

I Pavages du plan : ESCHER

SYMMETRY DRAWING E 103 All M.C Escher works © Cordon Art - Baarn -
Holland

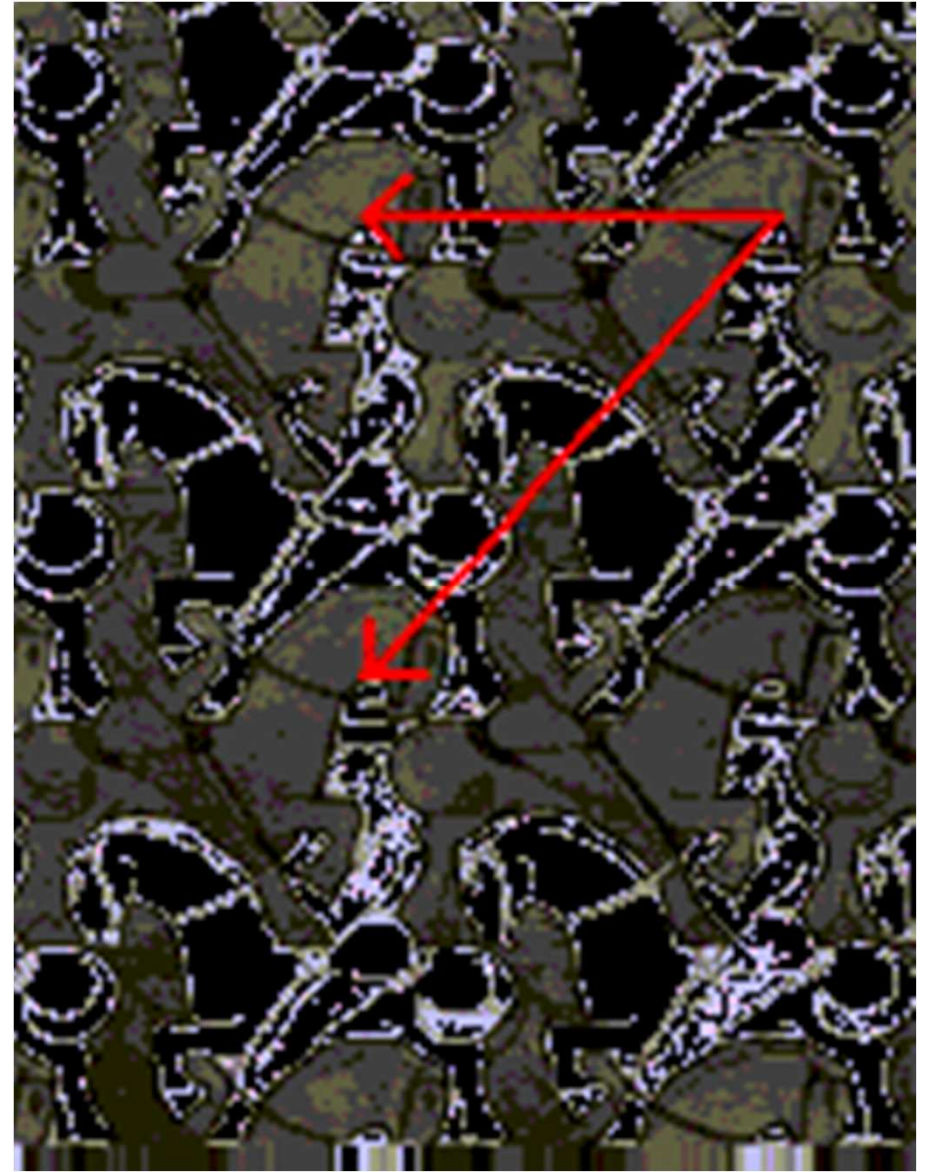
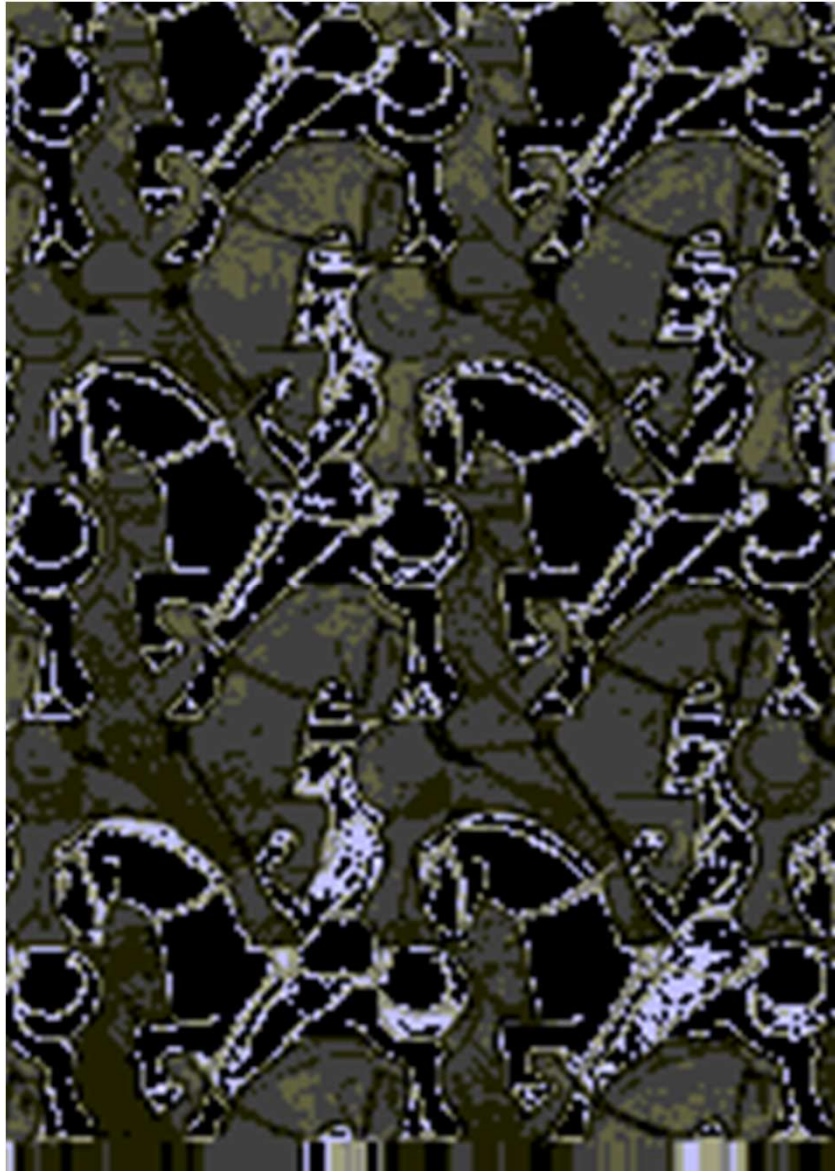
All rights reserved. Used by permission. ***UN ARTISTE PEINTRE QUI UTILISE
LES TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES !***

