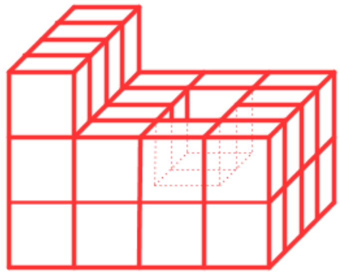
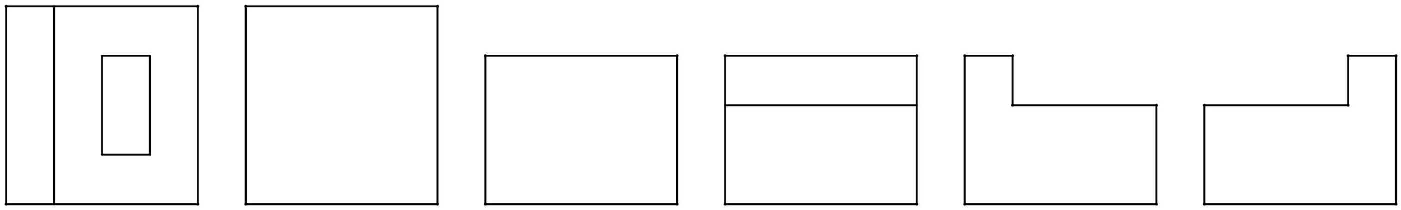
TD n°3 : Représentations des solides

1) Vues en plan



Un solide est représenté ci-contre en perspective cavalière.
a) Ce solide est constitué de petits cubes de 1 *cm* de côté.
Combien y a t-il de tels cubes dans ce solide?
Il y en a 34. On ne voit pas très bien les limites du trou qui sont indiquées en pointillés : il s'agit d'un trou causé par 2 cubes enlevés au prisme à base hexagonale (en vraies grandeurs).
Chaque petits cubes ayant un volume de 1 cm^3, quel est le volume du solide ? Ce n'est pas compliqué, le volume de ce solide est 34 cm^3.

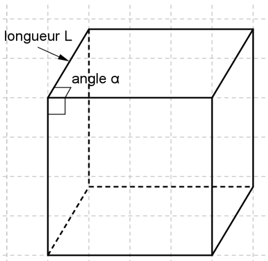
b) Représenter ce solide en
𝟙 :vue de dessus, 𝟚 : vue de dessous, 𝟛 : vue de gauche, 𝟜 : vue de droite, 𝟝 : vue de face, 𝟞 : vue de dos.



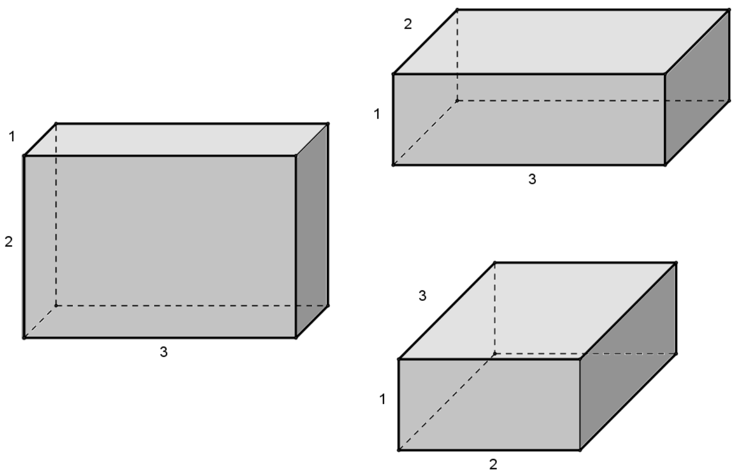
On peut indiquer sur ces vues les segments invisibles, à condition de les mettre en pointillés. Nous ne les avons pas indiqué pour simplifier. Remarquez l'absence des marques de la profondeur : pas de perspective ici, juste des silhouettes.

2) Perspective cavalière

La représentation en perspective cavalière du parallélépipède rectangle place généralement deux faces parallèles en « vraie grandeurs ». Les autres faces sont déformées selon les paramètres de la perspective.



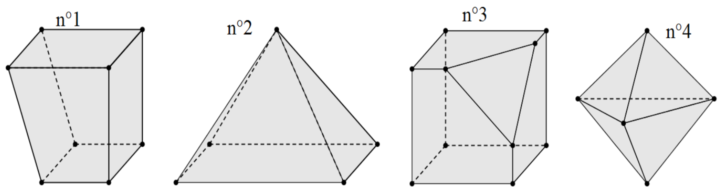
Voici, à gauche, la perspective cavalière (60° ; ½) d'un cube. Le segment de longueur *L* fait un angle droit dans la réalité avec l'arête horizontale, mais sur la perspective, il y a un angle de 60°. La longueur *L* a été divisée par 2 dans cette direction (d'où le coefficient ½), mais en réalité toutes les arêtes du cube ont la même longueur.



