

Avertissement

Cette présentation est destinée aux enseignants qui ont suivi le stage.

Elle n'est lisible qu'avec les accompagnements (oraux et activités) faits durant le stage.

Géométrie cycle 3

Objets de l'espace, géométrie 3D

Journée 4

Dakar 15 octobre 2009

Catherine Houdement

IUFM de Haute Normandie, Université de Rouen

catherine.houdement@univ-rouen.fr

Assemblages de cubes

Phase 1 : matériel nécessaire : cubes emboîtables

Consigne

Par groupe, rechercher tous les assemblages de 4 cubes

Mise en commun

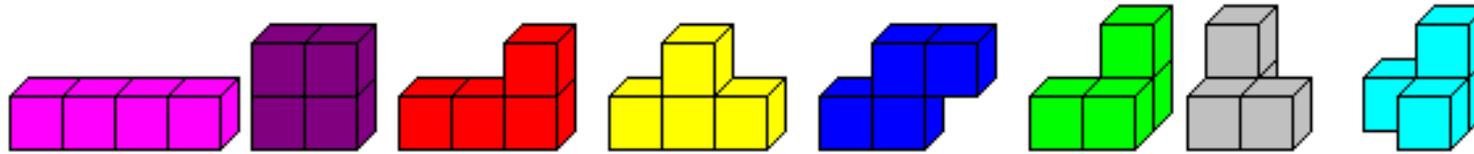
- comparaison des tétracubes entre groupe,
- nombre de tétracubes (il y en a 8)
- difficultés rencontrées : voir s'ils sont pareils ou différents, surtout pour les trois derniers (voir diapo suivante)

Synthèse

Pour comparer deux solides, je dois essayer de les placer de la même façon.

Complément pour le professeur : les assemblages de cubes sont des polyèdres. Toutes leurs faces sont planes. Ils ont tous le même volume.

Voilà les 8 tétracubes (en perspective cavalière)



Phase 2 :

Consignes : choisir un tétracube, faire un dessin pour qu'un autre groupe le retrouve dans sa collection. Echange de dessins. L'autre groupe choisit un tétracube d'après le dessin. Vérification par comparaison au modèle (voir situation message journée 1).

Mise en commun : quels types de dessin?

Synthèse : comment représenter un assemblage de cubes ?

Institutionnalisation : le dessin en perspective cavalière sur papier pointé carré

Pour les tétracubes, voir le site

<http://www.mathematische-basteleien.de/tetracube.htm>

Les représentations planes des objets 3D

Une représentation plane d'un objet 3D **ne peut pas** conserver toutes les propriétés de l'objet 3D. Plusieurs renseignements peuvent être perdus.

- La forme globale
- Le nombre de sommets, d'arêtes
- Le nombre et la forme des faces
- La conservation des isométries entre certaines faces, certaines longueurs
- Les relations d'adjacence des faces
- Les relations de parallélisme , d'orthogonalité des faces , des arêtes ...

