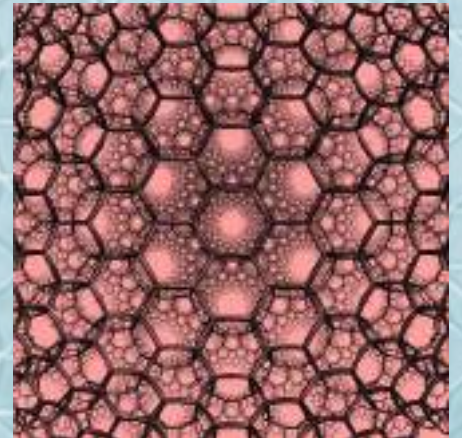
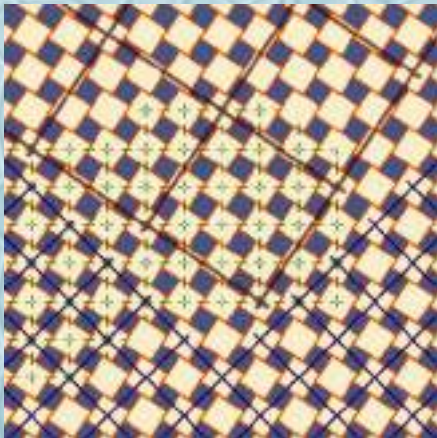


Pavages



QU'EST-CE QU'UN PAVAGE ?

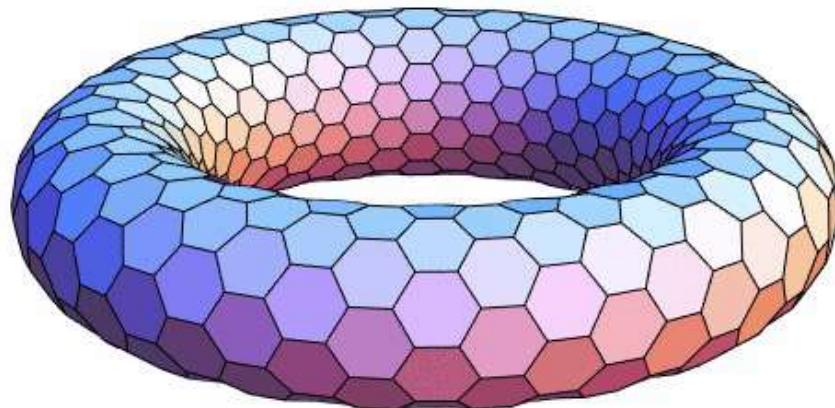
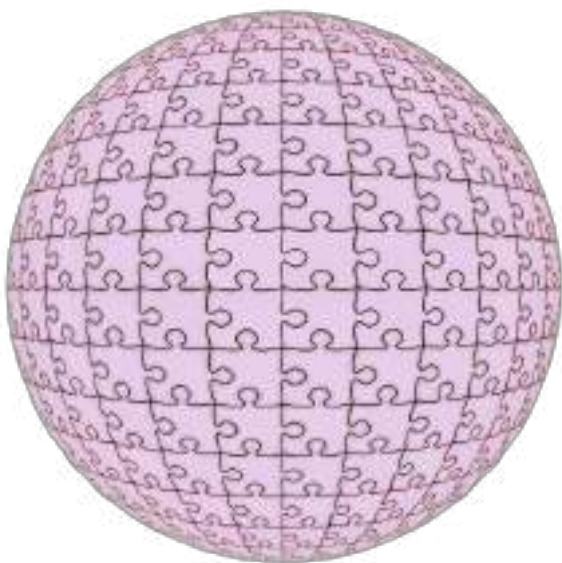
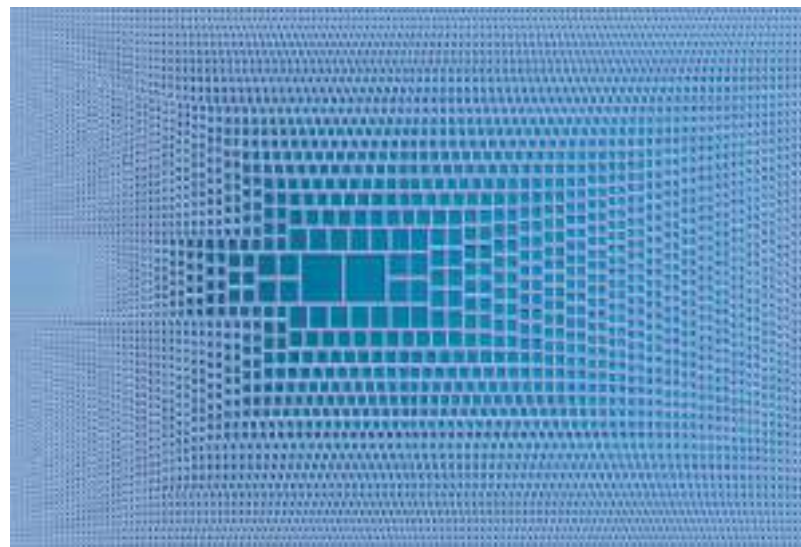
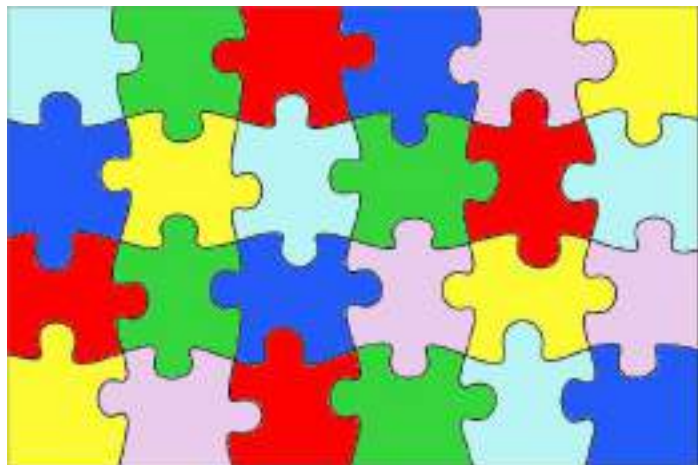
pavage : **partition d'une surface** (très souvent le plan) par des éléments d'un ensemble fini, appelés **pièces** ou **tuiles**.

Couverture la surface avec les pièces sans que celles-ci se superposent.

