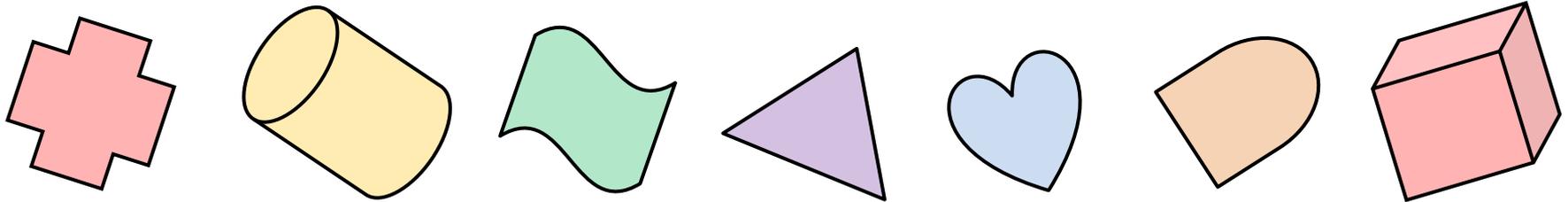


# Cellule de Géométrie



## Figures et solides géométriques

Partie pratique (de 5 à 11 ans)

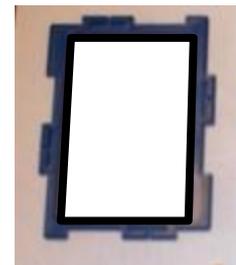
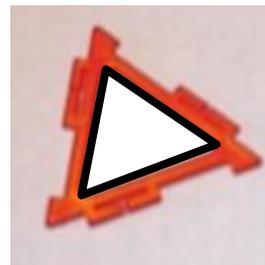
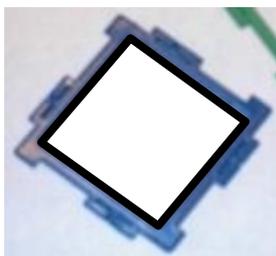
Danielle POPELER  
Michel DEMAL

# Figures Géométriques

## 1. En classe maternelle

# Première initiation aux divers types de polygones (à partir de 5 ans- en classe maternelle )

- **Par contournement de polygones rigides**



Découvrir:

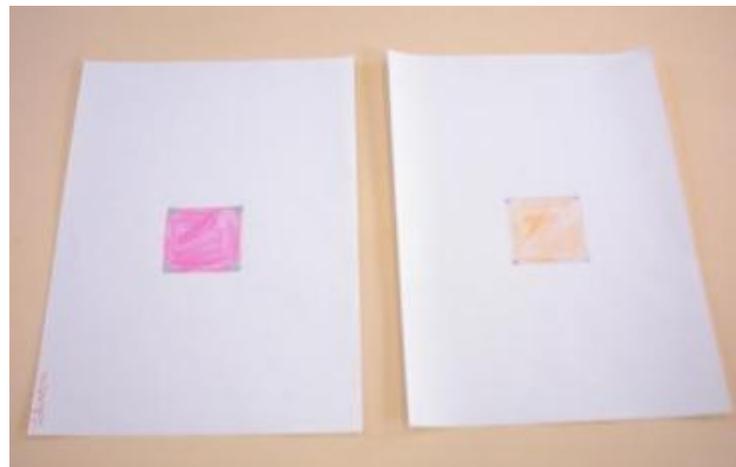
les sommets

les côtés

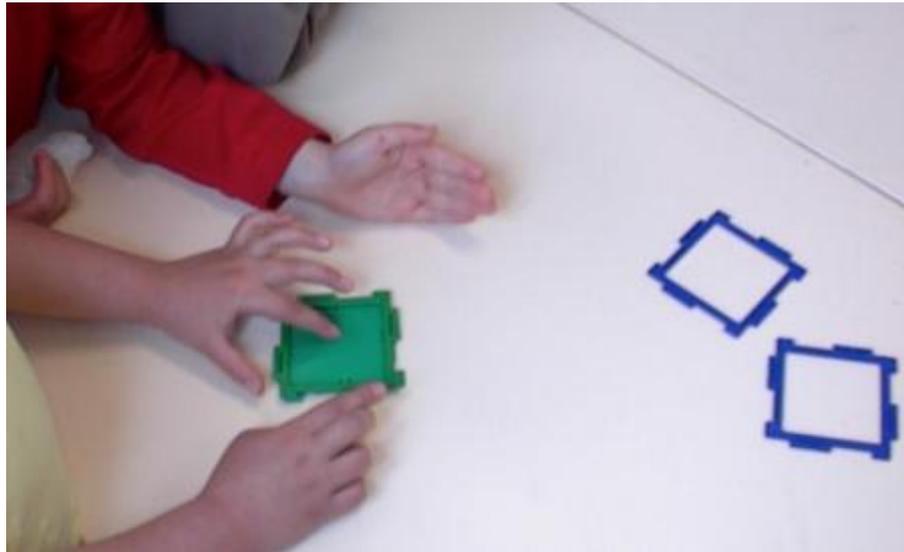
leur nombre

le contour ou le périmètre

l'intérieur ou la surface



- **Par superposition de carrés isométriques et rotations,**  
découverte des 4 côtés isométriques.



## Construction de carrés avec des chalumeaux:



- **Déformation de carrés en losanges.**

*Passage du losange au **carré**  
à l'aide d'un angle droit métallique.*

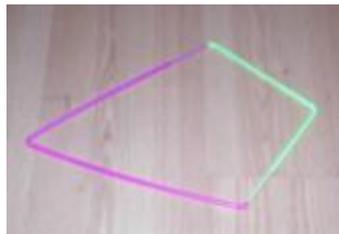


**Puis déformation en « becs »**  
*(polygones non plans)*



## Construction de rectangles (quelconques)

- *Parfois, obtention de cerfs-volants!*



- **Déformation de rectangles en parallélogrammes.**

- *Retour du parallélogramme au rectangle à l'aide d'un angle droit métallique*

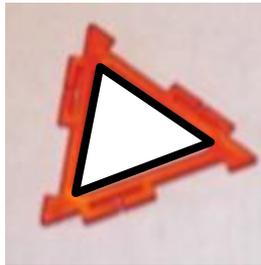


- Déformation en « papillons »

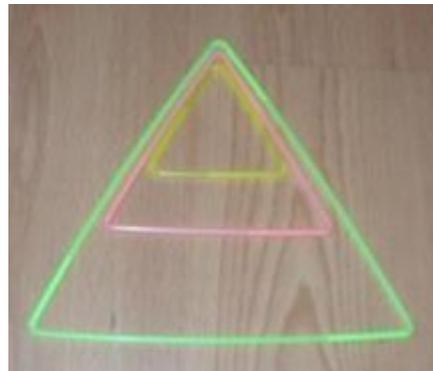


## A propos des triangles « équilatéraux »

- **Par contournement, découvrir** trois sommets, trois côtés.

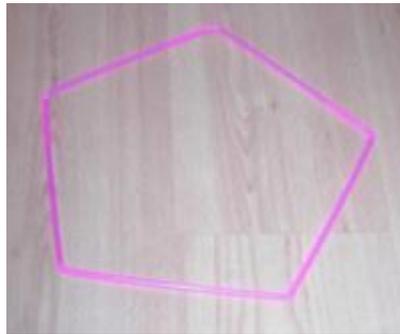


- **Par superposition et rotations** (l'une sur l'autre) de figures isométriques, découverte de **trois côtés de même longueur: isométriques**.
- Avec des chalumeaux, **construction** de triangles équilatéraux **proportionnels**.



## Des pentagones aux pentagrammes

- Par imitation, **constructions individuelles ( avec des chalumeaux coudés)** de figures géométriques à 5 côtés de même longueur : des pentagones.

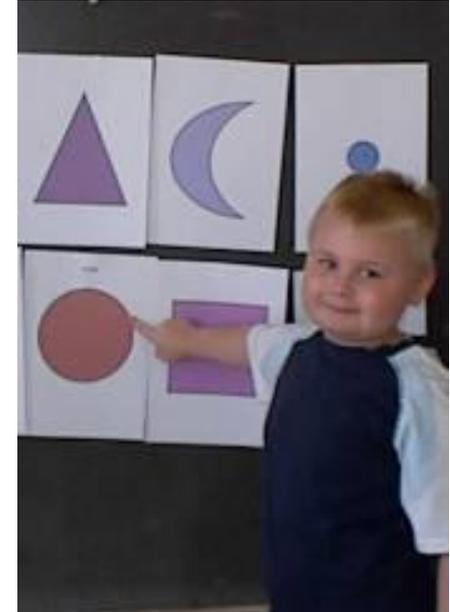
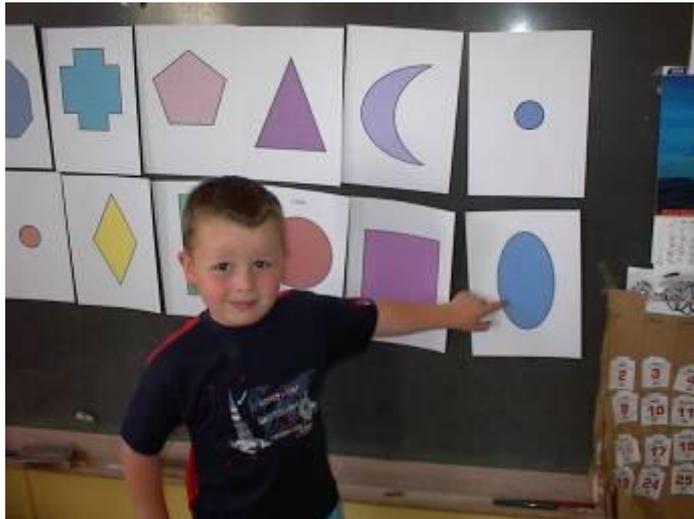


- Par **déformation des pentagones réguliers** , obtention « d'étoiles » à 5 branches (ou pentagrammes).



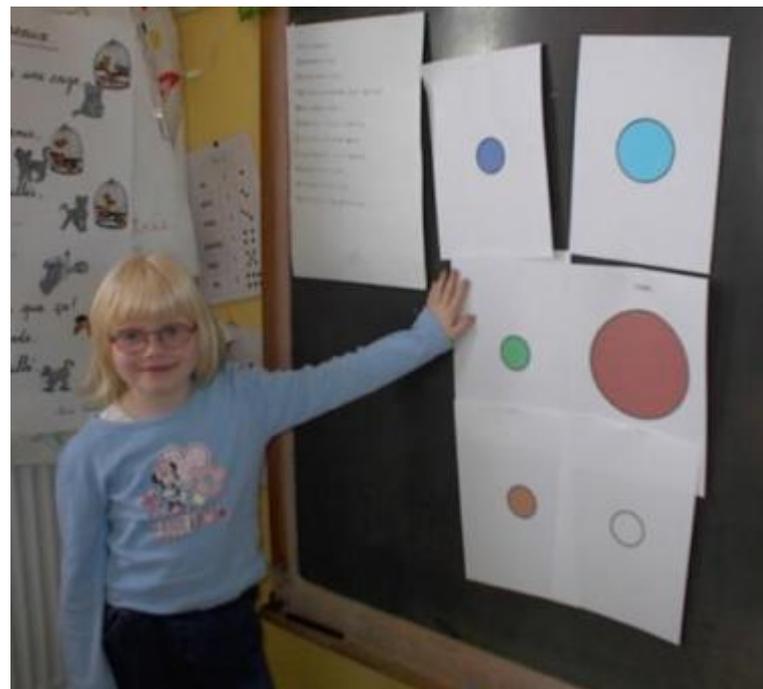
# Initiation aux disques et aux cercles

- Repérer des disques parmi des figures géométriques.
- Différencier le disque (intérieur) du cercle (contour ou périmètre).
- Repérer le centre.