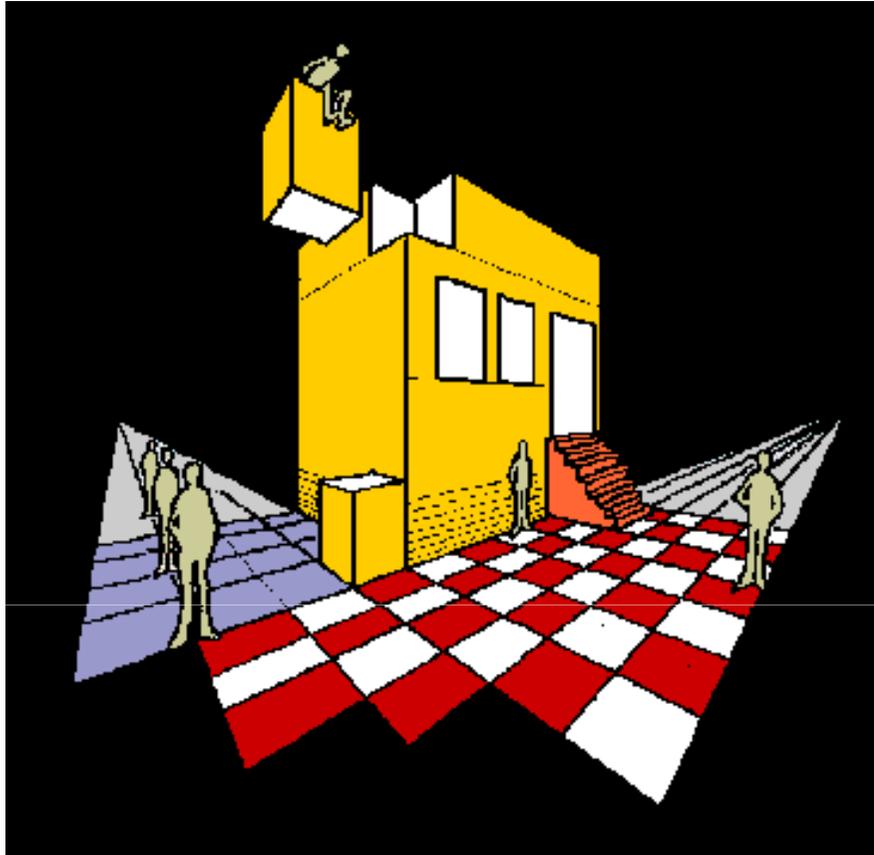
Les différentes façons de représenter un objet 3D

Par exemple

- La perspective cavalière (perspective mathématique)
- Les patrons

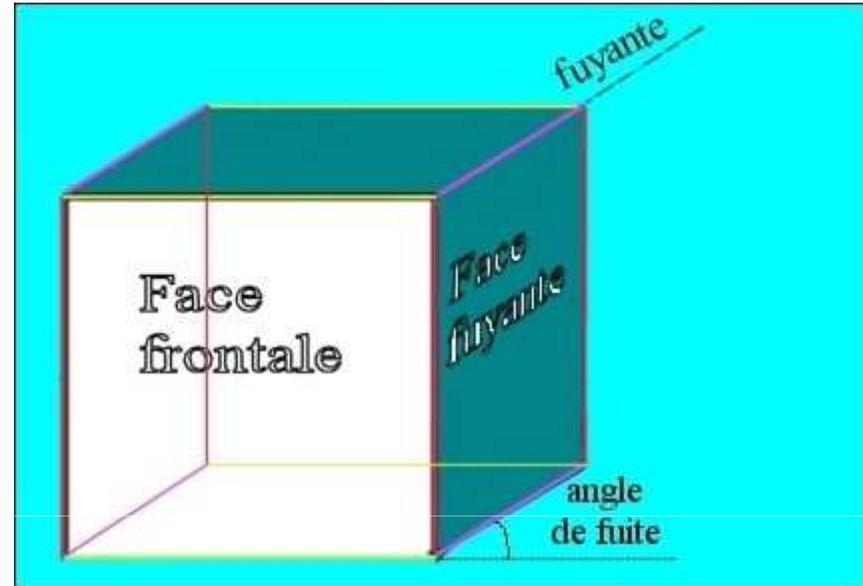
Une représentation plane d'un objet 3D conserve certaines de ses propriétés géométriques et en perd d'autres

	Perdu	Conservé
Perspective cavalière	Forme des faces non parallèle au plan de projection Nombre de sommets, de faces	Forme des faces parallèles au plan de projection Parallélisme Certains longueurs <i>Vision d'ensemble</i>
Patrons	Nombre d'arêtes, de sommets. Adjacence des faces	Nombre et forme des faces Longueurs des arêtes