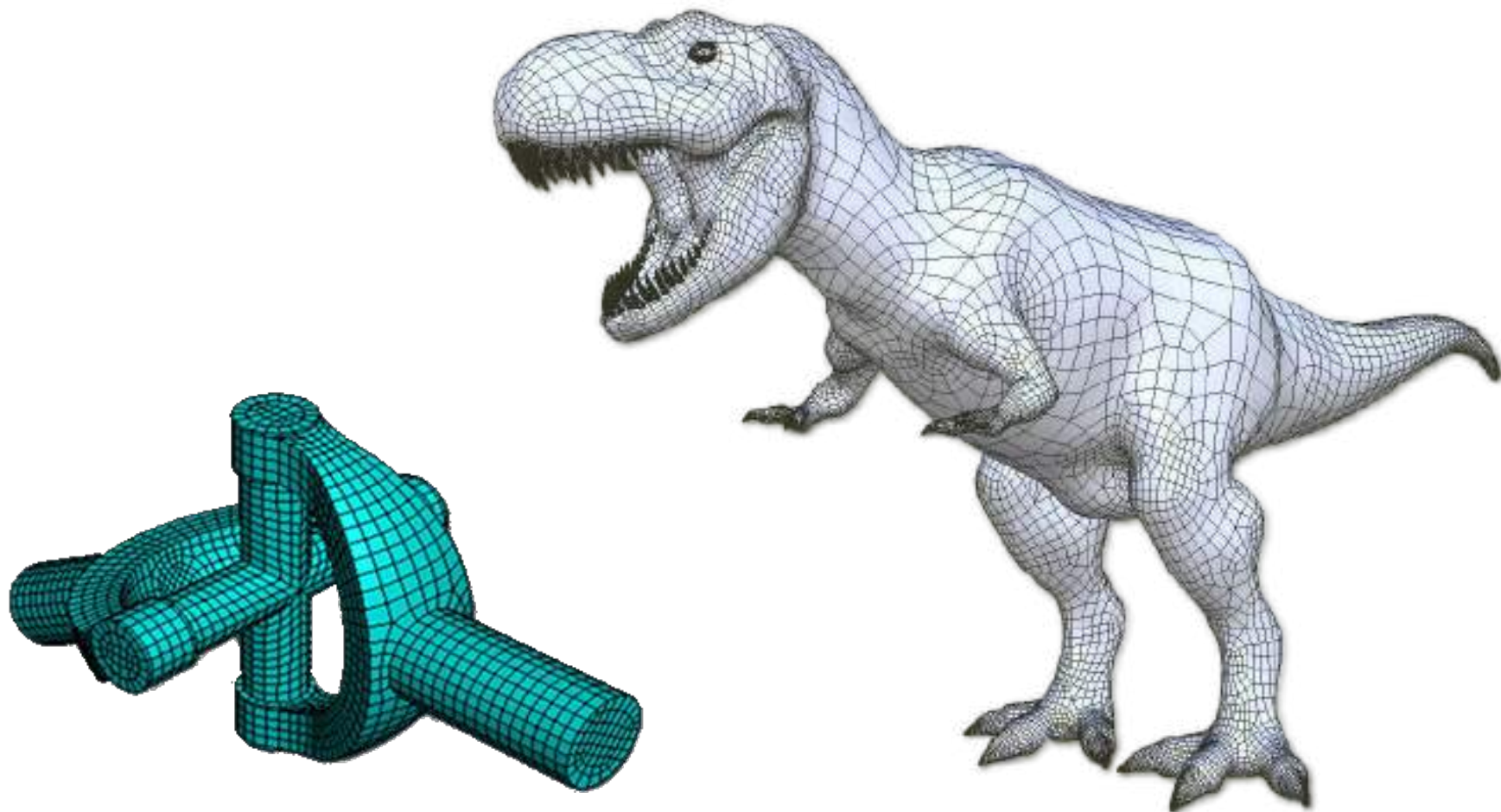
EXEMPLES DE PAVAGES



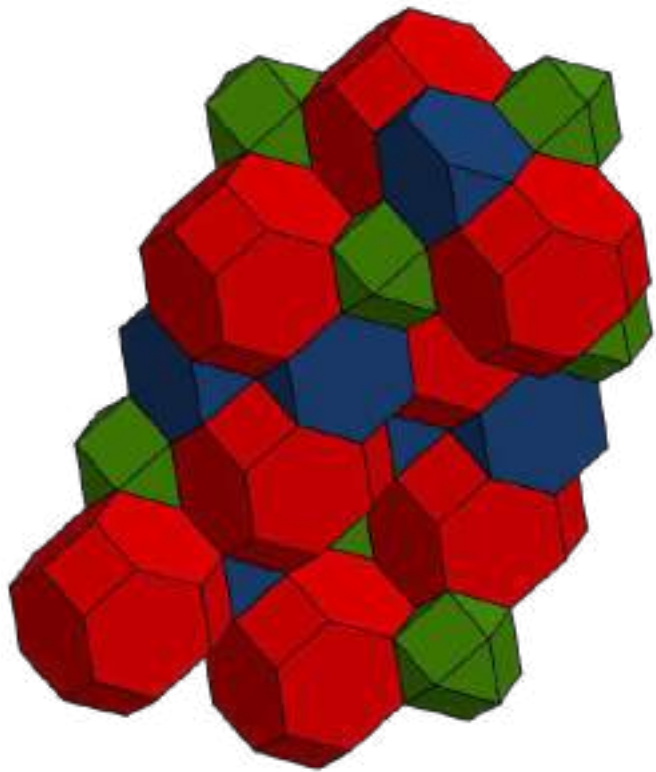
EXEMPLES DE PAVAGES



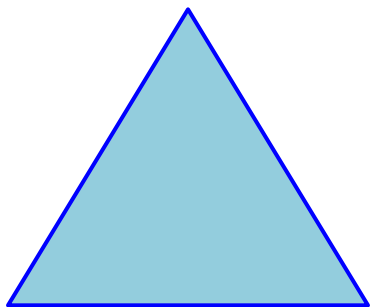
EXEMPLES DE PAVAGES



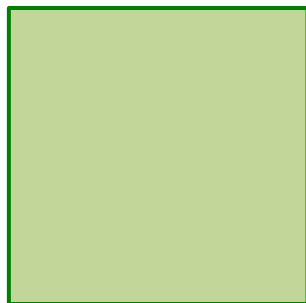
EXEMPLES DE PAVAGES



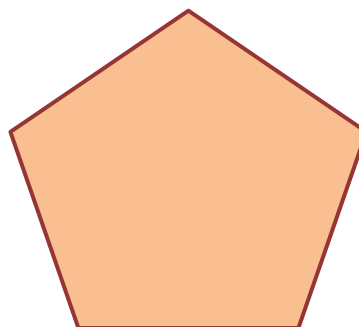
PAVAGE DU PLAN AVEC UN POLYGONE RÉGULIER



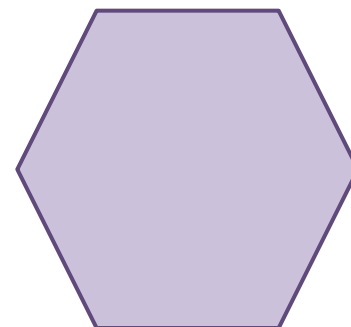
60 degrés



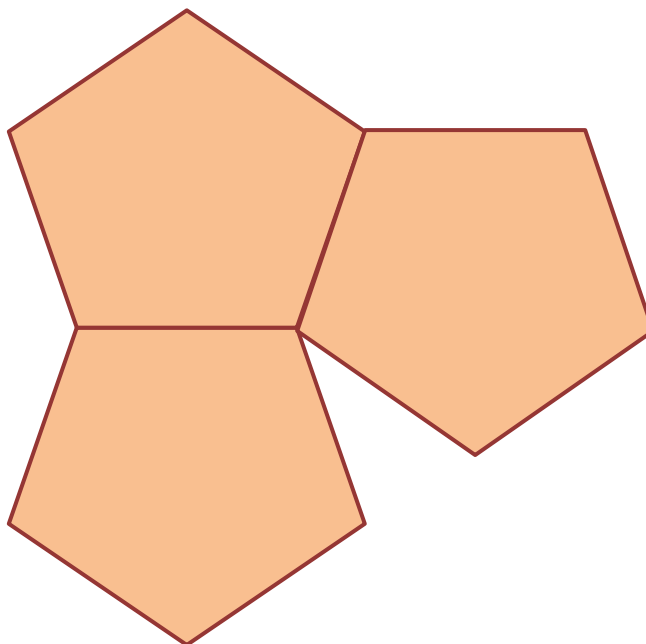
90 degrés



108 degrés

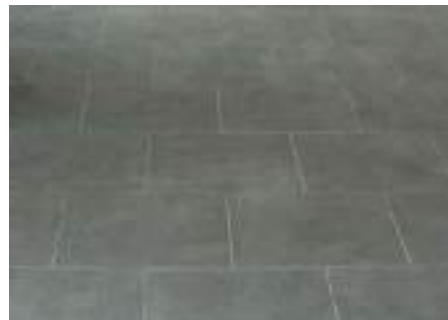
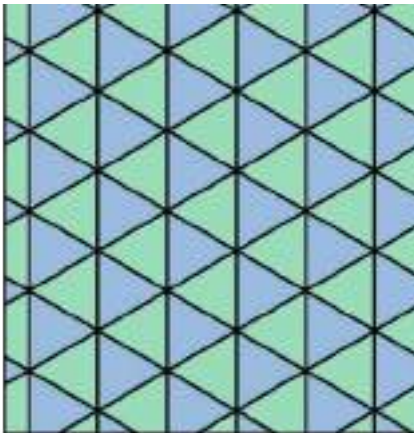
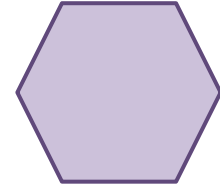
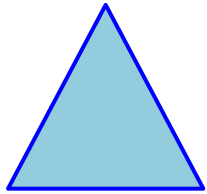


120 degrés



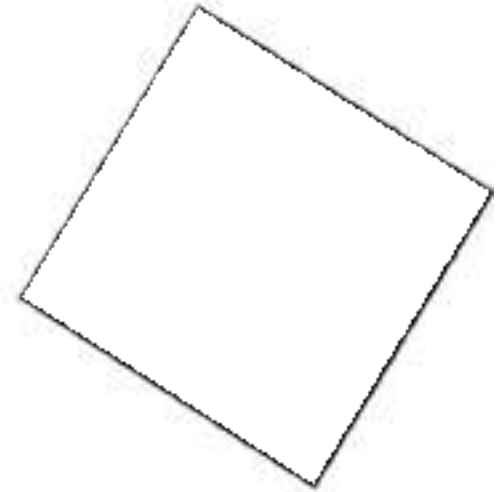
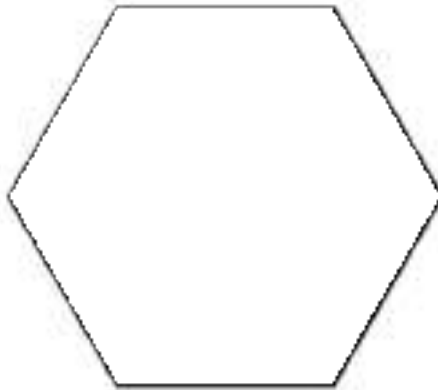
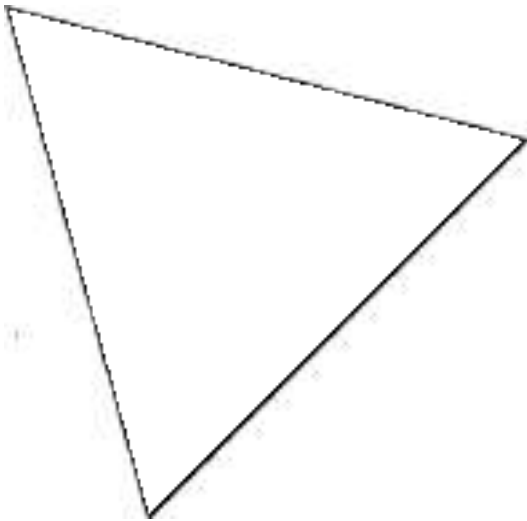
PAVAGE DU PLAN AVEC UN POLYGONE RÉGULIER

Seuls **trois polygones réguliers** permettent de paver le plan:
le **triangle équilatéral**, le **carré**, et l' **hexagone régulier**.



