

DÉCOUVRIR LES LEÇONS INTERACTIVES

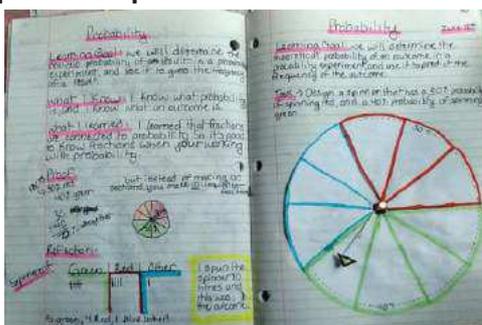
Noémie BERNARD

Professeure au collège Clos-Saint-Vincent

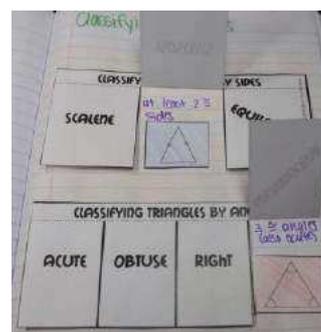
NOISY-LE-GRAND

Grâce à une collègue de sciences du lycée international de Noisy-le-Grand, j'ai pu découvrir le cahier « interactif » d'un élève arrivant des États-Unis. Je fus surprise de voir comment chaque notion de cours était présentée dans le cahier, chaque page parlait d'une seule notion, il y avait beaucoup de couleurs et surtout la notion se « manipulait », il fallait tourner, tirer, pousser, relever... pour voir apparaître l'intégralité du cours. Je me suis alors renseignée sur cette technique typiquement anglo-saxonne : les « Interactive Notebooks ».

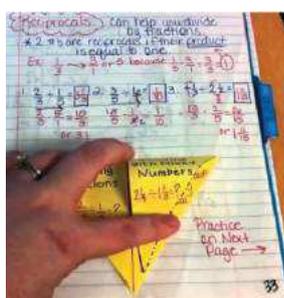
Quelques exemples



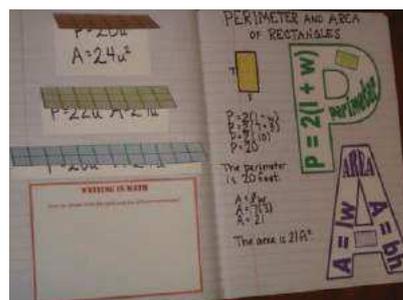
Une leçon sur les probabilités avec un jeu (type roue de la fortune) pour illustrer la définition.



Un jeu de cache-cache pour apprendre le vocabulaire sur les angles.



Des règles à déplier pour calculer avec des fractions



Périmètre et aire d'un rectangle.

Objectifs

- Offrir une nouvelle dimension aux notions mathématiques pour augmenter leur attractivité en ludifiant l'apprentissage.
- Donner aux élèves des outils pour mieux s'organiser et synthétiser leurs savoirs. Ils deviennent « acteurs » de leurs apprentissages en interagissant avec les notions, en s'auto-interrogeant et en créant eux-mêmes les interactions.
- S'adapter aux différents types d'apprentissage que ce soit dans la classe ou hors la classe. En plus de la mémoire visuelle, les leçons interactives permettent aussi d'activer

la mémoire kinesthésique (ou motrice) : besoin de toucher, de manipuler, de se projeter dans l'action pour enregistrer les informations.

Compétences mathématiques principalement mobilisées

- **Chercher**
 - Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.
 - S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.
- **Représenter**
 - Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages.
 - Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.
- **Raisonner**
 - Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.
- **Communiquer**
 - Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.

Compétences du socle mobilisées

- **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**
 - Être capable de présenter de façon ordonnée des informations et des explications, d'exprimer un point de vue personnel en le justifiant.
 - Réaliser une courte présentation orale après avoir élaboré un support (papier, numérique, etc.) pour cette présentation.
 - Recourir à l'écriture de manière autonome pour garder des traces de ses lectures, pour réfléchir et pour apprendre.
 - Participer à un projet d'écriture collectif.
- **Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre**
 - Utiliser l'écrit de manière autonome pour réfléchir et pour apprendre.
- **Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques**
 - Relier certaines règles et consignes aux connaissances.
- **Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine**
 - Raisonner, imaginer, élaborer, produire : Élaborer un raisonnement et l'exprimer en utilisant des langages divers.

Exemples proposés

- « Différentes écritures d'un même nombre »
- « Lire et écrire les nombres »
- « Vocabulaire sur les triangles »
- « Notion et somme de fractions »
- « Vocabulaire sur les angles »
- « Propriétés des quadrilatères particuliers » - 3 versions

Matériel nécessaire

Des feuilles blanches ou de couleur

Le matériel de géométrie : règle, équerre, compas et rapporteur

Des ciseaux, de la colle, des crayons de couleur et des attaches parisiennes

Une plastifieuse (optionnelle)

Remarque

Tous les modèles prêts à découper (vides ou non) sont téléchargeables sur le site de l'académie de Créteil : <http://maths.ac-creteil.fr/>.

Déroulé

Les productions présentées ici ont été réalisées par un groupe de 15 élèves volontaires de sixième, sur le temps de la pause déjeuner dans le cadre d'un atelier Maths. Dans cet article, je détaillerai le premier exemple proposé « Différentes écritures d'un même nombre » : cette leçon a été réalisée en trois séances de 50 minutes. Mon choix a été de ne pas fournir aux élèves les patrons prêts à découper. Le patron a été schématisé au tableau puis les élèves se sont lancés dans sa réalisation avec des feuilles blanches, un crayon à papier et le matériel de géométrie. Certains élèves ont réalisé les coloriages chez eux entre deux séances.



Tout le matériel est sorti et est prêt à être utilisé

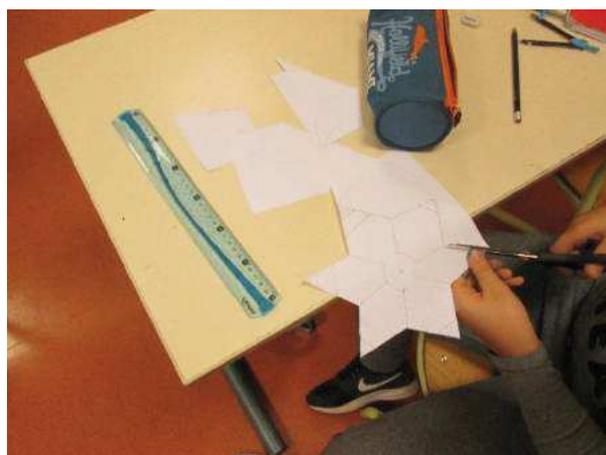


Les élèves construisent en fonction du schéma inscrit sur le tableau

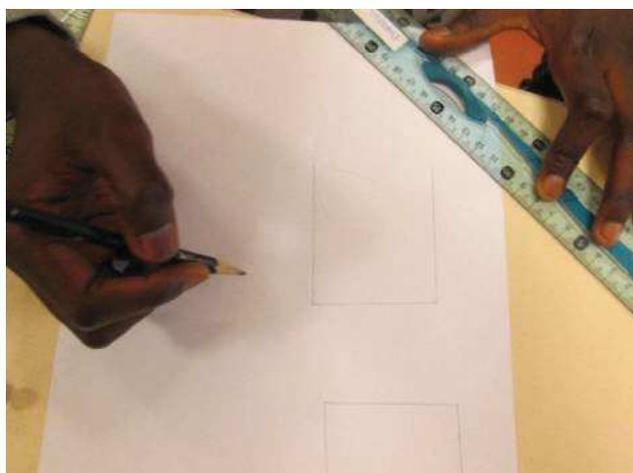


L'ambiance est studieuse !

Le fait de ne pas avoir fourni les patrons « prêts à découper » aux élèves mais de leur avoir demandé de les construire sur feuille blanche a certes pris beaucoup de temps mais a aussi permis de développer leurs compétences en construction géométrique. Ils se sont ainsi rendus compte de l'importance de la précision dans le tracé : les millimètres, les angles droits... Sans cette précision, les constructions ne se superposent pas bien lors du pliage ou ce qui devait se glisser en dessous ne rentrait pas. Les élèves ont alors d'eux-mêmes repris de nouvelles feuilles blanches pour recommencer leur construction. La satisfaction des élèves quand leur construction était correcte a été indéniable. Ils ont pris plaisir à bien faire.



Les élèves découpent...



Ils vérifient...



Ils plient...

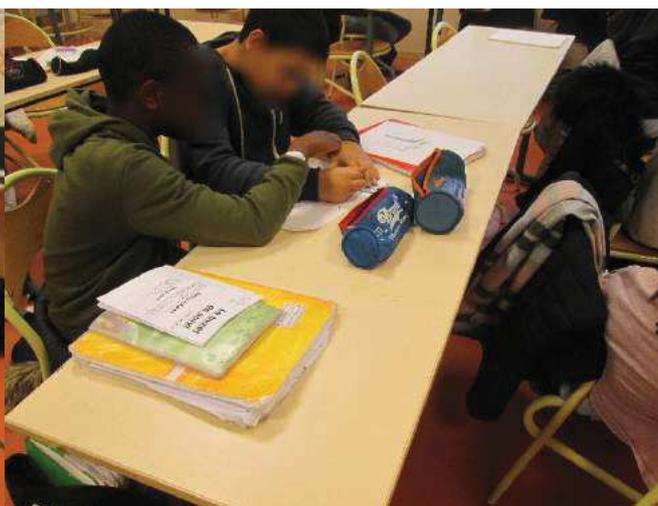
Les élèves étant peu nombreux, je les ai autorisés à se lever dans la classe pour prendre des feuilles blanches sur mon bureau et à changer de tables. Au début, ils se sont regroupés par affinité puis ils ont d'eux-mêmes créé des « zones » en fonction de leur avancement respectif, certains se sont mis à l'écart pour pouvoir s'entraider sans gêner les autres et donner un coup de pouce à ceux qui avaient du mal avec l'équerre par exemple. Dès la première demi-heure, j'ai vu de grandes disparités entre les élèves, certains recommençaient plusieurs fois leurs figures alors que d'autres plus à l'aise débutaient déjà la phase de remplissage. Je pensais que cela allait être difficile à gérer mais ce système de « zones » et d'entraide a permis une bonne avancée de chacun dans ses travaux. Ces élèves ont su développer rapidement et surtout instinctivement un système de tutorat, ils ont gagné en autonomie.



Des zones de travail se créent spontanément dans la salle.



Certains préfèrent se mettre debout pour manipuler



Les élèves s'entraident...

Le fait de passer par une étape de construction a permis aux élèves de consolider leurs savoirs, en les abordant sous une toute nouvelle perspective. Ces leçons interactives ont ainsi permis une meilleure appropriation des savoirs en offrant un nouvel outil d'auto-évaluation et de mémorisation.

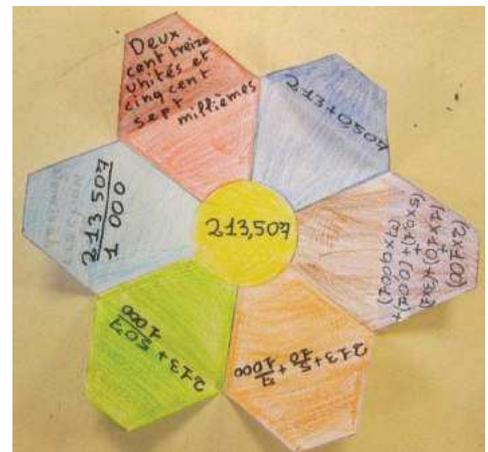
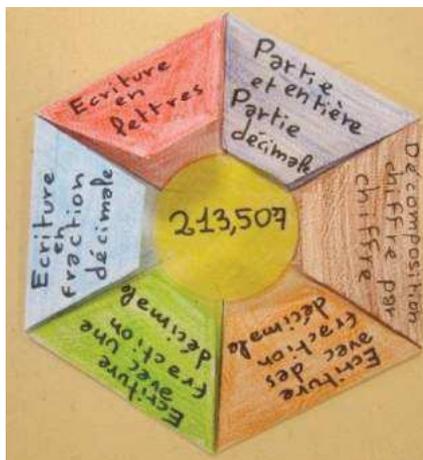
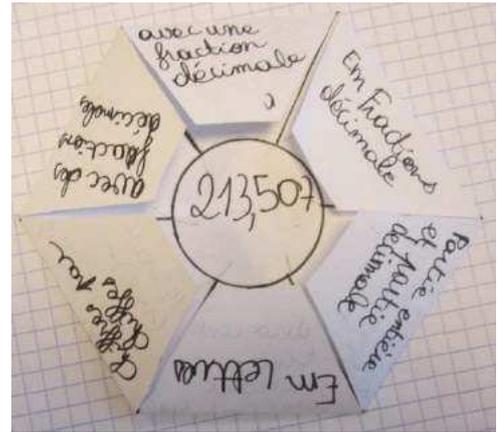
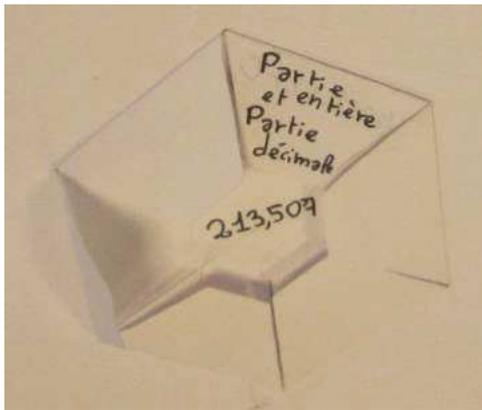


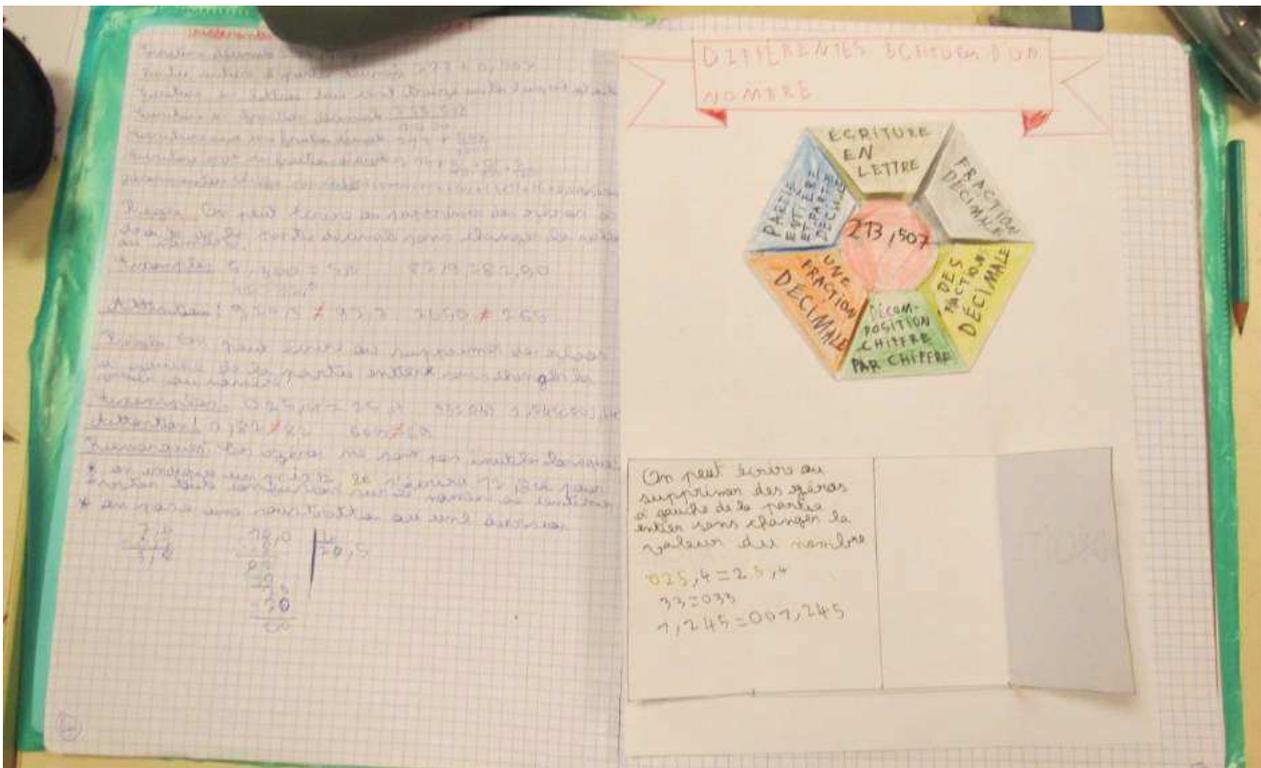
Ils complètent en fonction du cours...



