

La famille des carrés en quatrième année primaire

Concepts rencontrés lors de cette activité

Par le classement des quadrilatères, redécouverte de la famille des carrés.
A l'aide du matériel didactique adéquat (sur transparents), rappel et mise au point des propriétés communes à tous les membres de la famille des carrés.
Vérifications de la longueur des côtés, du parallélisme des côtés, des angles opposés, des transformations possibles (quels déplacements et quels retournements superposent les carrés à eux-mêmes).
Dégagement les propriétés communes à tous les membres de la famille des carrés.
Mise au point de la synthèse écrite collective.

Matériel nécessaire à cette activité

Une série de dessins de quadrilatères (au moins un par élève). (*voir les modèles donnés ci-après*)
Un cerceau ou un cercle en fil de fer ou fil électrique.
Un rétroprojecteur et un tableau blanc.
Les modèles sur transparents donnés ci-après.
L'équerre Aristo des enfants.
Les feuilles individuelles à compléter en guise de synthèse.

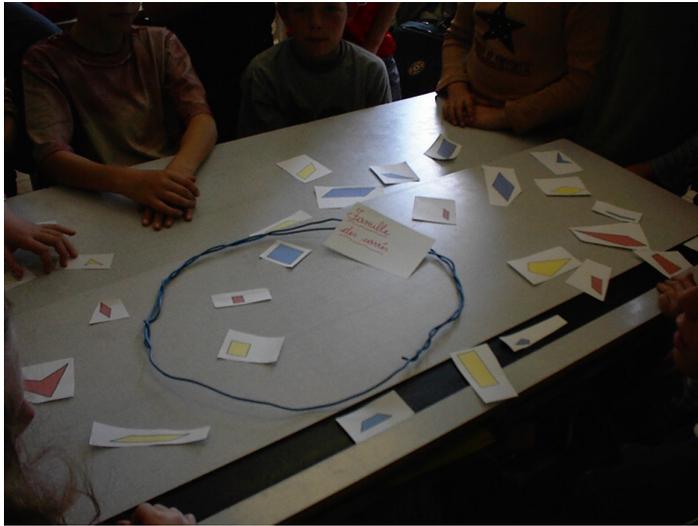
Déroulement de cette activité

1. Classement des quadrilatères.

Nous avons groupé les enfants autour d'une grande table sur laquelle nous avons déposé un grand cercle fait de fil électrique.
Nous avons dit aux enfants que chacun d'entre eux allait recevoir un quadrilatère et qu'il faudrait ensuite qu'ils déposent tous les carrés dans le cercle constituant la famille des carrés.
Tout en distribuant une figure géométrique à chaque élève, nous avons demandé de rappeler ce que l'on entend par quadrilatère.
Nous voulions obtenir finalement cette définition-ci :
« Un quadrilatère est un polygone à 4 côtés. »
C'était aussi l'occasion de faire énoncer la « définition » d'un polygone.

Après avoir pris connaissance de leur quadrilatère, et au signal donné, tous les enfants ont déposé leur dessin là où ils estimaient lui trouver sa place.

Ensemble, nous avons ensuite examiné si le cercle contenait bien tous les carrés distribués et où se situaient les autres quadrilatères (bien entendu, à l'extérieur du cercle).



Nous avons félicité les enfants puisqu'il n'y avait pas d'erreur . Chacun est ensuite retourné à sa place.

Lorsque nous avons demandé combien de carrés il existait, les enfants ne sont pas laissé prendre au piège ! Ils ont bien expliqué qu'il en existait une infinité puisqu'il pouvait y en avoir autant que l'on pouvait en imaginer et même plus et qu'ils

pouvaient être soit de la même taille ou de grandeurs différentes.

Immédiatement, des enfants ont encore précisé que tous ceux qui avaient la même taille étaient alors des carrés isométriques tandis que les autres soit plus grands ou plus petits étaient des carrés semblables. Nous avons apprécié le réinvestissement adéquat et correct de notions acquises dans d'autres chapitres de la géométrie.

2.Travaux avec transparents, au rétroprojecteur .

Rappel des propriétés des carrés.

Sur le plateau du rétroprojecteur, nous avons déposé un carré, deux droites parallèles et un segment de droite.



Nous adressant à la classe, nous avons demandé de décrire le matériel apparaissant sur l'écran.