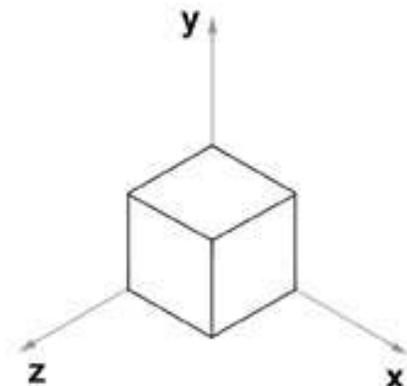


Perspective conique à 2 points de fuite

Perspective cavalière



C'est la perspective choisie par les mathématiciens



Perspective axonométrique

Des solides ou objets 3D

Avertissement

Pour faire travailler les élèves sur les objets 3D, il est nécessaire de mettre à leur disposition des objets 3D.

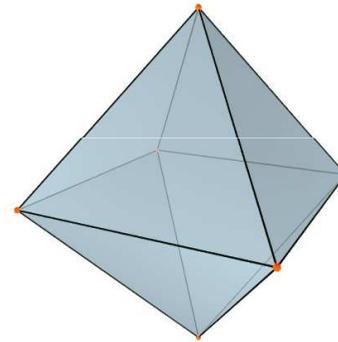
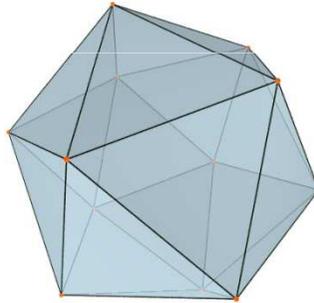
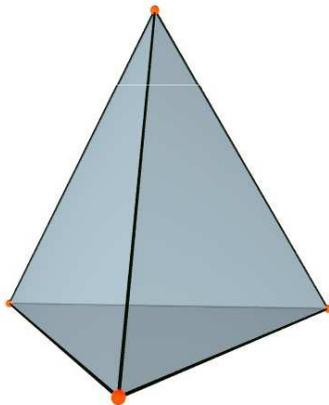
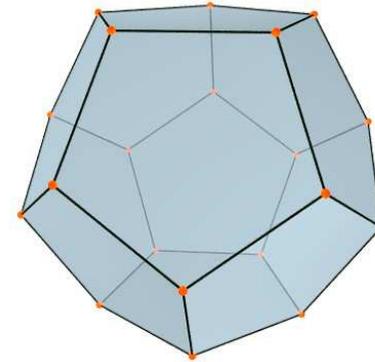
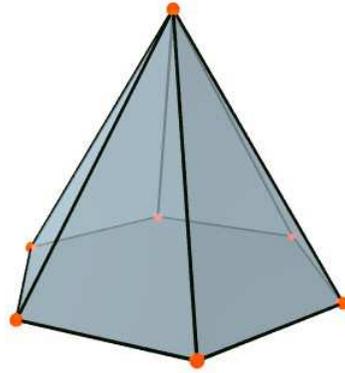
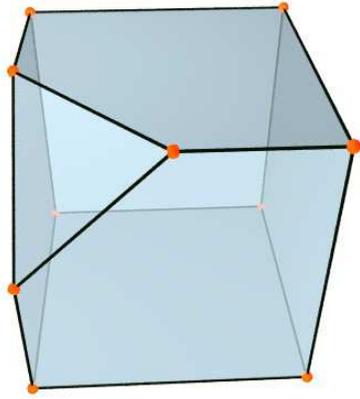
Une image d'objet 3D ne remplace pas un objet 3D : elle fait perdre des informations et empêche l'élève de faire tourner l'objet pour le voir sous « toutes ses coutures ».

Pendant le stage, des objets 3D étaient à disposition.