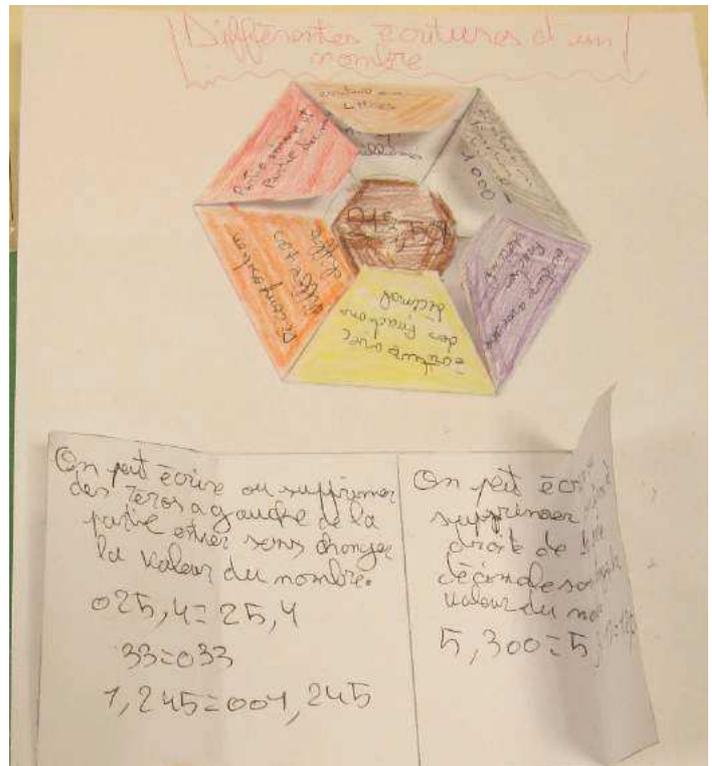
Chacun avance à son rythme : quand certains découpent, d'autres sont encore dans leur construction ou complètent avec la leçon du cahier.

Quelques réalisations d'élèves





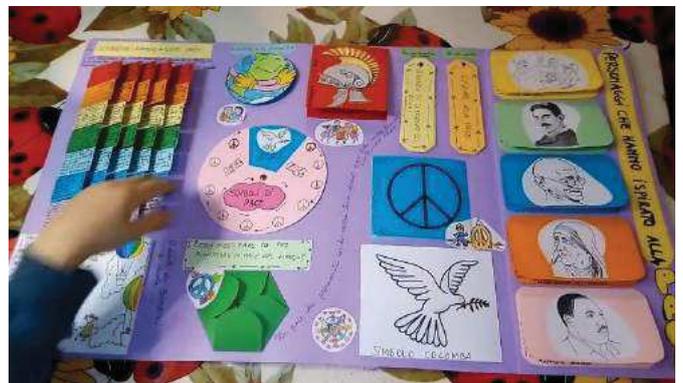
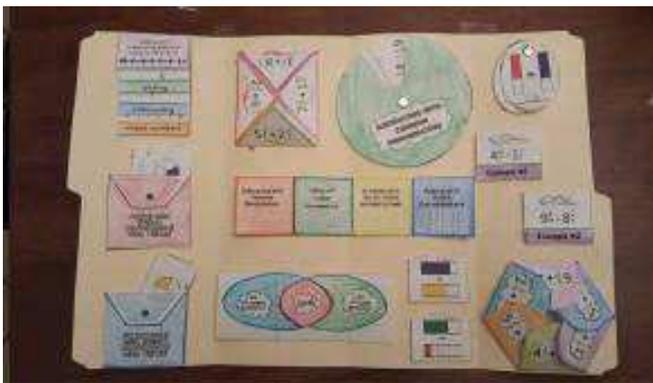
Le cours classique à gauche, le cours version interactive à droite



Prolongements possibles

Pour mesurer l'impact de ces leçons interactives, il serait intéressant de voir comment les élèves s'y réfèrent lors d'une évaluation par exemple. Il serait judicieux dans ce cas de proposer une séance de révision collective où les élèves placés en groupe hétérogène utilisent les différentes interactions pour s'auto-interroger et organisent leurs révisions. Lors de l'évaluation, les élèves pourraient comparer leurs stratégies pour aller rechercher la ou les informations dont ils ont besoin pour répondre aux questions posées.

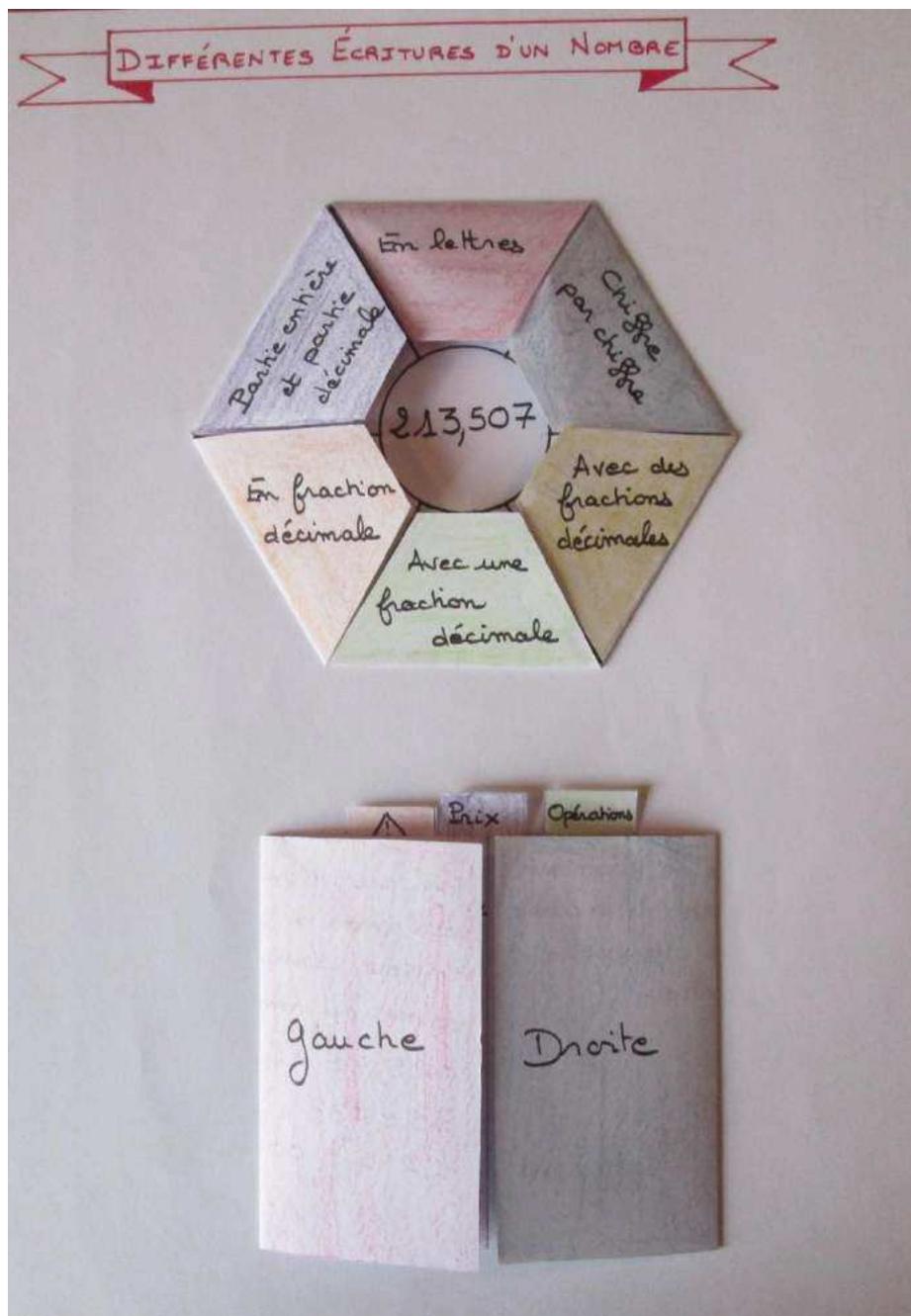
En plus d'être un outil de création, les leçons interactives ont donné aux élèves des outils pour restituer leurs connaissances. Il serait intéressant de transposer ce principe à d'autres disciplines pour une leçon mais aussi pour un exposé, on parlera alors de « lapbook » : on pourra y synthétiser ses connaissances, les réunir, les organiser, les hiérarchiser, les agencer de manière cohérente et logique.

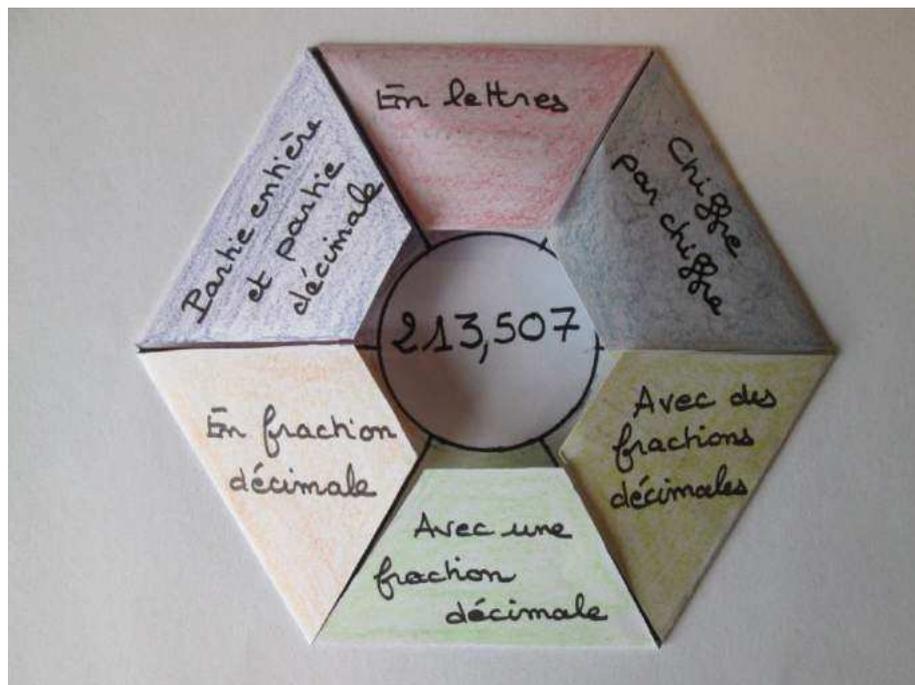


« Différentes écritures d'un nombre »

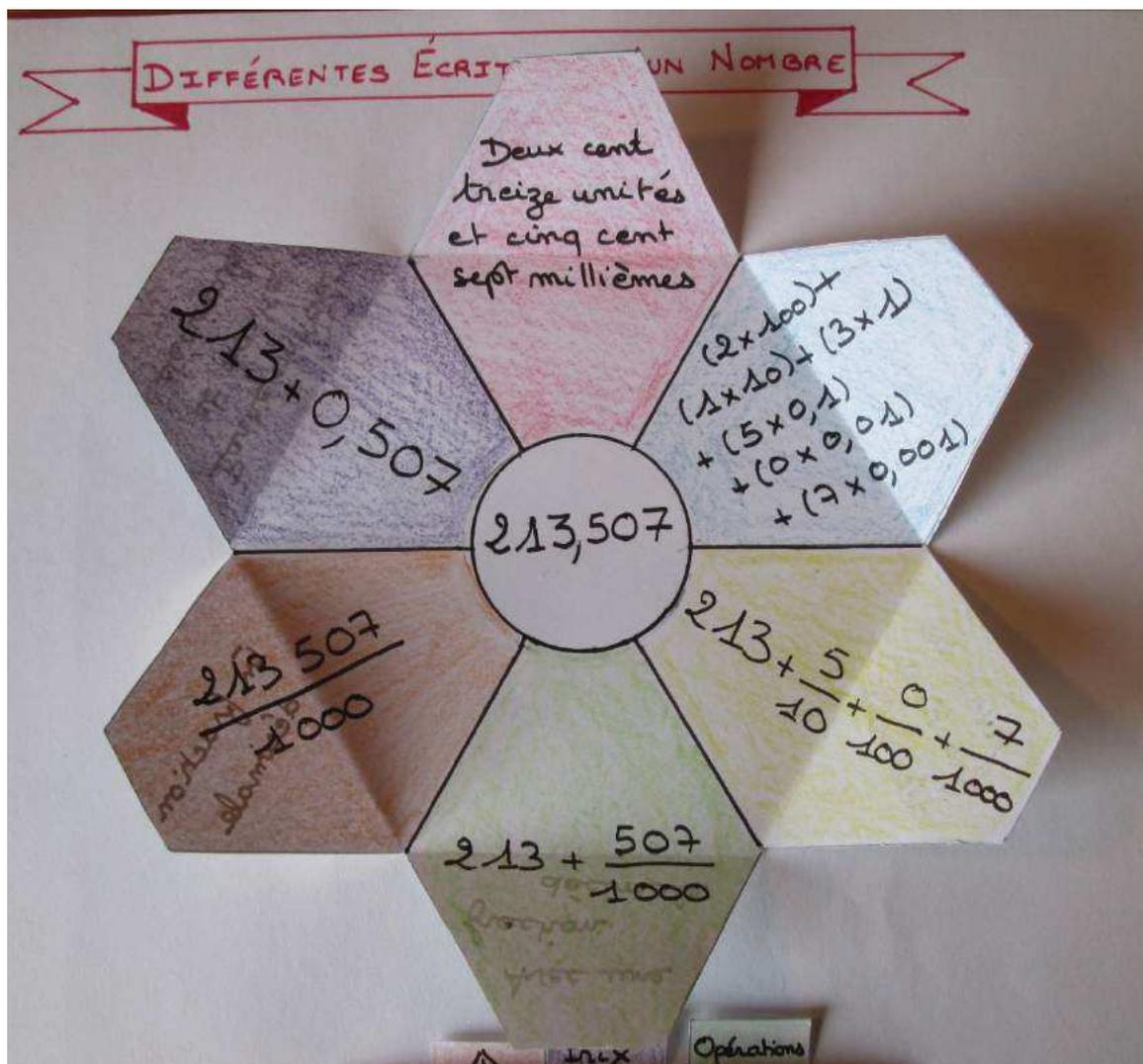
Notions abordées

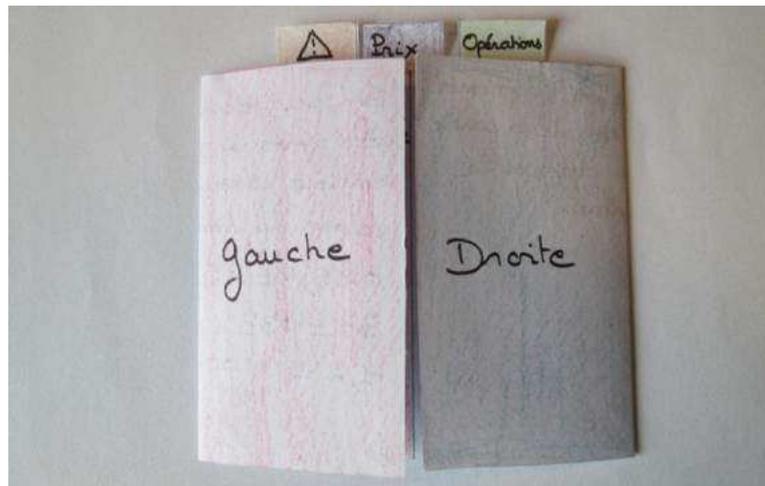
- Différentes écritures d'un même nombre
 - Ecriture décimale
 - Partie entière et partie décimale
 - En lettres
 - Chiffre par chiffre
 - En fraction décimale
 - Avec une fraction décimale
 - Avec des fractions décimales
- Les zéros inutiles
 - Règles
 - Remarques



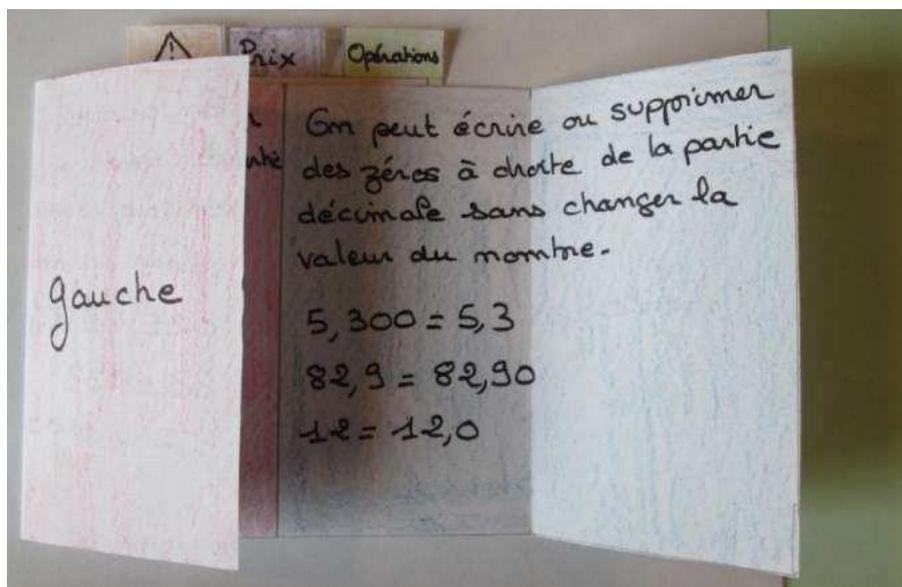
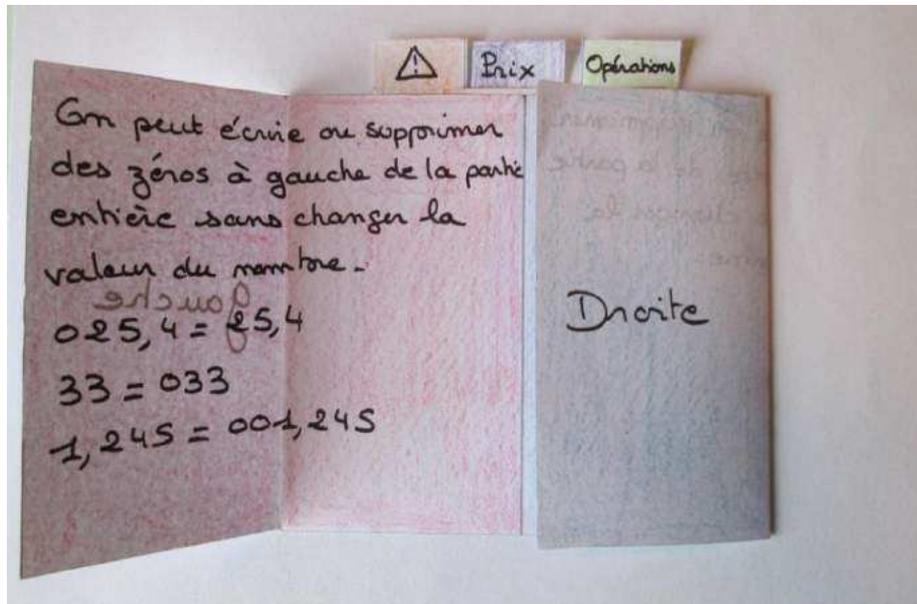


Les pétales se déplient pour faire apparaître les différentes écritures du nombre central.