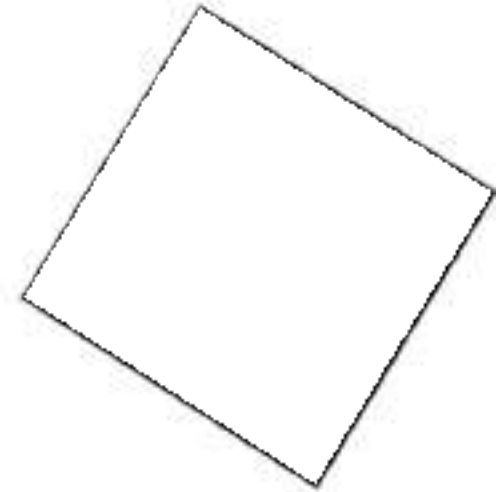
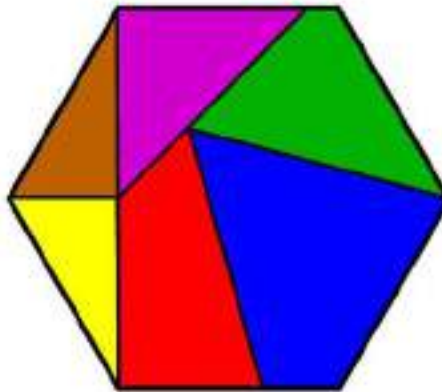
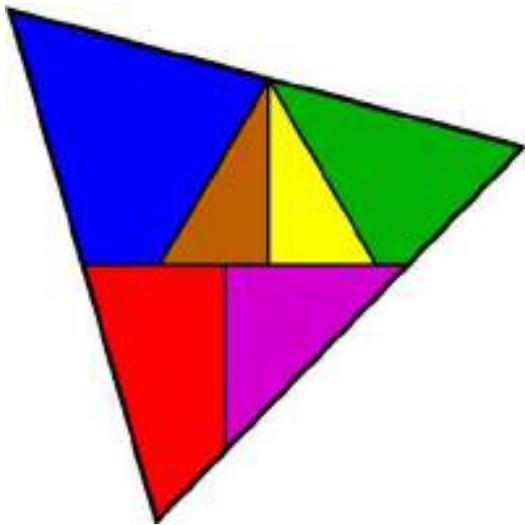
LE THÉORÈME DU NID D'ABEILLE

De toutes les formes de même aire avec lesquelles on peut paver le plan, l'hexagone possède le plus petit périmètre.



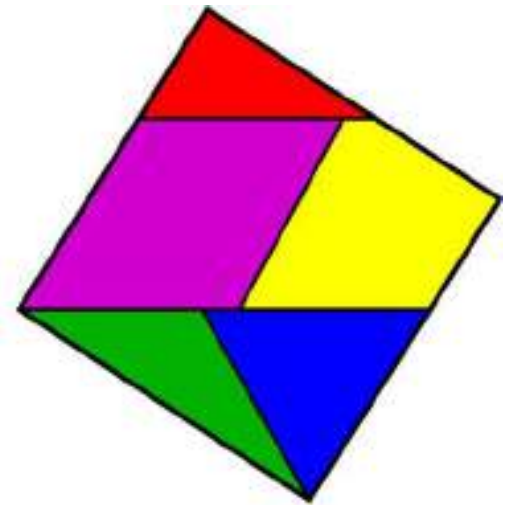
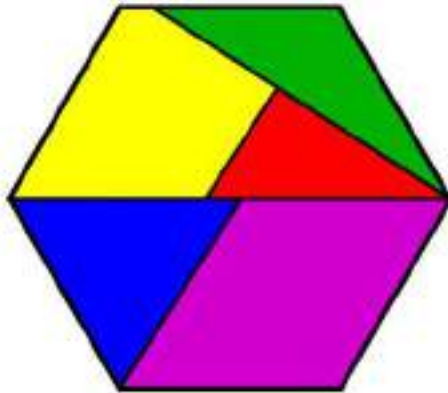
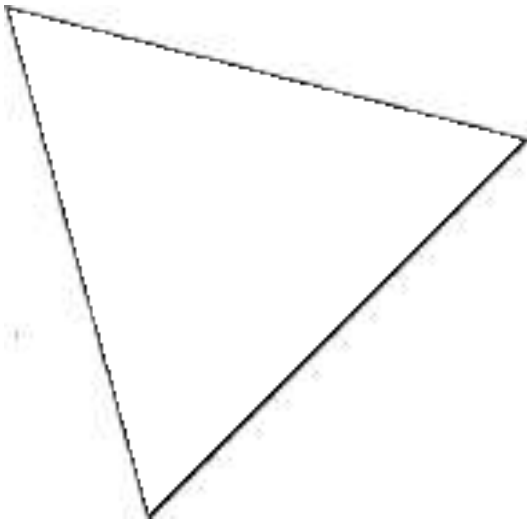
LE THÉORÈME DU NID D'ABEILLE

De toutes les formes de même aire avec lesquelles on peut paver le plan, l'hexagone possède le plus petit périmètre.



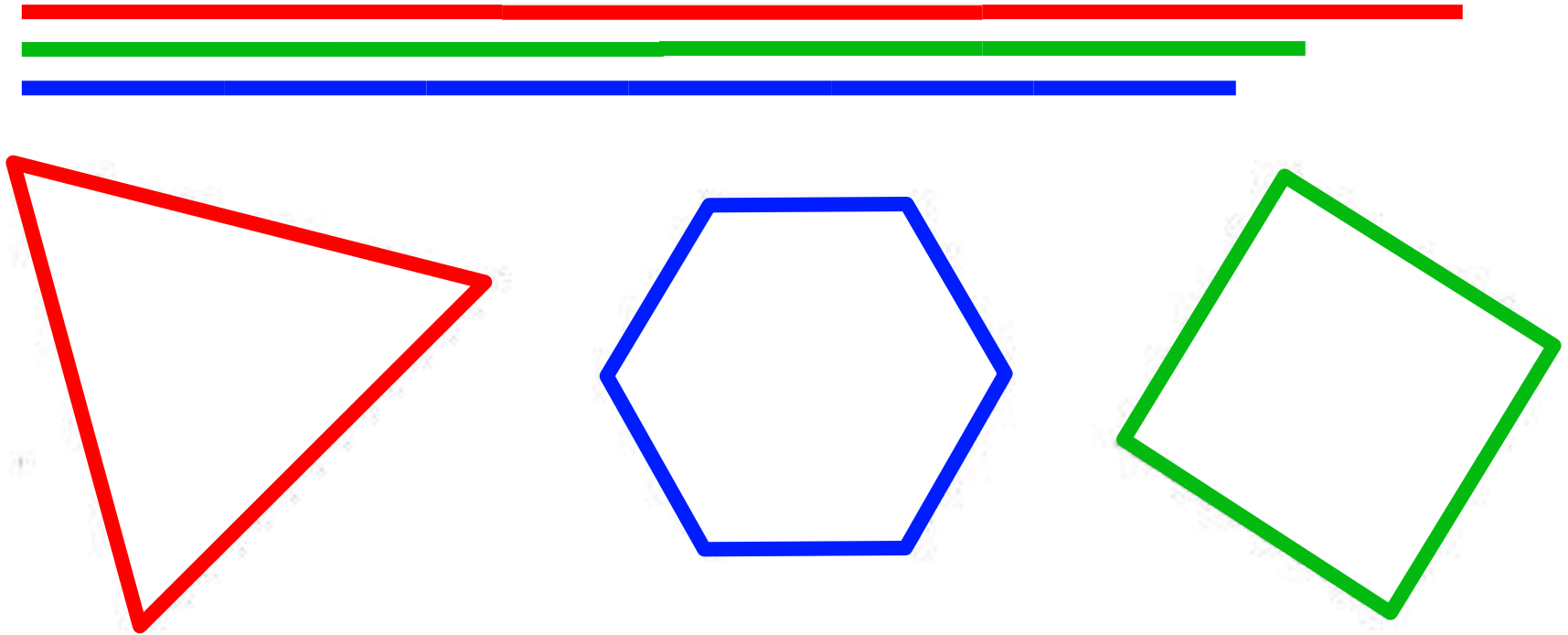
LE THÉORÈME DU NID D'ABEILLE

De toutes les formes de même aire avec lesquelles on peut paver le plan, l'hexagone possède le plus petit périmètre.