Pour certains artistes, le lien entre les mathématiques et les arts est apparent, voire même flagrant ! C'est en effet le cas de Maurits Cornelis Escher dont la plupart des oeuvres exploitent certains concepts mathématiques.

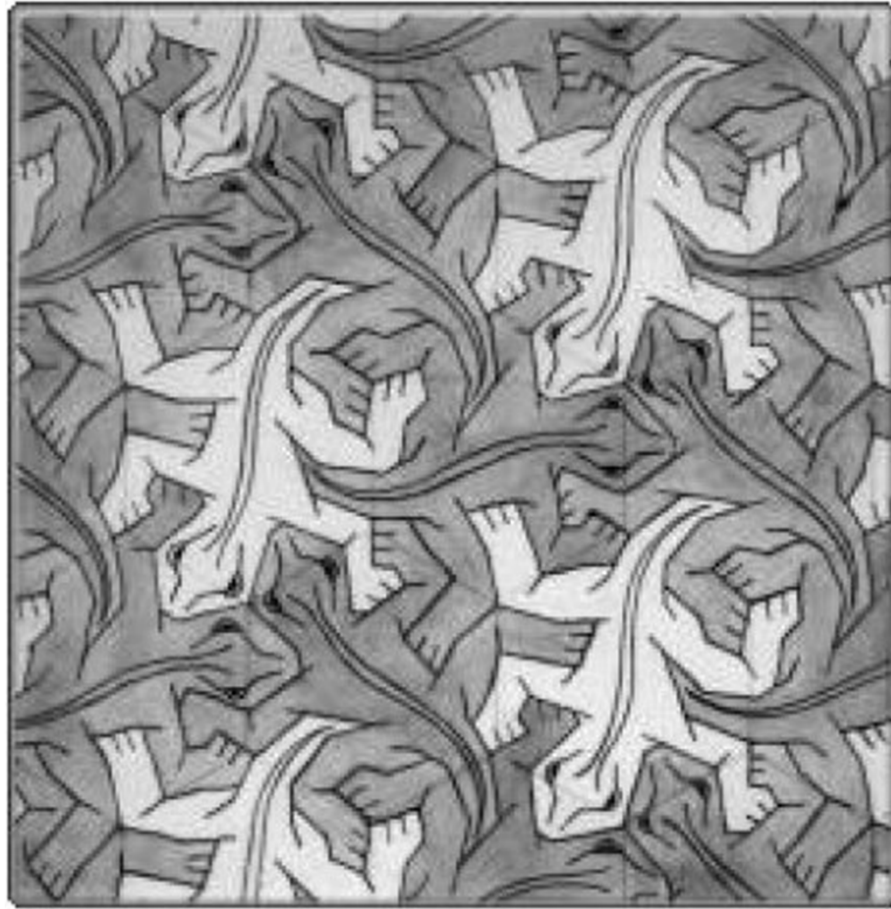
- **BRÈVE BIOGRAPHIE D'ESCHER**

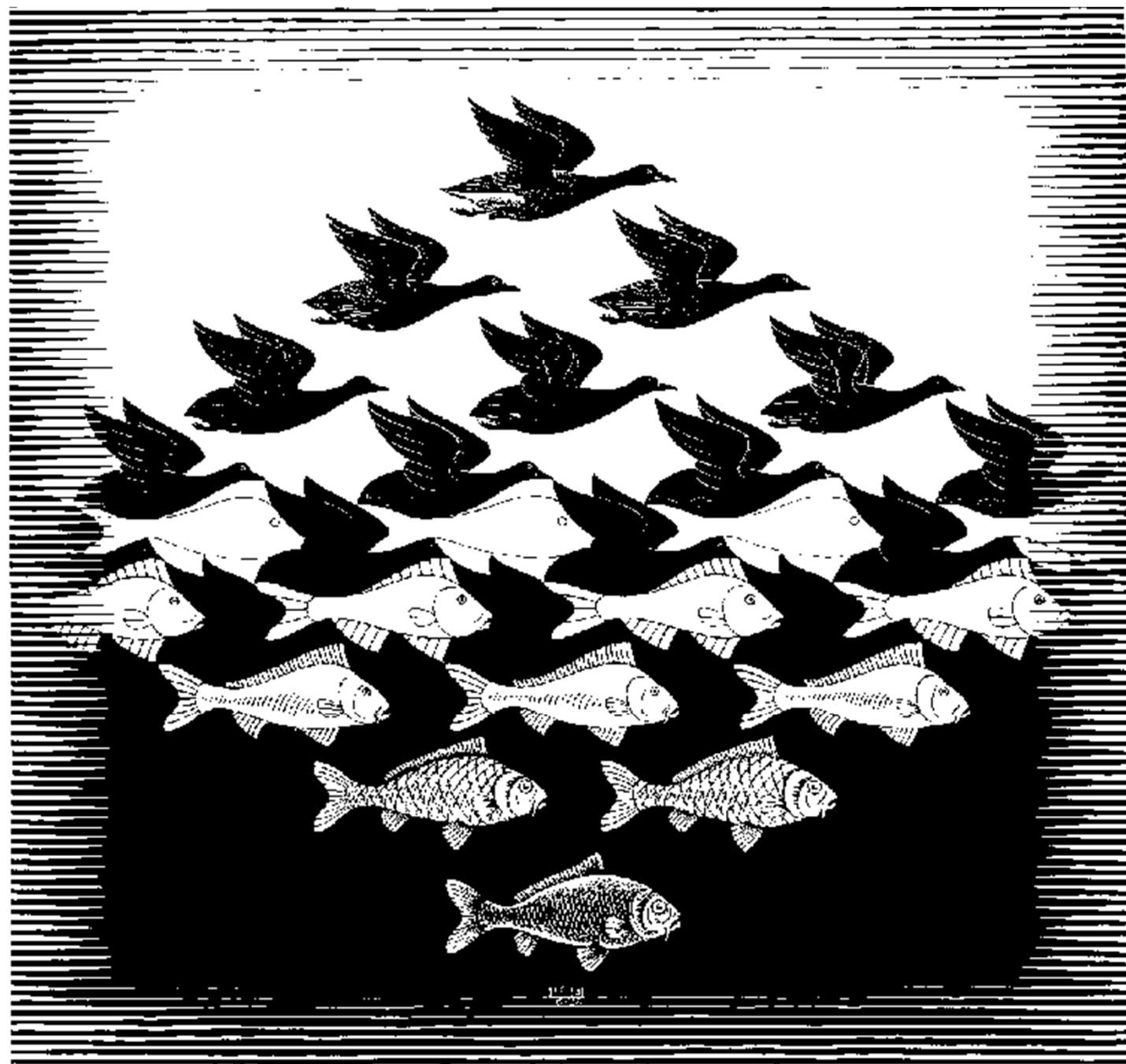
Maurits Cornelis Escher est né le 17 juin 1898 à Leeuwarden en Hollande et est décédé en 1972. Bien que durant toute sa vie il s'avoua incompetent en mathématiques, dès son jeune âge, il était intrigué par la symétrie, les figures géométriques et par les lois géométriques de la nature. Manifestant également un grand attrait pour les arts, il consacra sa vie à la gravure et à l'art graphique.

- Escher a produit plus de 150 dessins en couleurs, dans lesquels s'imbriquaient des créatures qui rampaient, nageaient ou planaient, emplissant tout le plan. Sans entrer dans les détails mathématiques, notons que les oeuvres d'Escher présentent souvent des transformations géométriques connues, telles la translation, la rotation, la réflexion ou l'homothétie.
- Enfin, un peu avant sa mort, Escher a écrit : "***Un de mes plus grands plaisir est la fréquentation et l'amitié des mathématiciens, qui a résulté de mon travail. Ils m'ont souvent donné des idées nouvelles et parfois même je leur ai rendu la pareille. Que ces hommes et femmes si savants sont joueurs !***" (SCHATTSCHEIDER, Doris, " Escher et les mathématiques ". Pour la science, no 207, janvier 1995)



- Cette œuvre présente une série de translations .
- Une translation est le déplacement ou le glissement d'une figure dans une direction donnée. Cette transformation géométrique conserve les mesures et l'orientation de la figure de départ.
- Il existe des translations entre chacun des cavaliers de même couleur. Chaque cavalier peut représenter l'image d'un autre cavalier par un déplacement ou un glissement d'une certaine longueur, dans un sens donné. Les flèches dans l'image illustrent deux translations possibles.





- Maintenant, en observant bien l'image suivante ayant pour titre " fish ", peux-tu identifier des transformations géométriques ?



