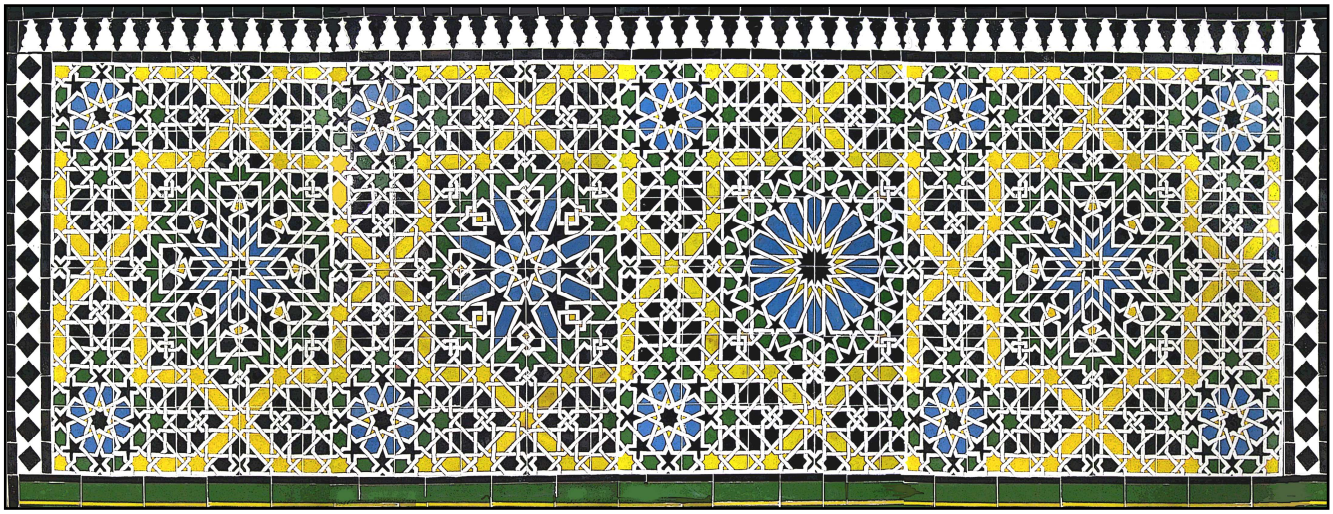






Motif de liaison de l’ensemble des panneaux.





Différentes compositions des systèmes précédents.