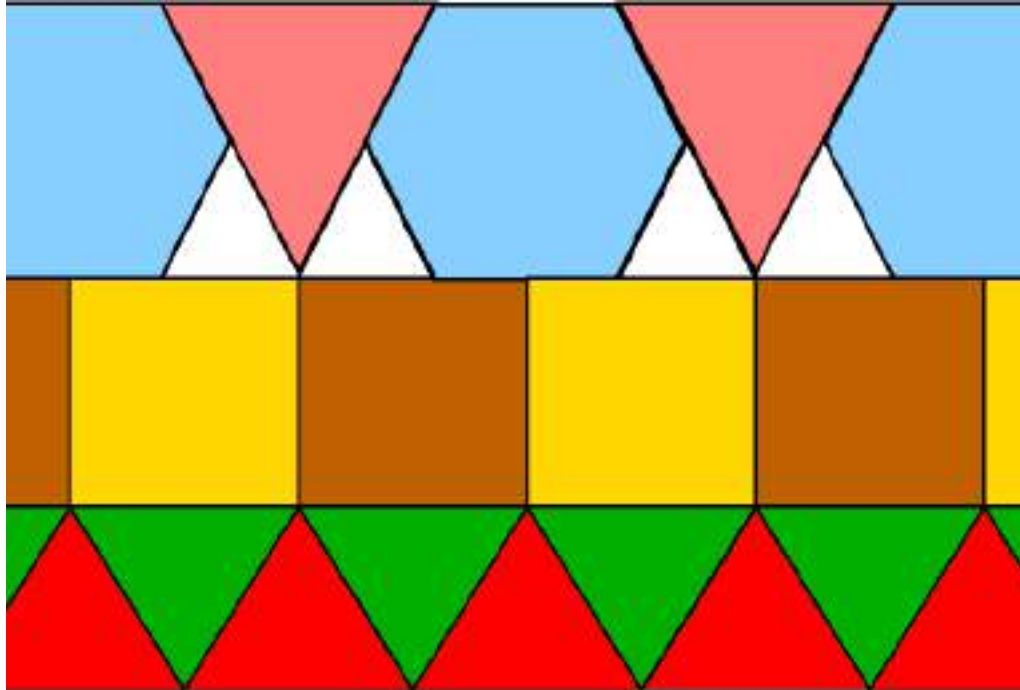


LE THÉORÈME DU NID D'ABEILLE

De toutes les formes de même aire avec lesquelles on peut paver le plan, l'hexagone possède le plus petit périmètre.



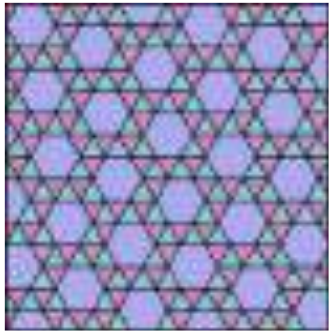
PAVAGE AVEC PLUSIEURS POLYGONES RÉGULIERS



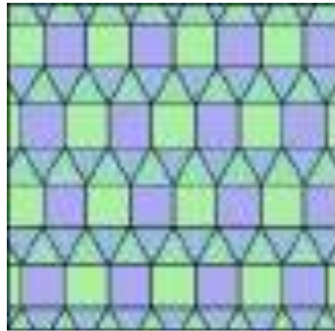
pavages harmonieux : deux polygones qui se touchent le font
soit en un coin, soit sur tout un côté.

pavages uniformes : tous les sommets ont la même configuration
(suite cyclique des polygones autour du sommet).
Localement, rien ne distingue un sommet d'un autre.

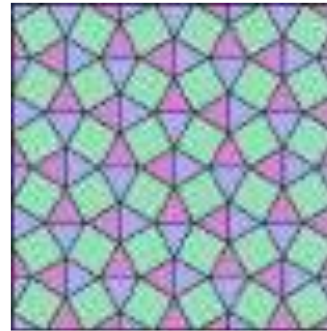
PAVAGES UNIFORMES



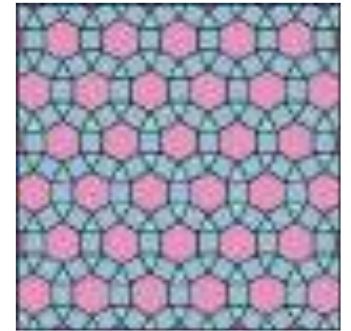
3-3-3-3-6



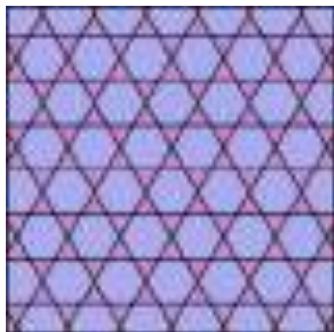
3-3-3-4-4



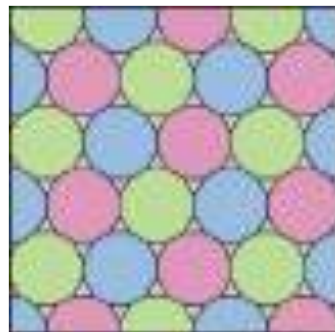
3-3-4-3-4



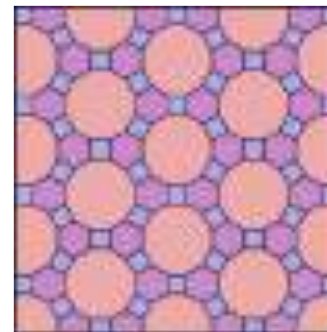
3-4-6-4



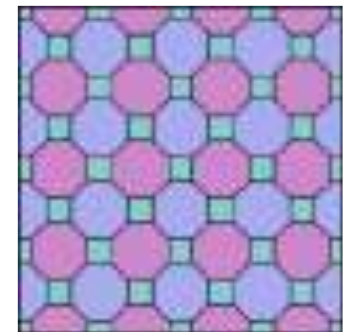
3-6-3-6



3-12-12



4-6-12

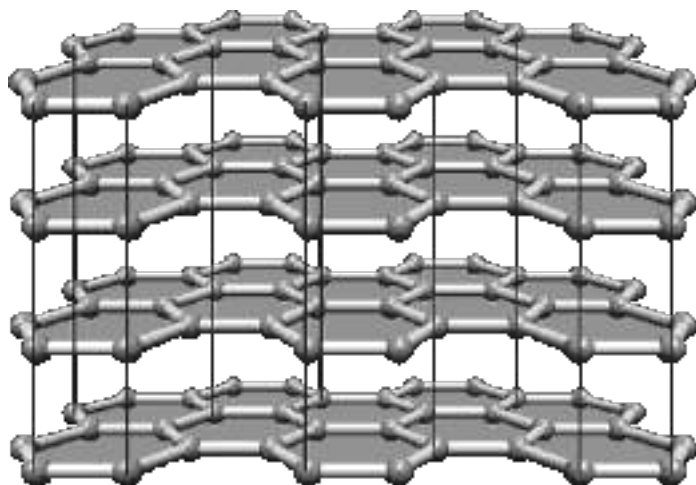


4-8-8

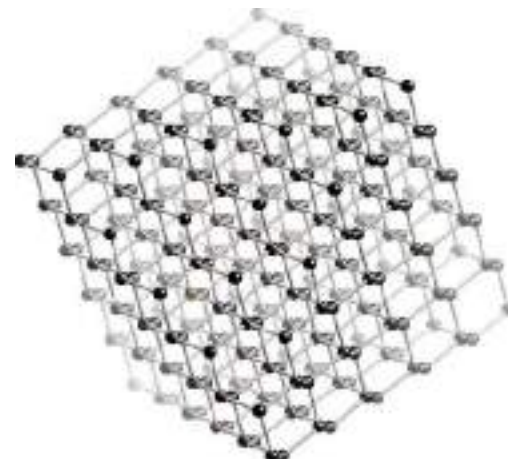
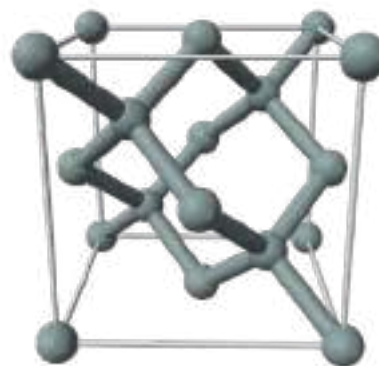
CRISTALLOGRAFIE