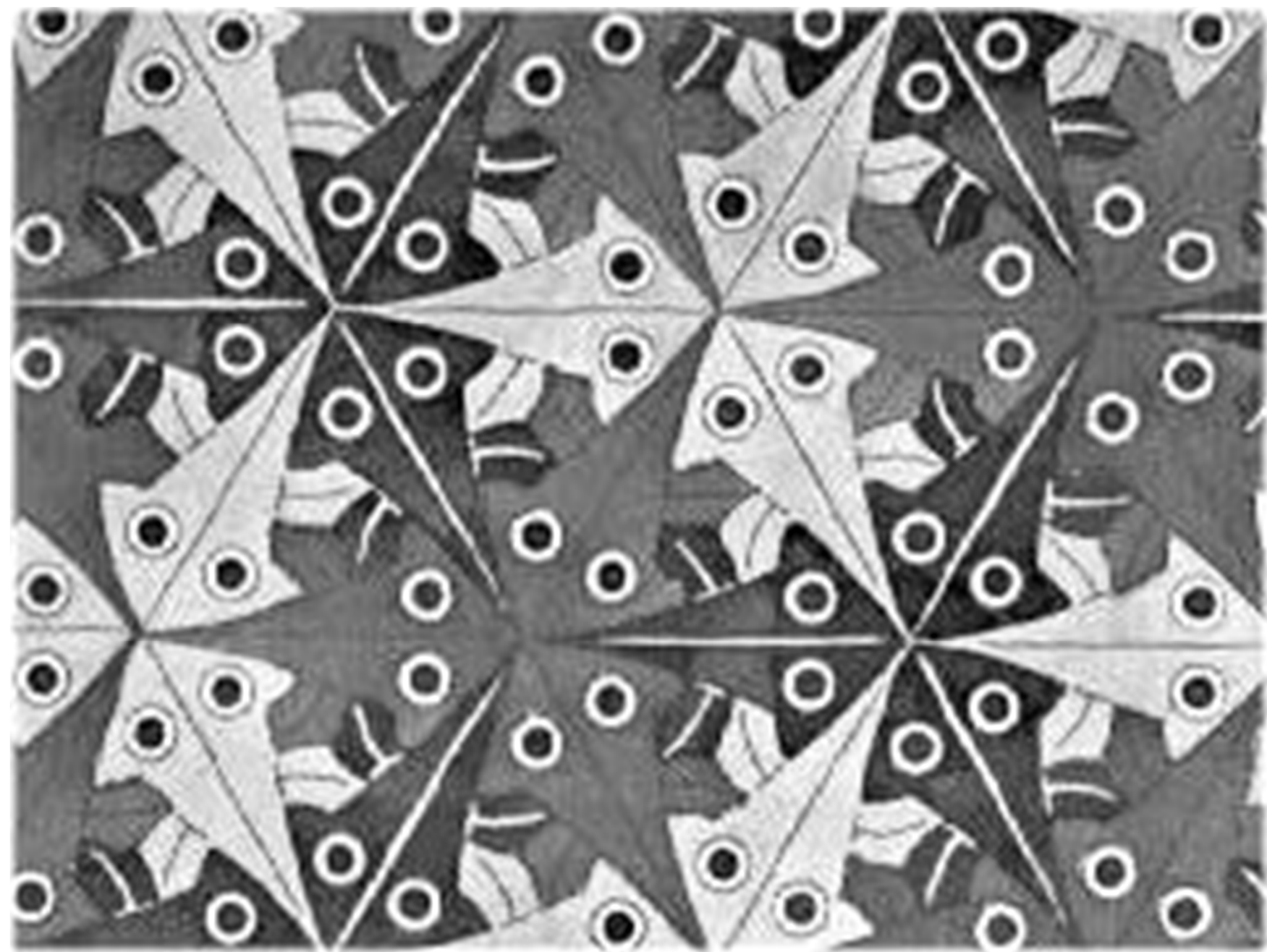
- Certains d'entre vous auront découvert que cette œuvre présente de nombreuses rotations...
- Une rotation est le déplacement circulaire d'une figure autour d'un point (appelé centre de rotation). Cette transformation géométrique conserve les mesures de la figure initiale.
- Dans l'image précédente, tu peux très bien constater qu'il existe une rotation entre chacun des poissons de même couleur qui se touchent en un point (bout de la nageoire, bout de la queue, etc.). Ce point représente le centre de rotation. (Il existe d'autres rotations visibles dans cette image. Les vois-tu ?)
- La flèche, dans l'image, indique une rotation possible entre deux poissons jaunes ou deux poissons rouges. On peut aussi voir le centre de rotation.