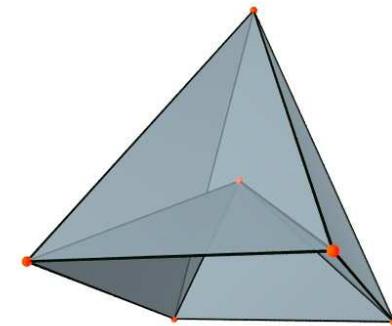
1. Classer des solides : les grandes familles (voir diapos qui suivent)
2. Jeu de portrait sur famille de solides : deviner quel solide le prof a choisi
→ vocabulaire, nombre de faces
3. Réaliser le même solide (*)
 - disponibles papier, ciseaux, scotch: **FACES**;
pour un élève il est d'abord nécessaire de construire, par empreinte, des faces disjointes
 - disponible : pailles et ficelle: **ARETES**
4. Faire un patron de solide (*) : le prof montre ce qu'est un patron en découpant au couteau certaines arêtes d'une pyramide par exemple (ou d'un pavé droit)
(*) cube ou pavé droit CE2, cube, pavé droit, pyramide à base carrée ou prisme à base triangulaire CM1, ...

Les grandes familles de solides

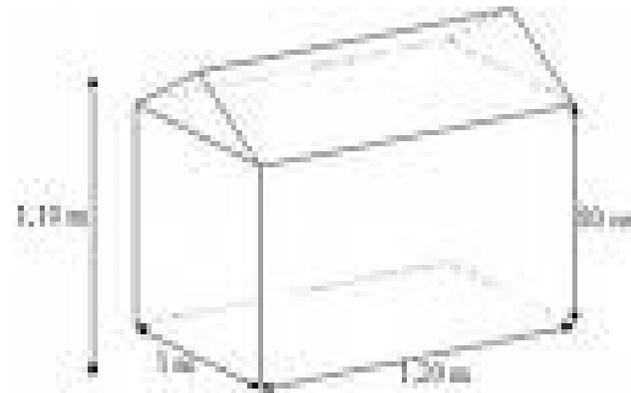
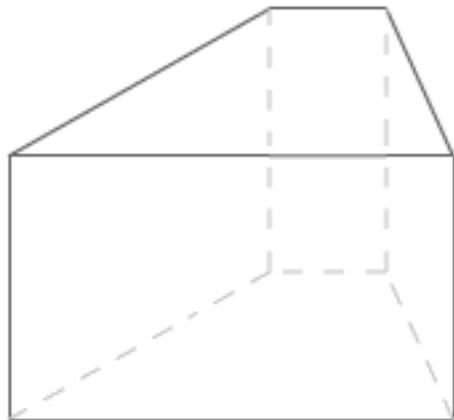
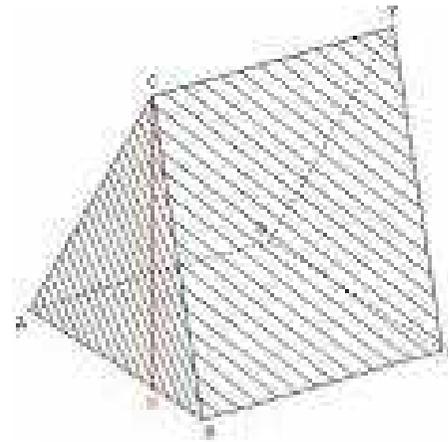
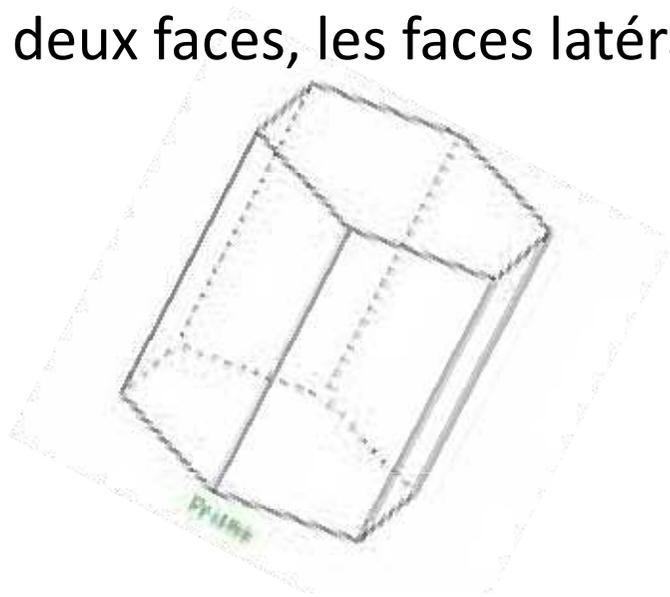
- Polyèdres : les faces sont toutes planes et sont des polygones
 - Cylindres (de révolution)
 - Cônes (de révolution)
 - Sphère
- l'étude à l'école se centre sur les polyèdres : dont
- les prismes, dont le cube, le pavé droit appelé aussi parallélépipède rectangle
 - les pyramides.