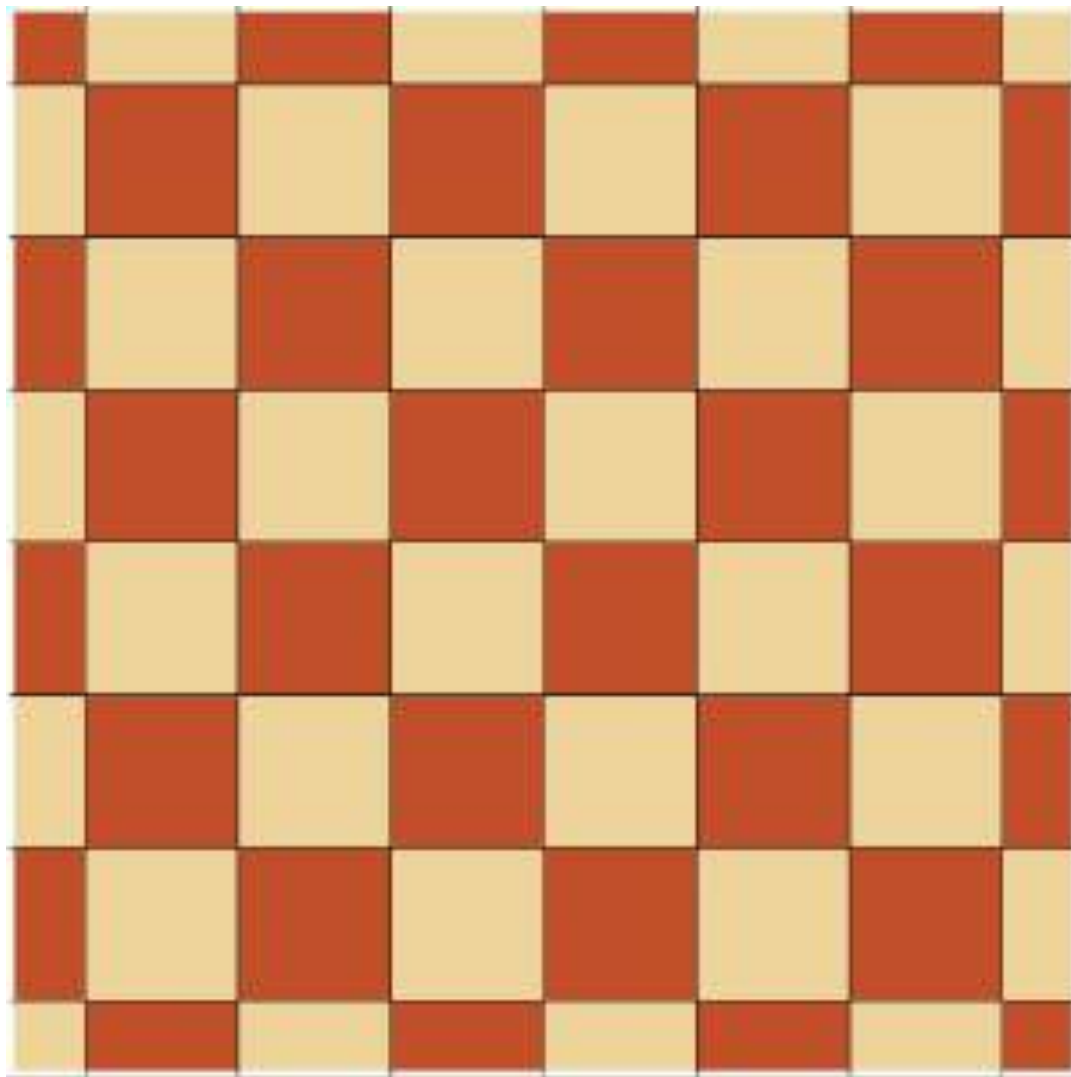
Graphite



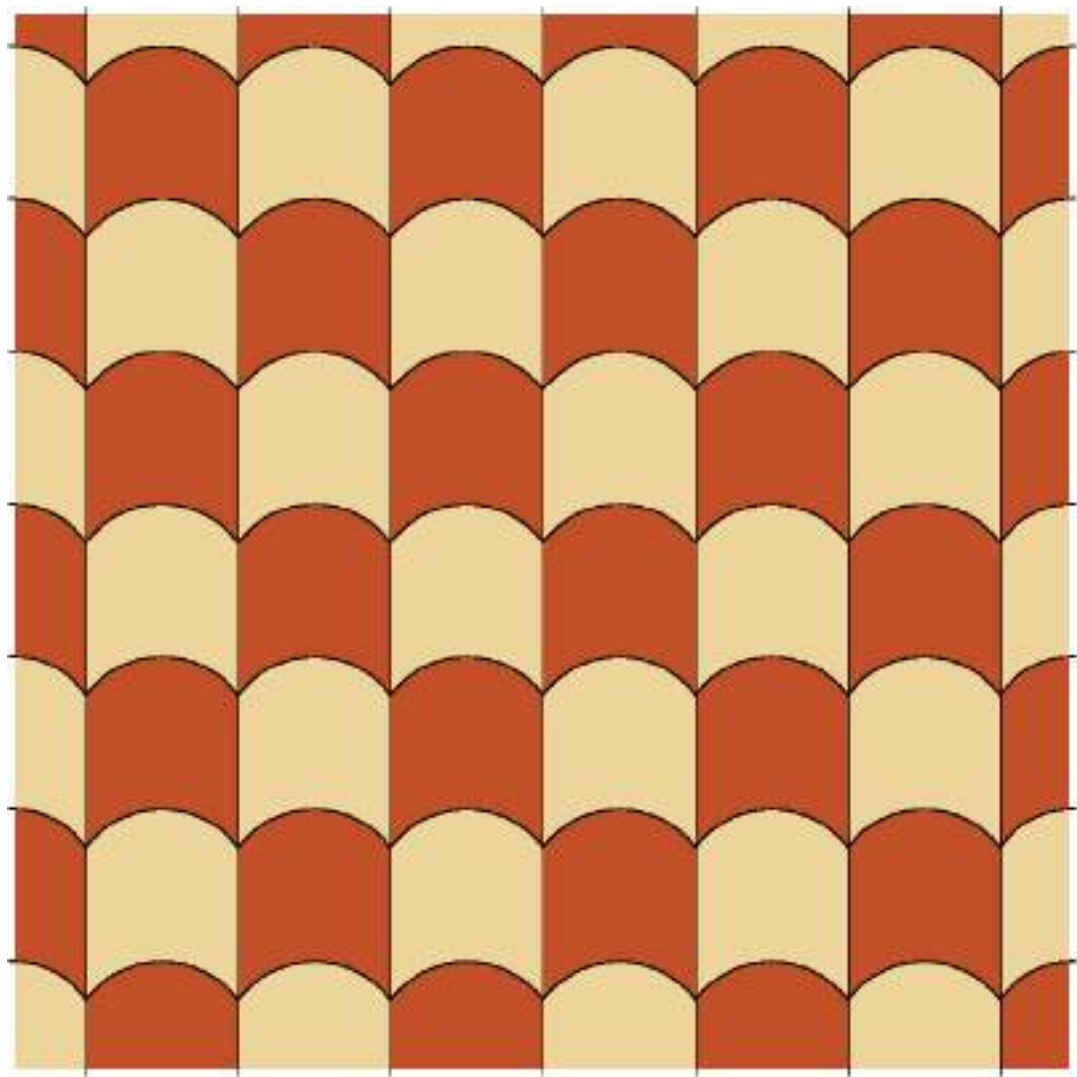
Diamant



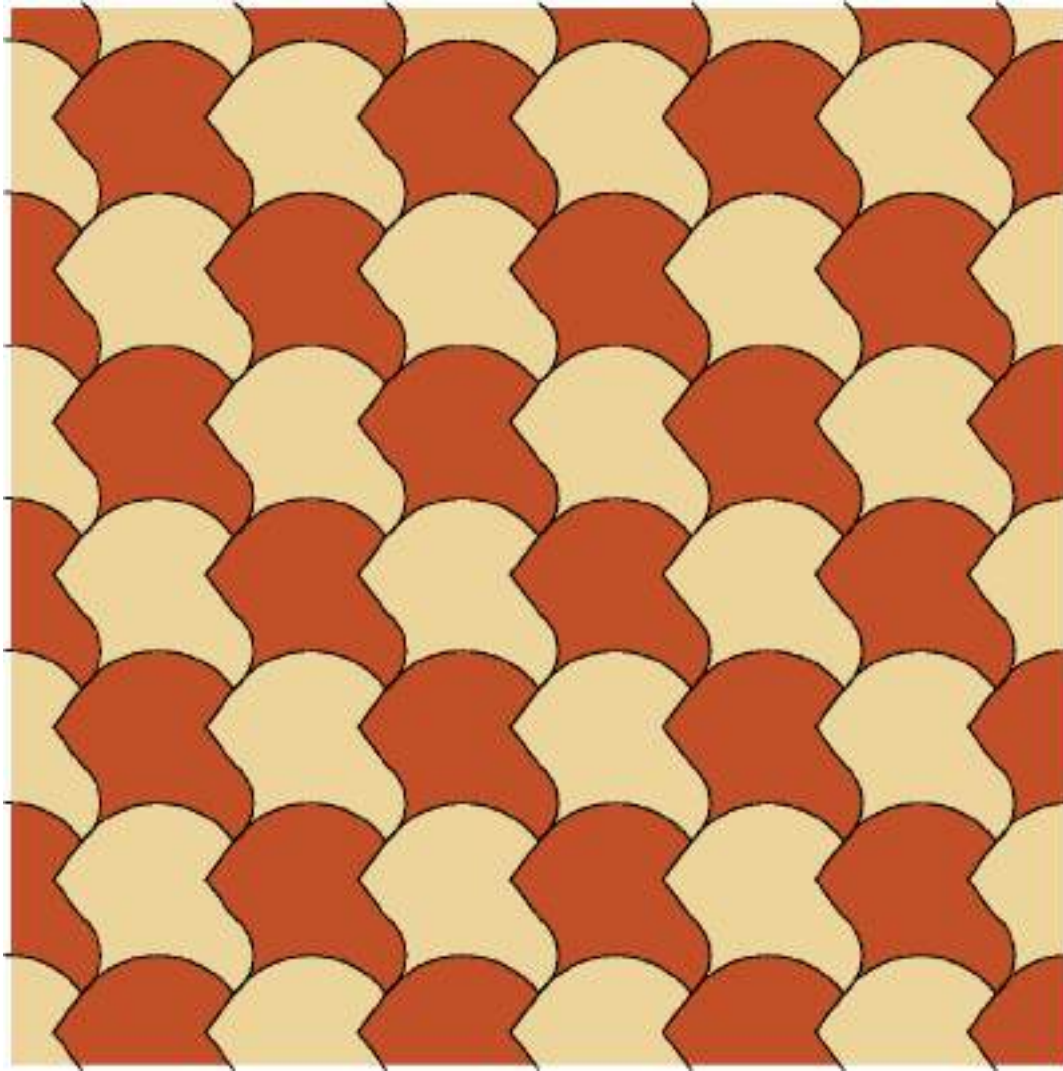
D'UN PAVAGE À UN AUTRE



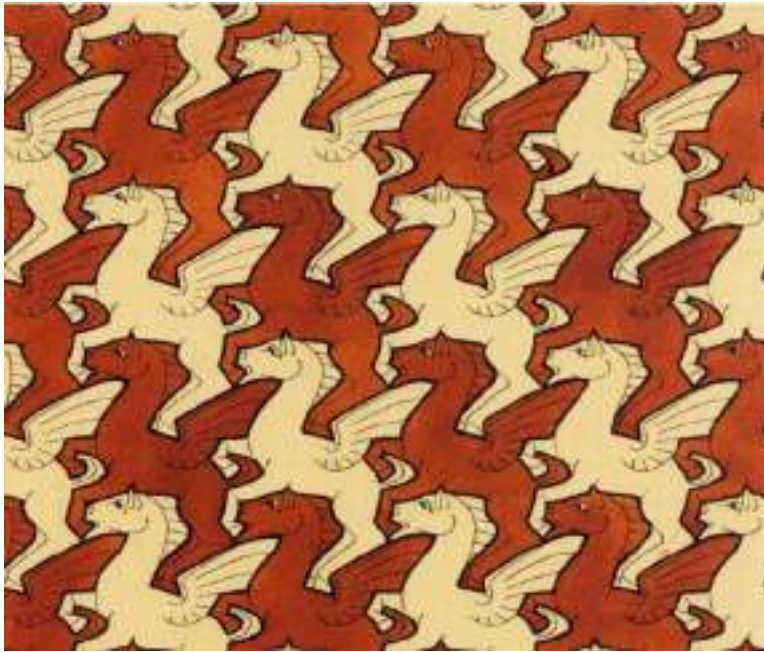
D'UN PAVAGE À UN AUTRE



D'UN PAVAGE À UN AUTRE



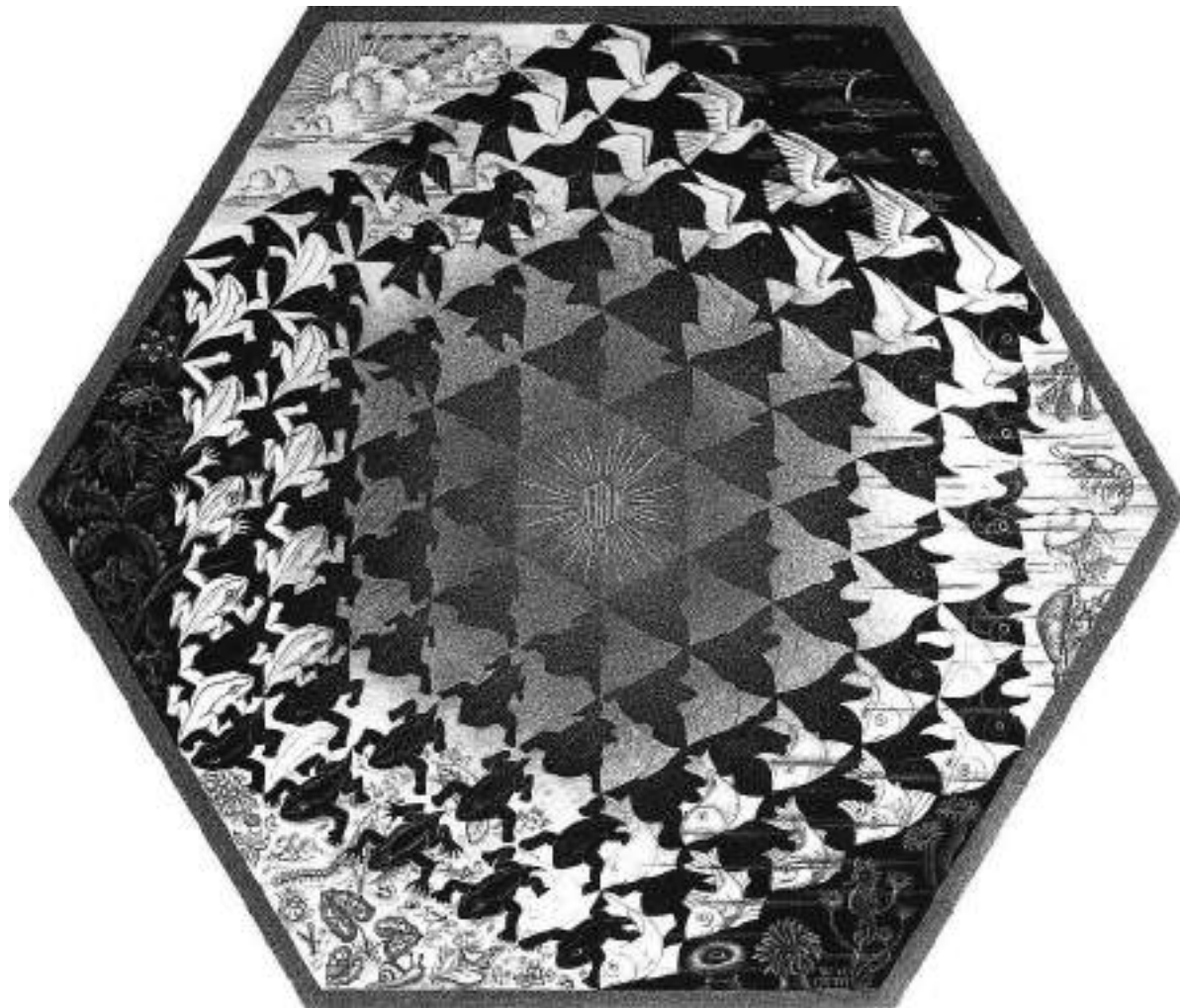
D'UN PAVAGE À UN AUTRE



M.C. Escher, E 105, 1959

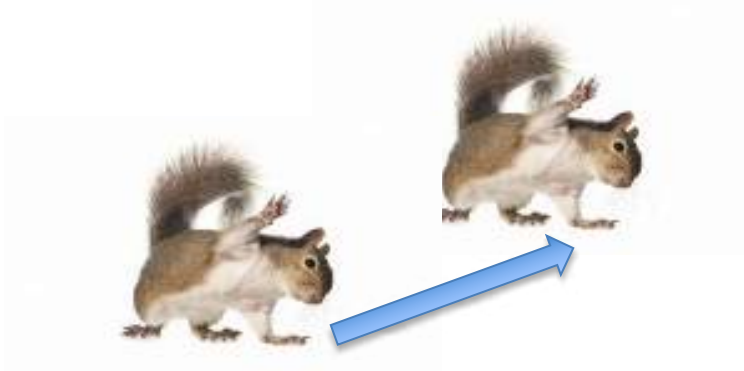


D'UN PAVAGE À UN AUTRE

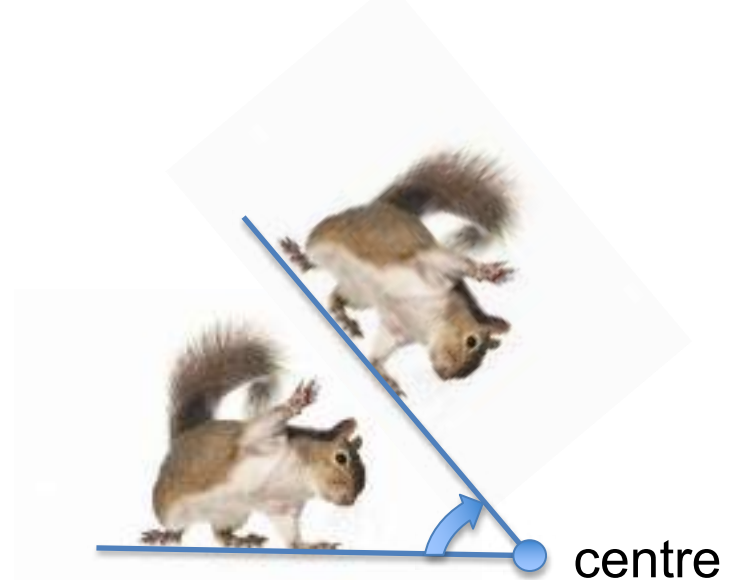


M.C. Escher, Verbum, 1942

ISOMÉTRIES



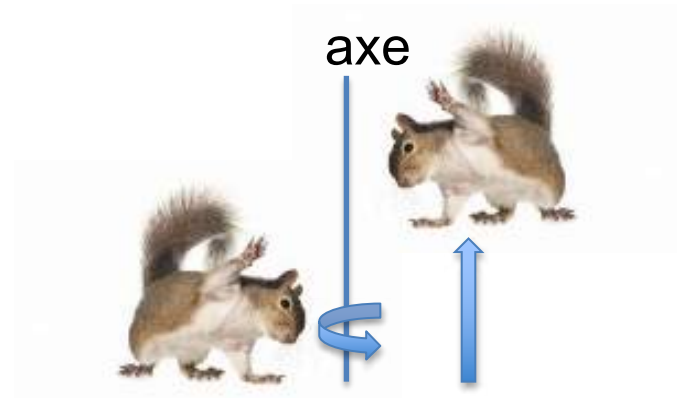
Translation