a) Dessiner en perspective cavalière (45° ; ½) :
un parallélépipède rectangle dont les arêtes mesurent 1 *cm*, 2 *cm* et 3 *cm*.
Nous avons dessiné ce parallélépipède rectangle (le même) dans trois positions différentes. Les faces visibles ont été grisées pour faciliter la perception de l'espace ; ce coloriage n'est jamais obligatoire ; il faut imaginer que la lumière du soleil éclaire le solide, certaines faces étant plus ou moins dans l'ombre. Notez surtout la longueur de l'arête qui est réduite par la perspective. Nous avons indiqué sa vraie longueur, mais en réalité elle a été divisée par 2.

b) Voici les représentations en perspective cavalière de quatre polyèdres (solides dont les faces sont des polygones). Compléter le tableau qui comptabilise les arêtes, les faces et les sommets de ces polyèdres.

	Arêtes	A+2	Faces	Sommets	F+S
Polyèdre n°1	12	14	6	8	14
Polyèdre n°2	8	10	5	5	10
Polyèdre n°3	15	17	7	10	17
Polyèdre n°4	9	11	6	5	11



Vérifier sur ces quatre polyèdres la relation de Euler : Faces+Sommets=Arêtes +2

Nous avons ajouté deux colonnes pour effectuer cette vérification : la colonne Faces+Sommets (notée F+S) et la colonne Arêtes +2 (notée A+2) contient les mêmes valeurs, et ce n'est pas une coïncidence.

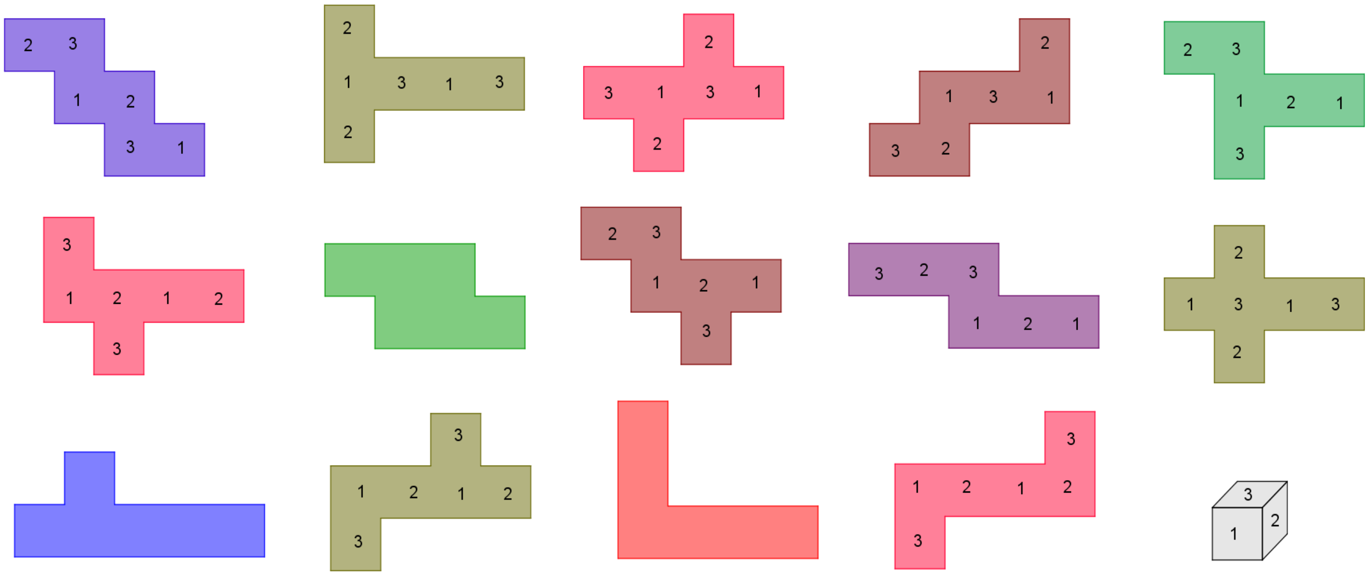
3) Patrons

a) Parmi les formes dessinées ci-dessous, entourer celles qui peuvent être le patron d'un cube.

Les trois formes qui ne sont pas des patrons sont : la 2ème de la 2ème ligne, les 1ère et 3ème de la 3ème ligne.

b) Numéroter les faces parallèles avec le même chiffre (1, 2 ou 3), de manière à ce que le cube, une fois réalisé, apparaisse comme en bas à droite.

Voilà ces numéros, sur les 11 patrons possibles.



Notez qu'ils peuvent être disposés différemment, en permutant les chiffres : il y a six façons différentes de permuter ces trois chiffres. Nous avons donné ci-dessous les six façons pour le 1er des patrons.