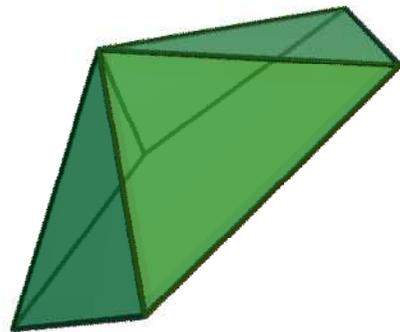
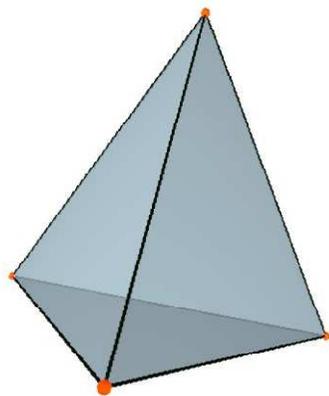
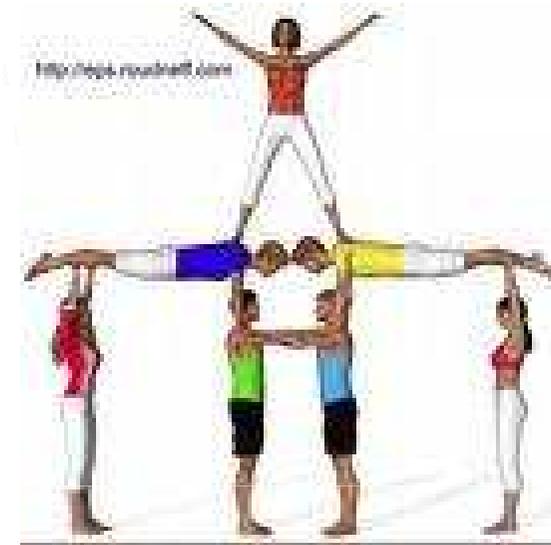
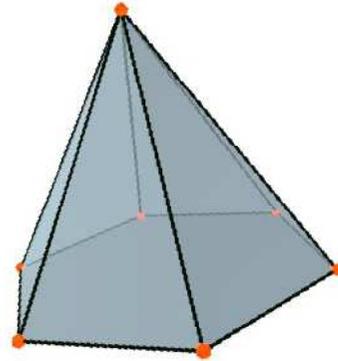
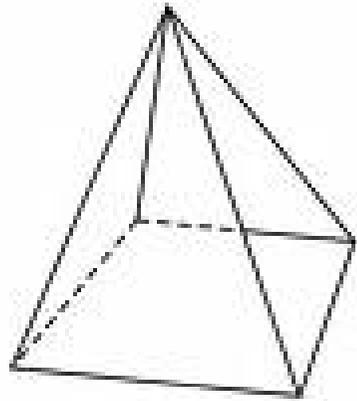
Des polyèdres



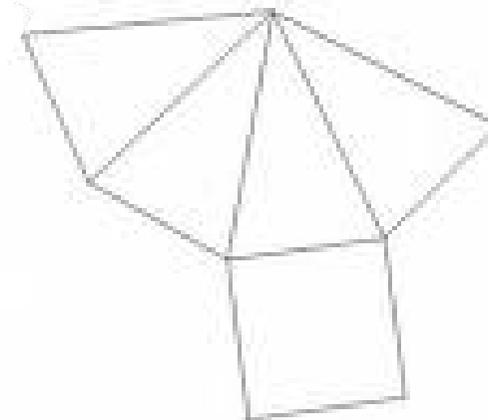
Prismes droits : ils ont deux faces polygones parallèles et superposables . Quand on pose un prisme droit sur une de ces deux faces, les faces latérales sont des rectangles.