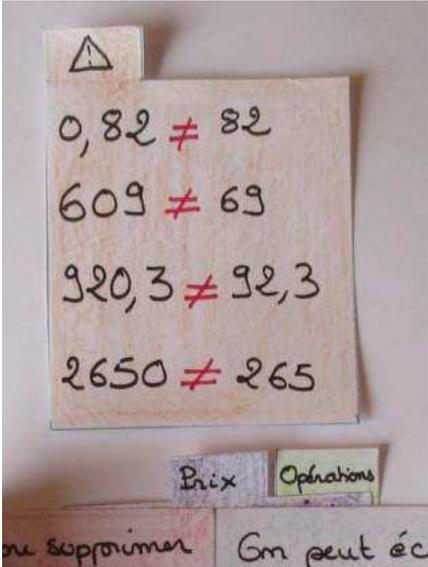


Les deux volets (gauche et droite) se rabattent pour faire apparaître les règles sur l'ajout et la suppression des zéros.



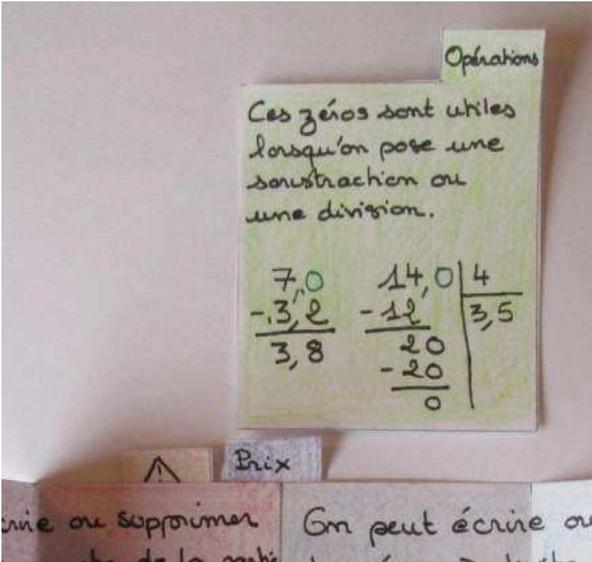
Les trois onglets du dessus se retirent pour faire apparaître des remarques

Les erreurs à éviter



Leur utilité pour indiquer un prix

Leur utilité lors des opérations



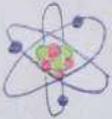
« Lire et écrire les nombres »

Notions abordées

Les règles d'orthographe : quand mettre des tirets ? Quels mots sont invariables et quand ?

Pour les grands nombres et les petits nombres : leur nombre de zéros, leur écriture décimale, leur désignation et le préfixe associé.

LIRE ET ÉCRIRE LES NOMBRES

Quelques règles d'orthographe	Les tirets	On met un "s" au pluriel <i>sauf...</i>
1 ↓	Nombre de zéros Écriture décimale Désignation Préfixe	LES GRANDS NOMBRES 
LES PETITS NOMBRES		Nombre de décimales Écriture décimale Désignation Préfixe

3
0, 001
millième
mille

Quelques règles d'orthographe

Les tirets

On met un "s" au pluriel
sauf...

Pour découvrir les règles d'orthographe, les bandes se relèvent.

On met un tiret entre deux nombres lorsqu'ils sont tous les deux plus petits que 100.

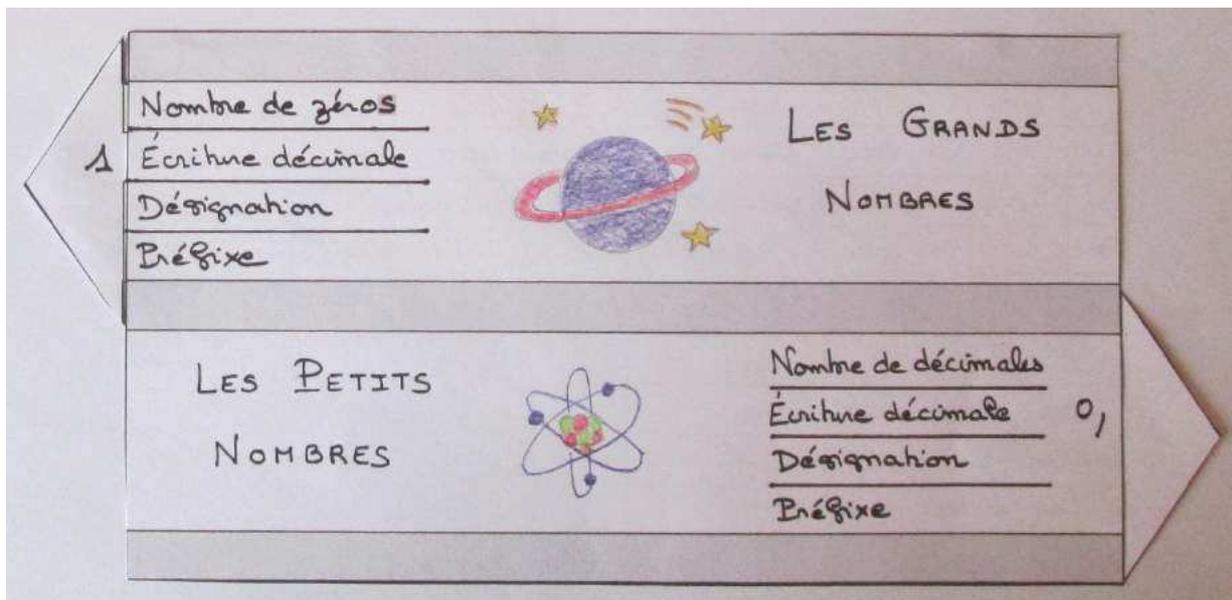
quatre - vingt - deux
 cinq mille cinquante - trois
 dix - sept millions

On met un "s" au pluriel
sauf...

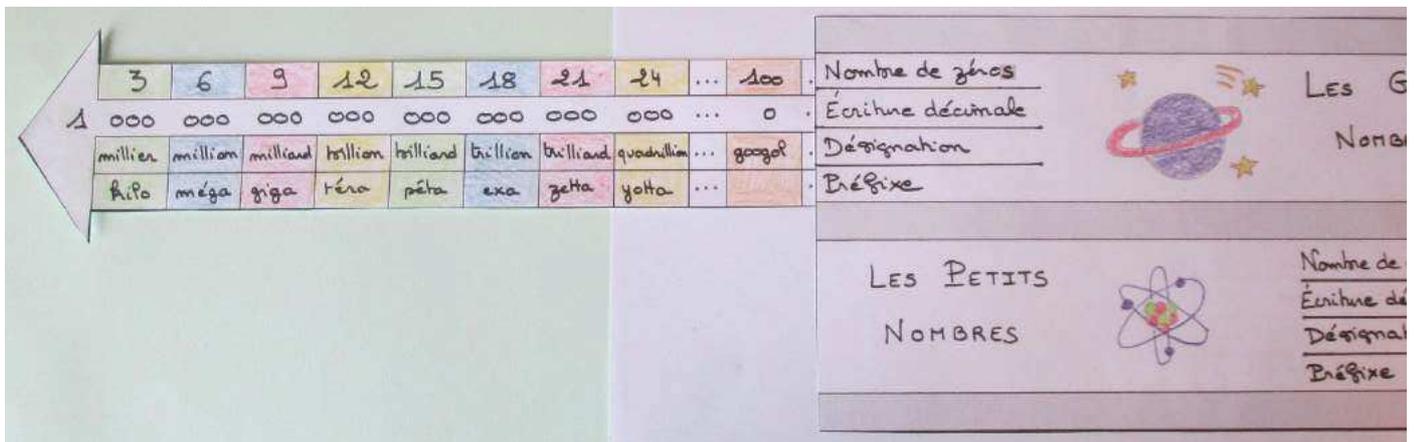
* Mille est invariable, il ne prend jamais de "s".

* Cent et vingt ne prennent pas de "s" quand ils sont suivis d'un autre nombre.

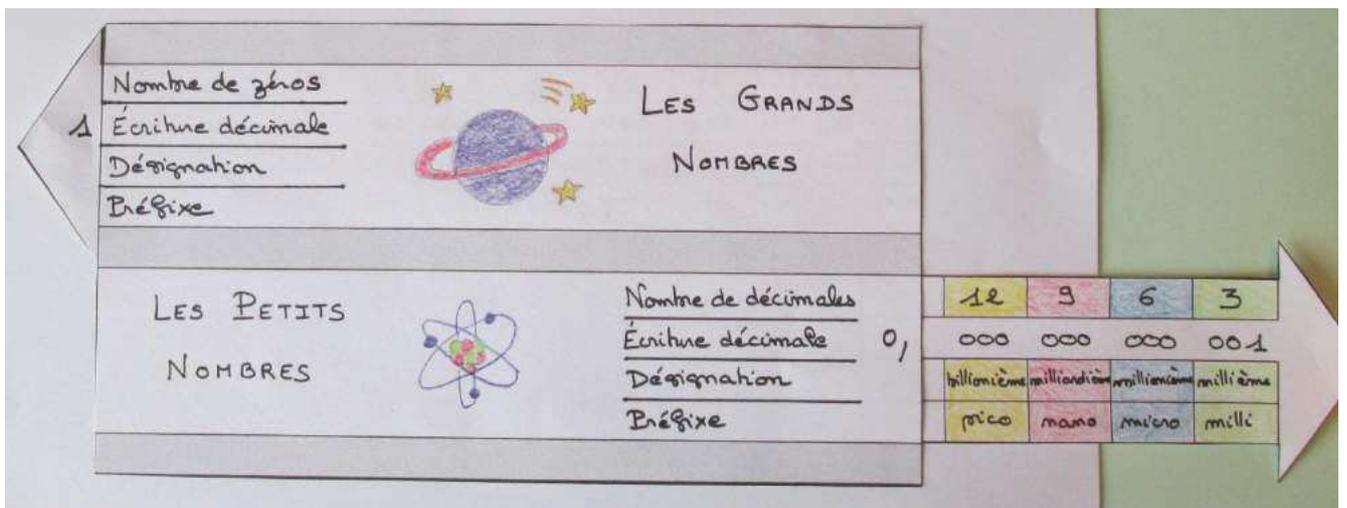
trois mille	quatre-vingts	trois cents
trois mille cinquante	quatre-vingt-deux	trois cent un



Pour les grands nombres, la flèche du dessus avec le « 1 » coulisse sur la gauche progressivement.



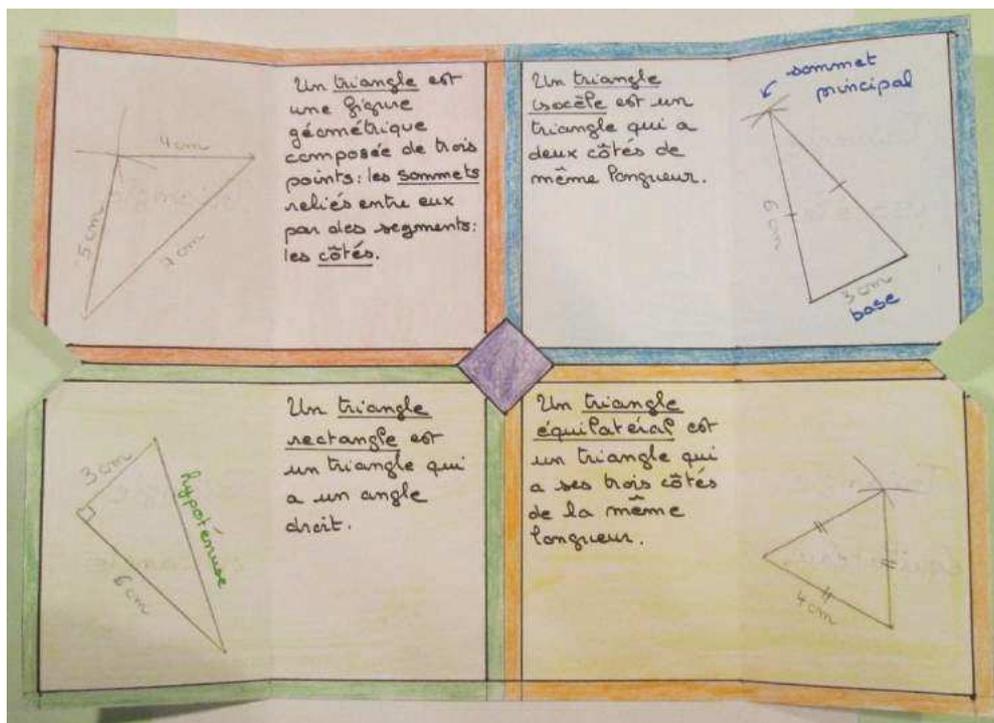
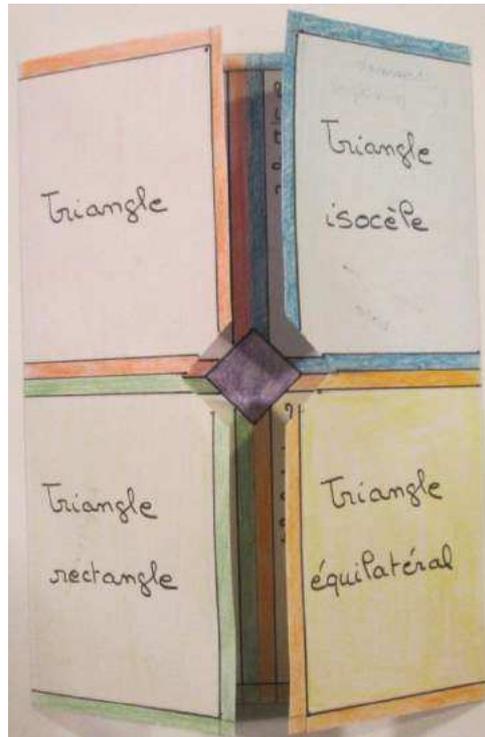
Pour les petits nombres, la flèche du dessous coulisse sur la droite progressivement.