- *Remarquer qu'un disque déformé n'est pas un disque!*

- **Grouper tous les disques .**
- **Repérer l'intérieur** ou surface des disques.
- **Repérer les cercles** et **exprimer**: limites, contours, périmètres des disques.



- **Tracer des cercles** de rayons différents et de même centre.
- **Comparer la grandeur** des cercles tracés et faire **exprimer le pourquoi**.



# Figures géométriques

## 2. En première année primaire

Au départ du conte:

« Les Petits Bonshommes de la planète Citron »:

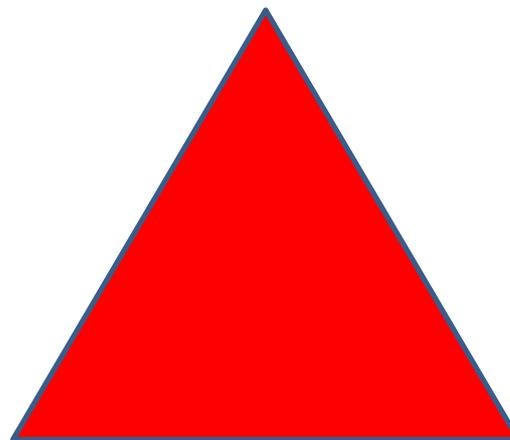
- Découverte des **trois types de figures géométriques**:  
polygones, figures rondes, figures hybrides.



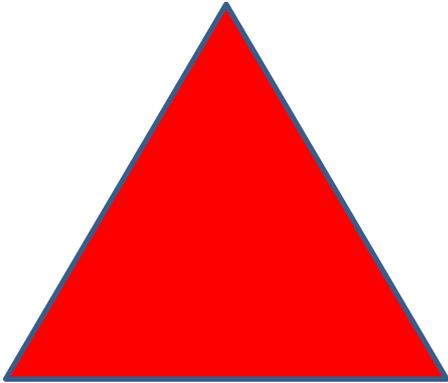


- Prendre 3 petits bonshommes Citrons.
- Choisir un enclos qui puisse les contenir exactement tous les trois.

Après essais et erreurs sur différentes formes - *trop grandes, trop petites et finalement de bonnes tailles*, le choix s'est porté sur celle-ci.  
(*préférer une figure polygonale – plus facile pour l'enchaînement de la matière*)



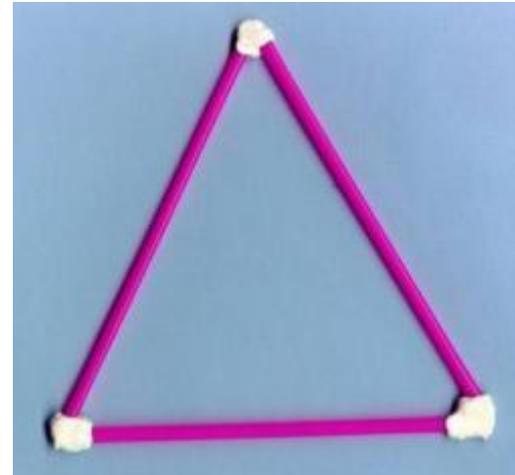
- **Analyser** cette figure géométrique.



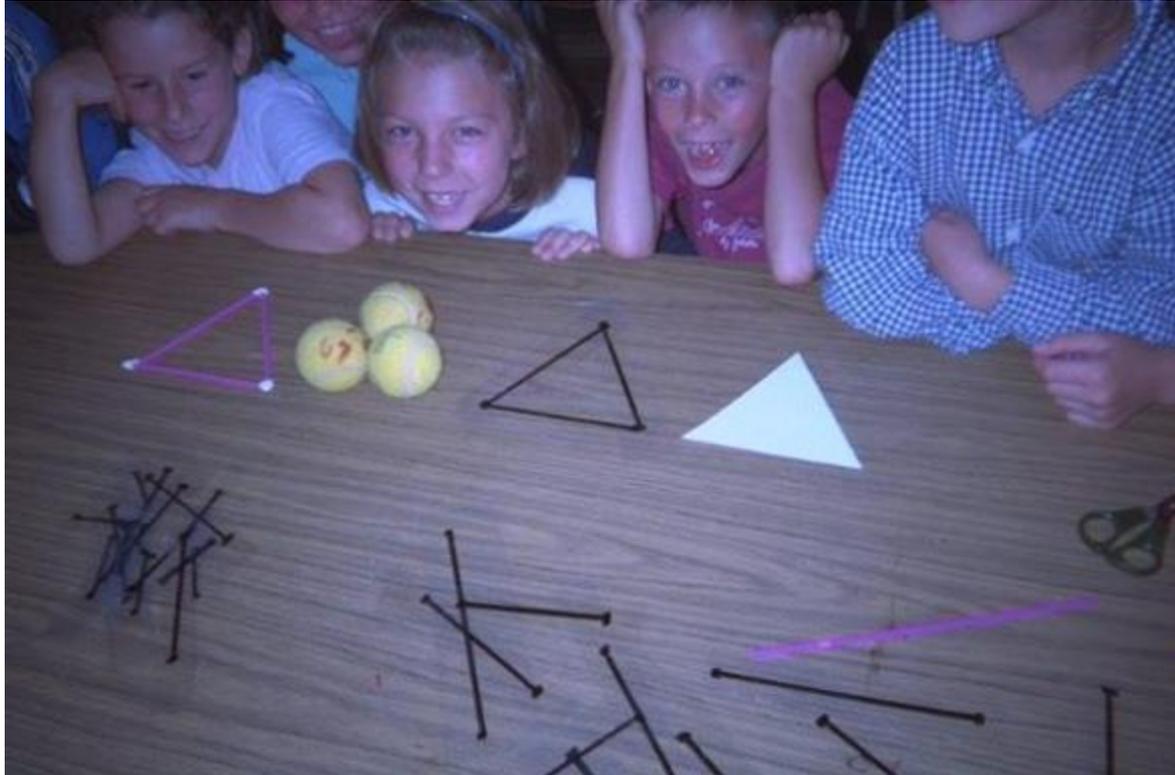
- Combien de sommets (pointes)?
- Combien de côtés (de sommet à sommet).
- Quelle est la forme des côtés? (droits ou courbes?)

***Insister sur la notion importante de « droit » et « courbe » à l'aide de matériels adaptés.***

- **Construire** la figure « identique » ou **isométrique** à l'aide de chalumeaux pour les côtés droits et de pâte pour les sommets.



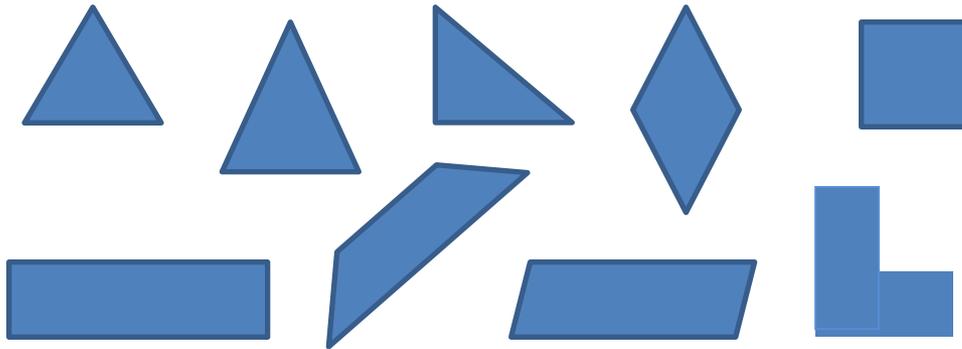
- **Construire** la figure isométrique à l'aide de **segments de droite** tracés sur feuilles transparentes.



***Remarques importantes :***

- *Assembler 2 côtés par sommet.*
- *La figure doit être fermée.*

- **Repérer** toutes les figures ayant **tous les côtés droits** – vérifier.



- Donner leur nom de famille: **les polygones**

- Choisir le matériel adapté pour les **construire à l'identique** – *chalumeaux ou morceaux de fil de fer.*

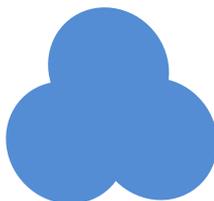


• **Choisir une figure dont tous les côtés sont courbes.**

• **Vérifier**

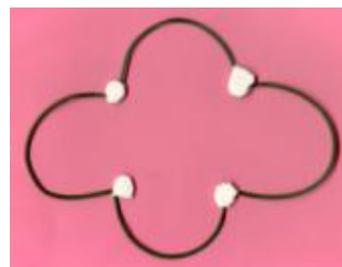
- combien de sommets?
- combien de côtés courbes (de sommet à sommet)?

• **Repérer** toutes les figures ayant tous les côtés courbes.



• **Leur nom de famille: les figures rondes.**

• **Construire** toutes les figures rondes avec le matériel adapté.



*Attention! Le disque n'a qu'un seul côté courbe! (prévoir un élastique).*



• **Choisir** une figure ayant **au moins un côté droit** et **au moins un côté courbe**.

• **Vérifier**

- combien de sommets?
- combien de côtés (de sommet à sommet)?
- la forme des côtés

• **Repérer** toutes les figures ayant au moins un côté droit et au moins un côté courbe.

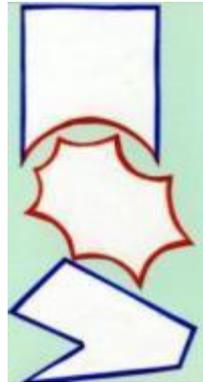
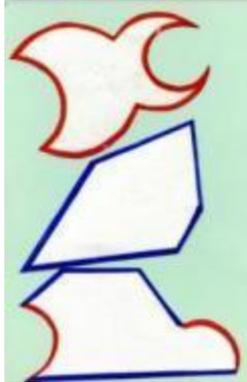


**Leur nom de famille: les figures hybrides.**

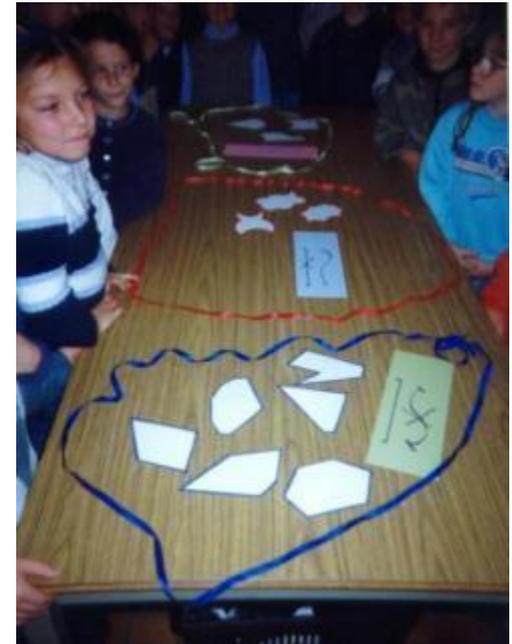
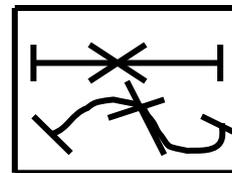
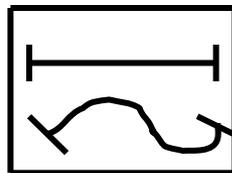
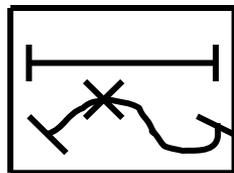
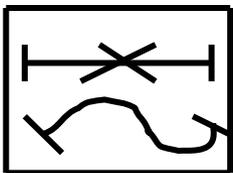
• **Construire** toutes les figures hybrides avec le matériel adapté.