Pyramides droites : des faces triangulaires qui se coupent en un même sommet et une autre face polygonale.



Un patron parmi d'autres de la 1^{ère} pyramide



Etude de la leçon en CM1 sur le patron du cube

Beaucoup de points positifs dont la qualité de la préparation, la gestion matérielle de la séance (feuilles au tableau, grilles distribuées aux élèves, jeter les assemblages en trop, etc...) , le fait de faire chercher les élèves, le fait de terminer par un résumé.

Quelques remarques pour améliorer la séance

Phase 1 : Telle quelle l'entrée dans la tâche est complexe pour les élèves car ils ne voient pas le but de l'activité : pourquoi chercher des assemblages de 6 carrés?

→ Le maître pourrait dire : *aujourd'hui nous allons étudier le cube et chercher à en construire en papier, tout en montrant un grand cube. Que devons nous faire?*

Réponse attendue des élèves : construire des carrés pour les faces, il faut 6 faces pour un cube.

Le maître peut alors montrer les grilles qu'il a préparées pour économiser leur travail, mais il leur demande de réaliser **un assemblage de 6 carrés en un seul morceau de papier.**

Phase 2 : Par groupes on découpe et on ne garde que les assemblages différents (comme dans le protocole) , on ne doit pas encore plier.

Phase 3 : Droit au pliage : on met d'un côté ceux qui donnent un cube, de l'autre ceux qui ne marchent pas.

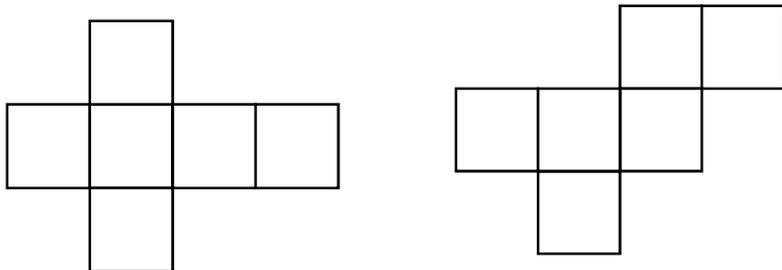
Phase 4: Mise en commun sur les patrons de cube comme ligne 90

Phase 5: résumé dans le cahier idem sur les patrons de cube en collant 3 qui marchent et un qui ne marche pas.

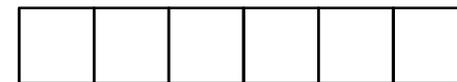
Autre remarque : le résumé que fait le maitre est assez différent de ce que les élèves ont fait. **Mieux vaudrait faire un résumé sur les patrons de cube come au dessus.**

On peut AUSSI se demander ce que sont devenus sur le patron les arêtes et les sommets. Par contre sur le patron les faces sont conservées.