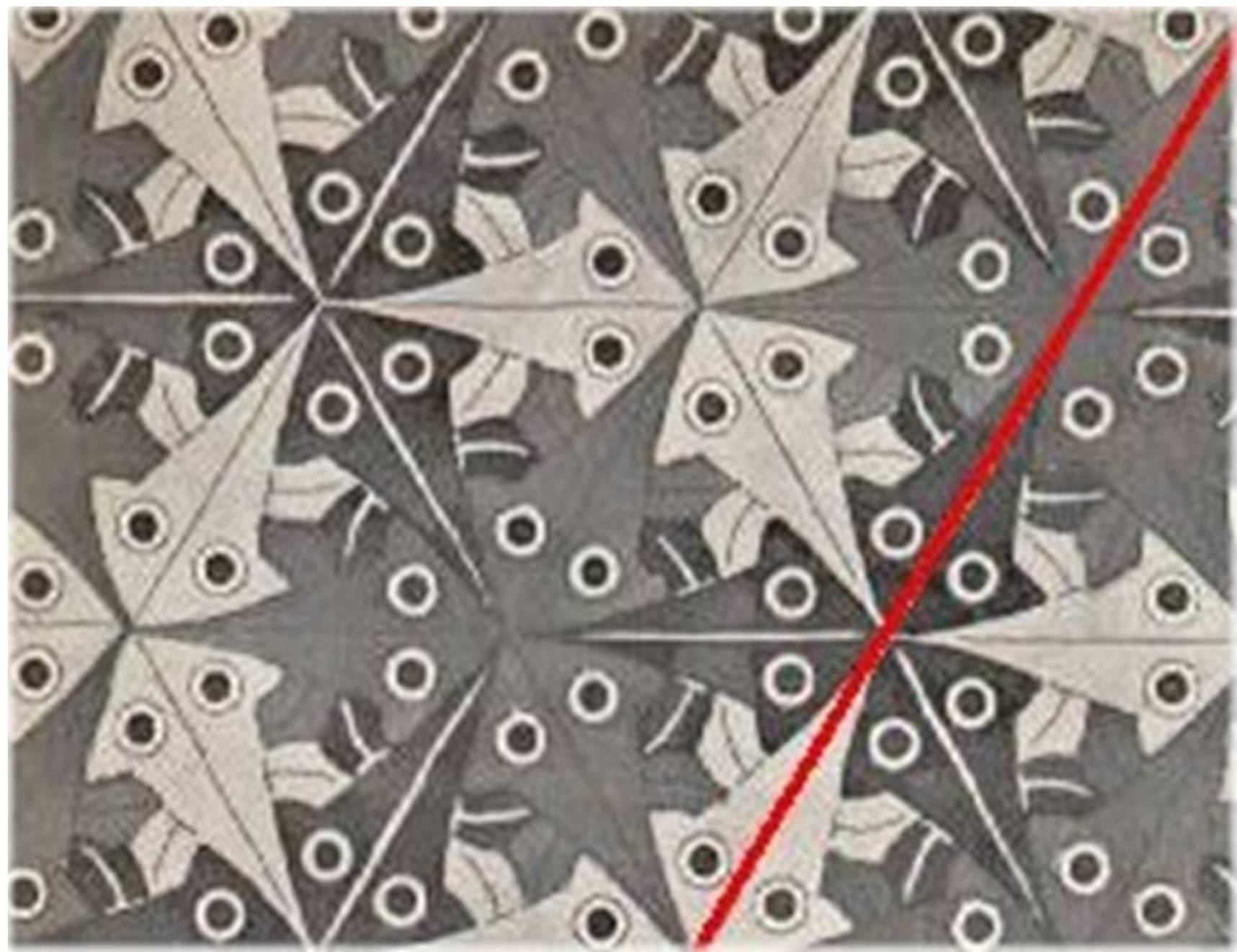
- Quelques oeuvres d'Escher qui présentent des rotations.