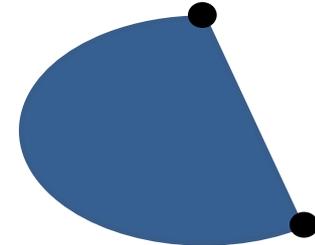
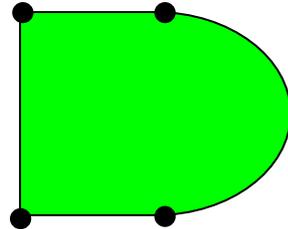
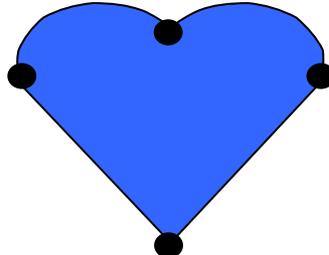
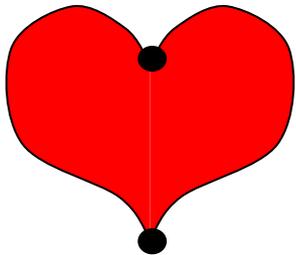
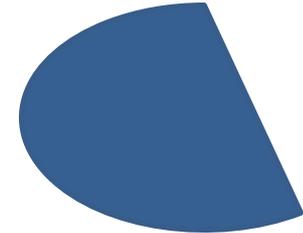
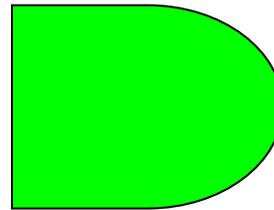
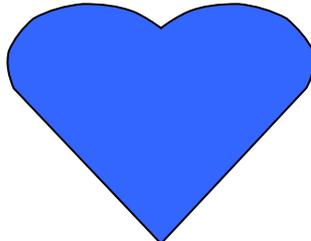
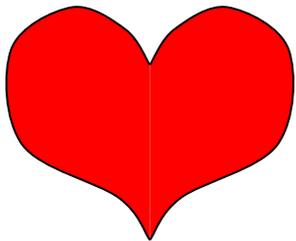
- **Classer**, en trois groupes, des figures géométriques aux bords colorés.



- **Repérer** les polygones, les figures hybrides et les figures rondes à l'aide de pictogrammes.



- **Rappel du classement des figures géométriques** en polygones, figures hybrides et figures rondes, comme précédemment mais avec, **en plus, des figures** aux bords non colorés.



- **Apport de précisions** quant à :

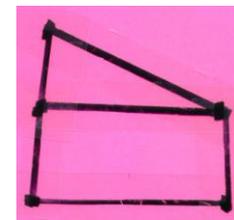
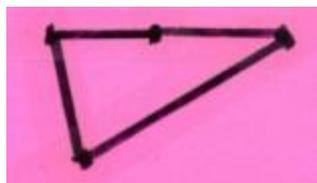
- la forme des côtés

- la place des sommets

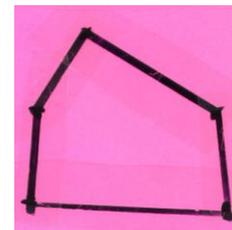
- leurs nombres

**Construire** individuellement des polygones *avec des segments de droites tracés sur feuilles transparentes* – vérifier.

Figures erronées



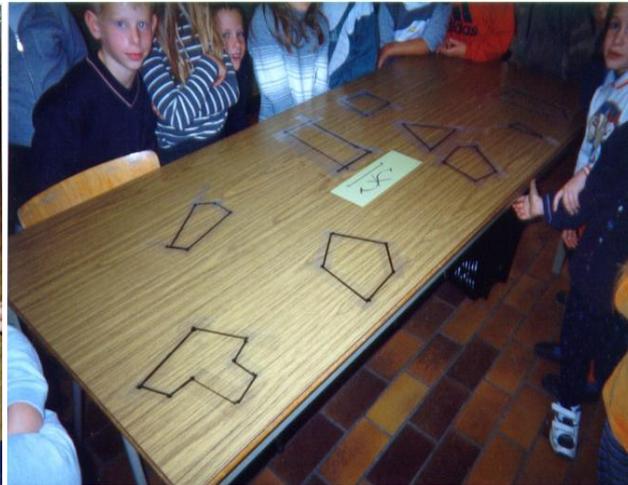
Figures corrigées



• **Construire** individuellement:

- **des polygones**
- **des figures hybrides**
- **des figures rondes**

*avec des segments tracés sur feuilles transparentes – vérifier.*

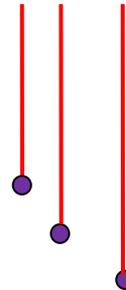


• **Vérification** d'une **figure hybride à 2 côtés.**



## Après l'initiation

- **aux angles:** droits, plus écartés, moins écartés
- **aux droites parallèles**
- à la **notion de superposer** pour vérifier (les transformations)



## Etude des quadrilatères, figure par figure★

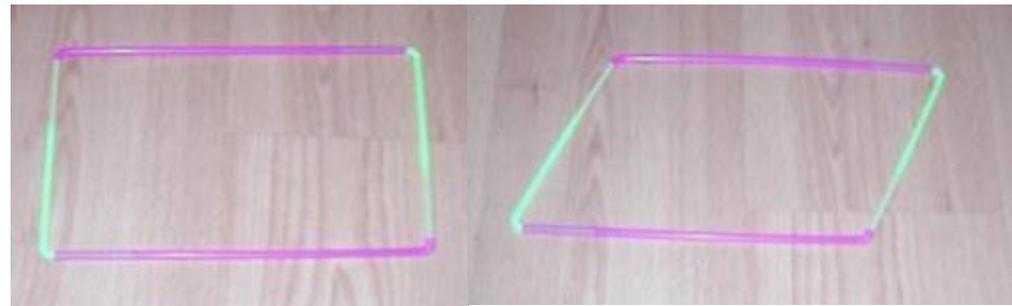
### Les carrés: ★

- 4 côtés droits de même mesure:, isométriques
- 4 angles droits
- 2 paires de côtés parallèles
- construction de carrés en chalumeaux et **déformations en losanges** ★.



### Les rectangles: ★

- 4 côtés droits: 2 longs isométriques et 2 courts isométriques
- 4 angles droits
- 2 paires de côtés parallèles
- construction de rectangles en chalumeaux et **déformations en parallélogrammes** ★.



## REMARQUES pour l'étude des quadrilatères

★ En 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> primaire

Etude des types de quadrilatères **figure par figure**.

★ A partir de la 3<sup>e</sup> primaire

Classement des types de quadrilatères **famille par famille**.

### 1. Famille des carrés

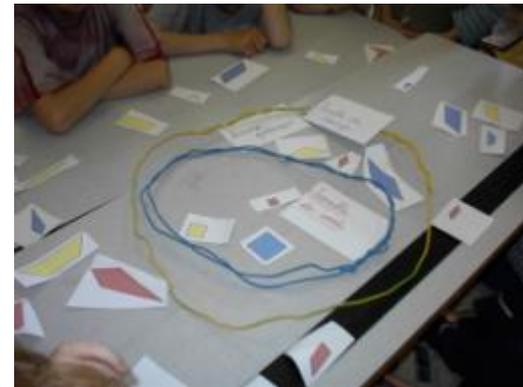
Quadrilatères ayant 4 côtés isométriques  
**et 4 angles droits**.



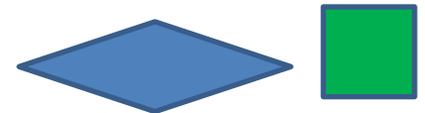
**Un seul type de carrés**

### 2. Famille des losanges

Quadrilatères ayant 4 côtés isométriques.

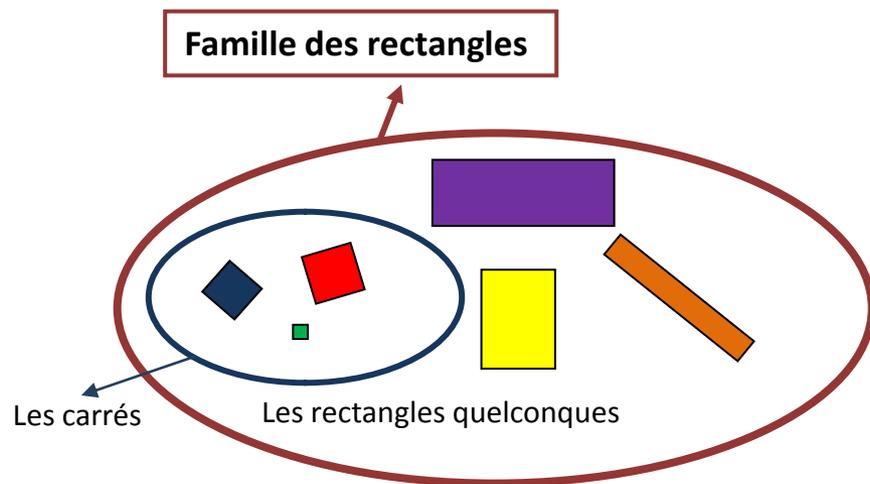


**Les 2 types de losanges**



### 3. Famille des rectangles

**Quadrilatères ayant 4 angles droits.**

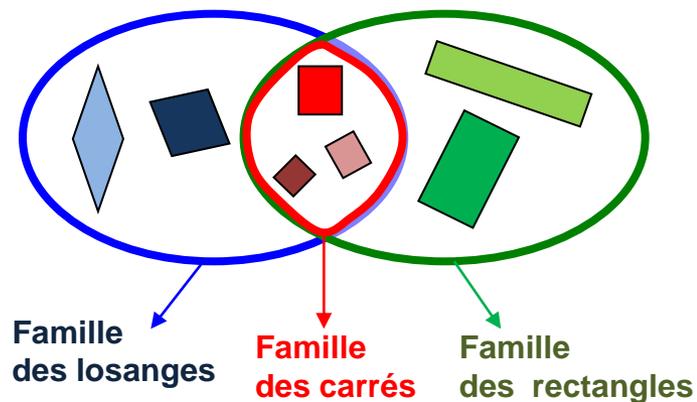
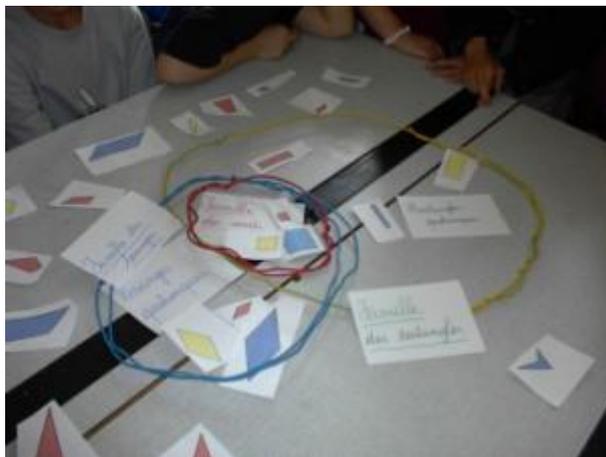