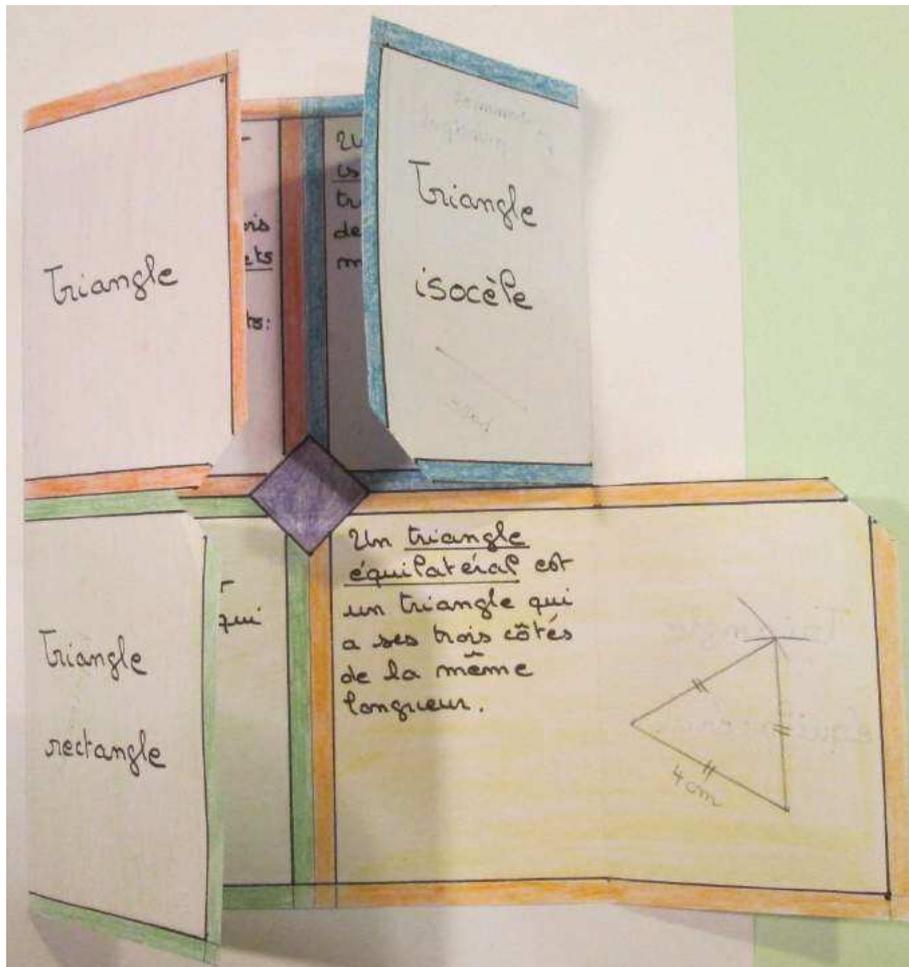
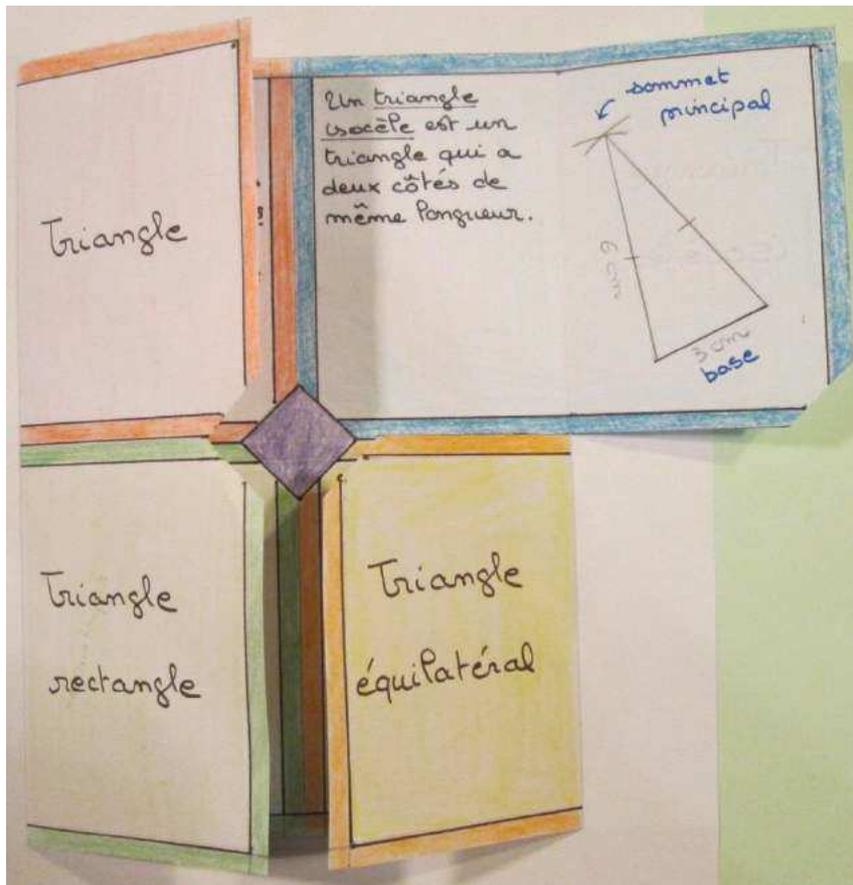


« Le vocabulaire sur les triangles »

Notions abordées

- Définitions
 - Triangle
 - Triangle isocèle
 - Triangle rectangle
 - Triangle équilatéral

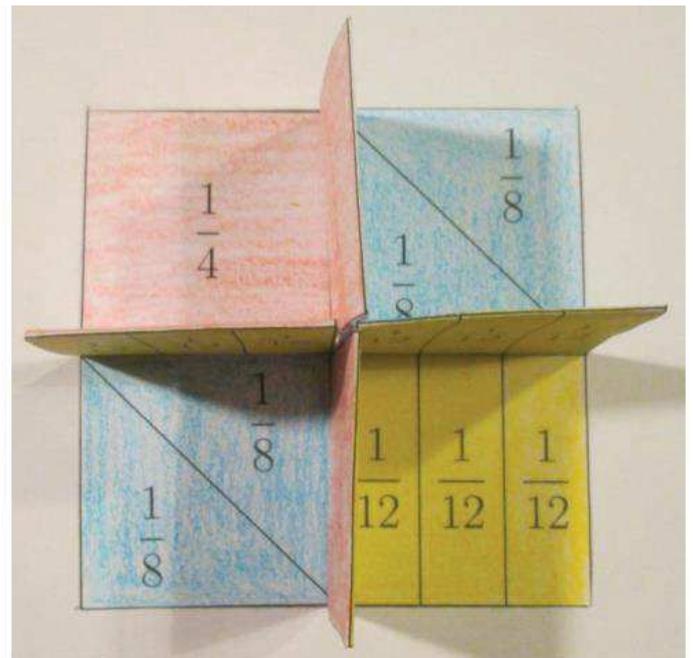
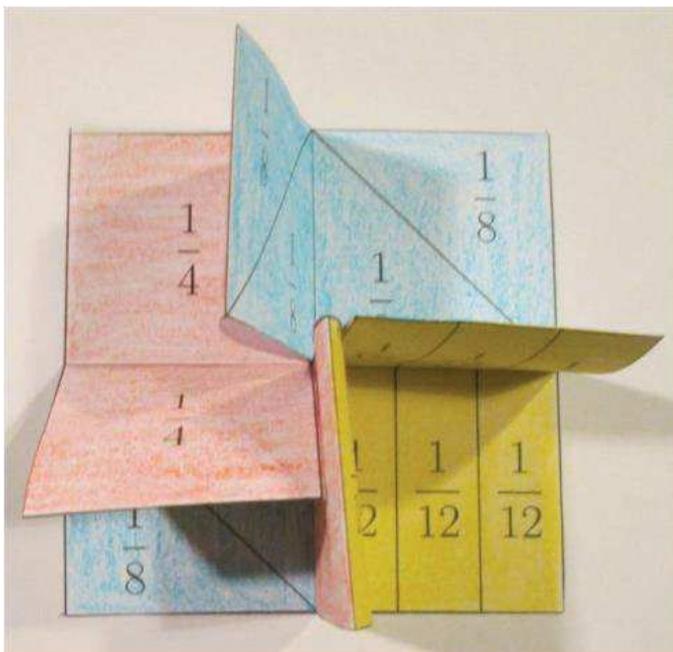
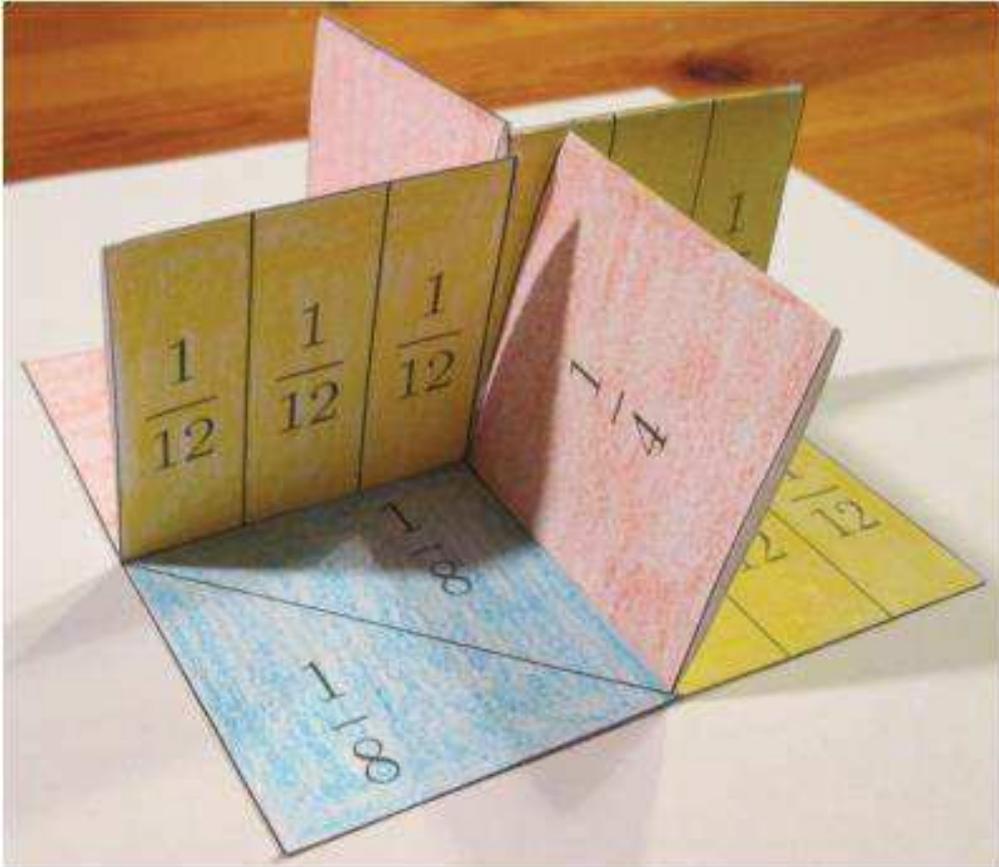


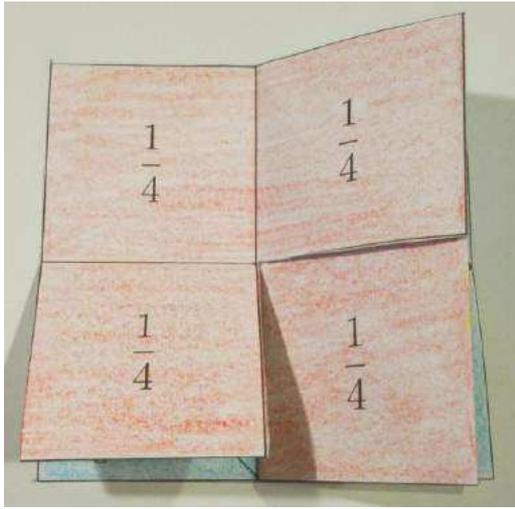


« Notion et somme de fractions »

Notions abordées

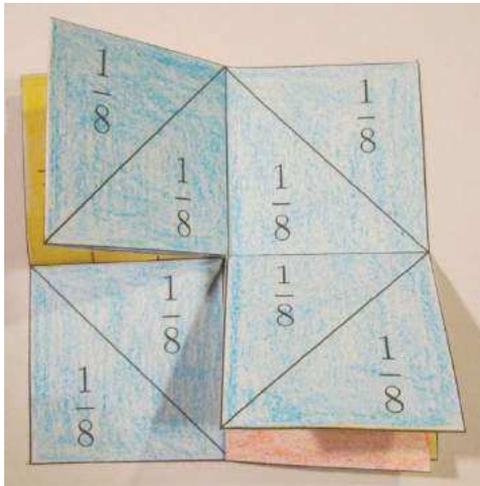
- Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples
- Établir des égalités entre des fractions simples
- Utiliser des fractions pour rendre compte d'un partage





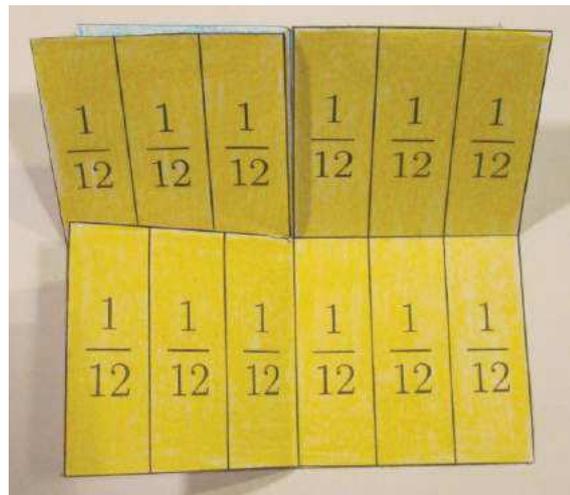
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

$$4 \times \frac{1}{4} = 1$$



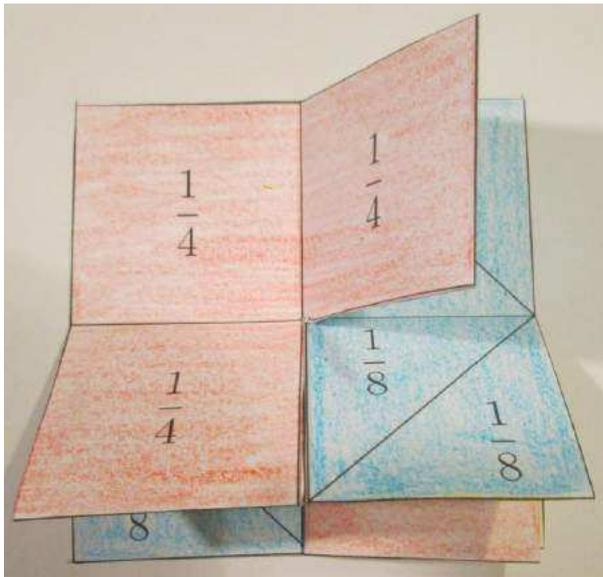
$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 1$$

$$8 \times \frac{1}{8} = 1$$



$$12 \times \frac{1}{12} = 1$$

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{12} = 1$$

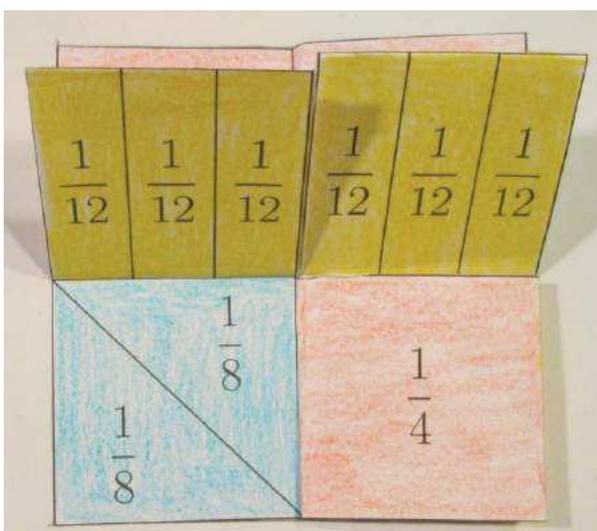
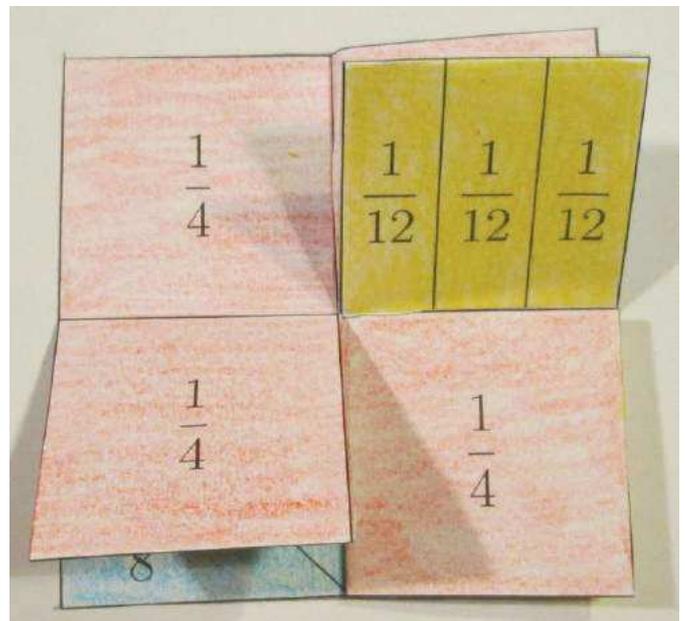


$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 1$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = 1$$