Cela nous a permis de faire préciser les différences entre droite et segment de droite et de faire reconstruire les petites définitions orales et collectives d'une droite et d'un segment de droite jusqu'à obtenir :

« Une droite est illimitée dans les deux sens. »

« Un segment de droite est un « morceau de droite » ; il est donc limité dans les deux sens. »

a) A propos des côtés des carrés.

Comme nous demandions de se servir du matériel visible à l'écran pour rappeler les propriétés des côtés des carrés, un élève s'est proposé.

Saisissant le segment de droite, il l'a superposé à un des côtés et a constaté qu'il avait la même mesure. Il a dit : « Normalement, tous les côtés doivent avoir la même mesure. » Ce disant, il a alors superposé le segment aux autres côtés ; prouvant que tous les côtés étaient isométriques.

Il restait à utiliser les droites parallèles.

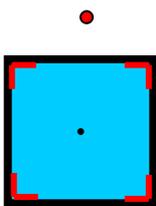
L'élève suivant a prouvé que les côtés opposés étaient parallèles et que la même bande de parallèles pouvait servir pour les deux paires de côtés opposés.

Les enfants ont immédiatement ajouté que si ce n'était pas un carré mais un rectangle quelconque, il faudrait deux bandes de parallèles d'écartements différents ; ce que nous avons approuvé.

b) A propos des angles.

Nous avons fait montrer les angles opposés.

Comme nous attirions leur attention sur la valeur des angles ; les enfants ont proposé deux solutions de vérification: soit les mesurer avec le rapporteur, soit placer l'angle droit de l'équerre Aristo dans chacun des angles.



L'élève désigné a montré, par superposition de l'angle droit de son équerre Aristo, que les quatre angles étaient bien des angles droits.

D'autres enfants ont encore ajouté : « Puisque c'est un carré, dès qu'il y a un angle droit, on est sûr qu'il y en a quatre. » Nous sommes intervenus en précisant que cela était bien sûr très visible avec les tiges de mécano, mais que dans ce cas-ci, nous demandions de vérifier chacun des angles.

c) A propos des transformations.

Nous avons dit aux enfants qu'il fallait préciser par quelles transformations les carrés étaient superposables à eux-mêmes.

Avant de vérifier, les enfants ont dit tout de suite qu'ils étaient superposables à eux-mêmes par des déplacements qui s'appelaient des rotations et aussi par des retournements qui s'appelaient des symétries orthogonales.

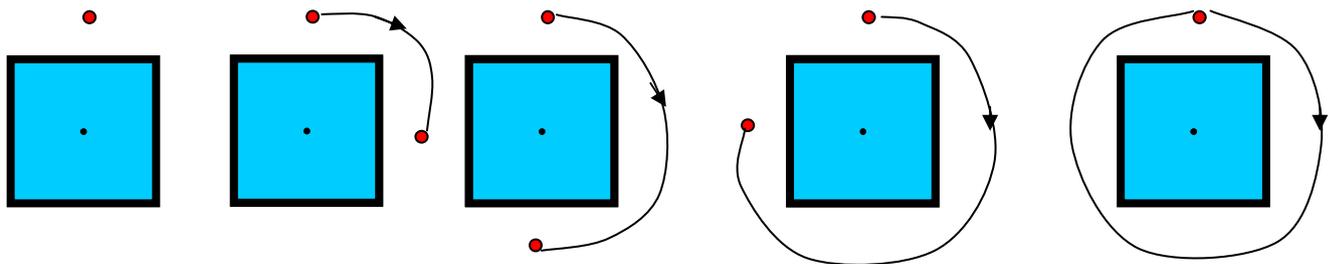
Nous les avons félicités pour ces nouvelles précisions mais en leur disant que, comme ils étaient capables de déterminer les types de rotations et les types de symétries orthogonales, ils allaient les rappeler avec le matériel adéquat.

Nous avons bien du mal à contenir leur enthousiasme, parce que sans que nous leur demandions, ils énonçaient les rotations attendues dans le sens horlogique et dans le sens antihorlogique, de même que les symétries orthogonales selon les axes de symétrie qu'ils avaient découverts au cours des activités précédentes. Après leur avoir permis de manifester leurs connaissances, nous avons repris la classe en main.

Combien de rotations superposent les carrés à eux-mêmes ?

Sur le plateau du rétroprojecteur, nous avons déposé deux carrés isométriques ayant un repère rouge à l'extérieur.