**Les 2 types de rectangles**



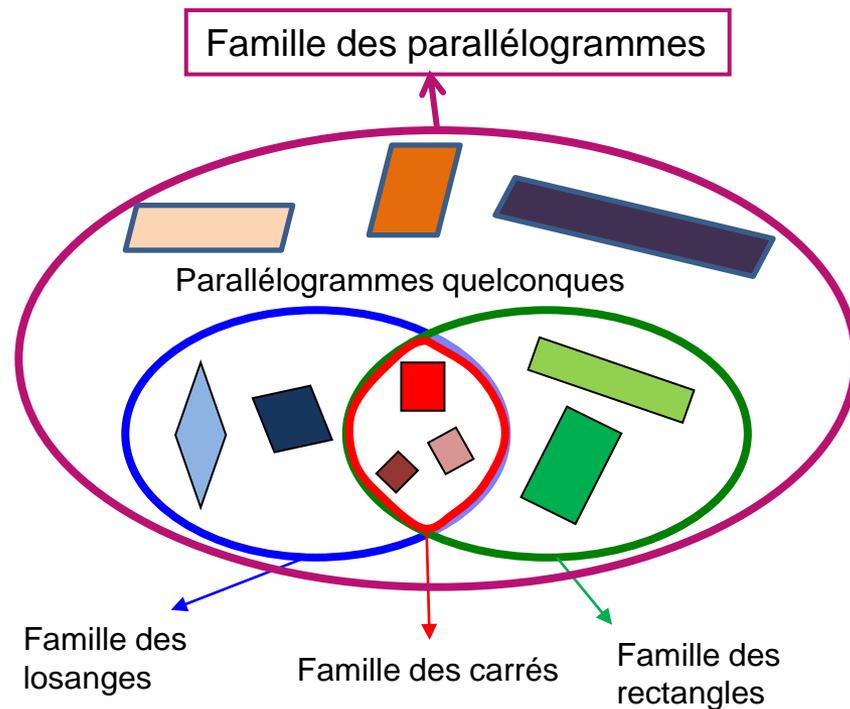
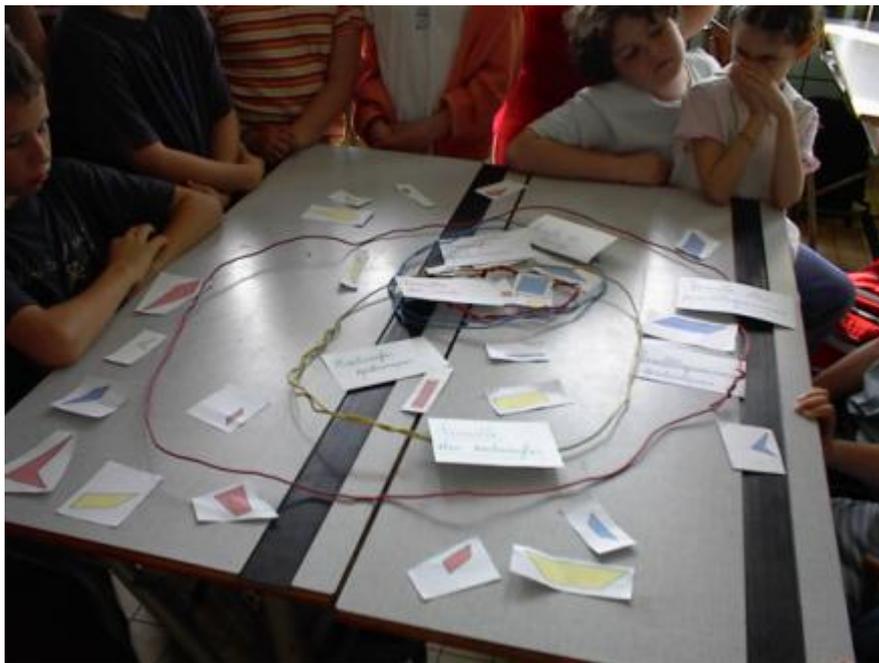
### Question piège

Puisque **les carrés** appartiennent à la fois à **la famille des losanges** et à **la famille des rectangles**, où les placer exactement?

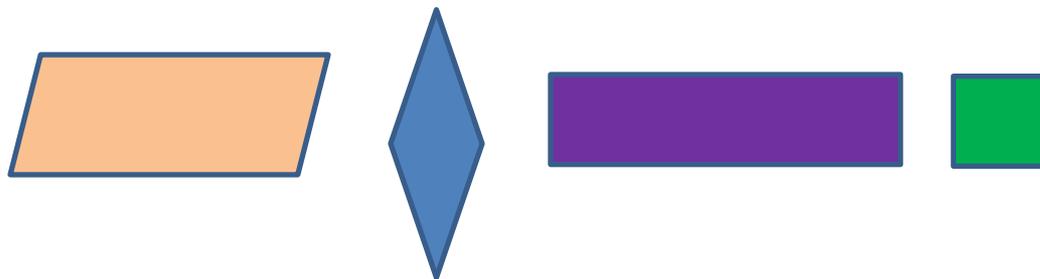


## 4. Famille des parallélogrammes

**Quadrilatères ayant 2 paires de côtés parallèles.**



Les 4 types de parallélogrammes:

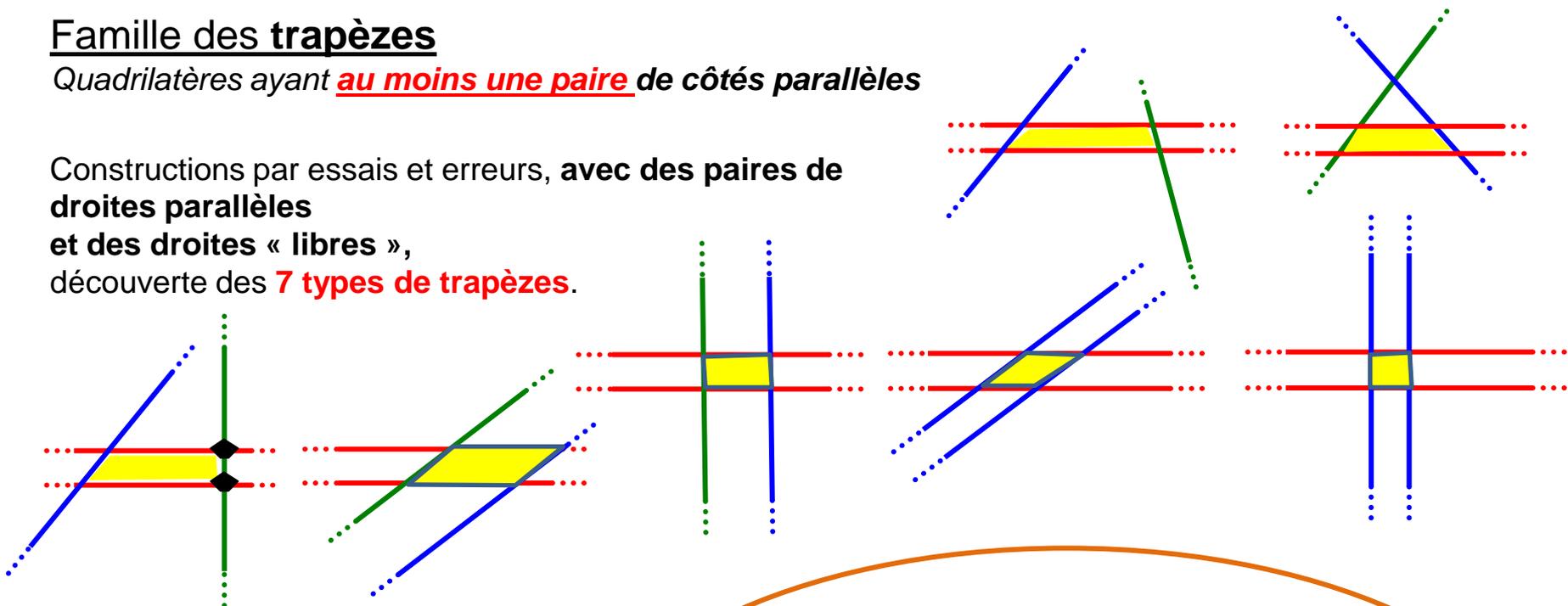


# En plus, en 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire

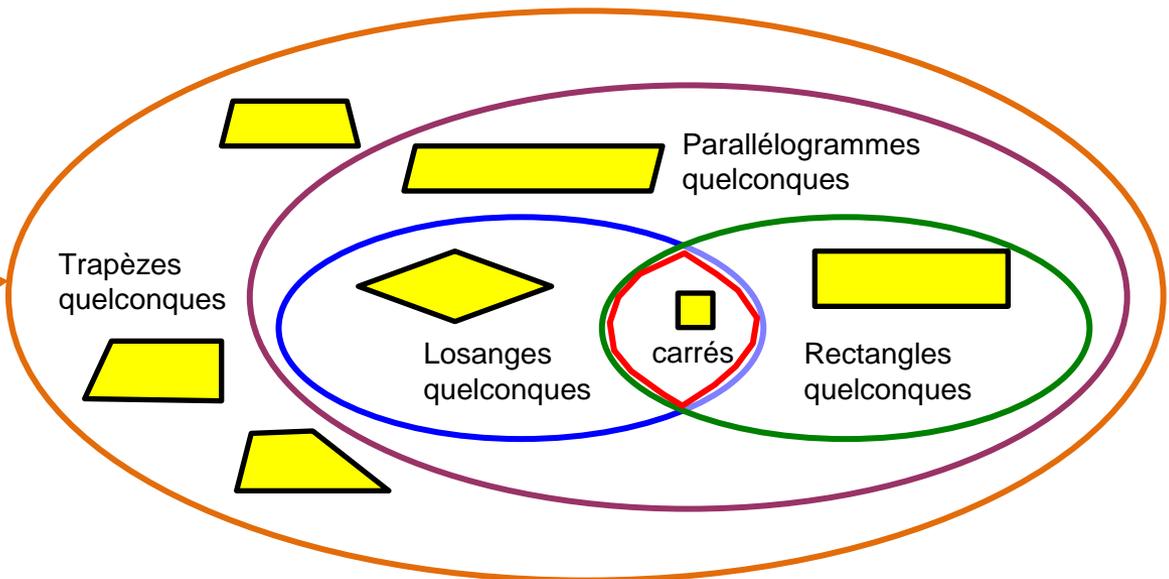
## Famille des trapèzes

Quadrilatères ayant **au moins une paire** de côtés parallèles

Constructions par essais et erreurs, avec des paires de droites parallèles et des droites « libres », découverte des **7 types de trapèzes**.