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = 1$$

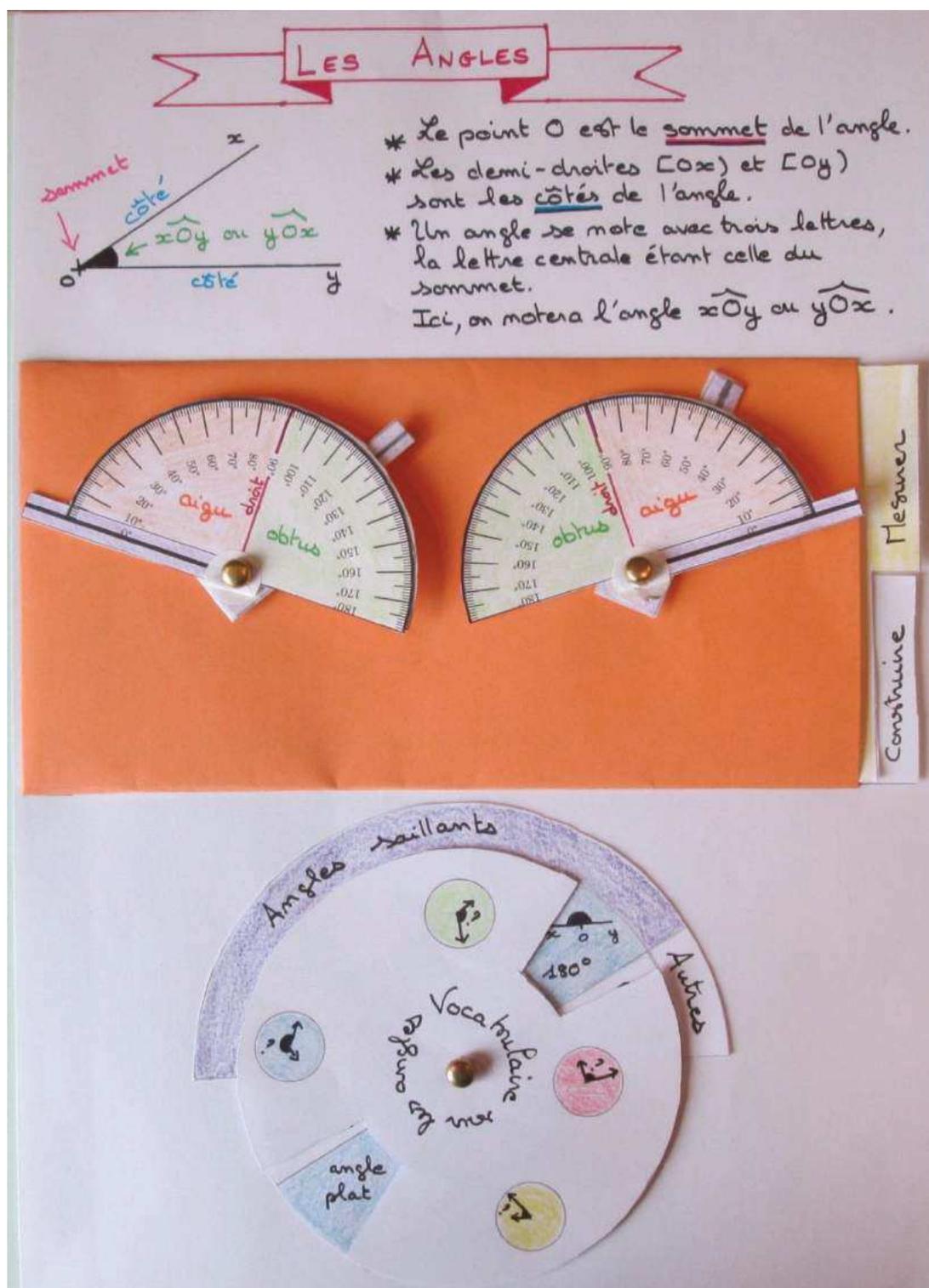
$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Plusieurs autres combinaisons sont possibles...

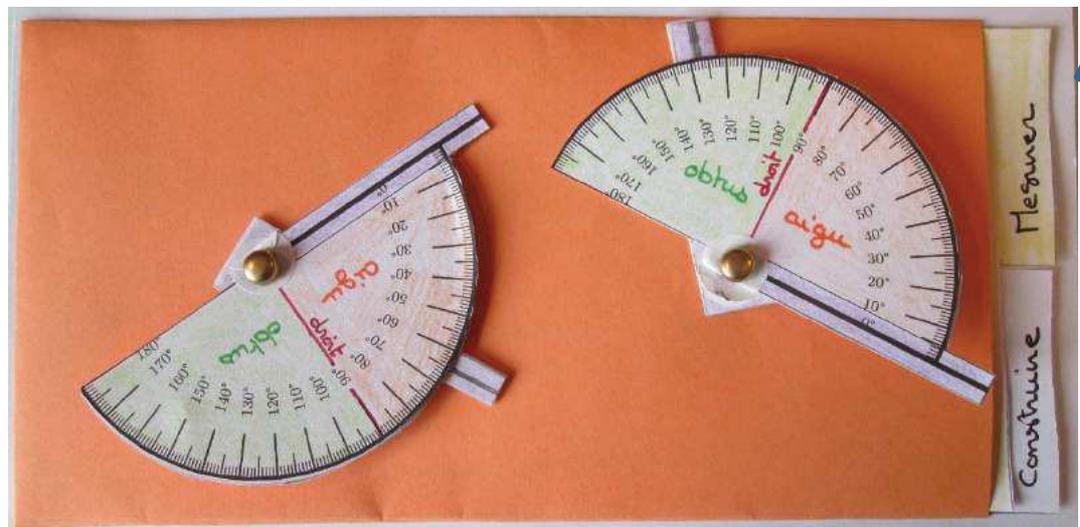
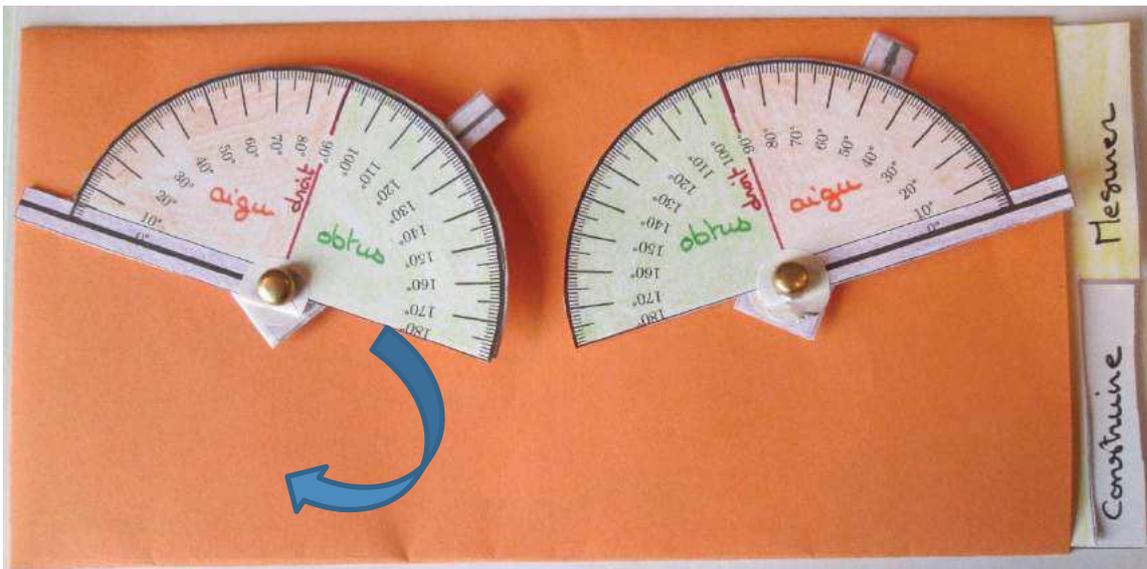
« Vocabulaire sur les angles »

Notions abordées

- Notations des angles et des côtés
- Utilisation du rapporteur : mesurer et construire un angle
- Vocabulaire sur les angles : nul, aigu, droit, obtus, plat, rentrant



Grâce à des attaches parisiennes, les rapporteurs et les côtés des angles peuvent tourner.



Deux fiches méthodes sont glissées en dessous



Méthode.

- * On positionne le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle.
- * On fait pivoter le rapporteur jusqu'à ce que le zéro d'une des deux graduations se place sur l'un des côtés de l'angle.
- * On lit la mesure de l'angle à l'intersection de l'autre côté et de la graduation concernée.

Remarque. Si besoin, on peut prolonger les côtés.

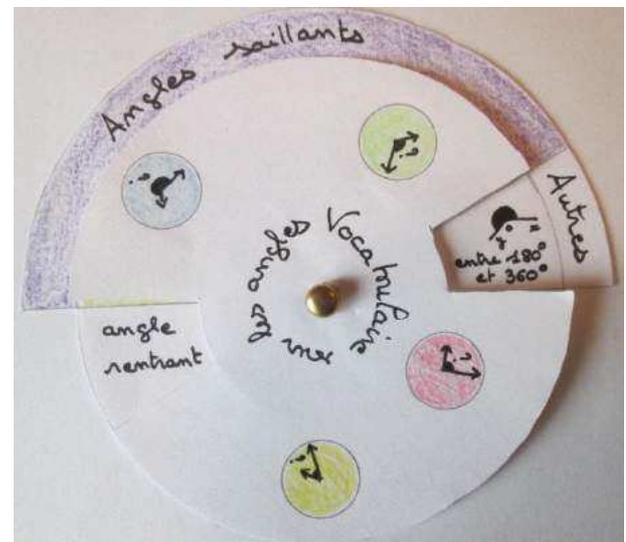
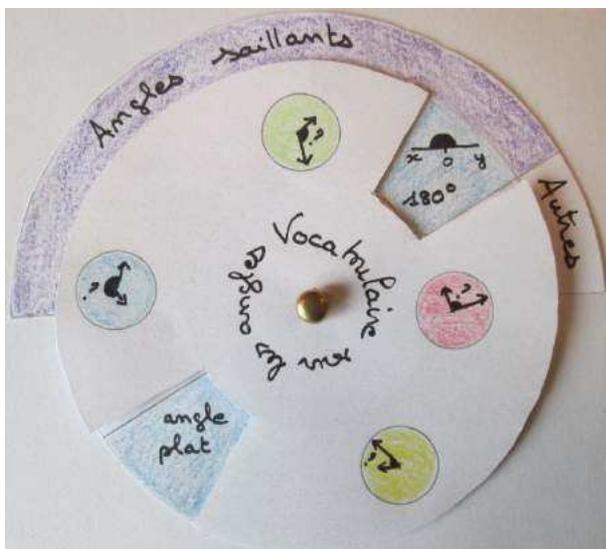
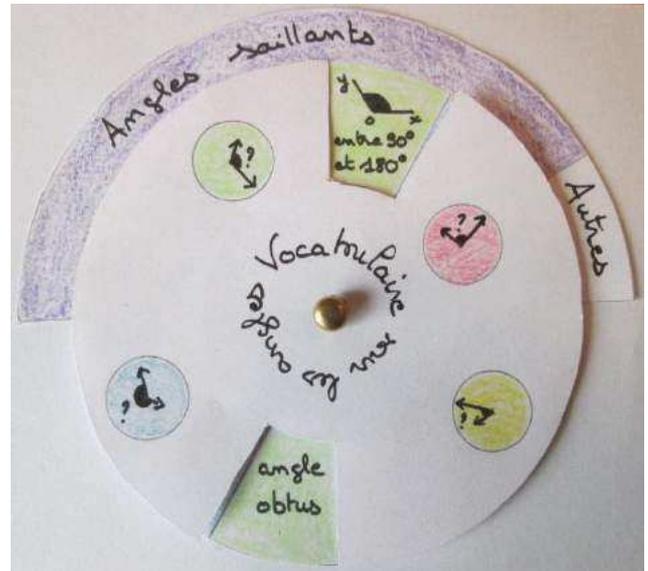
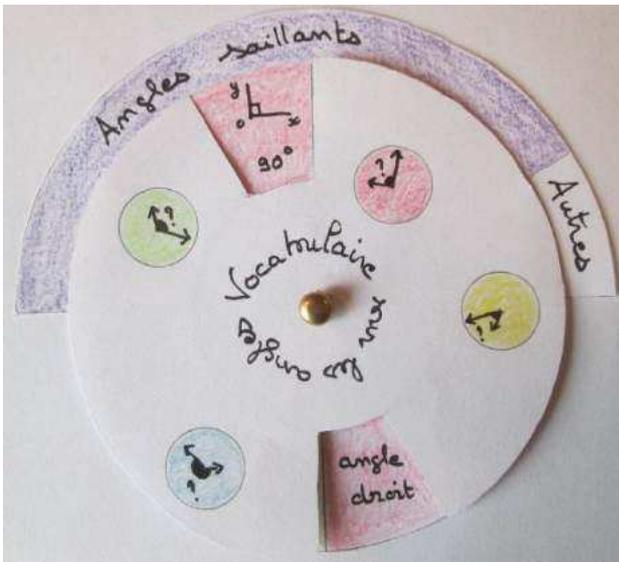
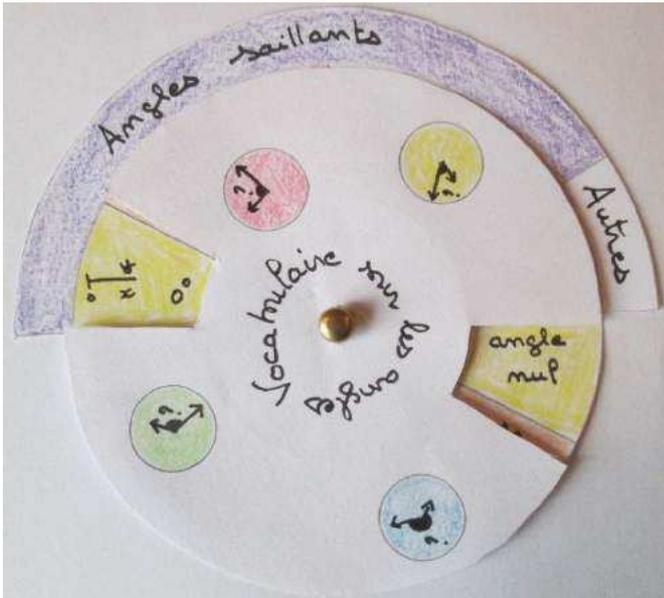
Mesurer

Méthode.

- * On trace le sommet de l'angle et un côté.
- * On positionne le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle et le zéro d'une des deux graduations sur le côté de l'angle.
- * On trace un repère au rayon en face de la même graduation sachant que sur la bonne graduation.
- * On retire le rapporteur, puis on rejoint le sommet et le repère pour tracer l'autre côté de l'angle.

Construire

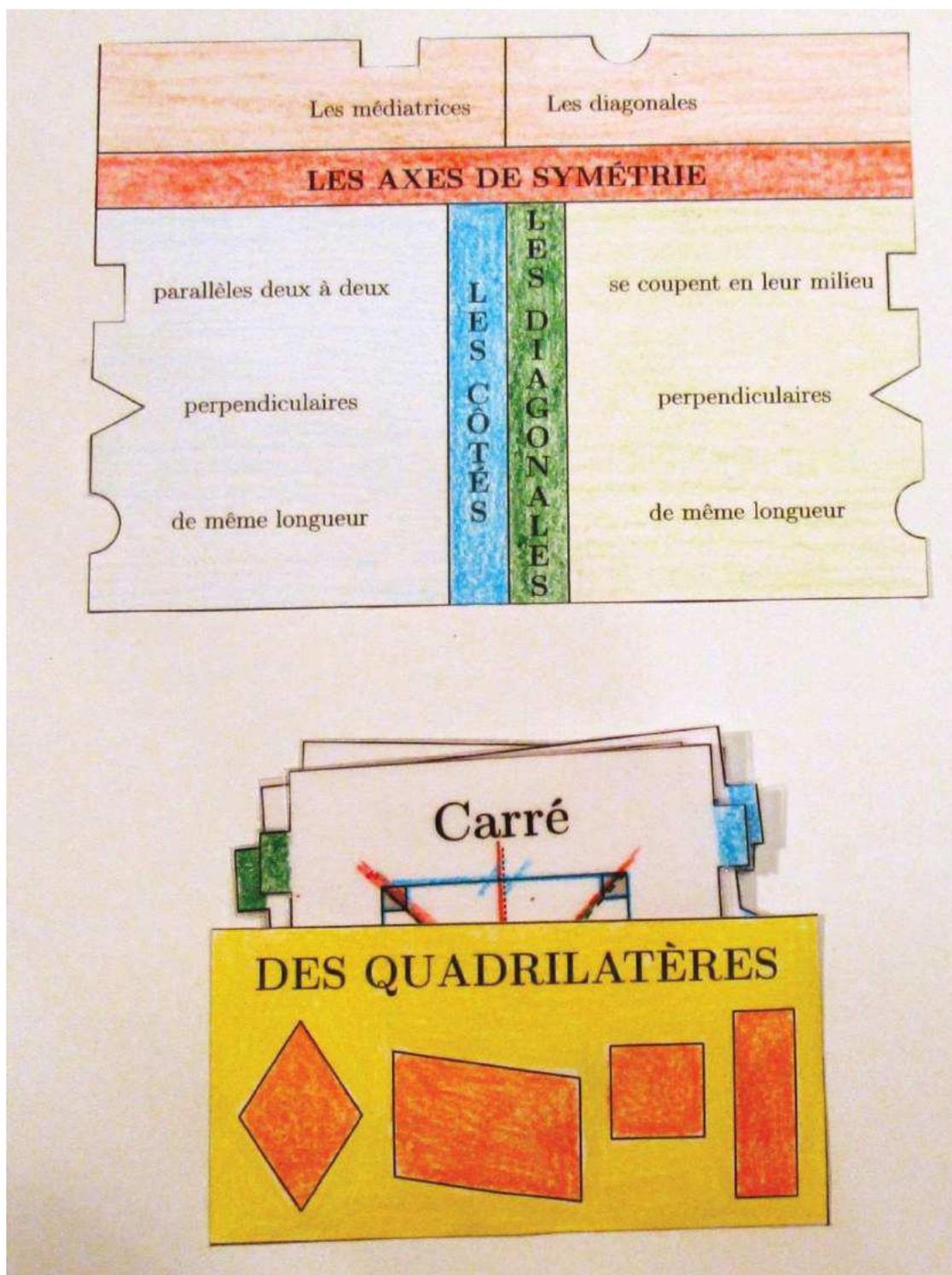
Une roue dévoile un schéma et une mesure avec le mot de vocabulaire correspondant