L'élève désigné est allé les superposer, puis a montré avec une facilité déconcertante, que les carrés pouvaient se superposer à eux-mêmes par 4 rotations ; soient $\frac{1}{4}$ de tour, $\frac{1}{2}$ tour, $\frac{3}{4}$ de tour et $\frac{4}{4}$ de tour ou un tour complet, dans le sens horlogique

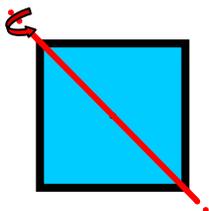


ou dans le sens antihorlogique.

Quelles symétries orthogonales superposent les carrés à eux-mêmes ?

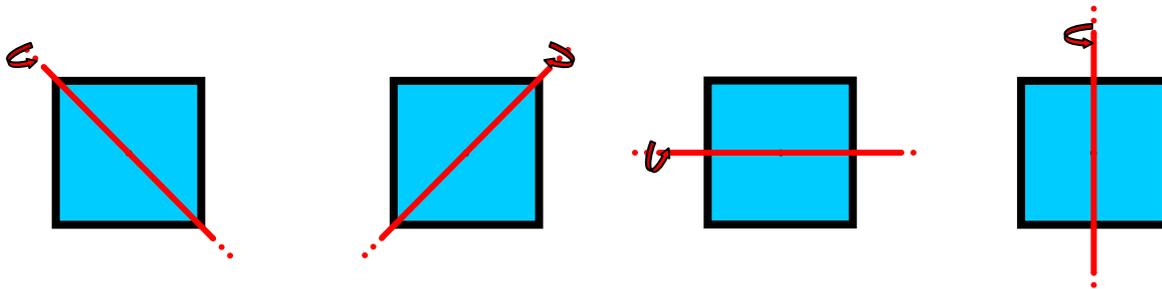
Déposant un carré sur le plateau, nous avons demandé d'aller montrer à l'écran, par où devait passer une droite de points fixes de symétrie orthogonale qui permette au carré de se superposer à lui-même.

L'enfant désigné est allé placer deux doigts à deux sommets opposés du carré. Nous lui avons demandé de « tracer » à l'aide d'un doigt la droite qui permettait cette symétrie orthogonale. Ce faisant, l'enfant a dit : « C'est une diagonale et c'est un axe de symétrie. » Nous l'avons félicité.



Lui donnant deux modèles de carrés isométriques sur transparents contenant une diagonale, nous lui avons demandé de prouver que le carré se retournait bien sur lui-même quand la droite de points fixes était une diagonale.

Nous adressant à la classe en demandant s'il existait d'autres symétries orthogonales qui superposent les carrés à eux-mêmes, nous avons obtenu sans difficulté ce que nous attendions.



C'est ainsi que d'autres enfants sont allés montrer les deux diagonales et les deux médianes et ont prouvé, de la même manière que précédemment, que les deux diagonales et les deux médianes des carrés sont les droites de points fixes des symétries orthogonales qui superposent les carrés à eux-mêmes.

3. Rappel oral des propriétés de tous les carrés.

Par le jeu des questions et des réponses à propos des « manipulations » qui venaient d'être effectuées au cours de cette activité, nous avons obtenu :

Tous les carrés ont :

- 4 angles droits
- 4 côtés isométriques
- 2 paires de côtés parallèles de même écartement
- Ils sont superposables à eux-mêmes par 4 déplacements ou rotations ; $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$ de tour.
- Ils sont superposables à eux-mêmes par 4 retournements ou 4 symétries orthogonales: les deux diagonales et les deux médianes sont les droites de points fixes.

4. Mise au point écrite sur feuille.

Les enfants ont reçu une feuille qu'ils ont complétée collectivement par le jeu des questions et des réponses.

Nous avons inscrit leurs réponses au tableau, ils devaient ensuite les recopier sans faute, aux endroits prévus.

Nous sommes convenus que nous allions utiliser des signes conventionnels pour écrire plus simplement les mots médianes et diagonales.