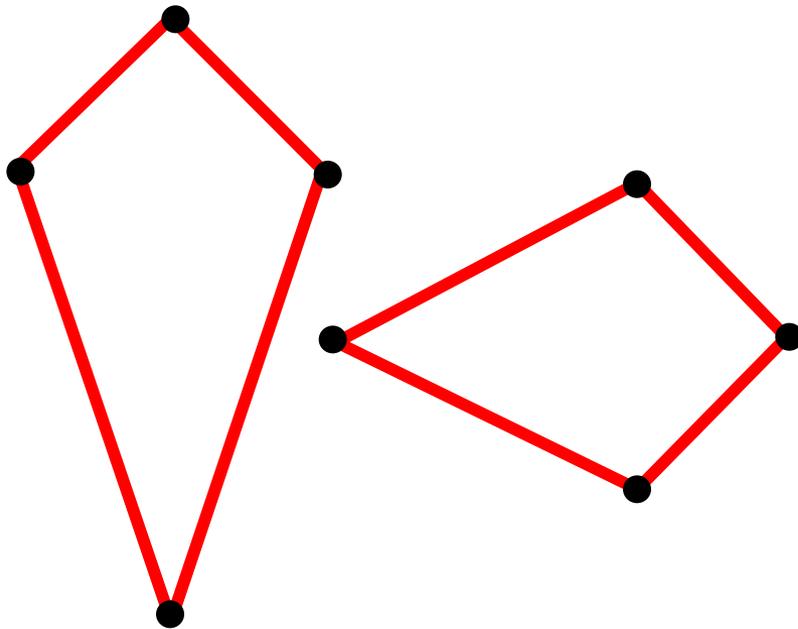
La famille des trapèzes



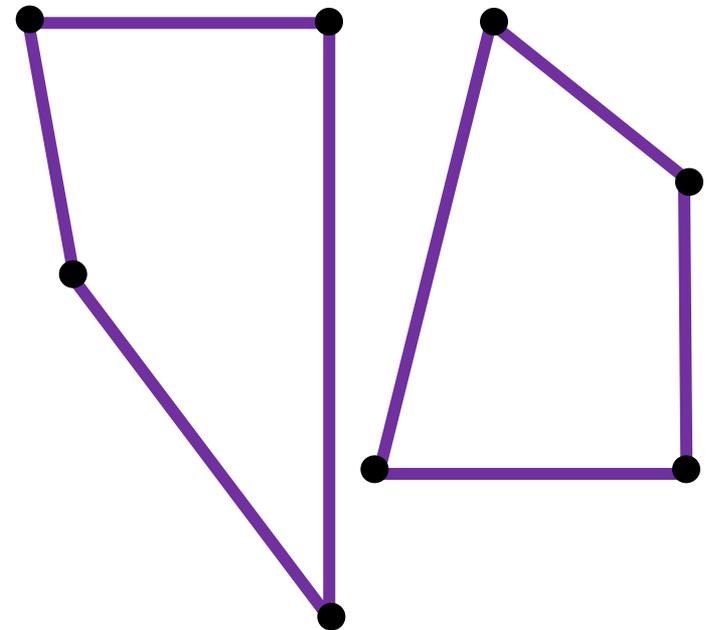
## Famille des quadrilatères quelconques

Quadrilatères ayant **zéro paire** de côtés parallèles.

**Constructions avec des segments de droites** tracés sur feuilles transparentes et découverte de figures telles que celles-ci.

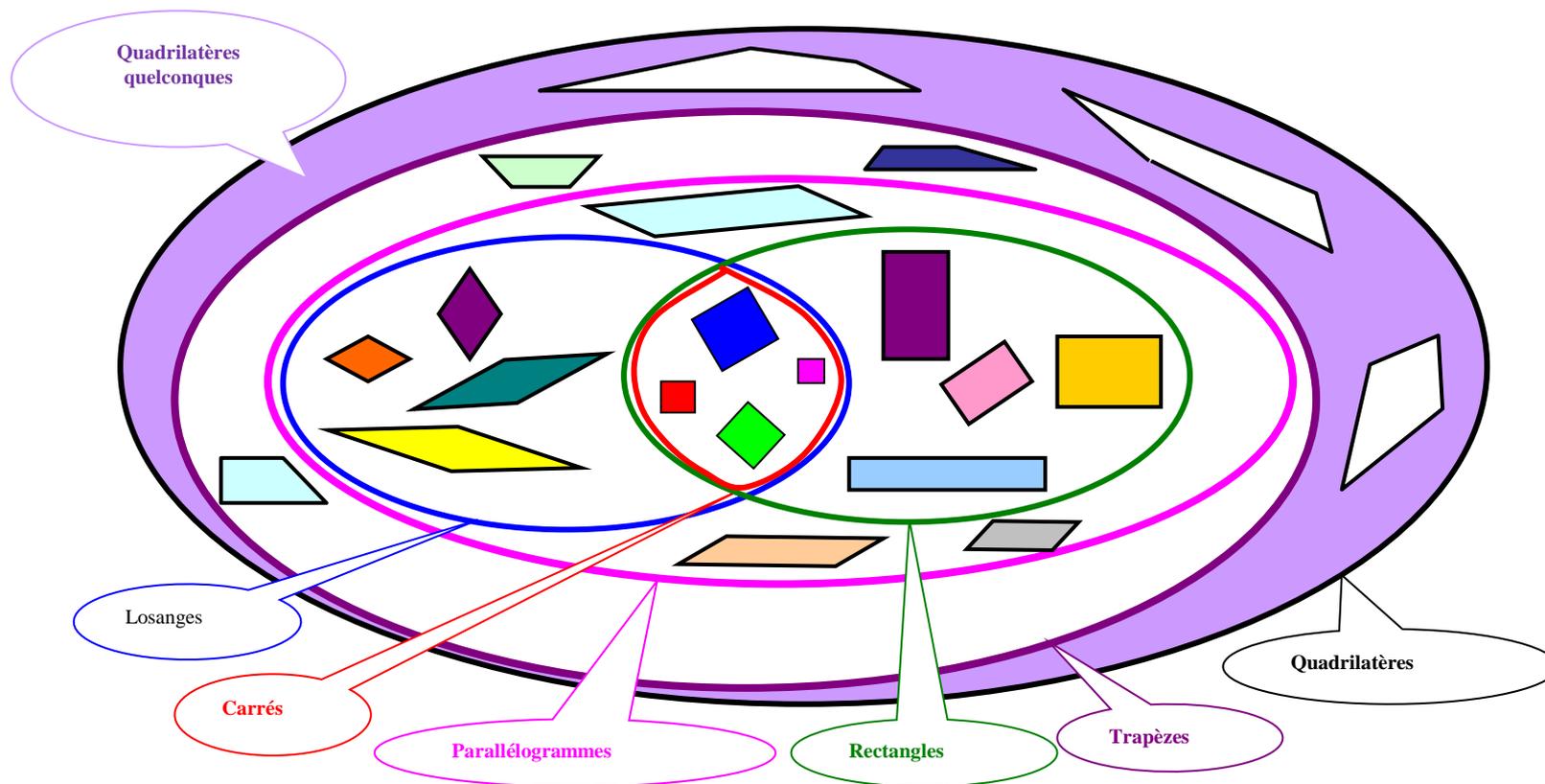


Les cerfs-volants



Les autres

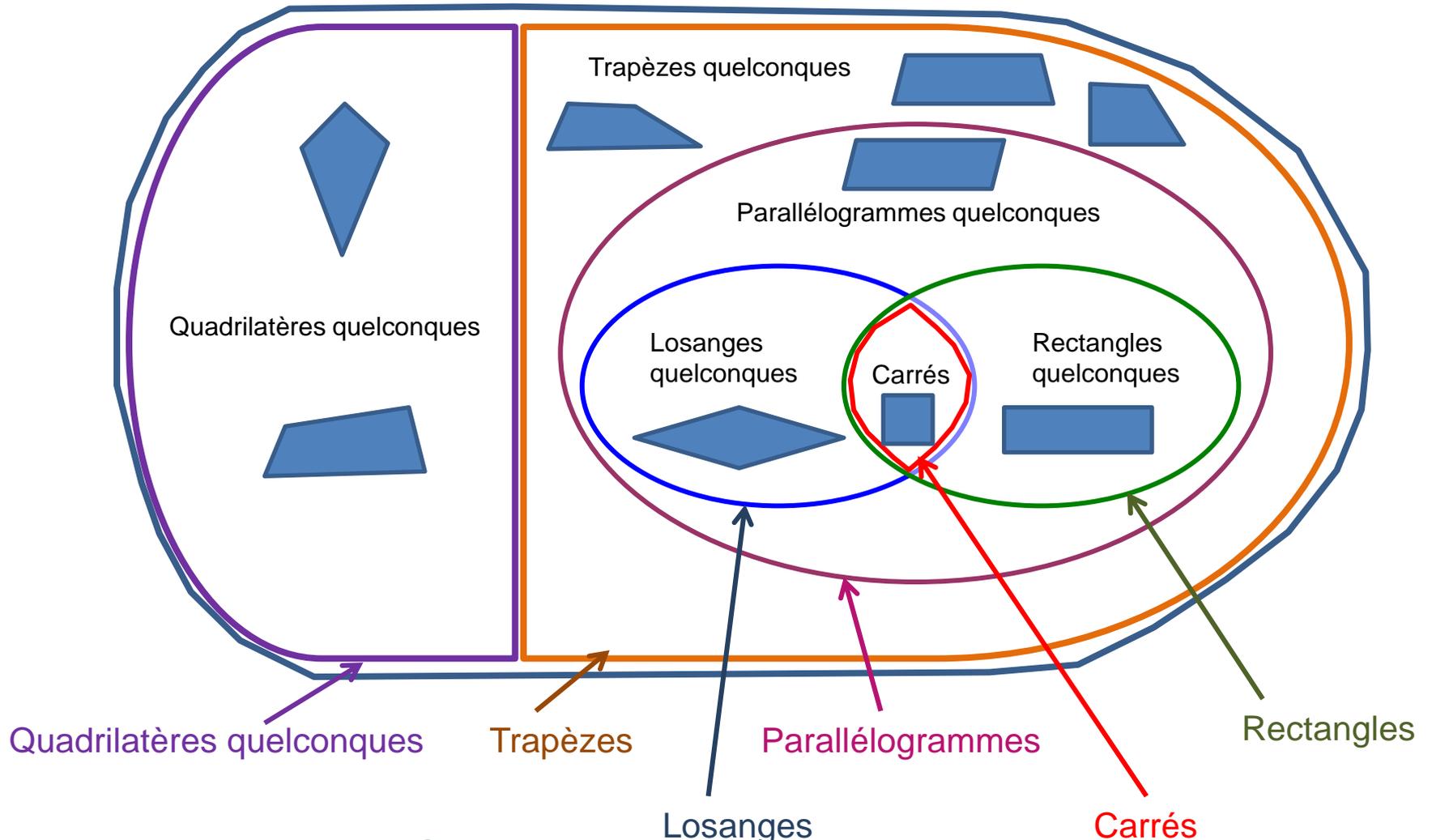
## Synthèse du classement des quadrilatères