Exemple de patrons



Ceci n'est pas un patron

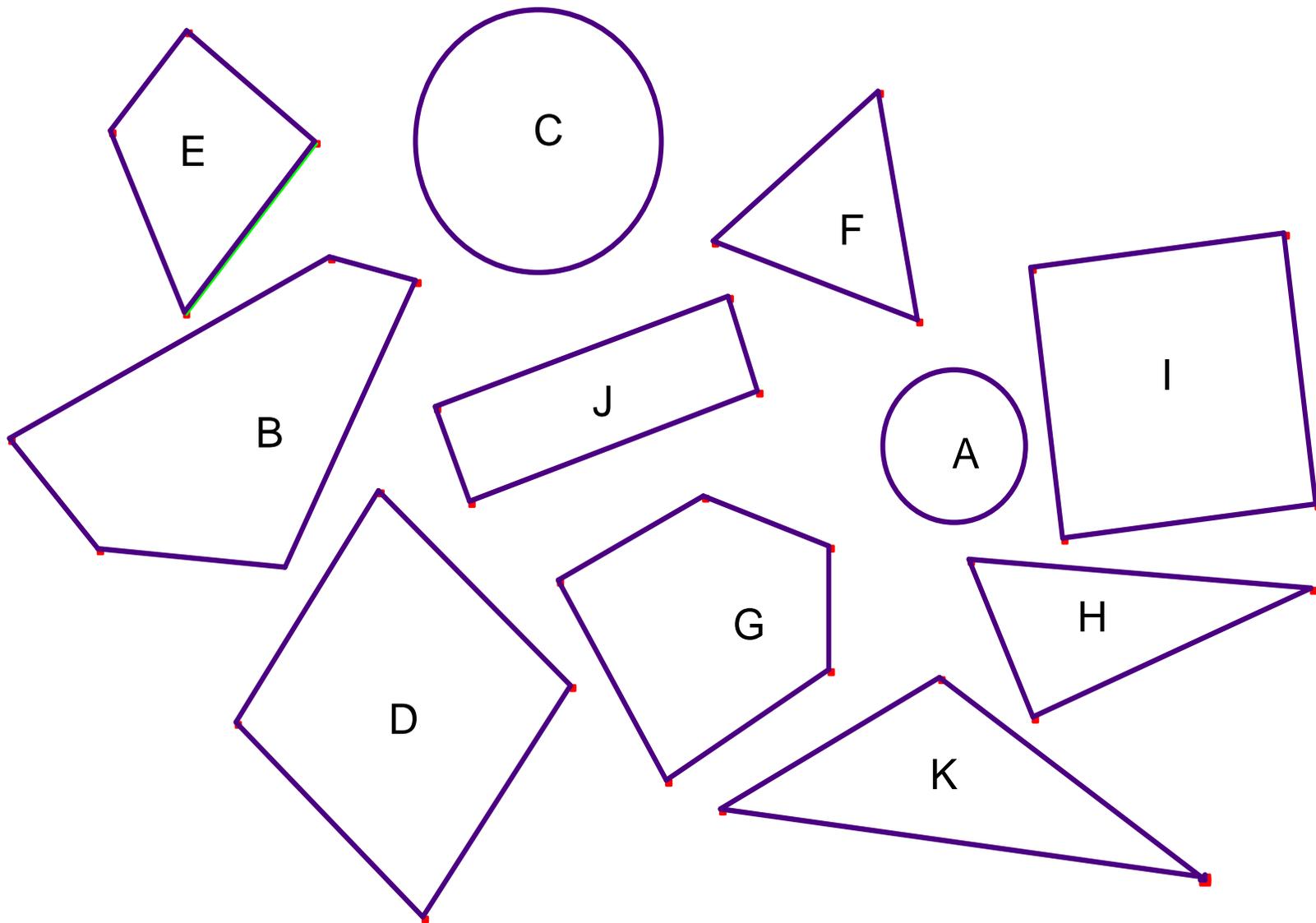


Pour apprendre à différencier les figures planes : aussi les jeux de portrait

Les jeux de portrait , comme sur le solides , sur une liste d'objets, amènent les élèves à parler sur... , à rendre fonctionnel du vocabulaire

Les variables

- figures mobiles **OU** figures dessinées sur une feuille
- type 1: le prof décrit une figure, il faut retrouver laquelle **OU**
type 2 : les élèves posent des questions notées au tableau, le prof répond par OUI ou NON ou JE NE PEUX PAS REPONDRE et les élèves doivent deviner laquelle
- les familles de figures choisies et celle à deviner



Le prof choisit par exemple B et les élèves posent des questions

OU

Il est écrit : *la figure cachée est un quadrilatère sans angle droit* (il s'agit de D)