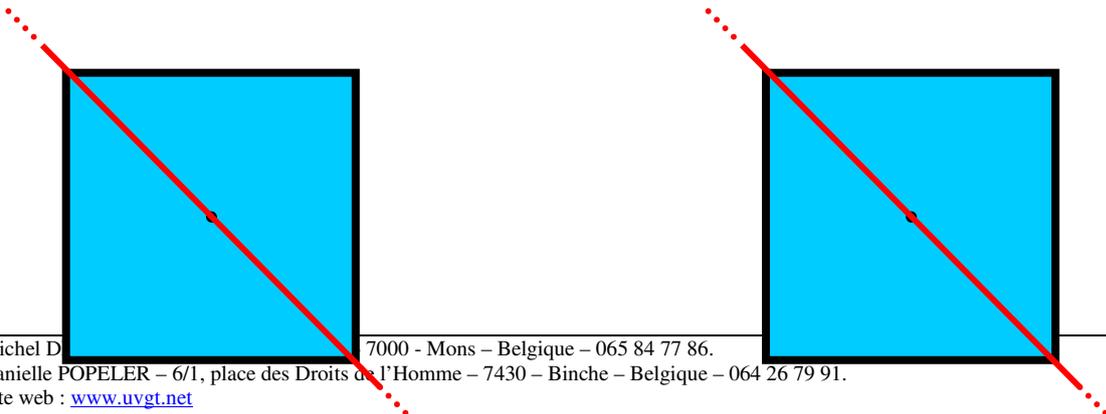
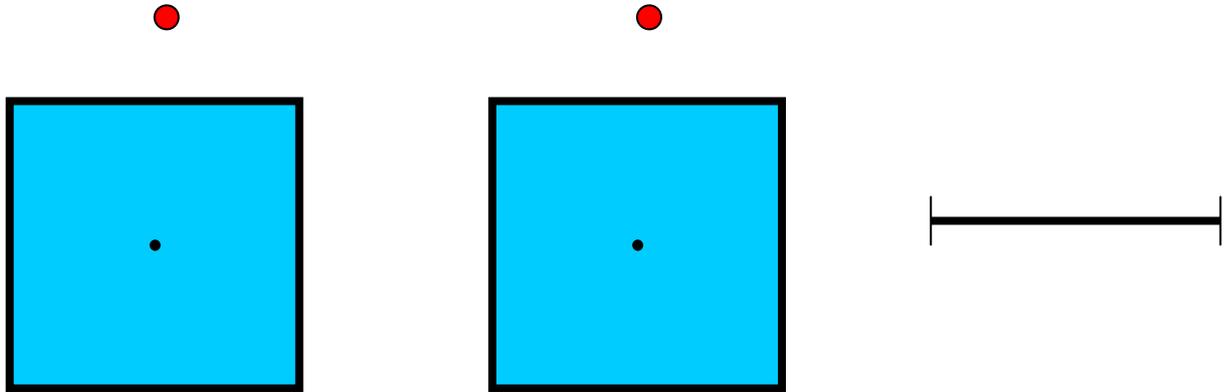
« première médiane : m_1 », « deuxième médiane : m_2 »

« première diagonale : d_1 », « deuxième diagonale : d_2 » .

(les modèles sont donnés ci-après)