### Remarque à propos des quadrilatères quelconques

**Ils s'inscrivent dans la couronne « violette »** contrairement aux autres types de quadrilatères.

# Autre synthèse possible du classement des quadrilatères



# Les triangles

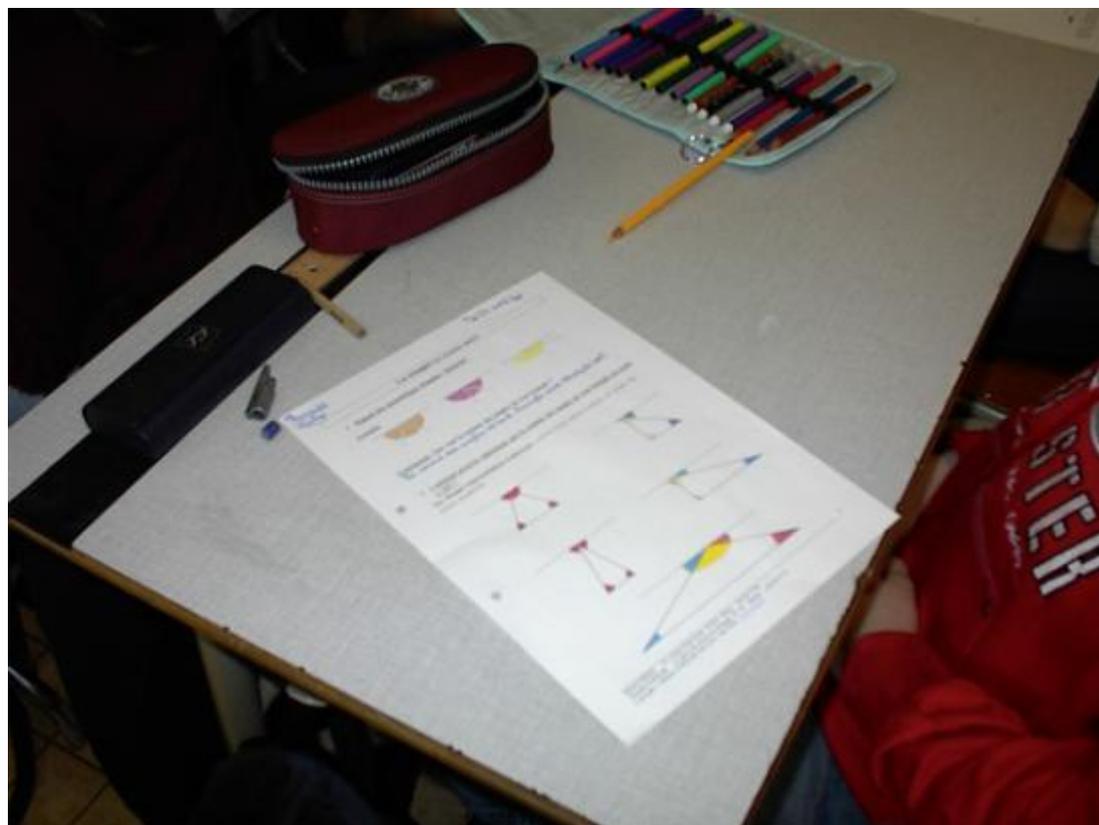
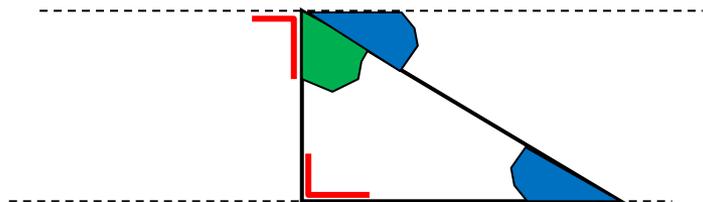
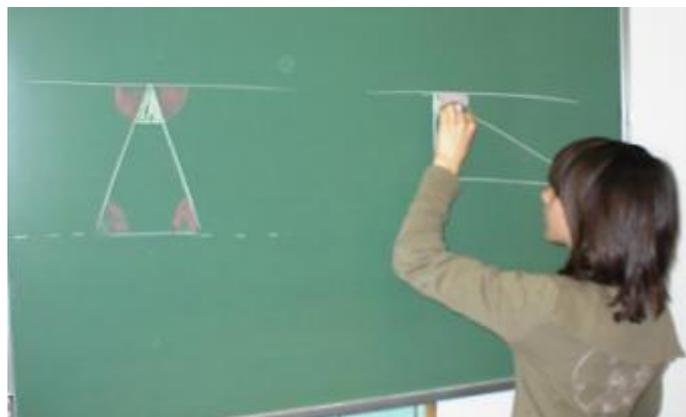
Que vaut la somme des angles de tout triangle?

*Déchirer, assembler, coller, comparer ,  
mesurer, conclure.*



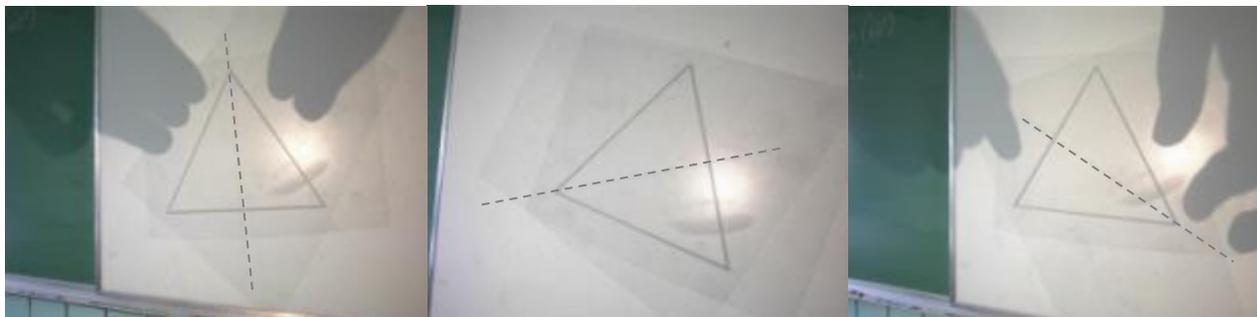
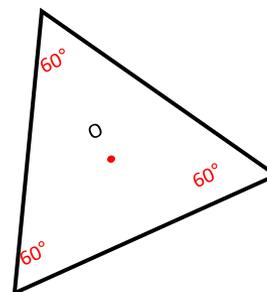
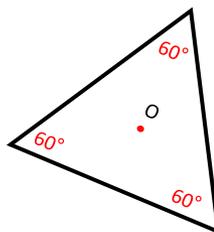
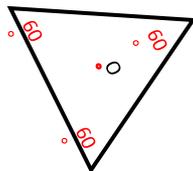
# Redécouverte de la somme des angles de tout triangle

Par le parallélisme (angles alternes/internes).



# Découverte des propriétés des familles de triangles

## Famille des triangles équilatéraux



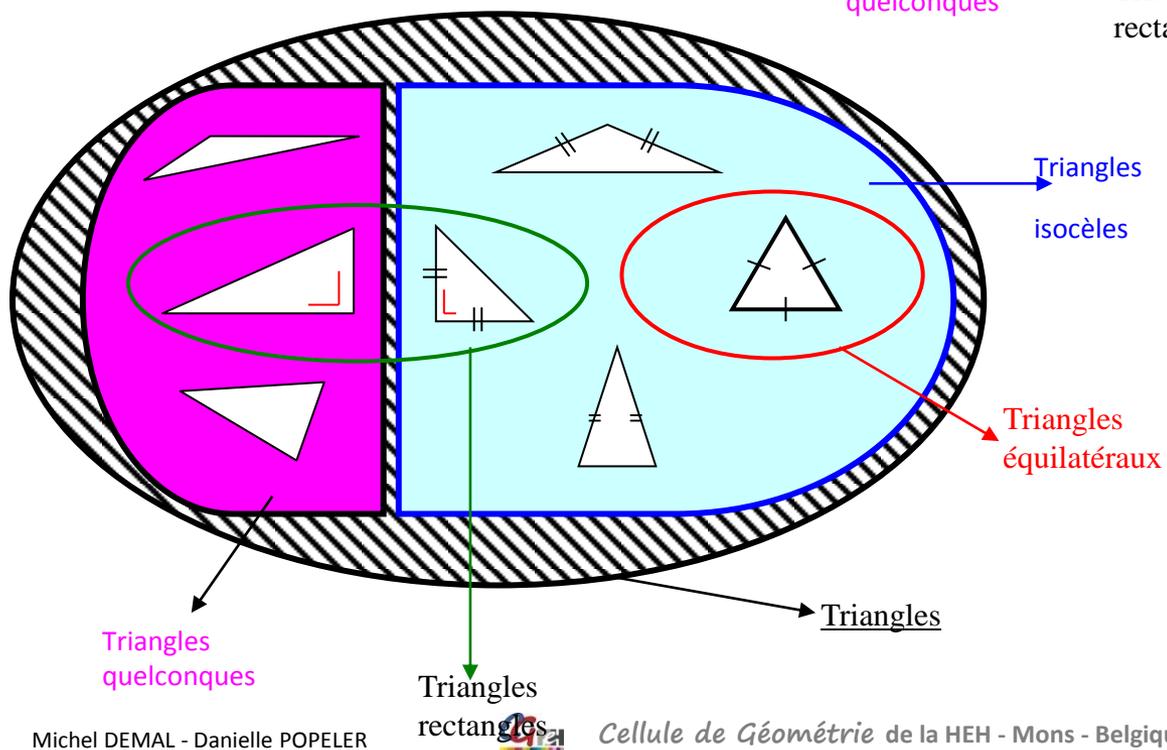
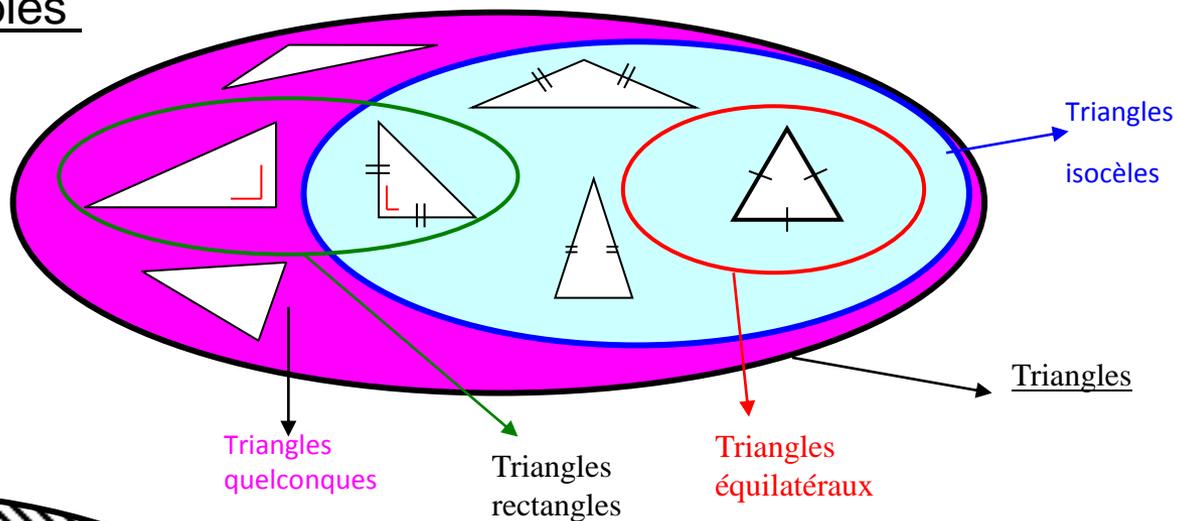
à l'aide des **automorphismes**  
(transformations qui superposent les  
figures à elles-mêmes) – **déplacements et retournements** .

## Famille des triangles rectangles

## Famille des triangles isocèles

## Famille des triangles quelconques

# Deux représentations possibles du classement des triangles



# Constructions individuelles de triangles aux instruments (latte, équerre, compas)

## Exemples

1. Construis un triangle équilatéral de 5 cm de côté.
2. Construis un triangle rectangle isocèle dont un côté de l'angle droit mesure 4 cm.
3. Construis un triangle isocèle dont l'angle principal mesure  $120^\circ$  et un des côtés de l'angle mesure 5 cm.