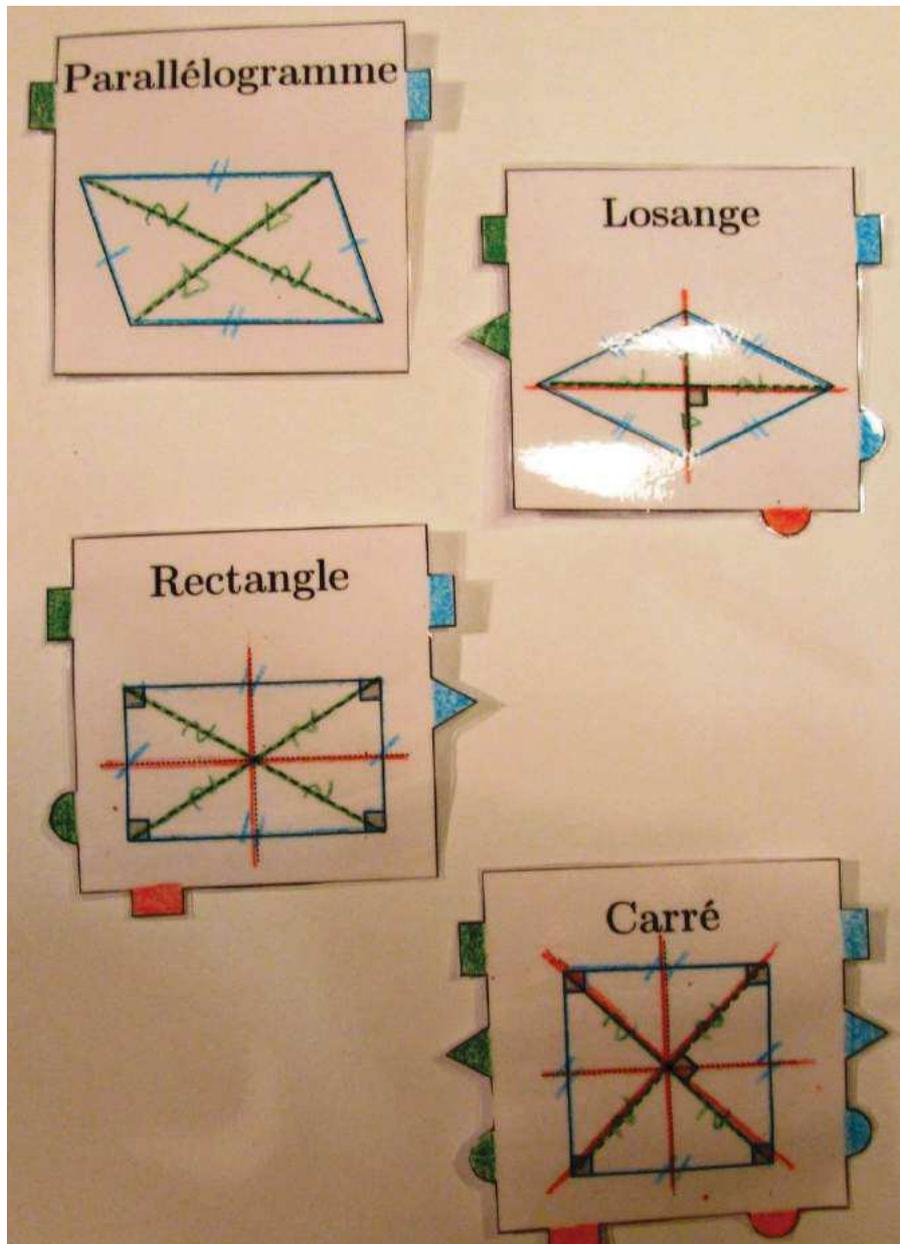
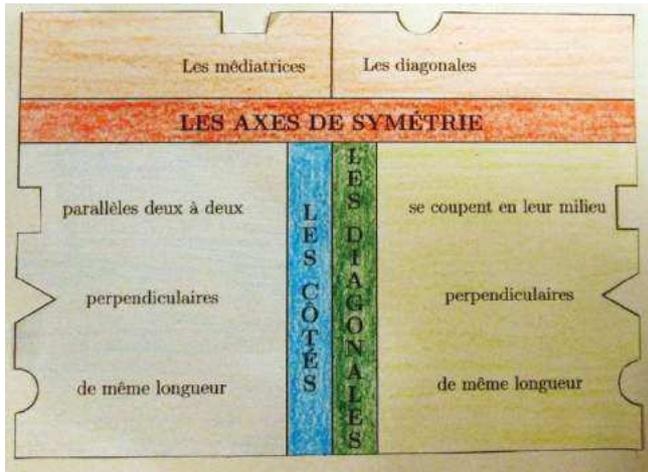
« Les propriétés des quadrilatères particuliers » - version 1

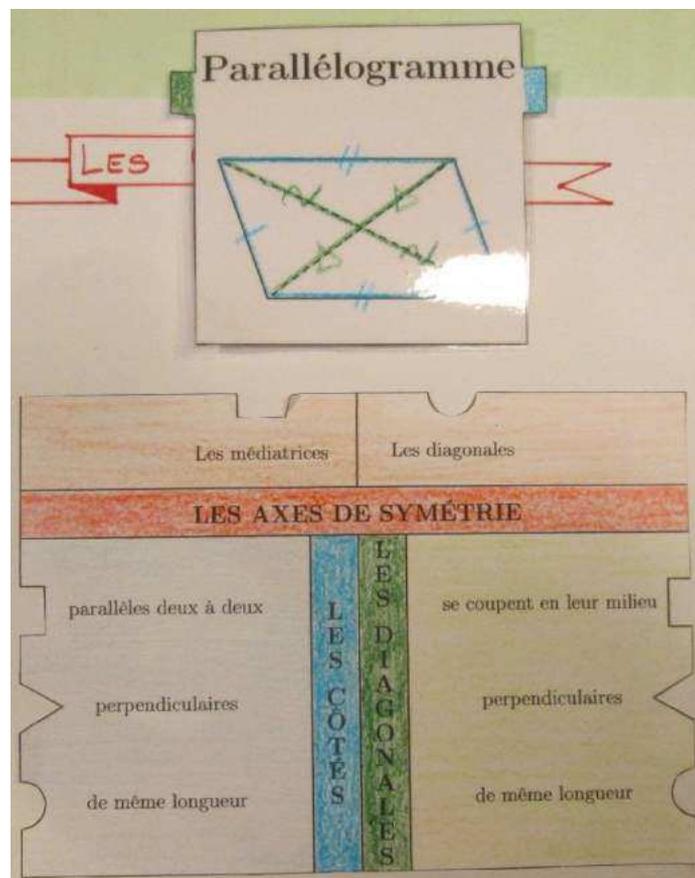
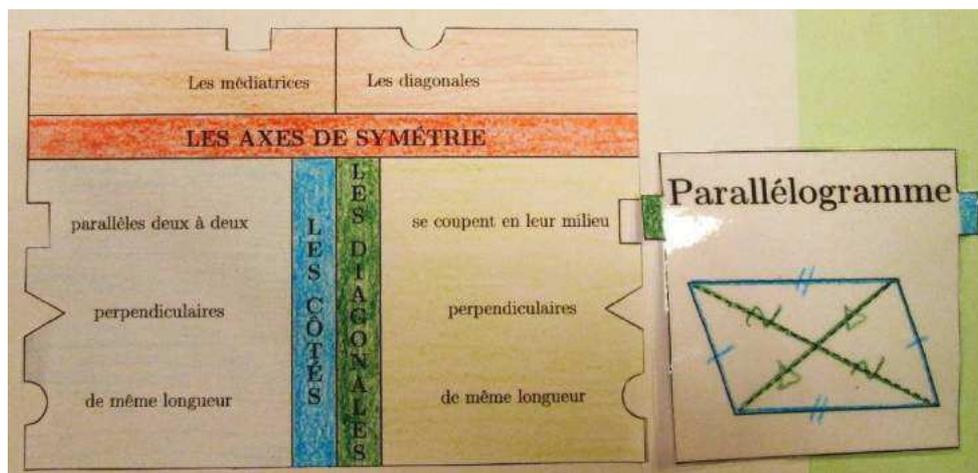
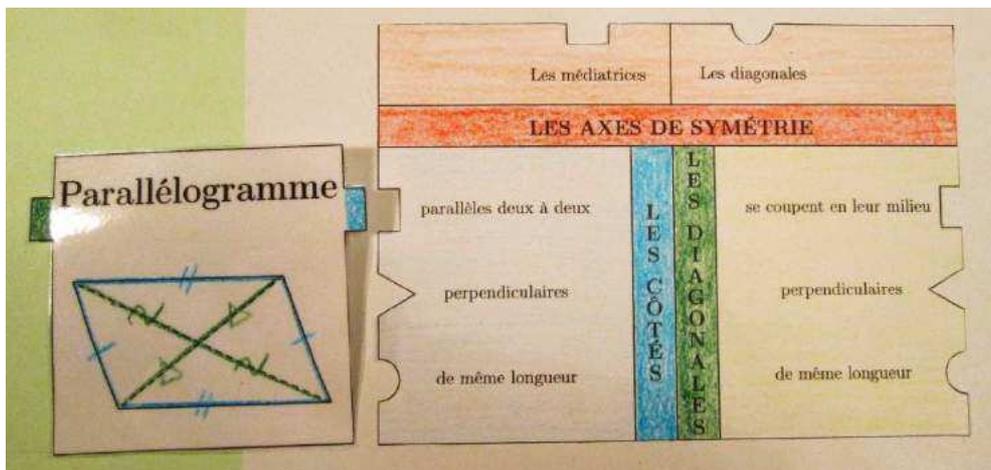
Notions abordées

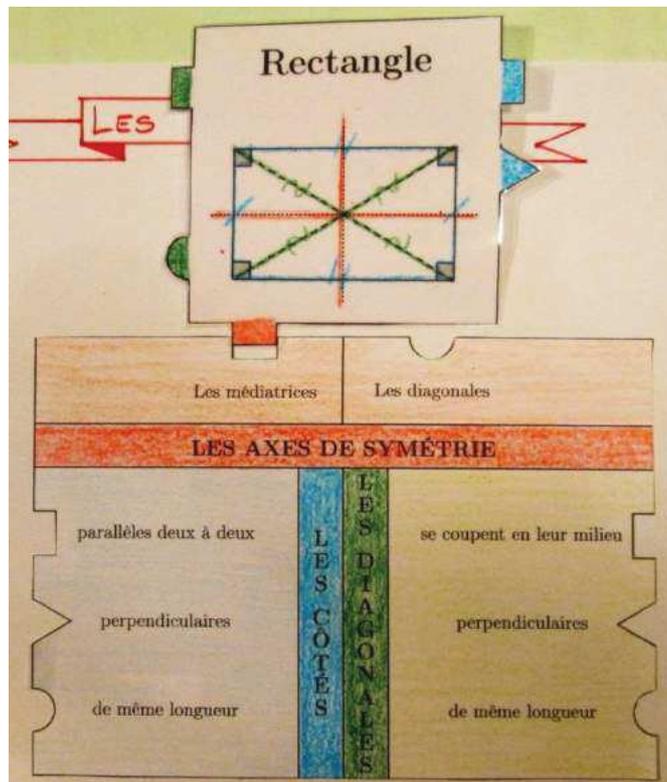
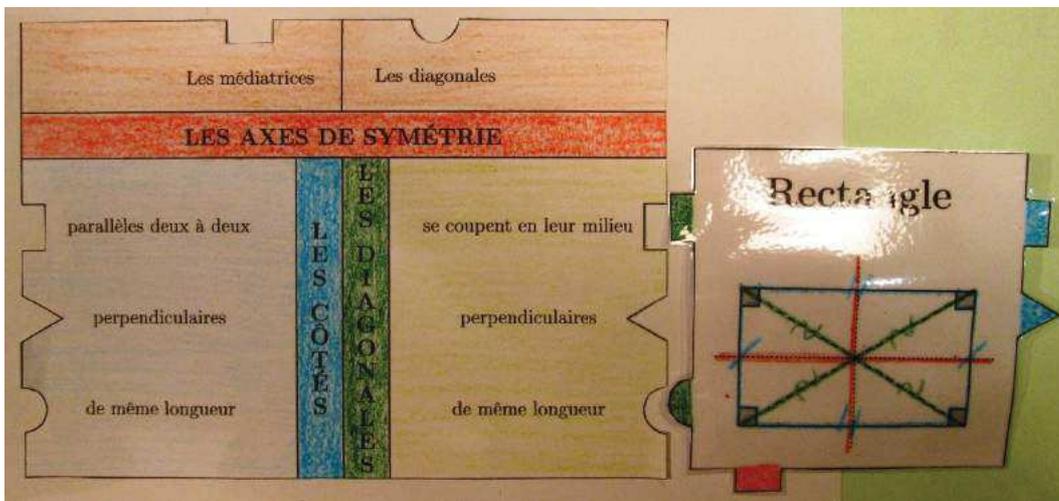
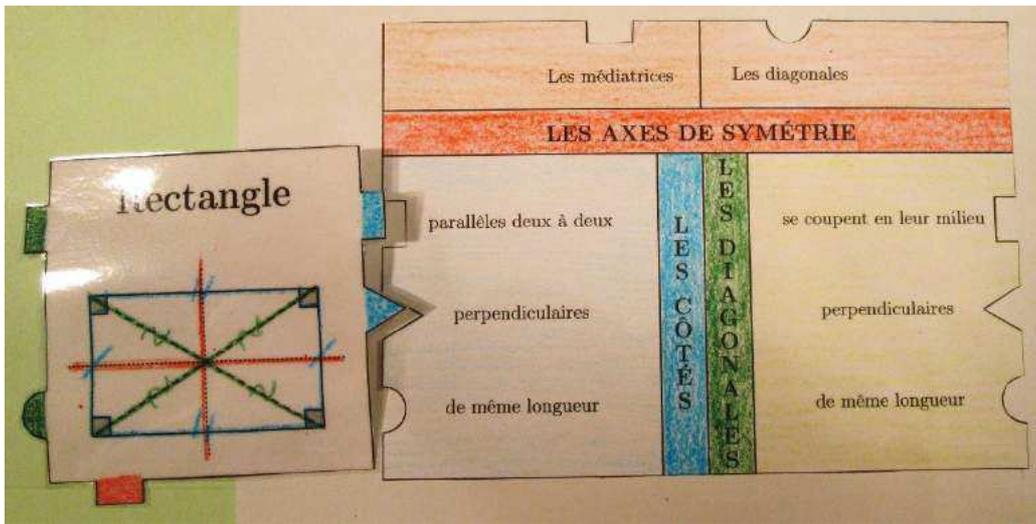
- Caractérisation des quadrilatères particuliers selon
 - Leurs côtés
 - Leurs diagonales
 - Leurs axes de symétrie