Famille des carrés en quatrième année

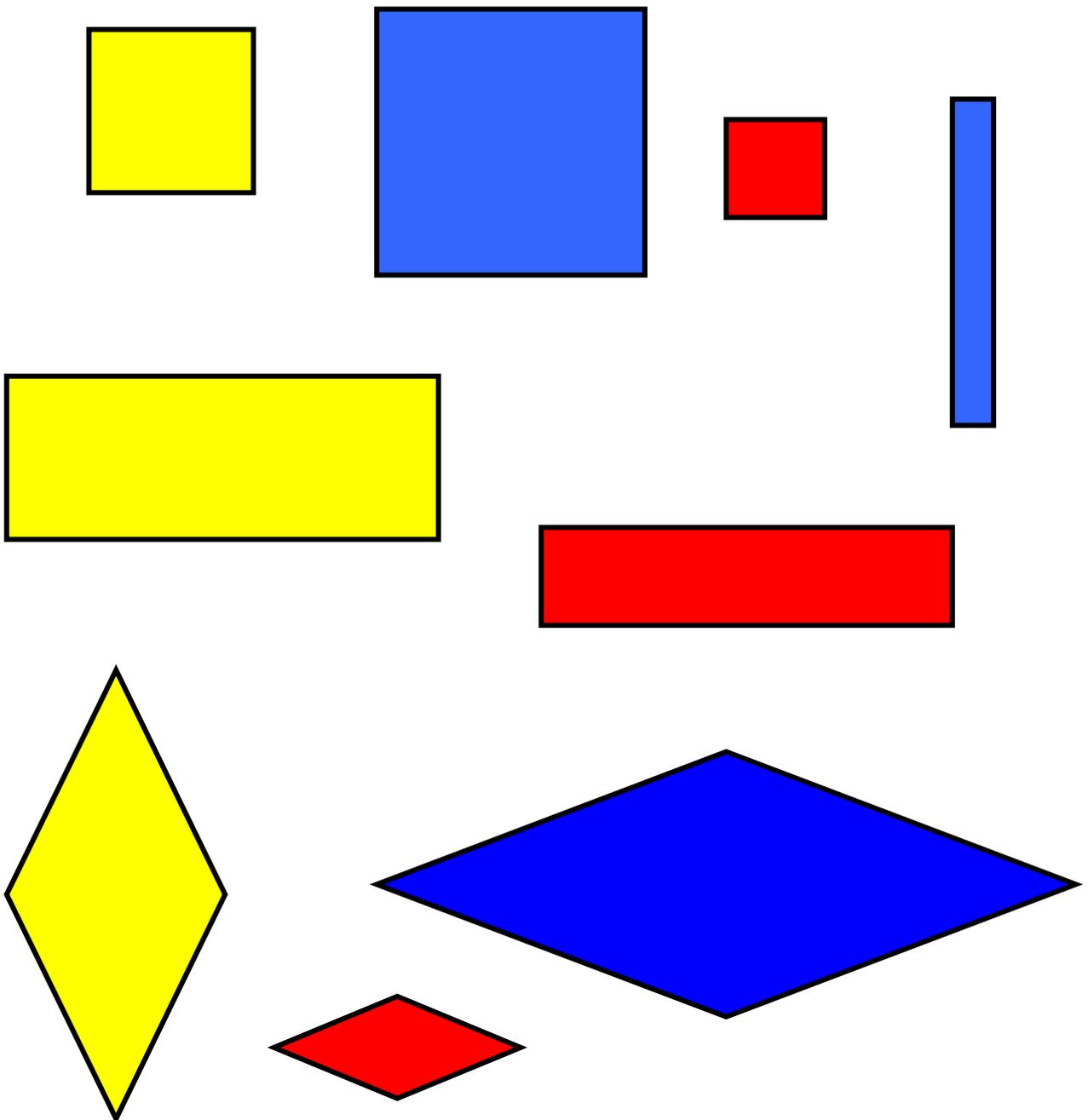
A reproduire sur transparents

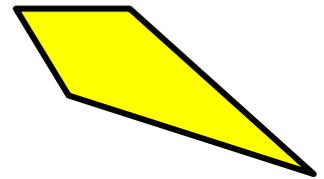
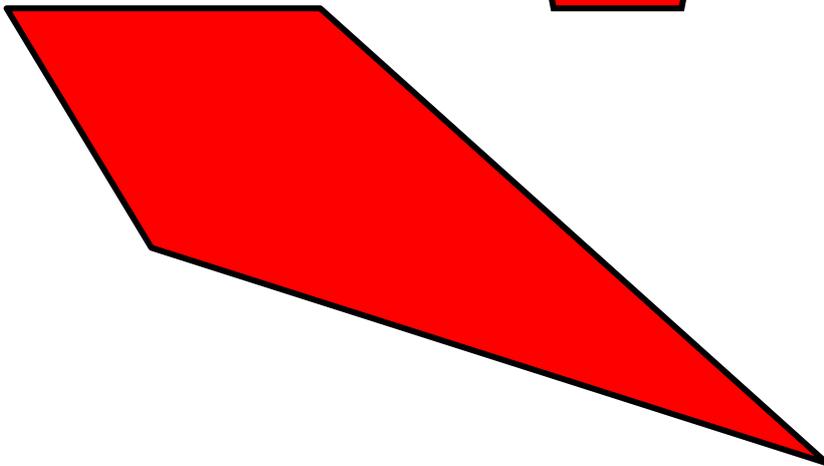
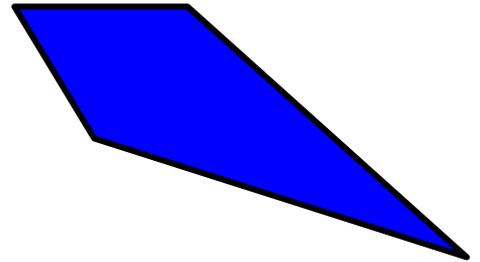
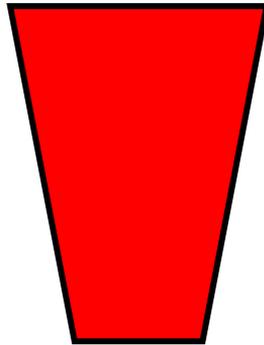
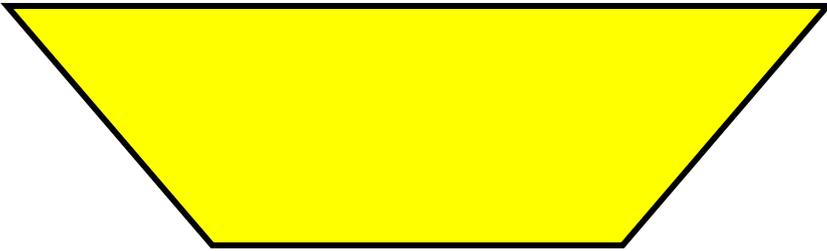
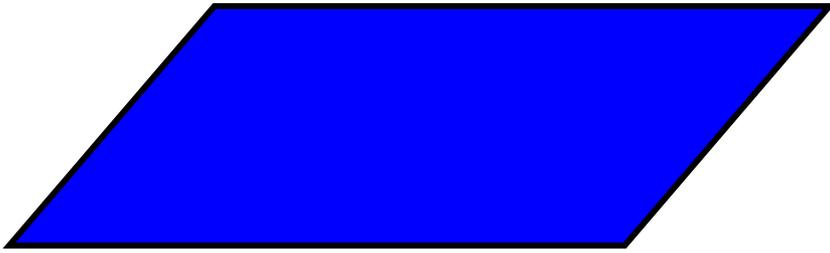