# Solides géométriques

## 1. En classe maternelle

# Constructions individuelles de polyèdres avec du matériel POLYDRON



*Contrainte: Tous les polyèdres doivent être fermés.*

## Trier par « familles » tous les polyèdres construits:

- tous **les cubes**
- toutes **les pyramides**
- tous **les prismes**
- **les autres**

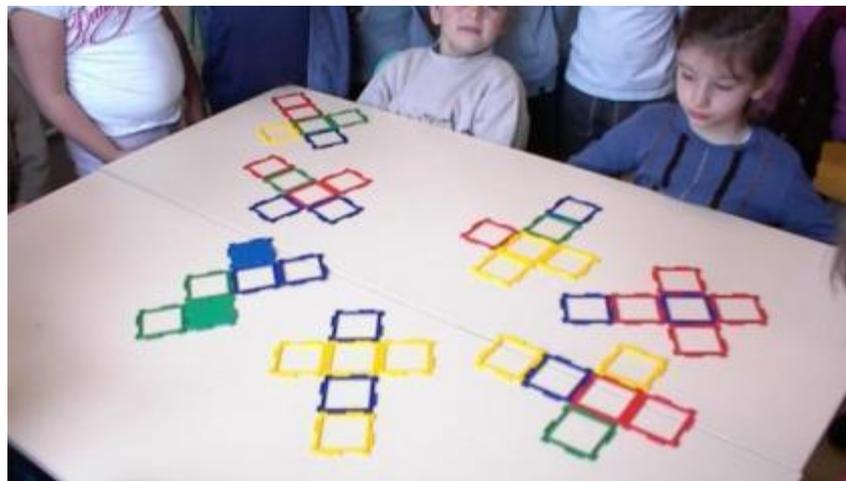


**Dénombrer les faces des cubes (avec les deux mains).**  
**Démonter les cubes.**

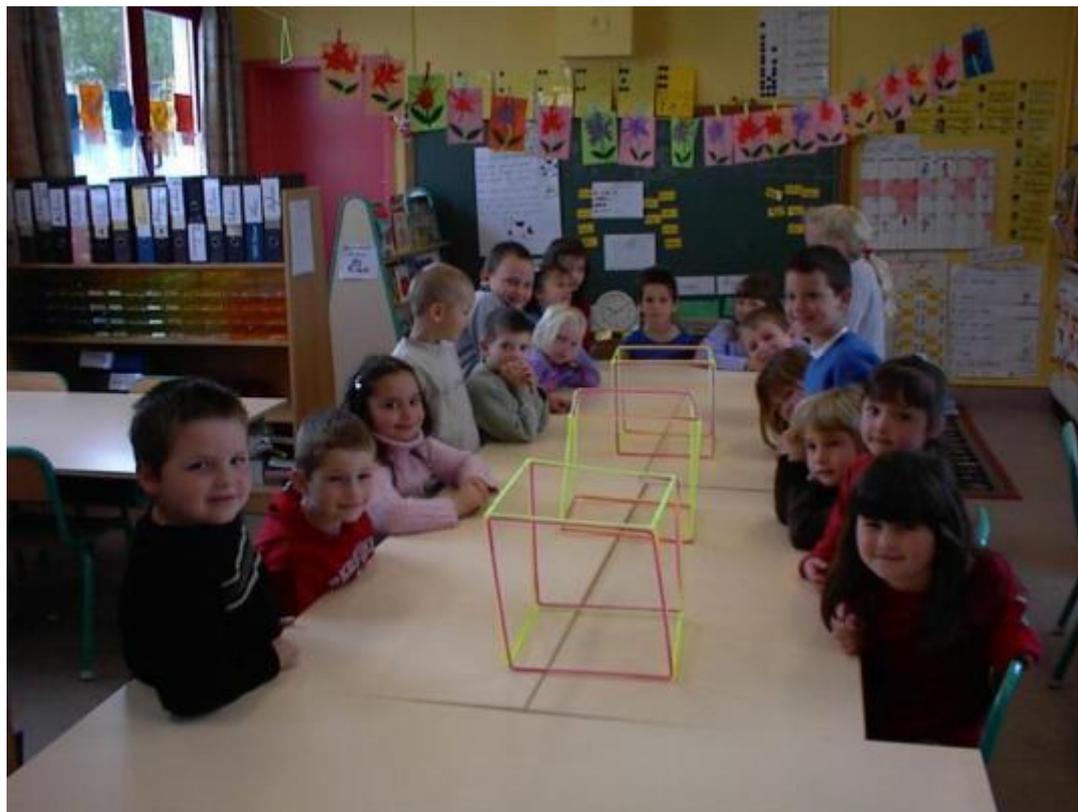


**Constater :**

- toujours **six faces**
- toujours **des carrés isométriques.**



# Construction collective de cubes en chalumeaux, en utilisant nécessairement six faces isométriques.



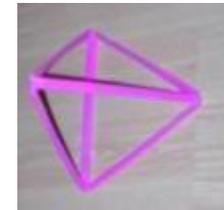
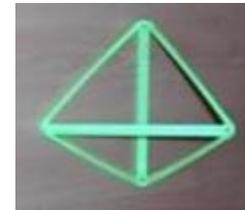
## Ouverture de pyramides

- distinguer la forme des faces latérales (toujours des triangles)
- reconnaître la "base" (sauf pour les tétraèdres réguliers !).



## Construction collective de tétraèdres

en chalumeaux: 4 faces triangulaires isométriques.



# Solides géométriques

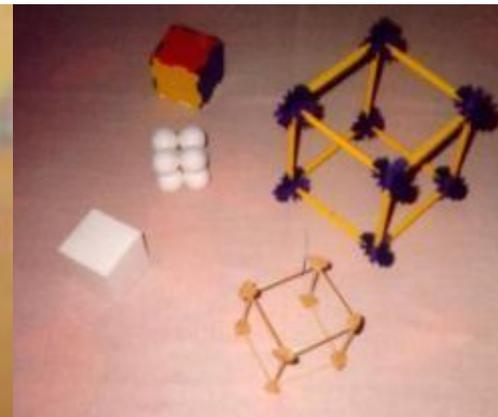
## 2. En première année primaire

# Suite de l'histoire des Petits bonshommes Citrons

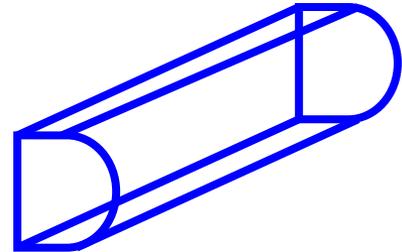
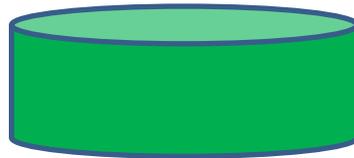
- Parmi un grand choix de polyèdres de grandeurs proportionnelles et fabriqués en toutes sortes de matières, **rechercher collectivement** quelles « maisons » peuvent abriter tel et tel groupe de parents « Citrons » ou de bébés « Citrons ».



- **Grouper les maisons (polyèdres) de formes semblables** (pleines ou évidées).



**Reconnaître des empreintes** de faces de solides dans le sable humide.

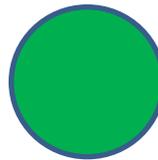


**Quatre types de faces:**

- Des polygones



- Des figures rondes planes



- Des figures hybrides



- Des figures rondes non planes qui *font des trous dans le sable.*

## Préparation au classement des solides

**Repérer les types de faces** sur des polyèdres, des corps ronds et des corps hybrides.

*symboliser les types de faces à l'aide de gommettes de 4 couleurs puisque 4 types de faces.*



## Classement des solides en fonction de la forme des faces.

- Toutes les **gommettes bleues (polygones)**  $\Rightarrow$  **polyèdres**
- Les **gommettes rouges** et/ou **jaunes (figures rondes)**  $\Rightarrow$  **corps ronds**
- Les **gommettes vertes (figures hybrides)**  $\Rightarrow$  **corps hybrides**

Trois groupes distincts:  
*Placement des rubans  
qui limitent  
chaque groupe  
de solides géométriques.*

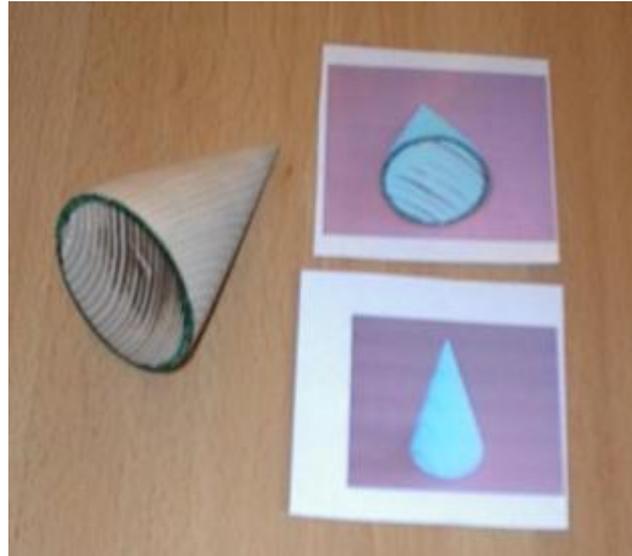




# Reconnaître les photos de solides correspondants



corps hybride



corps rond



polyèdre

## En plus, en deuxième année primaire

Constructions individuelles de polyèdres avec du matériel Polydron.



Tri et classement des polyèdres obtenus.

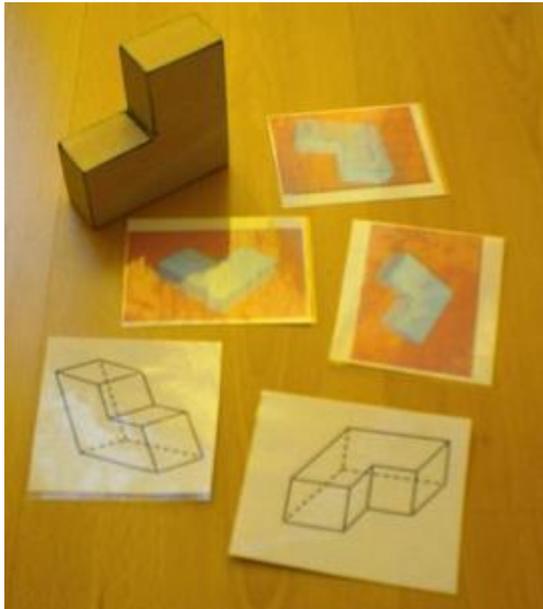
Découvertes de prismes à bases carrées et de **prismes à bases triangulaires**

