

GEOMETRIE DANS L'ESPACE

Sources : manuels de collège des collections *Odyssée*, *Transmath* et *Hélice*. Fichier *Evariste Ecole*, APMEP. Préparation au CRPE, Bordas et Ellipses.

Exercice 1. (CRPE - Groupement 3 septembre 2012)

Vrai ou faux ? Tout prisme droit a deux fois plus d'arêtes que de faces.

Faux, voici un CONTRE-EXEMPLE :

un prisme à base triangulaire possède 9 arêtes et 5 faces (9 n'est pas le double de 5).



Exercice 2.

a) Un prisme droit possède 20 sommets. Combien a-t-il d'arêtes ? de faces ?

20 sommets donc 10 pour chaque base : ses bases sont des décagones. Il y a alors 30 arêtes et 12 faces.

b) Un prisme droit possède 8 arêtes latérales. Combien a-t-il d'arêtes ? de faces ?

8 arêtes latérales donc 8 faces latérales : ses bases sont des octogones. Il y a alors 24 arêtes et 10 faces.

c) Une pyramide a 4 faces. Combien a-t-elle d'arêtes ? 4 faces, c'est donc un tétraèdre : 6 arêtes.

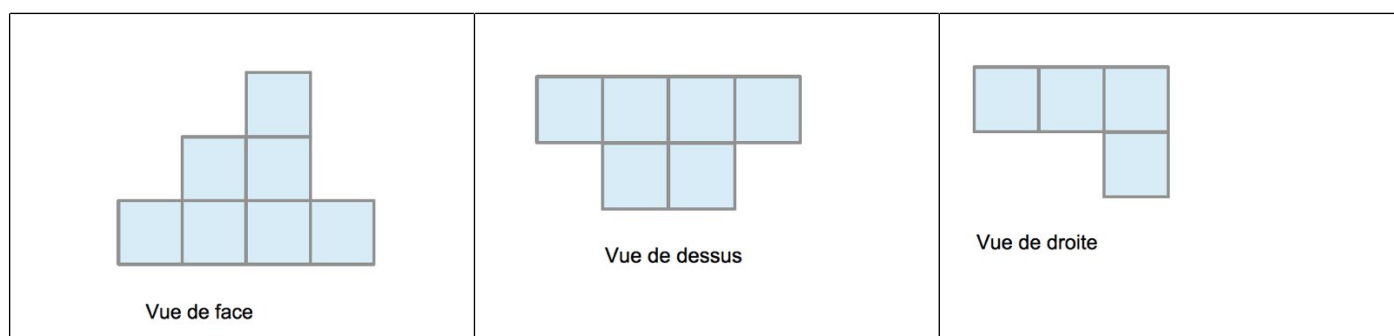
d) Une pyramide a 98 arêtes. Combien de faces et de sommets possède-t-elle ?

C'est une pyramide, elle a donc autant d'arêtes latérales que d'arêtes de base soit 49 de chaque types. Elle a ainsi 49 faces latérales plus sa base soit 50 faces.