Rotation



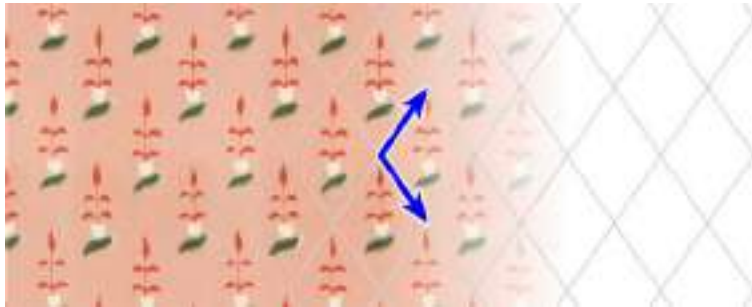
Réflexion



Réflexion glissée

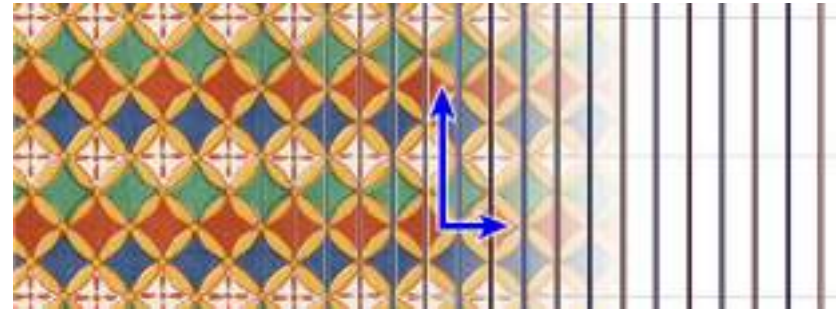
LES 17 TYPES DE PAVAGES PÉRIODIQUES

p1: ni rotation, ni réflexion



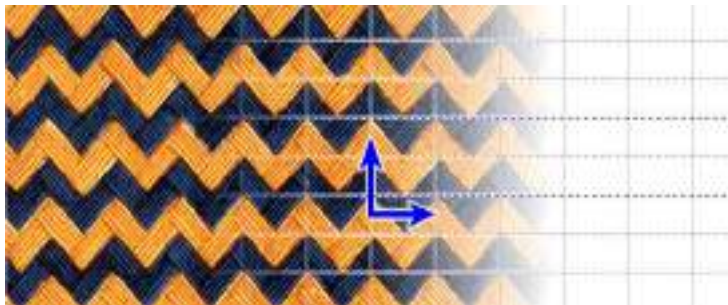
Ornement perse

pm: réflexions d'axes parallèles



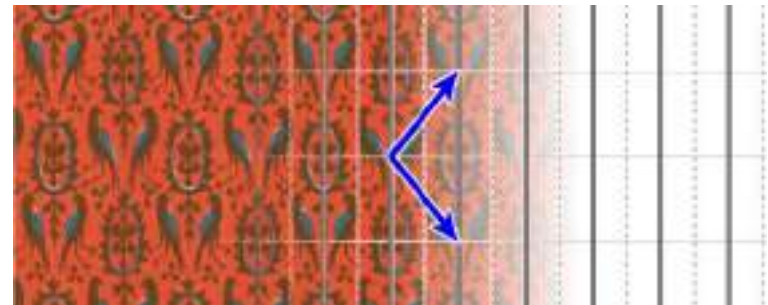
Plafond d'une tombe d'un pharaon

cg: réflexions glissées d'axes parallèles



Matelas égyptien

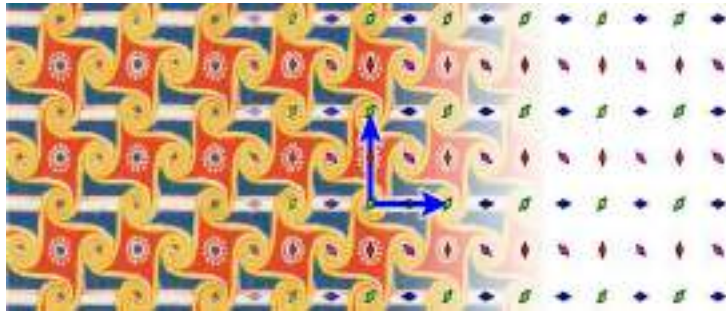
cm: réflexions d'axes parallèles + réflexions glissées



Tapisserie orientale