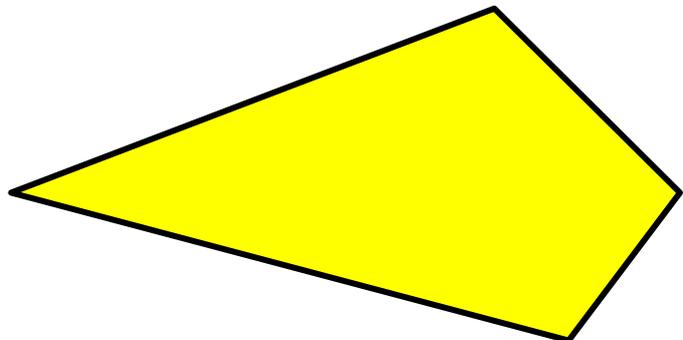
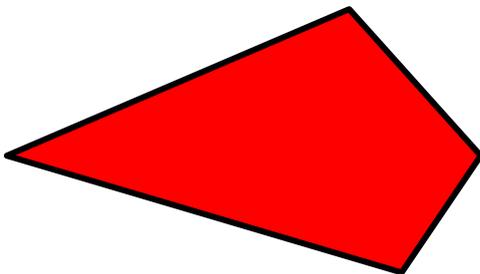
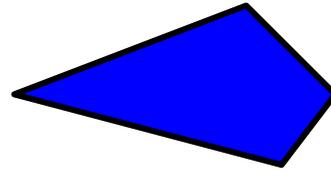
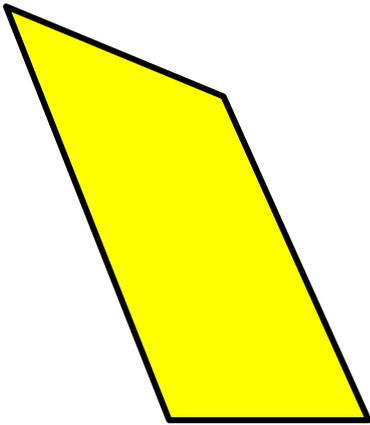
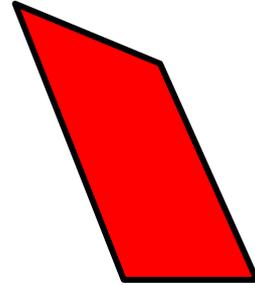
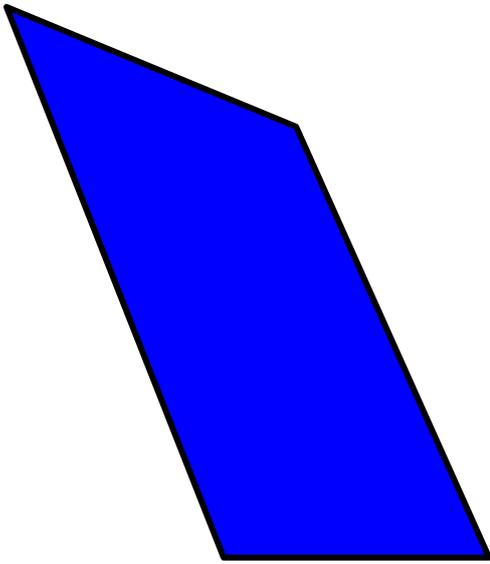
Familles des quadrilatères connus (en quatrième année)