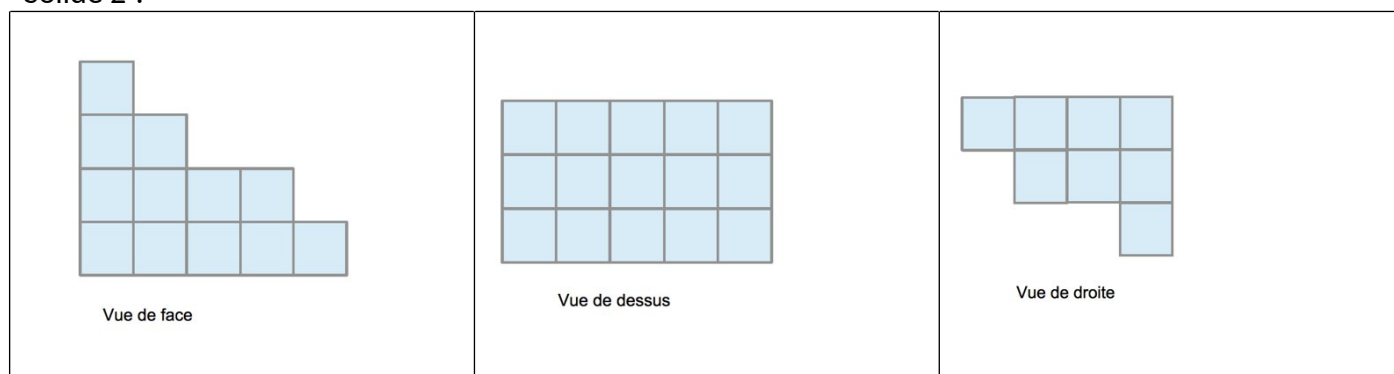
Elle a par ailleurs 49 sommets à sa base plus le sommet principale soit 50 sommets aussi.

Exercice 3.

Solide 1 :



Solide 2 :

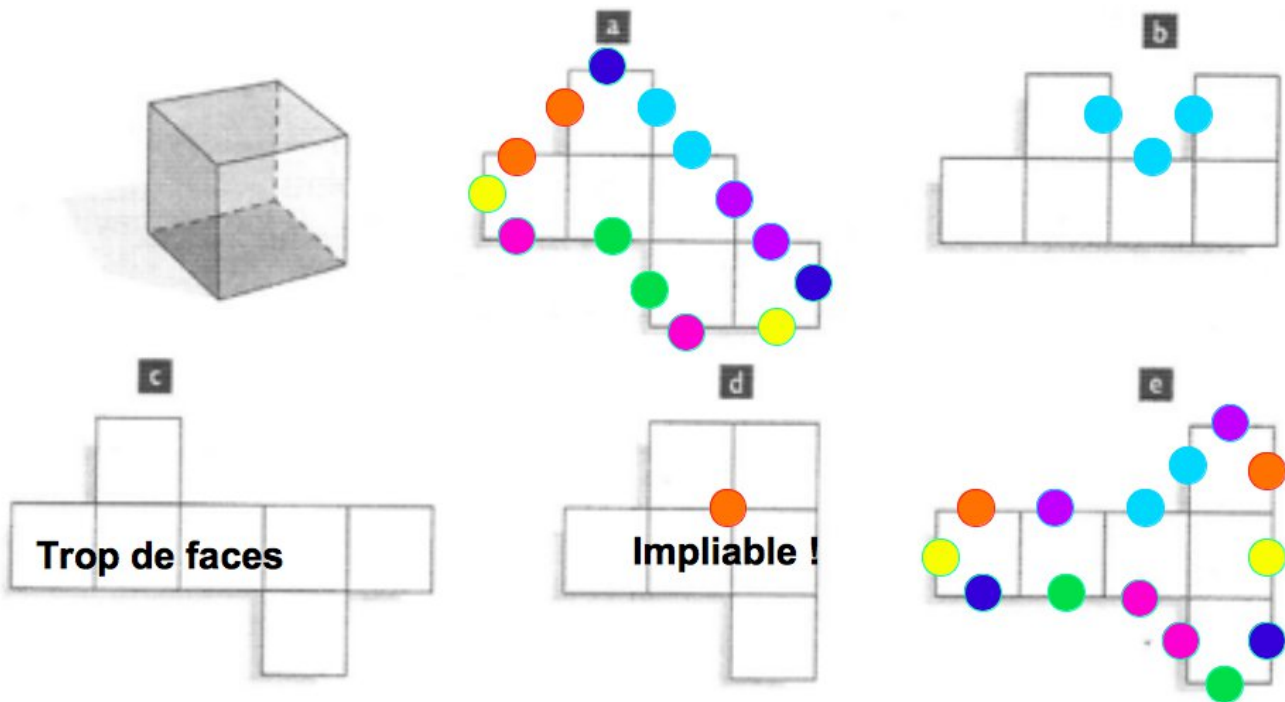


Nombre de cubes du solide 2 :

1^{er} niveau : 15 2^{ème} niveau : 7 3^{ème} niveau : 4 4^{ème} niveau : 1 soit 27 cubes

Exercice 4.*

Un cube a 6 faces carrées, donc un patron de cube est formé de 6 carrés. On a codé ci-dessous par une même couleur les côtés qui se rejoignent – ou devraient se rejoindre – pour former une arête.