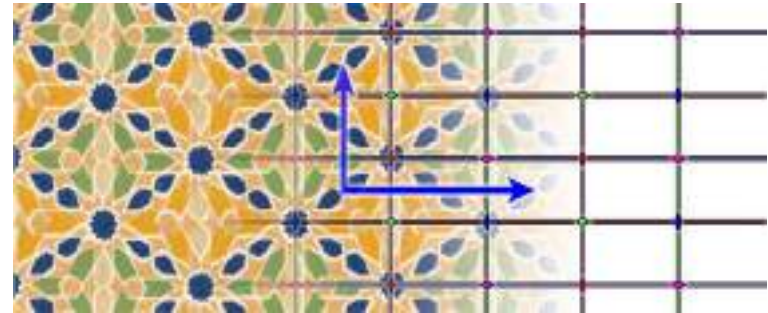
LES 17 TYPES DE PAVAGES PÉRIODIQUES

p2: rotations à 180°, pas de réflexion



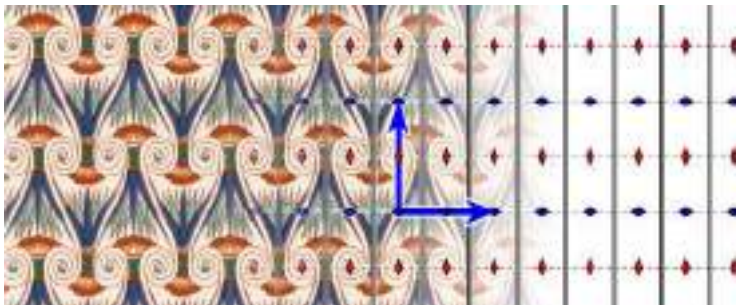
Plafond d'une tombe d'un pharaon

p2mm: rotations à 180°
+ réflexions avec axes perpendiculaires



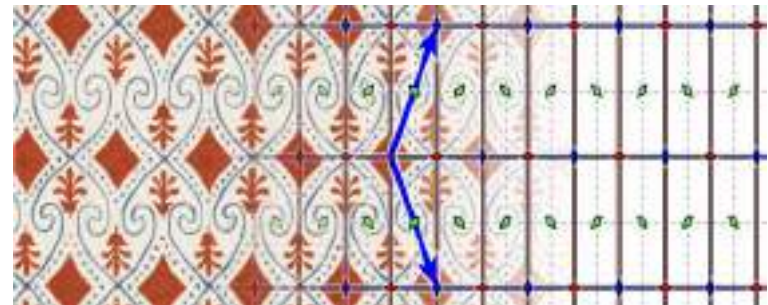
Motif d'architecture islamique

p2mg: rotations à 180° + réflexions et
réflexions glissées avec axes perpendiculaires



Plafond égyptien

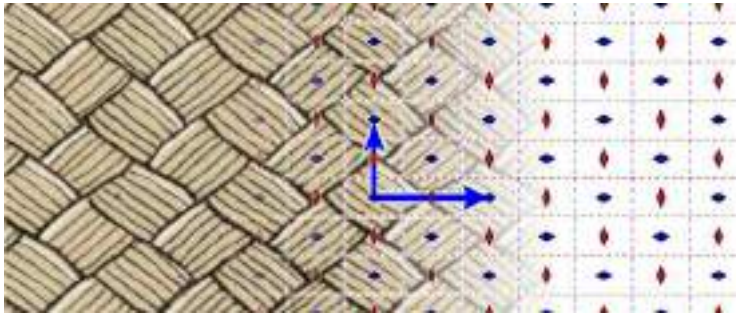
c2mm: réflexions avec axes perpendiculaires
+ rotations à 180° dont une non-centrée sur les axes