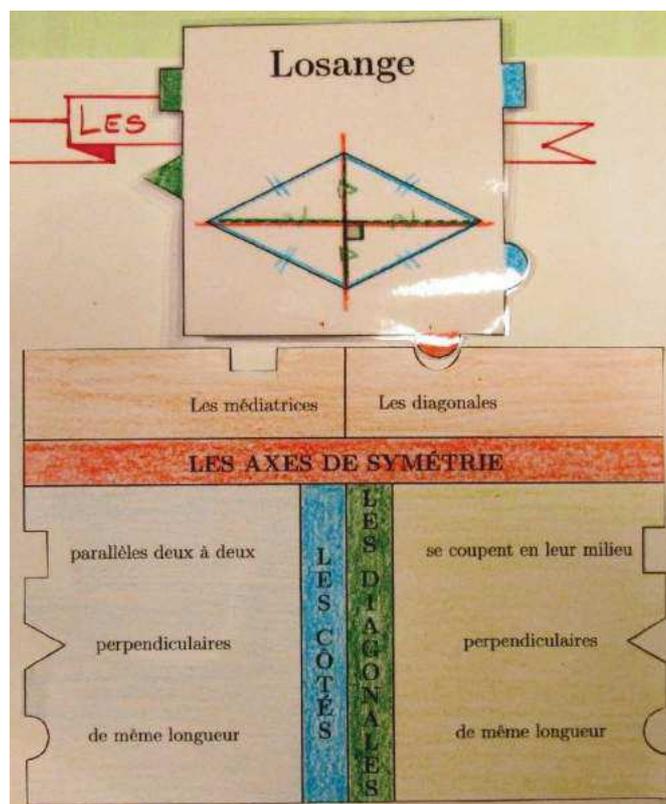
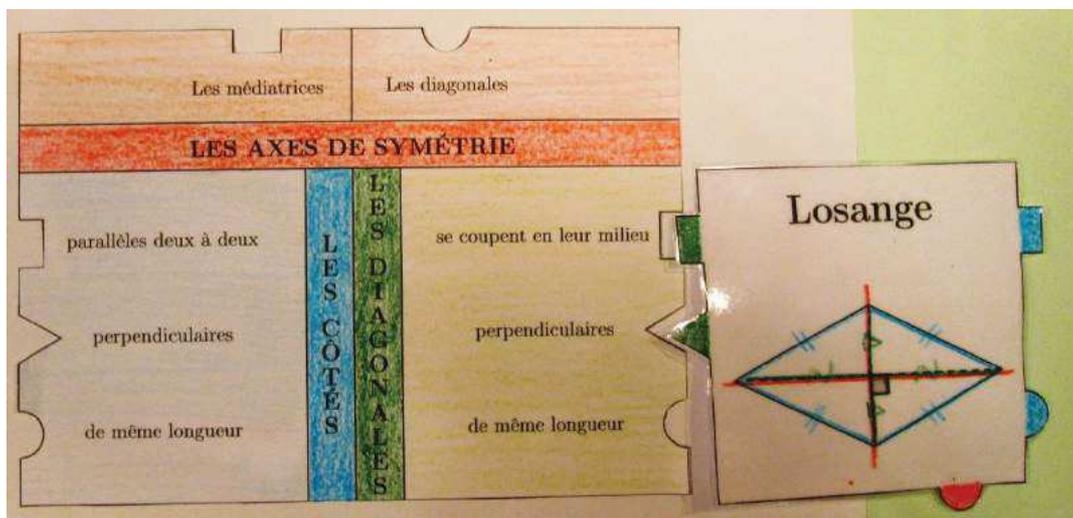
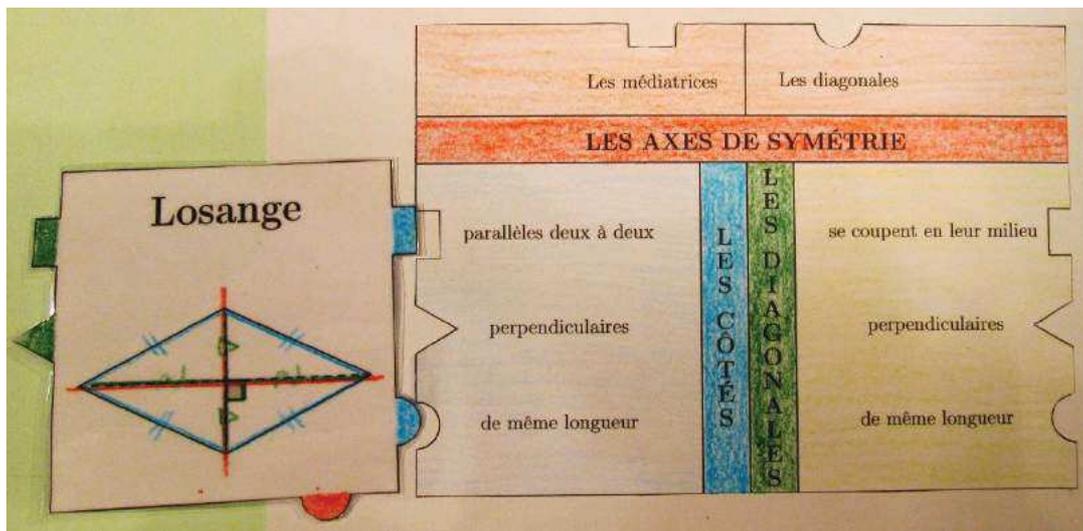


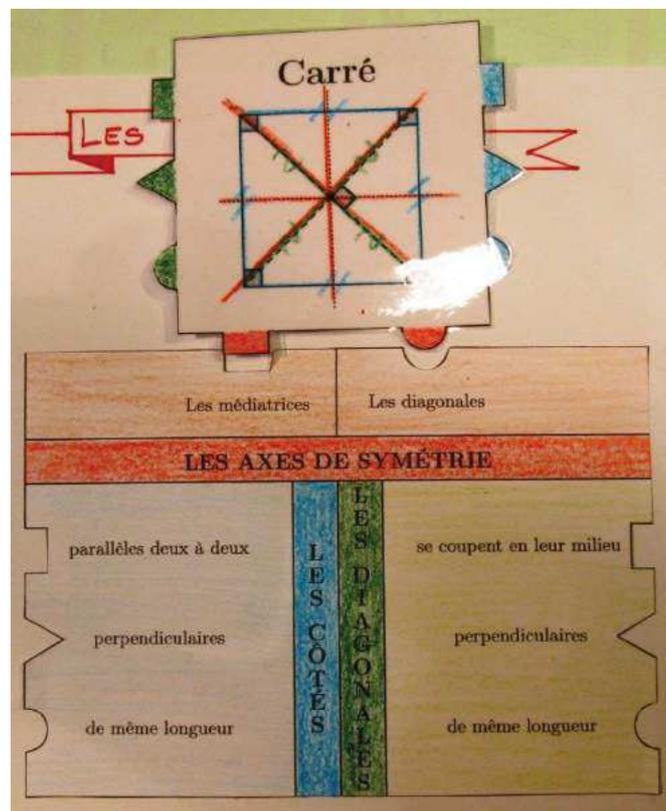
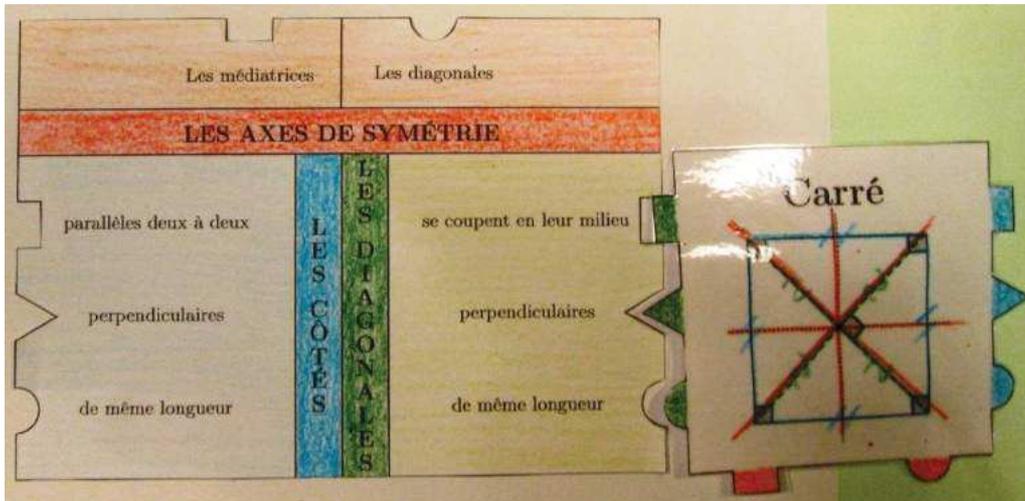
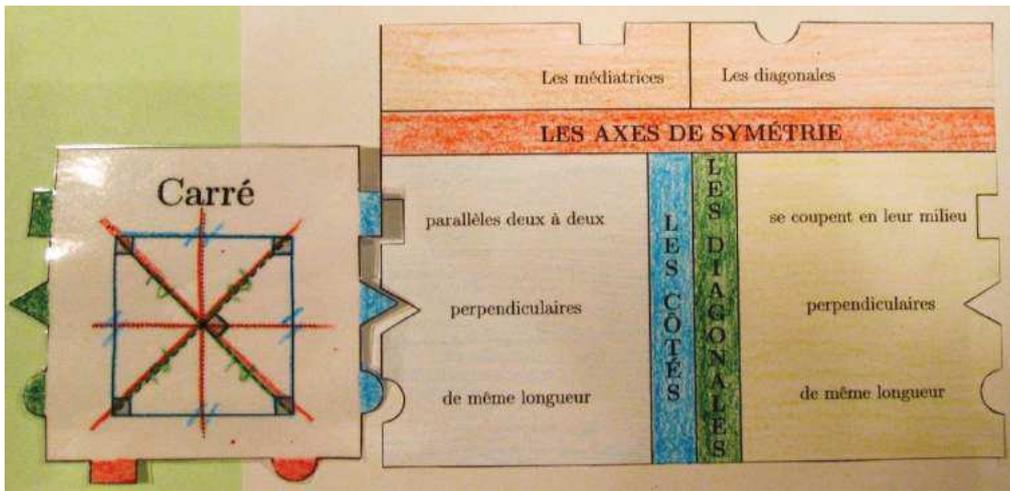
Une carte par quadrilatère est disponible dans la pochette. Comme les pièces d'un puzzle, les formes s'emboîteront pour faire apparaître les propriétés (côtés, diagonales, axes de symétrie).











« Les propriétés des quadrilatères particuliers » - version 2

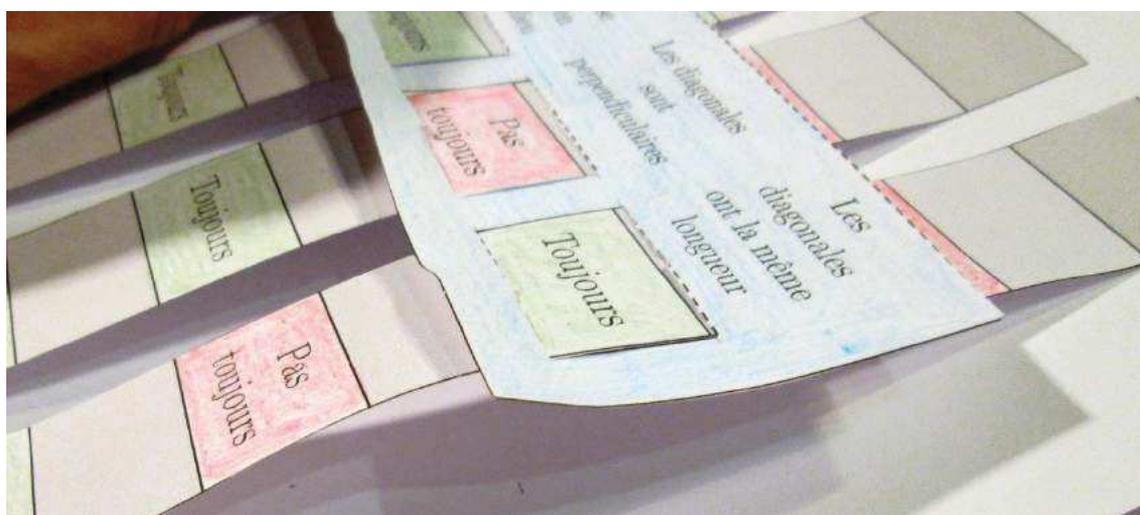
Notions abordées

- Caractérisation des quadrilatères particuliers selon
 - Leurs côtés
 - Leurs diagonales

Les côtés des quadrilatères

Nom du quadrilatère	Les côtés opposés sont parallèles	Les côtés sont perpendiculaires	Les côtés ont la même longueur
		toujours	toujours
Rectangle	Toujours	Toujours	Pas toujours
Losange	Toujours	Pas toujours	Toujours
Carré	Toujours	Toujours	Toujours

Le lecteur coulisse le long des quatre bandes.

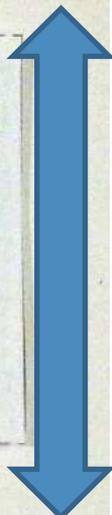


Les côtés des quadrilatères

Parallélogramme	Toujours	Pas	Pas

Nom du quadrilatère	Les côtés opposés sont parallèles	Les côtés sont perpendiculaires	Les côtés ont la même longueur
Rectangle	Toujours	Toujours	Pas toujours

Losange	Toujours	Pas toujours	Toujours
Carré	Toujours	Toujours	Toujours

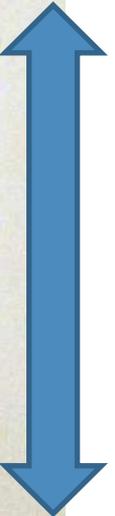


Les diagonales des quadrilatères

Parallélogramme	Toujours	Pas toujours	Pas toujours
Rectangle	Toujours	Pas	Toujours

Nom du quadrilatère	Les diagonales se coupent en leur milieu	Les diagonales sont perpendiculaires	Les diagonales ont la même longueur
Losange	Toujours	Toujours	Pas toujours

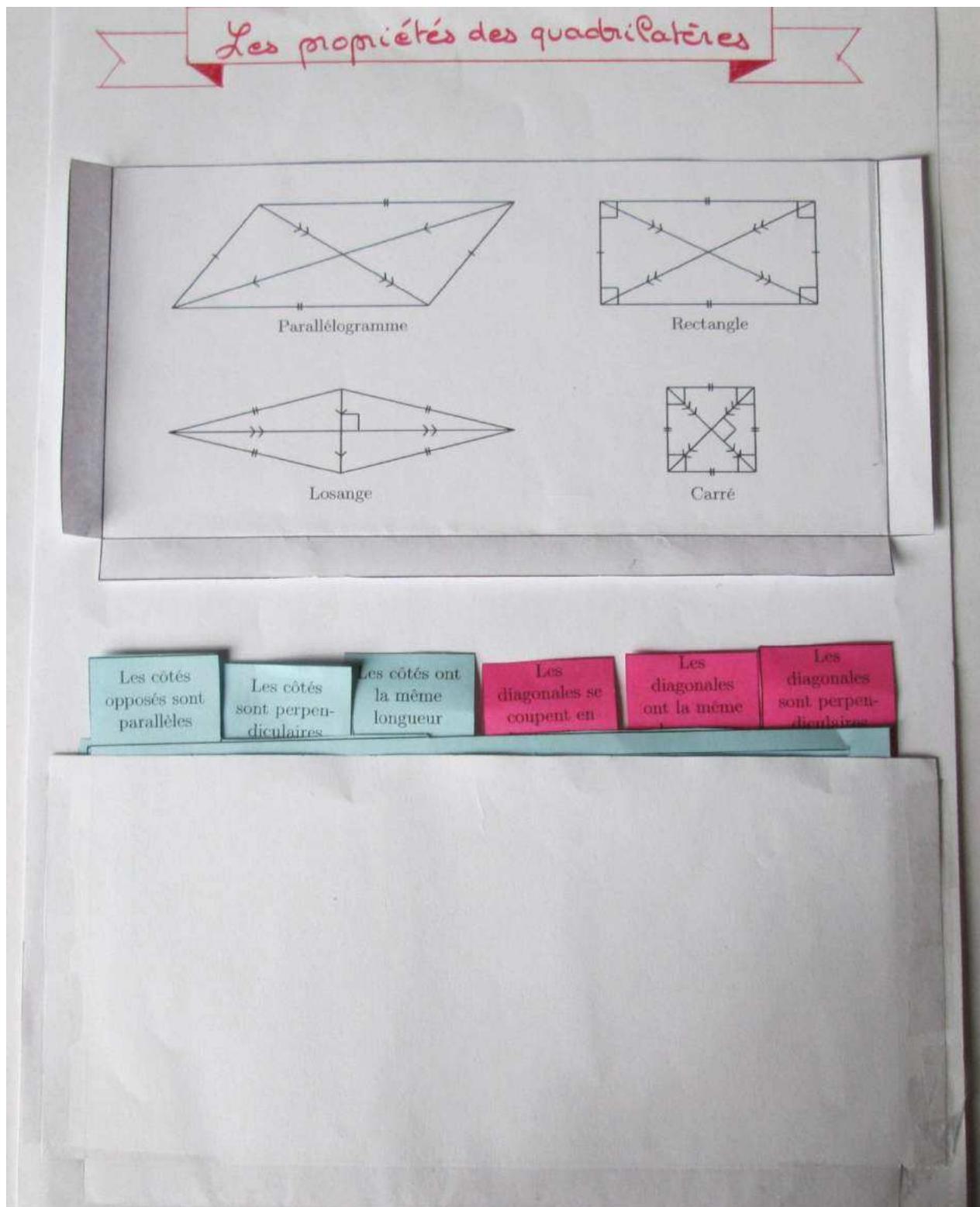
Carré	Toujours	Toujours	Toujours



« Les propriétés des quadrilatères particuliers » - version 3

Notions abordées

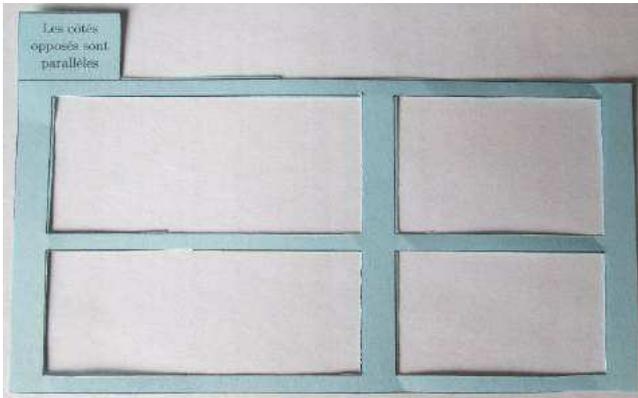
- Caractérisation des quadrilatères particuliers selon
 - Leurs côtés
 - Leurs diagonales