Les représentations a et e sont des patrons de cube.

Exercice 5

La figure 1 est un patron de cylindre si la longueur du rectangle est égale au périmètre des disques.

La figure 2 est un patron de cône si la longueur de l'arc de cercle est égale au périmètre du disque.

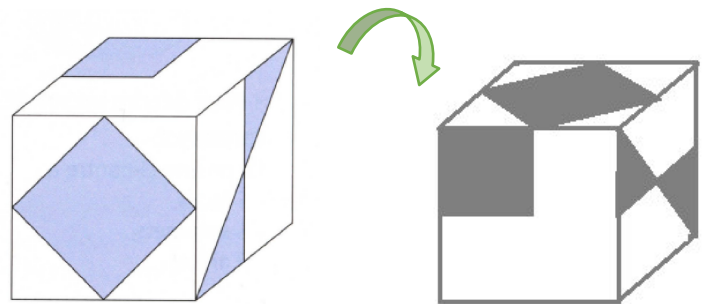
La figure 3 est un patron de tétraèdre (pyramide à base triangulaire).

La figure 4 n'est pas la représentation d'un patron (« elle ne se ferme pas »).

Exercice 6

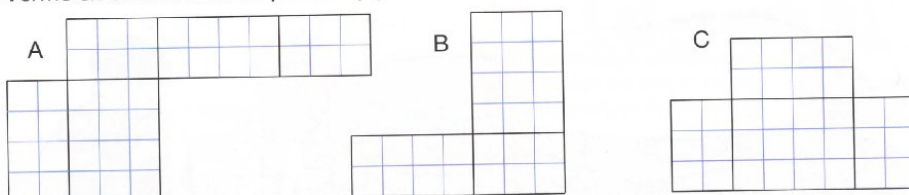
Le cube représenté ci-contre a été décoré, de telle sorte que deux faces opposées ont le même décor. On tourne ce cube d'un quart de tour vers l'avant (de telle sorte que la face de devant devienne la face de dessous).

Représenter en perspective cavalière le cube ainsi obtenu en traçant le décor qui convient sur chacune des faces visibles.