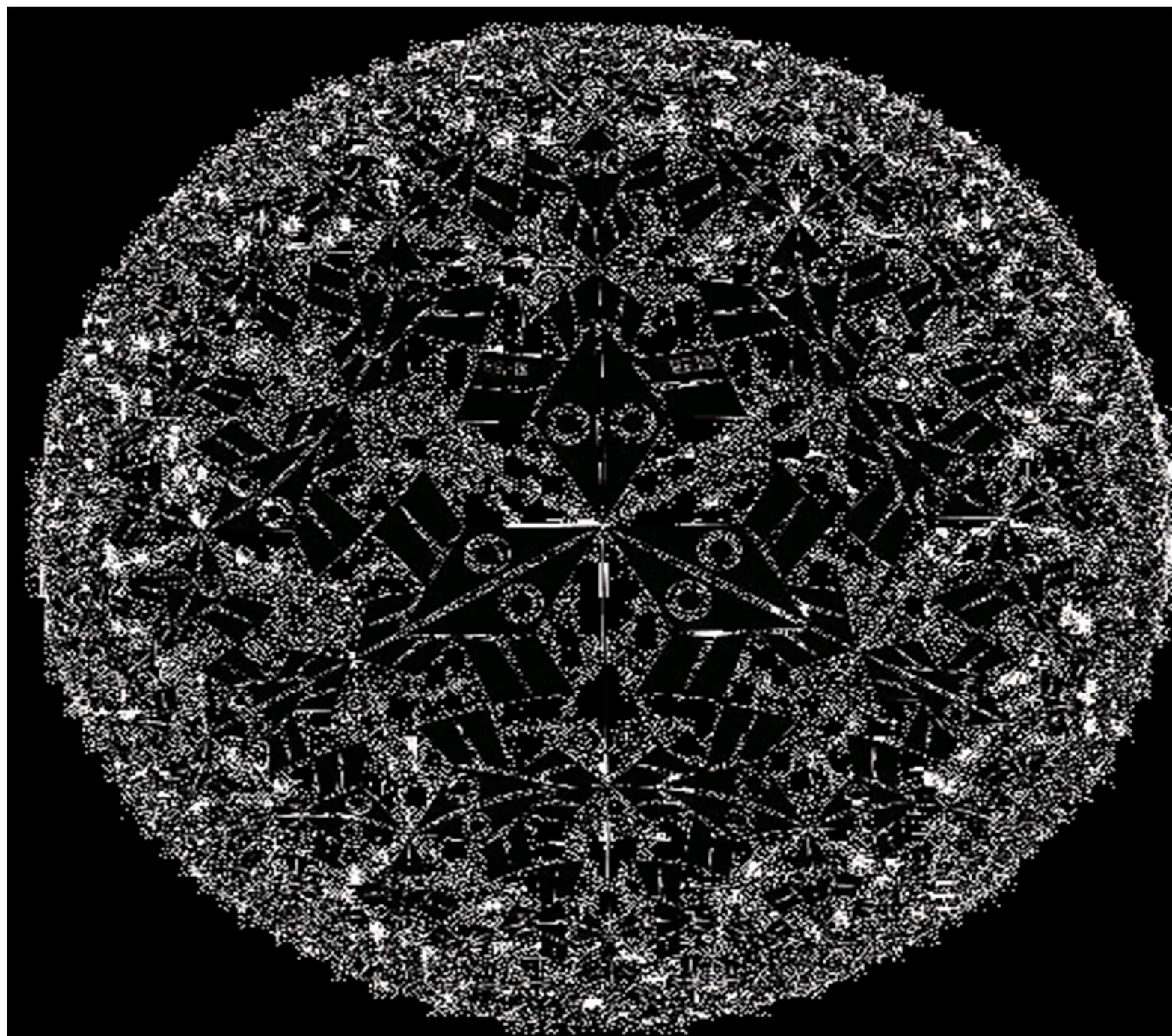


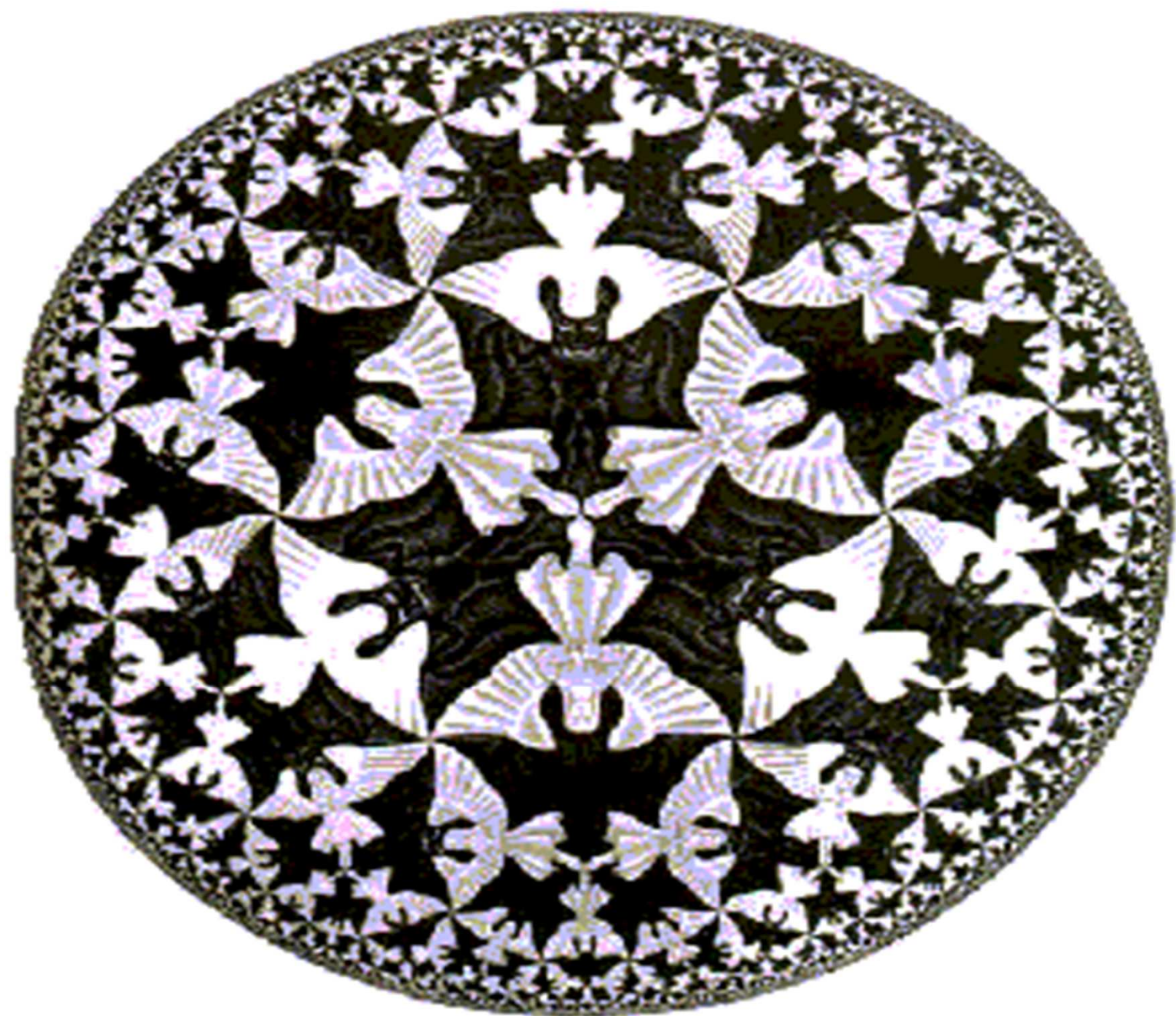
- Selon toi, quelle transformation géométrique est représentée dans la figure suivante ?



- L'image est en effet constituée de plusieurs réflexions.
- Une réflexion est le retournement d'une figure par rapport à un axe. Cette transformation conserve les mesures de cette figure.
- Regardez bien l'image... Si on prolonge la ligne dorsale de chacun des " poissons ", on obtient un axe de réflexion. Celui-ci peut être comparé à un miroir. La ligne en rouge sur l'image suivante représente justement un axe de réflexion.