Motif d'architecture islamique

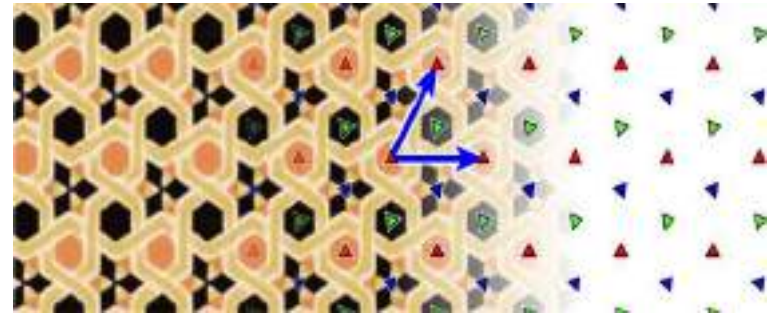
LES 17 TYPES DE PAVAGES PÉRIODIQUES

p2gg: rotations à 180° + réflexions glissées avec axes perpendiculaires



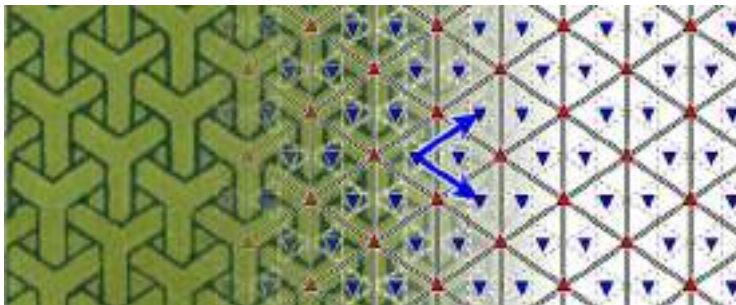
Récipient assyrien

p3: rotations à 120° , pas de réflexions



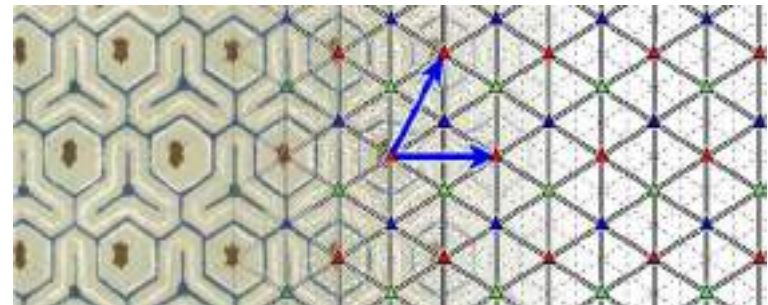
Motif d'architecture islamique

p31m: réflexions suivant 3 axes + rotations à 120° dont une non-centrée sur les axes



Porcelaine chinoise

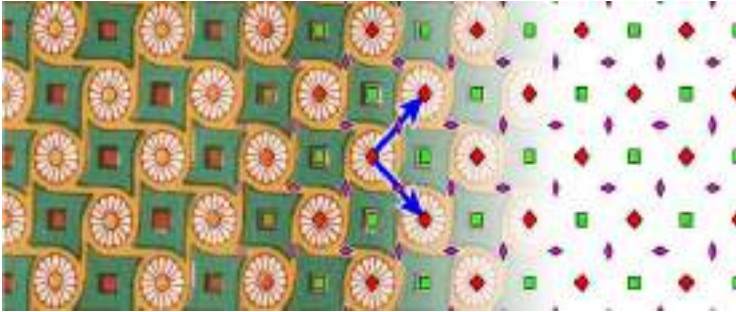
p3m1: réflexions suivant 3 axes + rotations à 120° avec centres sur les axes



Ornement perse

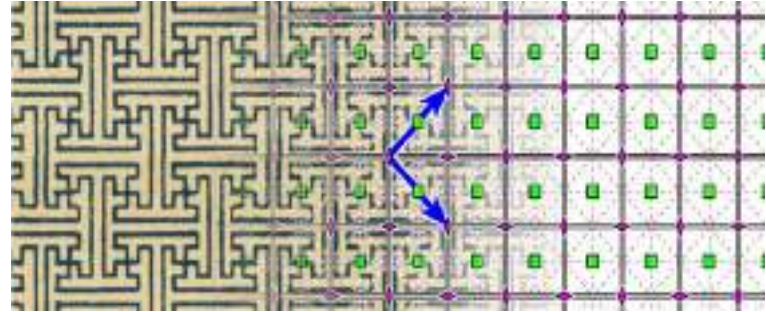
LES 17 TYPES DE PAVAGES PÉRIODIQUES

p4: rotations à 90° , pas de réflexions



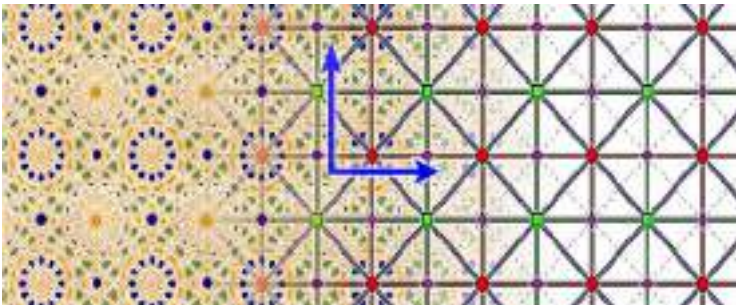
Plafond d'un tombeau égyptien

p4mg: rotations à 90°
+ réflexions suivant deux axes perpendiculaires



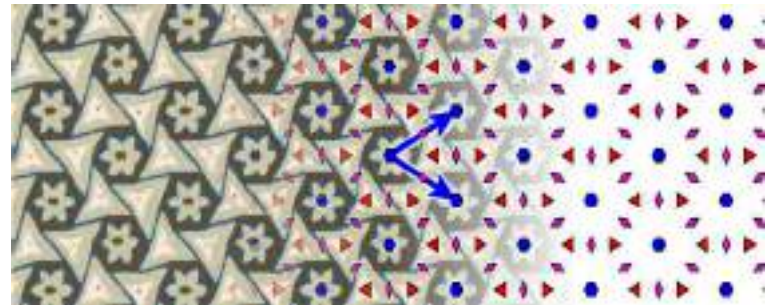
Porcelaine chinoise

p4mm: rotations à 90° + 4 réflexions
(horizontales, verticales, diagonales)



Motif d'architecture islamique

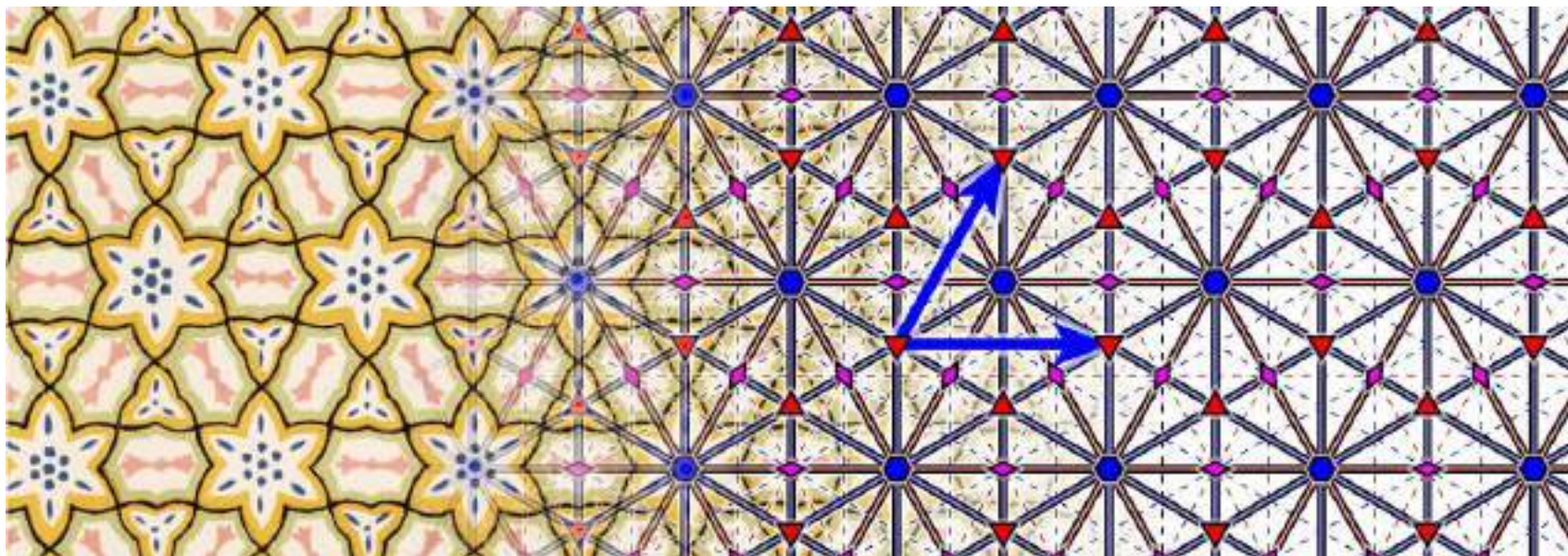
p6: rotations à 60° , pas de réflexions



Ornement perse

LES 17 TYPES DE PAVAGES PÉRIODIQUES

p6m: rotations à 60°, réflexions dans 6 directions



Tuile vernissée perse

IDENTIFIER LE TYPE DE PAVAGE

		Contient une réflexion ?			
		OUI		NON	
Plus petit angle de rotation ?	$360^\circ/6=60^\circ$	p6m		p6	
	$360^\circ/4=90^\circ$	Axe de réflexion à 45° ?			
		Oui : p4m		Non : p4g	
	$360^\circ/3=120^\circ$	Centre de rotation hors des axes ?			
		Oui : p31m		Non : p3m1	
	$360^\circ/2=180^\circ$	Réflexion d'axes perpendiculaires ?		Contient une réflexion glissée ?	
		OUI		NON	
		Centre de rotation hors des axes ?		p2mg	Oui : p2gg
Oui : c2mm Non : p2mm					
Aucun = 360°	Axe de réflexion glissée en dehors des axes de réflexion ?			Contient une réflexion glissée ?	
	Oui : cm		Non : pm		Oui : pg Non : p1