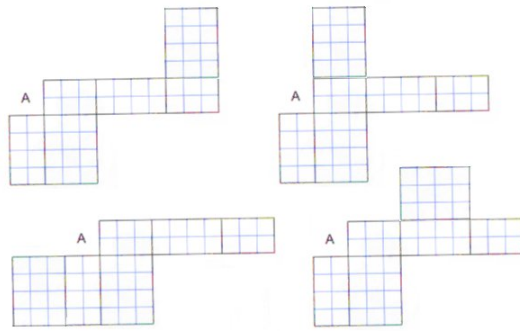


Exercice 7 Un exercice du manuel Euromaths CM2

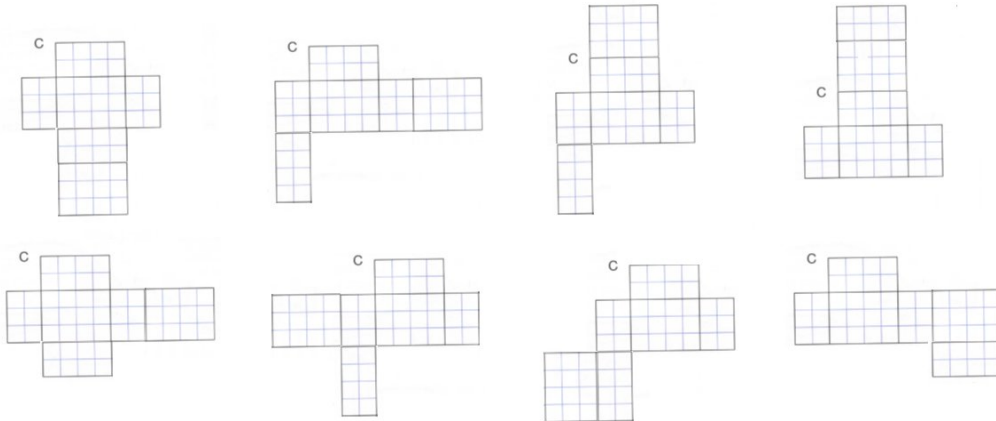
- 3** Ces patrons de parallélépipèdes rectangles sont incomplets : il manque des faces.
- Reproduis-les sur du papier quadrillé en doublant les dimensions, puis complète-les.
 - Vérifie en construisant les parallélépipèdes.



Voici toutes les solutions correctes possibles qu'un élève peut proposer pour compléter les patrons :
Pour le A, il manque 1 face à placer. Elle peut être « accrochée » à 4 endroits différents :



Pour le C, il manque 2 faces à placer. On cherche toutes les façons de placer la première puis la deuxième et on élimine les configurations identiques. On en trouve 8 différentes.

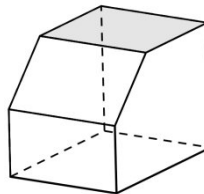


Pour le B, il manque 3 faces à placer. La recherche de tous les patrons possibles est laborieuse. Parmi les 54 patrons possibles on peut chercher à éliminer ceux qui ne conviennent pas.