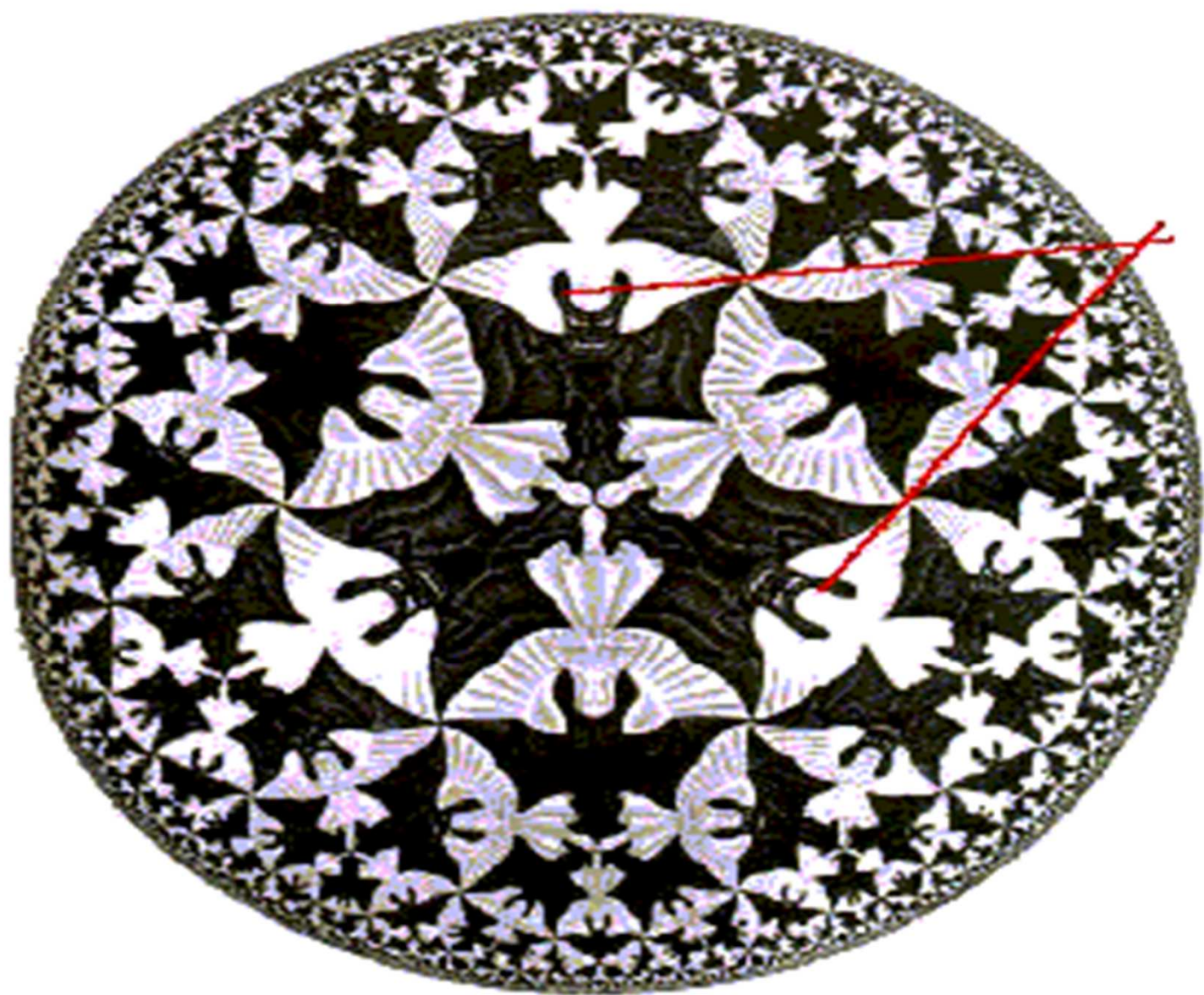


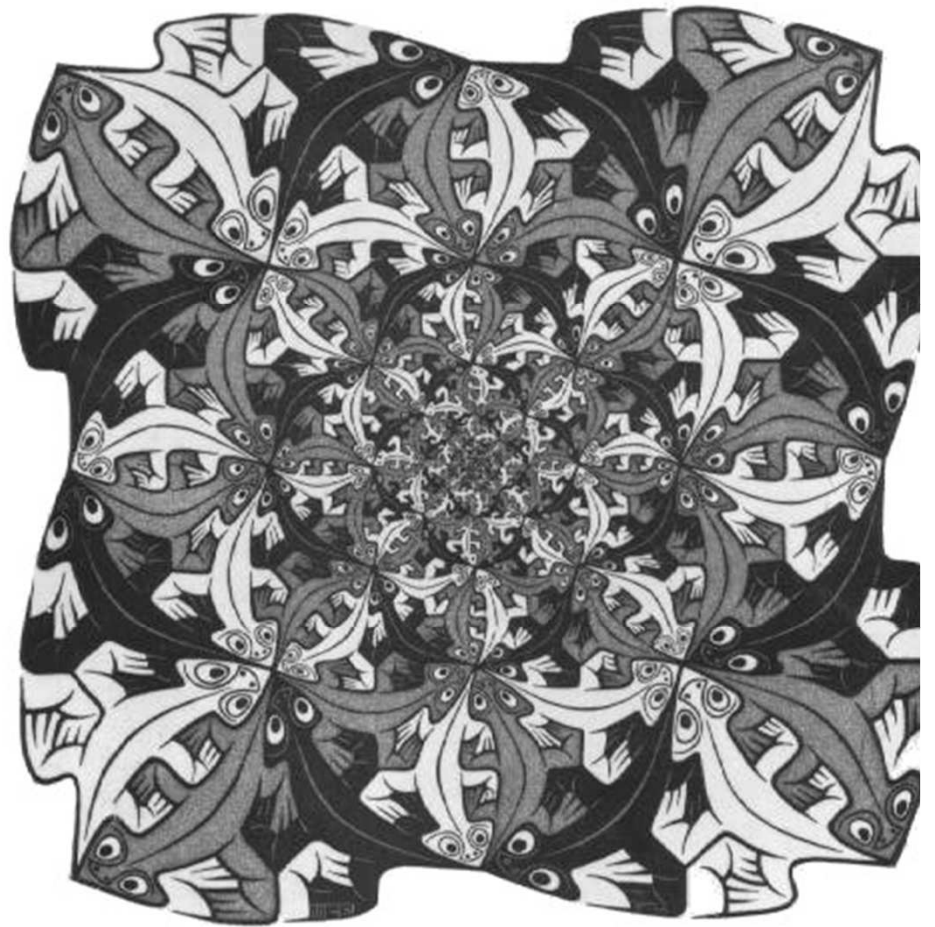
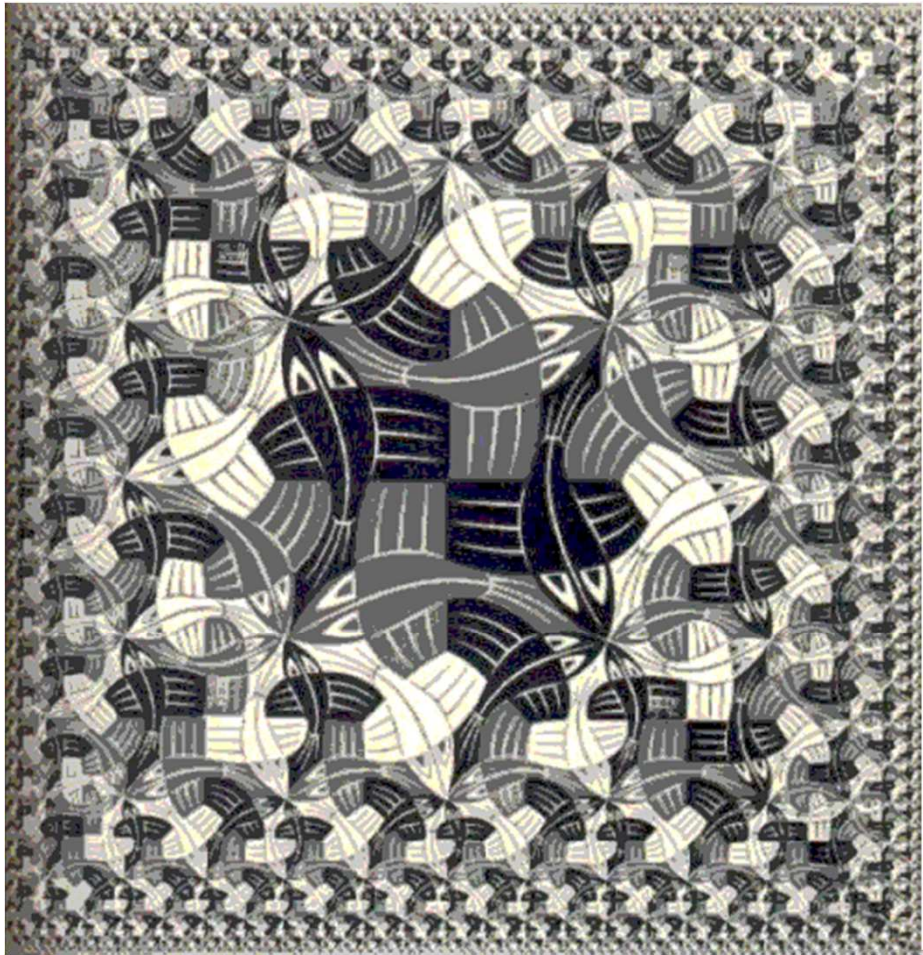


Cette œuvre d'Escher est constituée d'homothéties.

Une homothétie est une transformation géométrique qui agrandit ou qui réduit une figure tout en conservant sa forme initiale.

En observant l'image, tu peux constater que certains démons ont subi une homothétie (agrandissement ou réduction) par rapport à d'autres. Il en est de même pour certains anges. Les lignes rouges sur l'image suivante peuvent nous aider à mieux visualiser l'homothétie entre deux anges ou deux démons.





- Pourquoi, dans l'exploration d'un thème quelconque en arts plastiques, ne pas suggérer aux élèves de produire une œuvre, en lien avec le thème choisi qui serait construite à partir de transformations géométriques qu'on aurait fait subir à une figure initiale donnée ?
- L'enseignant de mathématiques peut explorer les transformations géométriques au même moment. Celui-ci peut utiliser les oeuvres d'Escher pour introduire les transformations géométriques au cours d'une leçon.
- Dans le module " Langage plastique ", l'enseignant d'arts plastiques peut suggérer de porter une attention particulière à la corrélation spatiale des éléments du langage plastique. Entre autres, on mentionne la symétrie, le mouvement, la répétition et le rythme, comme éléments à aborder. On peut observer, dans les oeuvres d'Escher, beaucoup de répétitions, de mouvement et de rythme. De plus, les transformations géométriques nous amènent directement à créer du rythme, du mouvement et de la répétition. Ainsi, en demandant aux élèves de créer des dessins à partir de transformations géométriques, on peut leur permettre d'explorer ces quelques éléments.
- Enfin, concernant le module " Geste et technique ", pourquoi ne pas suggérer l'ordinateur et certains logiciels de dessins comme technique de création de l'image ?
- Tels : Sketch up,...