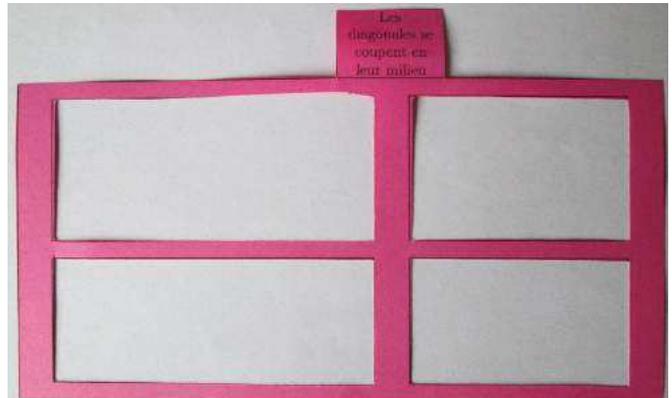
Les filtres à placer

LES CÔTÉS

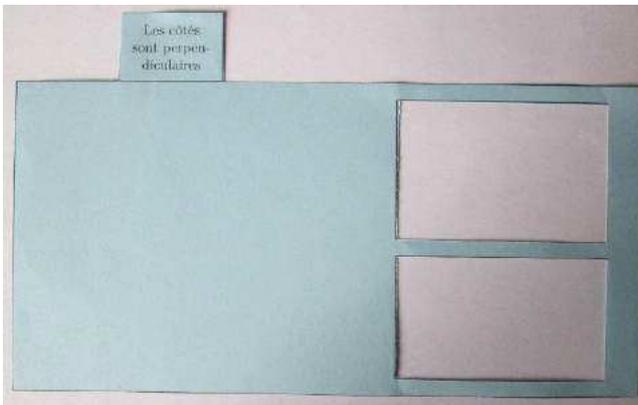
LES DIAGONALES



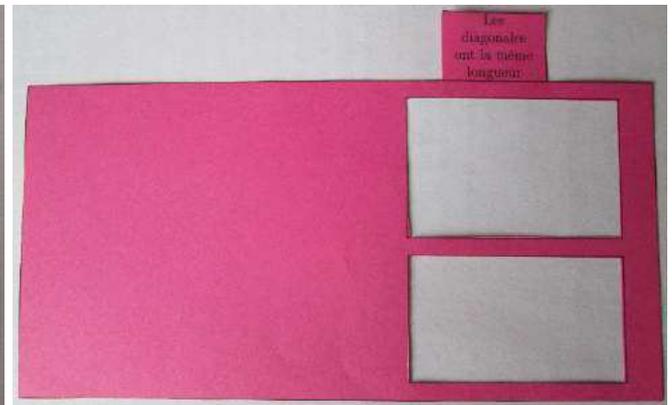
Les côtés opposés sont parallèles



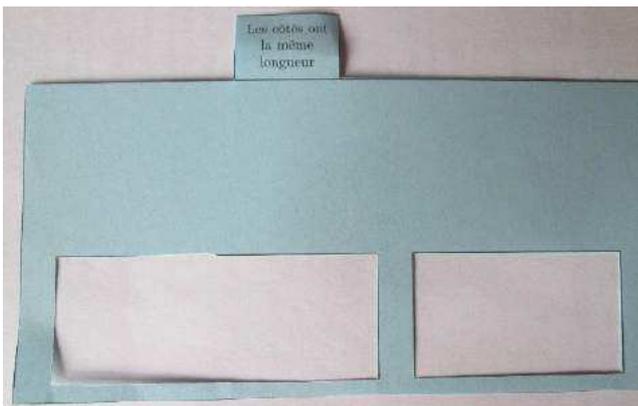
Les diagonales se coupent en leur milieu



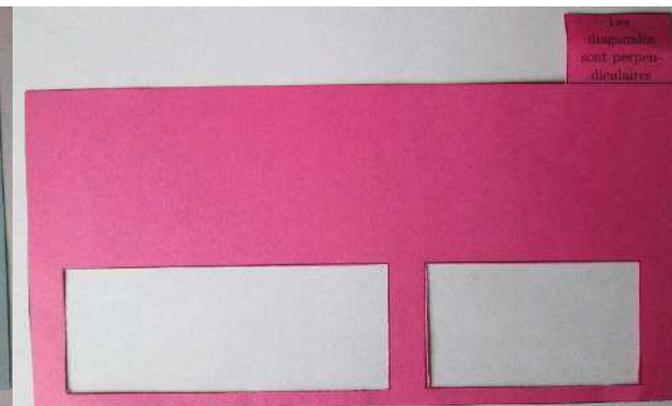
Les côtés sont perpendiculaires



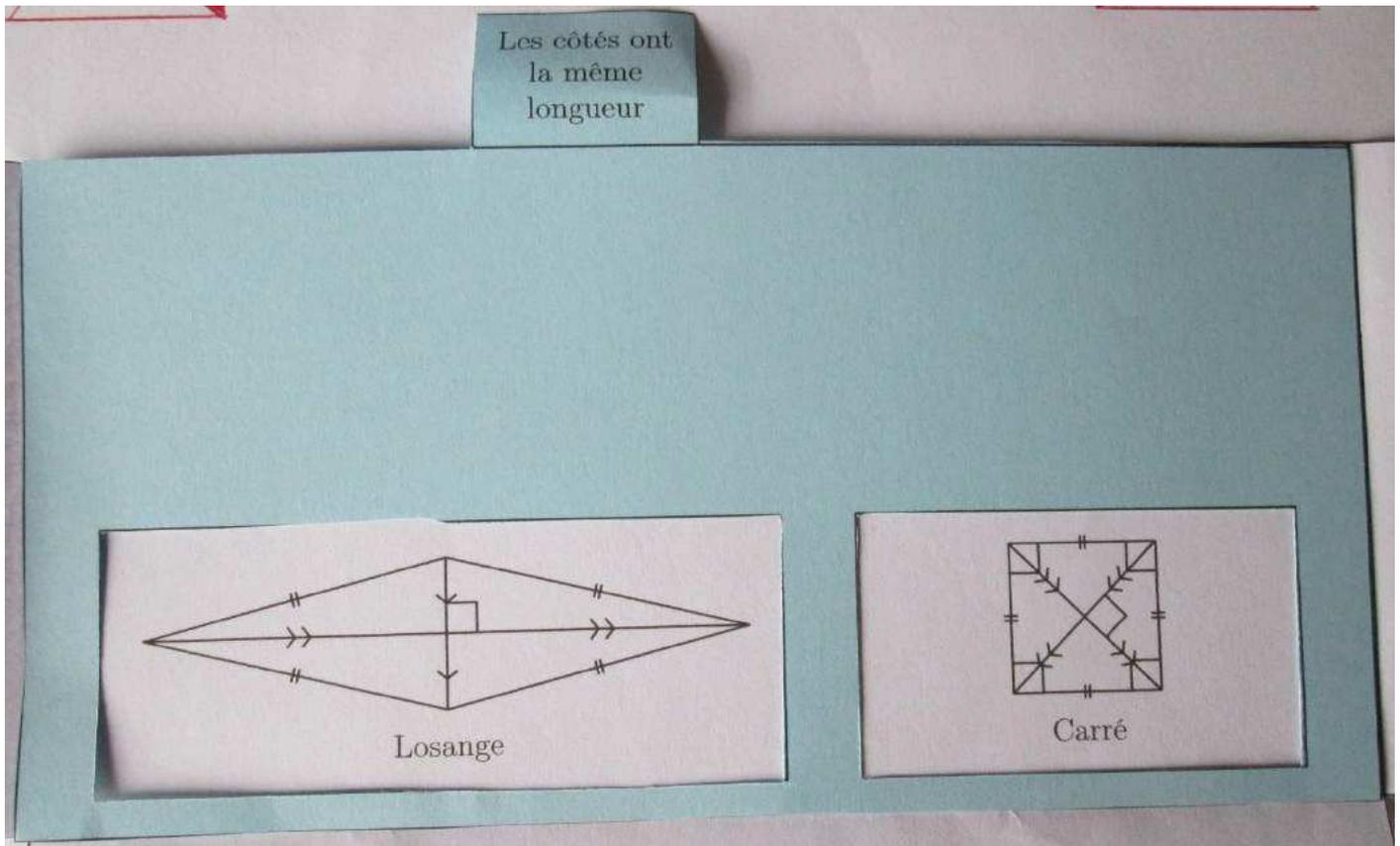
Les diagonales ont la même longueur



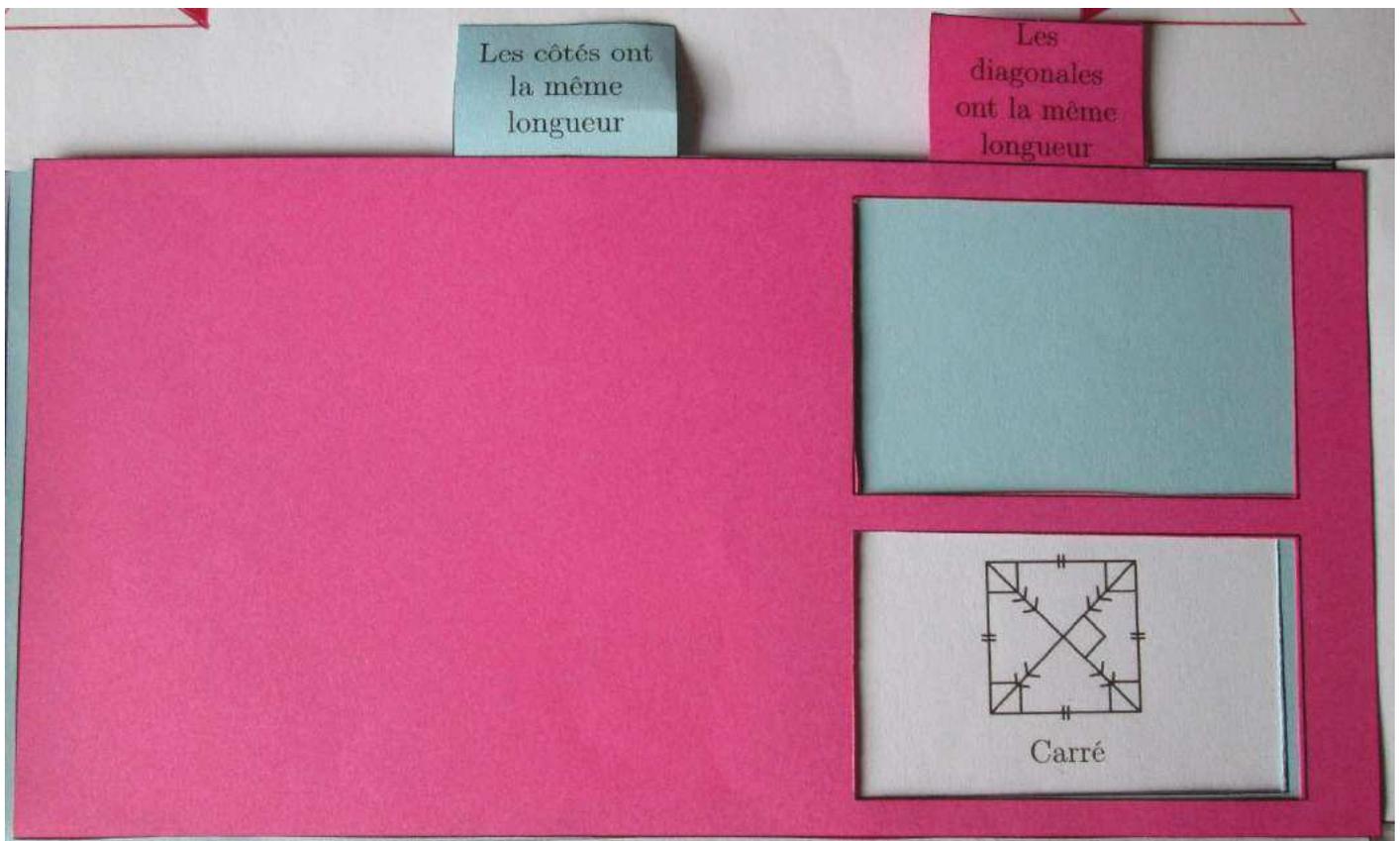
Les côtés ont la même longueur



Les diagonales sont perpendiculaires

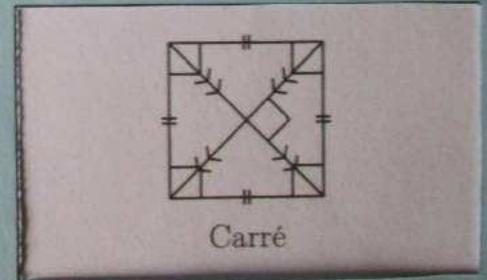
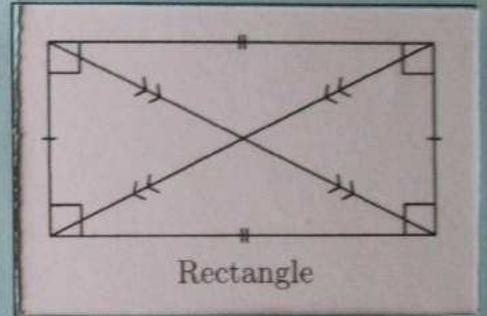


Les côtés ont la même longueur : losange et carré



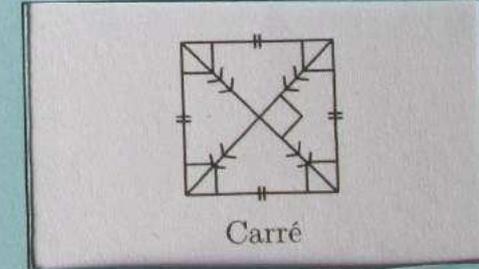
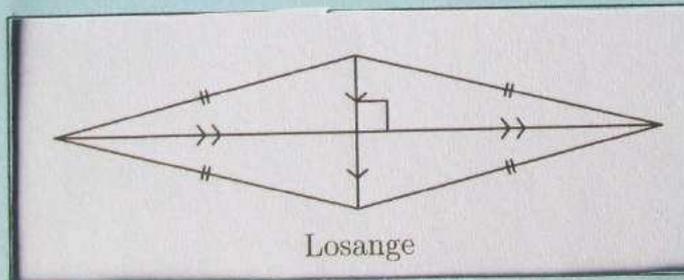
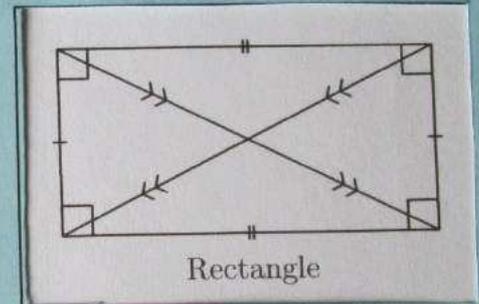
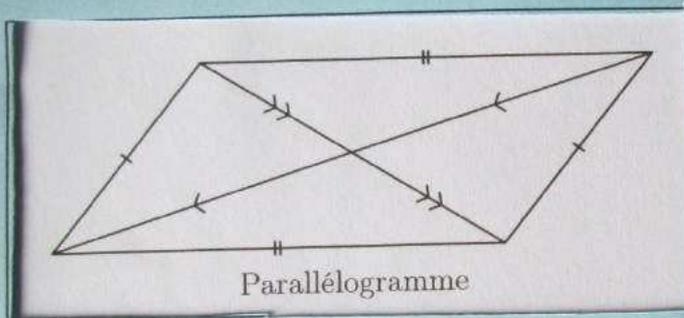
Les côtés ont la même longueur et les diagonales ont la même longueur : carré

Les côtés
sont perpen-
diculaires



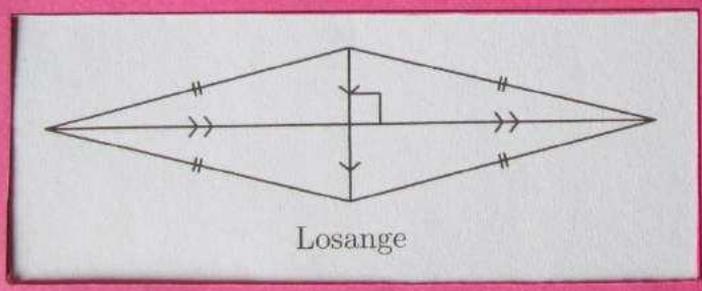
Les côtés sont perpendiculaires : rectangle et carré

Les côtés
opposés sont
parallèles

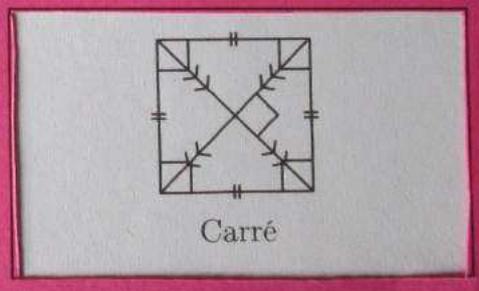


Les côtés opposés sont parallèles : parallélogramme, rectangle, losange et carré

Les diagonales sont perpendiculaires



Losange

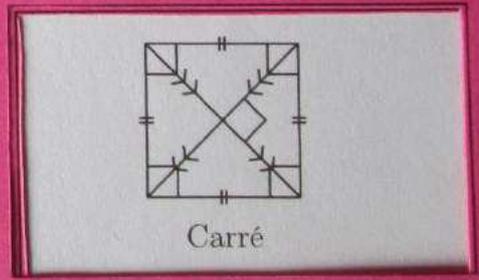


Carré

Les diagonales sont perpendiculaires : losange et carré

Les diagonales ont la même longueur

Les diagonales sont perpendiculaires



Carré

Les diagonales ont la même longueur et sont perpendiculaires : carré