**A ne pas confondre avec les pyramides!**

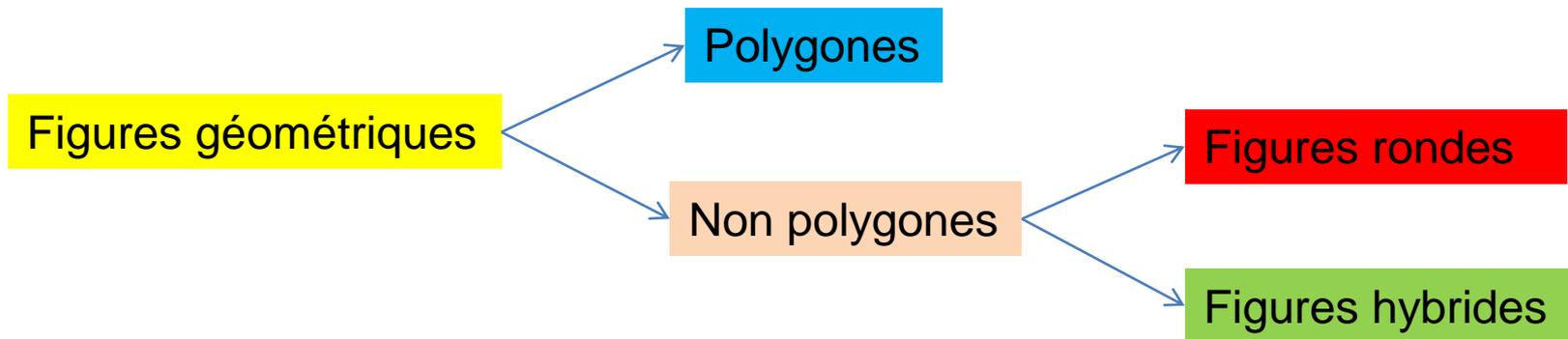


# En plus, à partir de la 3<sup>e</sup> année primaire

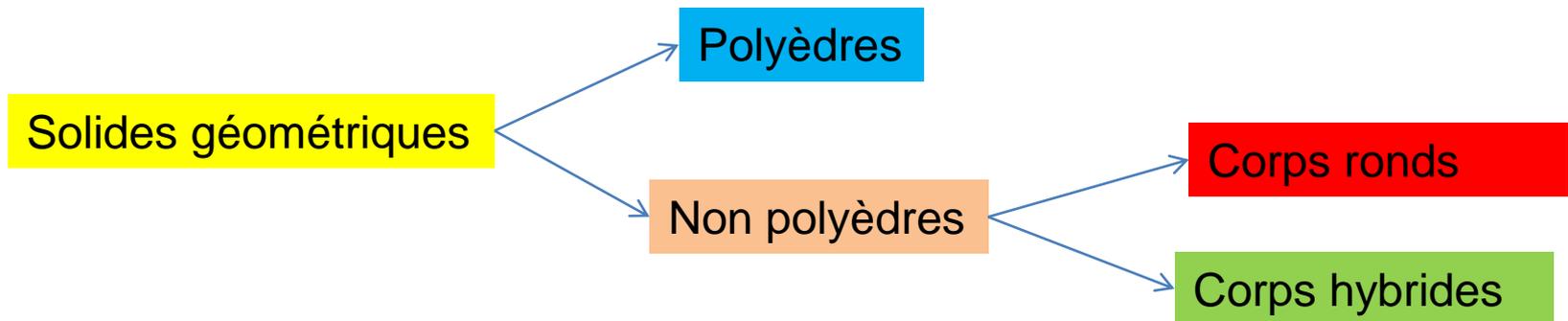
**Associer** solides géométriques, photos et **représentations en perspective cavalière**.



Rappel du classement des figures géométriques.



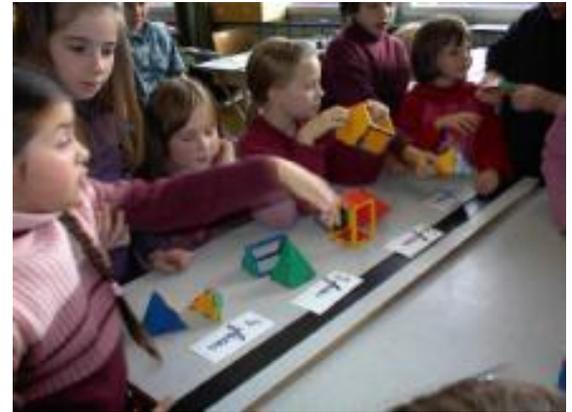
Rappel du classement des solides géométriques.



*Remarquer la similitude des deux classements.*

## En plus, à partir de la 4<sup>e</sup> année primaire

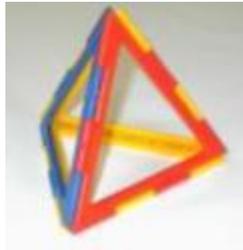
Classement de polyèdres en fonction du nombre de faces.



**Détermination raisonnée** du nombre de faces, d'arêtes et de sommets des cinq polyèdres platoniciens :



Cube



Tétraèdre régulier



Octaèdre régulier



Dodécaèdre régulier



Icosaèdre régulier

**Construction de polyèdres à faces triangulaires: les deltaèdres.**



4 faces



6 faces



8 faces



14 faces



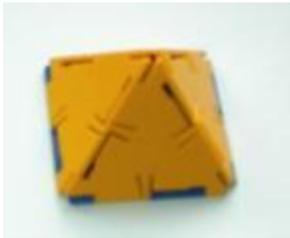
20 faces

**Essai de construction de deltaèdres avec un nombre impair de faces: *raisonnement par l'absurde* et conclusion.**

## A partir de la 5<sup>e</sup> année primaire

### Petits jeux de détermination raisonnée:

- du nombre de faces,
- du nombre d'arêtes,
- du nombre de sommets **de polyèdres non réguliers** tels que:



Pyramide à base carrée



Prisme à bases triangulaires



Antiprisme à bases octogonales

## En plus, en 6<sup>e</sup> année primaire

Classements des **pyramides** - **prismes** – **antiprismes** – autres **polyèdres**.



Pyramides



Prismes

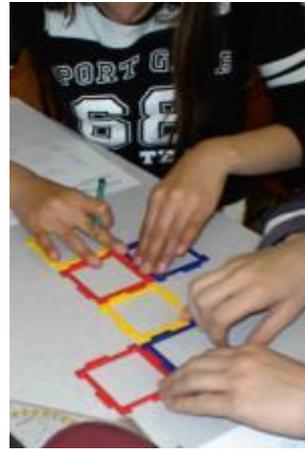


Antiprismes



Autres polyèdres

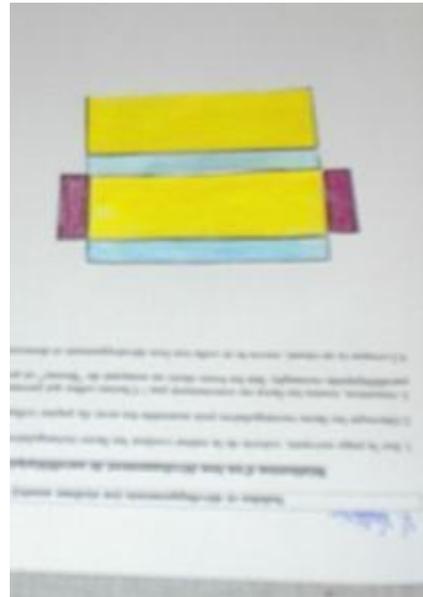
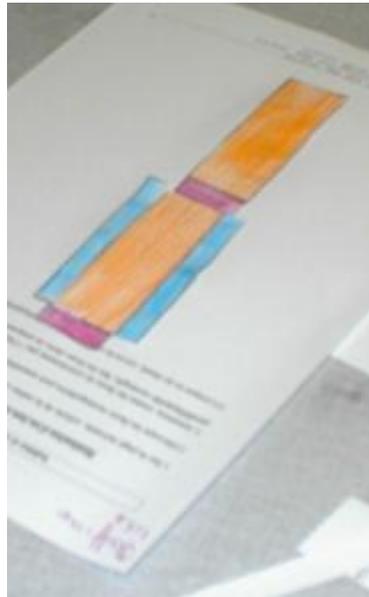
A l'aide du matériel POLYDRON, recherche des **11 développements du cube**.



**Ouvrir** des parallélépipèdes rectangles – **comparer** les développements.

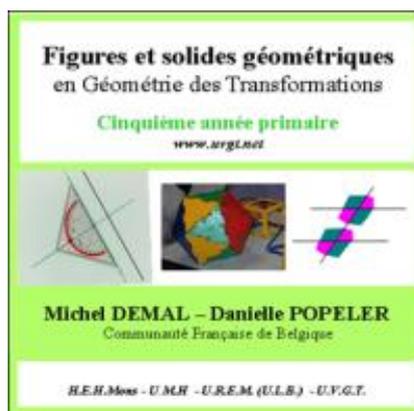
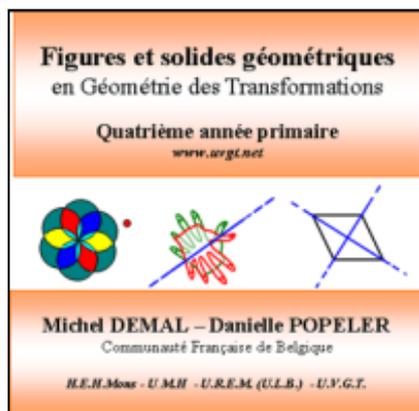
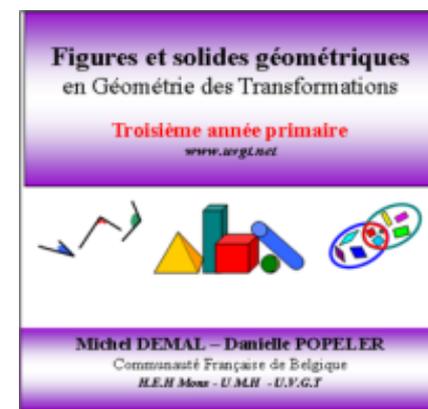
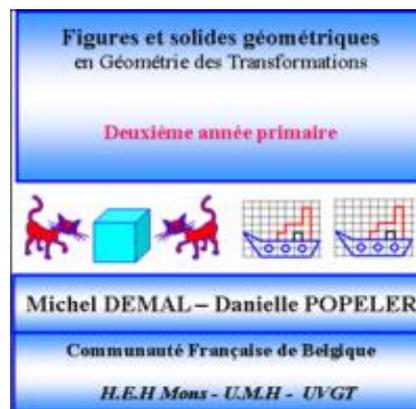
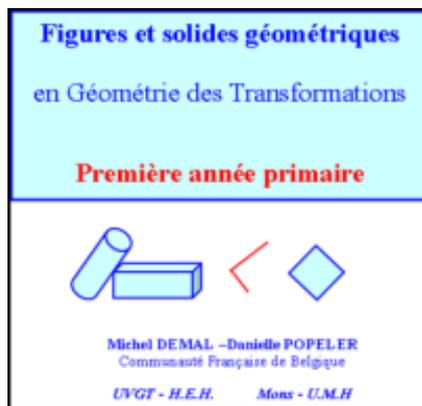
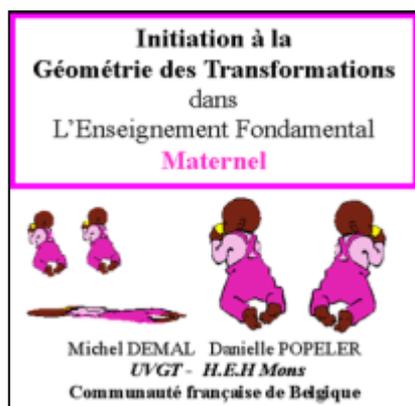
Par manipulations de rectangles,

**reconstituer** des développements de parallélépipèdes rectangles – vérifier.



**Tracer aux instruments** au moins un développement de parallélépipède rectangle.

**Il existe un CD de géométrie par année scolaire, reprenant en détails toutes les leçons données (de septembre à juin) depuis la classe maternelle jusqu'à la 6<sup>e</sup> année primaire.**





**MERCI**

**DE**

**VOTRE**

**ATTENTION**

**Avez-vous  
des questions ?**