Exercice 8 : à faire en TD

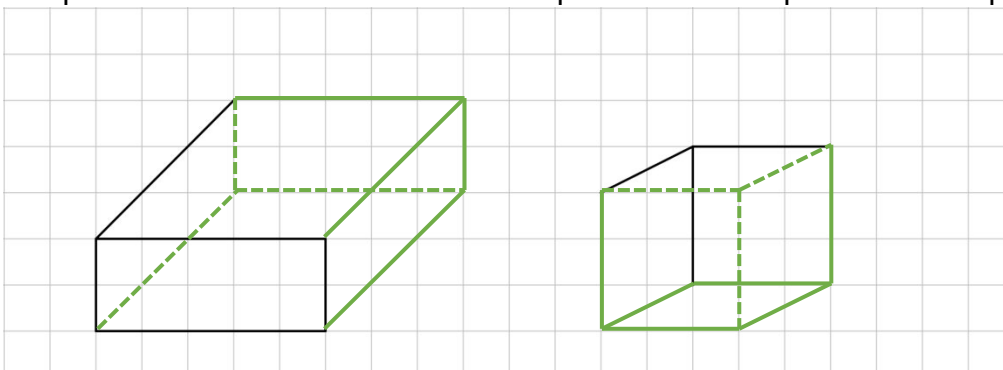
Exercice 9

Pas de correction sauf si demande individuelle

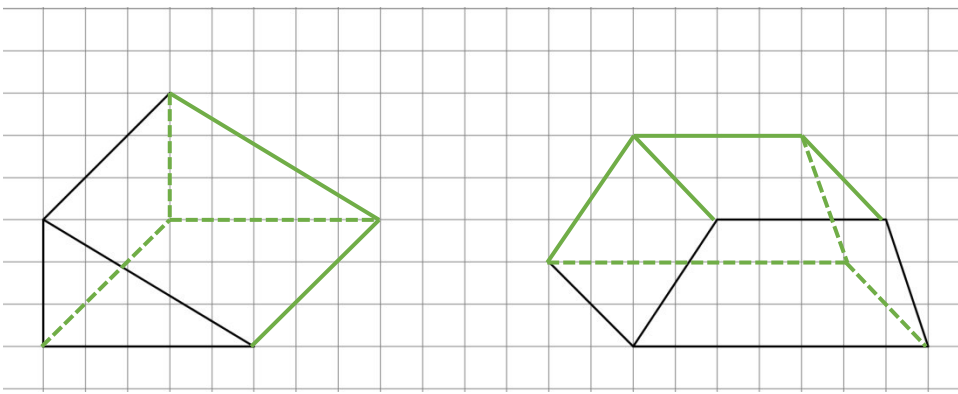


Exercice 10

Compléter ces solides afin d'obtenir des représentations de pavés droits en perspective cavalière.



Compléter ces solides afin d'obtenir des représentations de prismes droits en perspective cavalière.



Compléter ces solides afin d'obtenir une représentation du solide demandé en perspective cavalière.

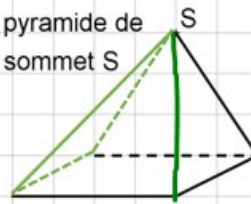
prisme droit à base triangulaire



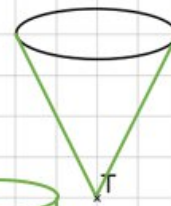
pavé droit



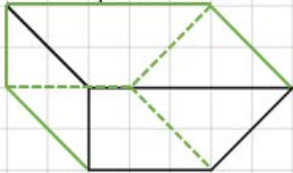
pyramide de
sommet S



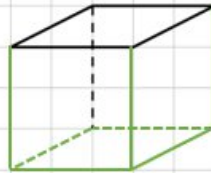
cône de sommet T



prisme droit



cube

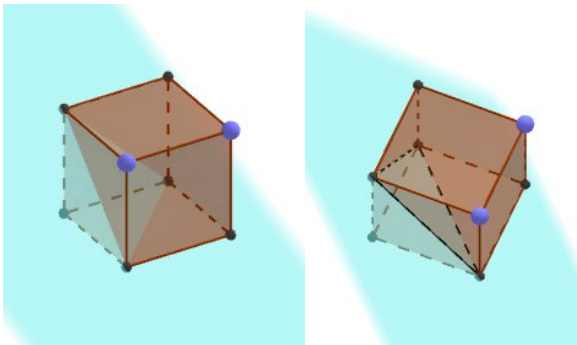


cylindre
de
révolution

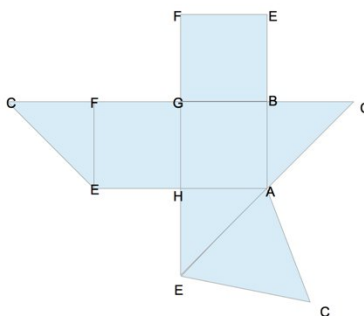


Exercice 11 : à faire en TD

Exercice 12



Le solide a 3 faces qui sont des triangles isocèles rectangles (« demi-carrés » : ACB, CEF, AEH) ; une face qui est un triangle équilatéral (ACE dans le plan de la section : chacun de ses côtés est une diagonale d'un carré de même longueur de côté) ; 3 faces carrées ($EFGH, ABGH, BCFG$).



Exercice 13

Le **cube tronqué** ou **hexaèdre tronqué** est un [solide d'Archimède](#). Il possède 6 faces [carrées](#), 8 faces [triangulaires](#) régulières, 24 sommets et 36 arêtes.

Exercice 14

Pour construire ces sections, on doit utiliser les 2 résultats suivants :

Si deux points sont dans le plan de section, alors la droite passant par ces deux points est dans le plan de section.

Toute droite parallèle à une droite du plan et passant par un point du plan est contenue dans le plan.

Les parallélépipèdes rectangles ci-dessous ont été coupés par des plans parallèles à une de leur face ou à une arête. Compléter le tracé des sections obtenues commencé en bleu.