Modèles à découper et à distribuer aux enfants pour établir les classements des quadrilatères en :

- Famille des carrés
- Famille des rectangles
- Famille des losanges
- Famille des parallélogrammes

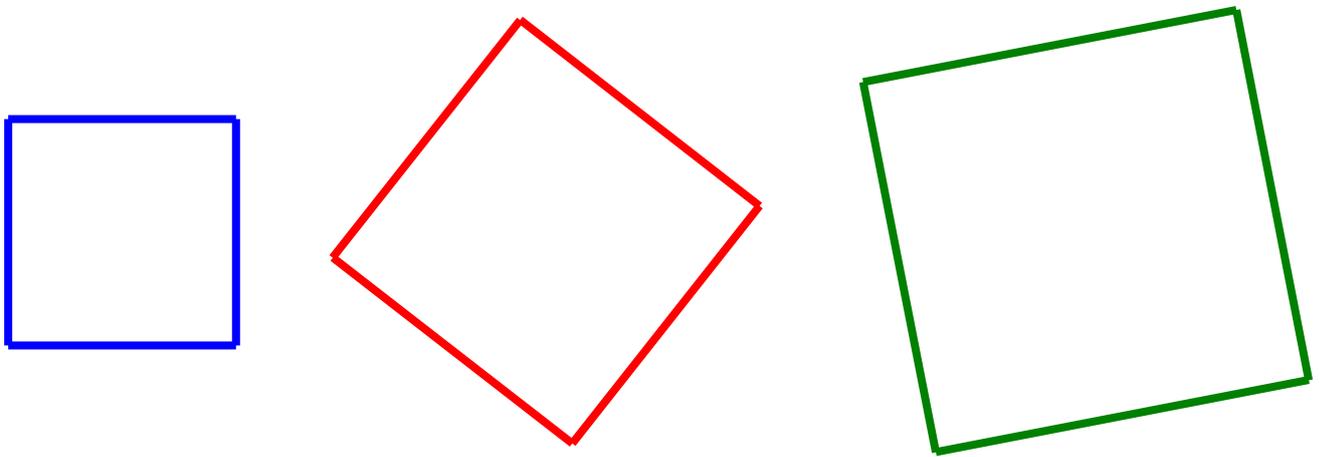






La famille des Carrés (en quatrième année) - Corrigé

Rappel des qualités communes à ces quadrilatères.



RETENONS les qualités communes à tous les carrés.

Tous les carrés possèdent:

- 4 côtés isométriques
- 2 paires de côtés parallèles de même écartement
- 4 angles droits

Les carrés sont-ils **superposables** à eux-mêmes ? oui? non? comment?

Oui, par déplacements (4 rotations : $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$)

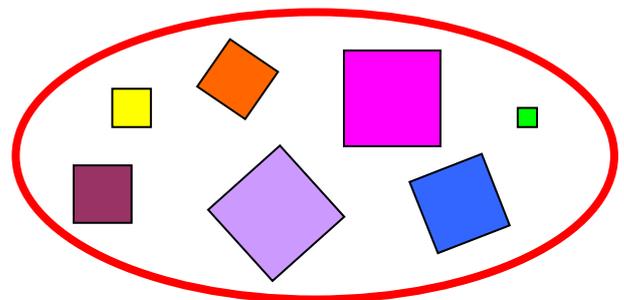
Oui, par retournements (4 symétries orthogonales : d_1 , d_2 , m_1 , m_2)

Combien de carrés existe-t-il ?

Il existe **une infinité** de carrés.

Comment sont-ils ?

Ils sont tous **semblables**.



La famille des carrés

