CFG palier 2 Module 4 Géométrie

Cours 4 : Solides et polyèdres

Pré requis

- Identifier les figures usuelles : carré, rectangle, cercle,…

Objectifs

A la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Identifier, décrire et nommer les solides droits : cube, pavé, cylindre, prisme.
- Identifier, décrire et nommer une pyramide.
- Identifier et compléter un patron de solide droit.
- Utiliser en situation le vocabulaire : face, arête, sommet (d'un solide).

CE DOCUMENT CONTIENT :

CFG palier 2 Module 4 Géométrie 1

Cours 4 : Solides et polyèdres 1

Définition d'un solide 2

Caractéristiques des polyèdres 3

La perspective cavalière 4

Règles de la représentation en perspective cavalière 4

Le cube 4

Comment dessiner un cube en perspective cavalière ? 5

Le pavé droit 6

Tracer un pavé en perspective cavalière sur un quadrillage 6

Le prisme droit 8

La pyramide à base carrée 9

Le cylindre 10

En résumé 10

Tracer le patron d'un solide 11

Patron d'un pavé droit ou parallélépipède rectangle 11

Patron du cube 12

Correction des applications 13

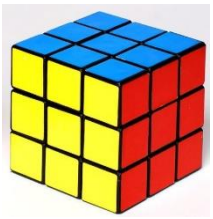
Définition d'un solide

En mathématiques, un solide est une figure géométrique qui n'est pas plate : elle occupe un volume.

Un solide est donc un objet en trois dimensions.

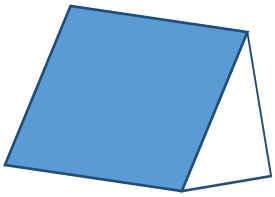
Il existe deux catégories de solides : les **polyèdres** et les **non polyèdres**.

- Le cube, le parallélépipède rectangle ou pavé droit est un **polyèdre** car toutes ses faces sont des polygones

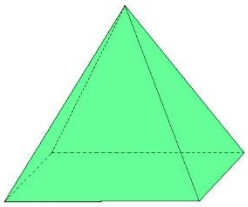


Cube

pavé droit



prisme



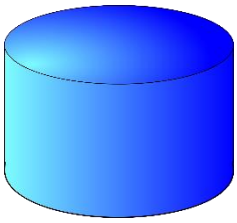
pyramide

- Le cône, la boule ou le cylindre sont des non polyèdres car ils ont des surfaces courbes.

Boule

demie boule

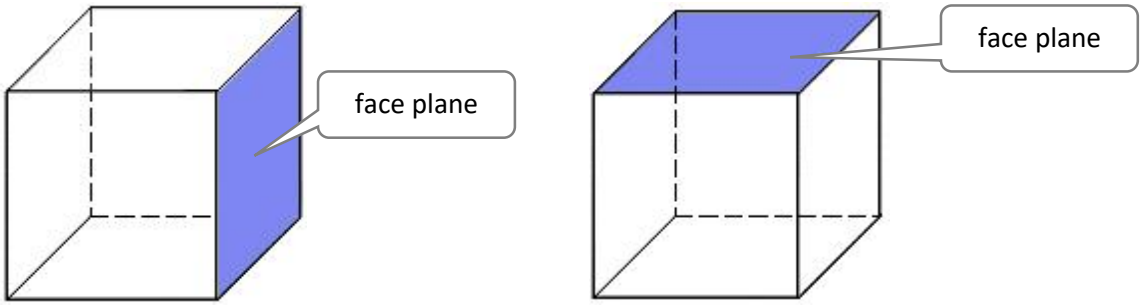
cône



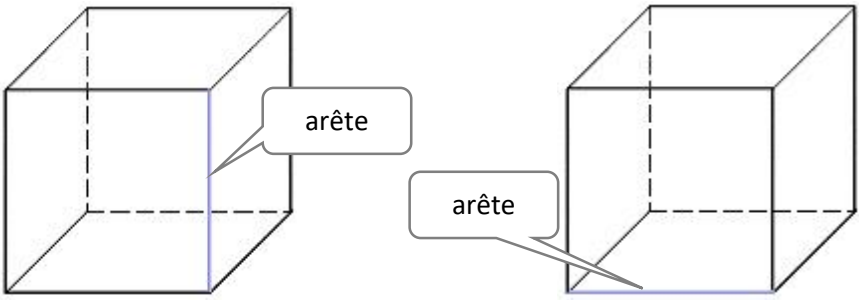
cylindre

Caractéristiques des polyèdres

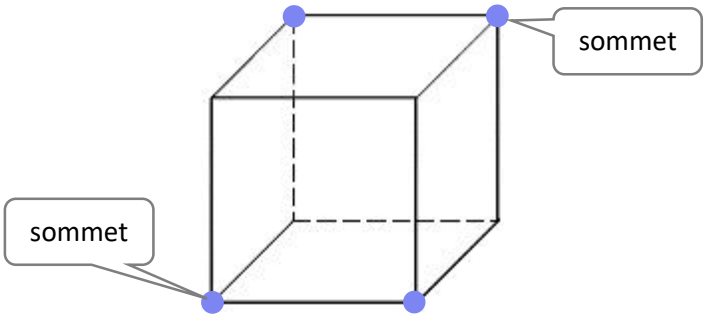
- Un polyèdre est un solide dont toutes les faces sont des **polygones** (faces planes).



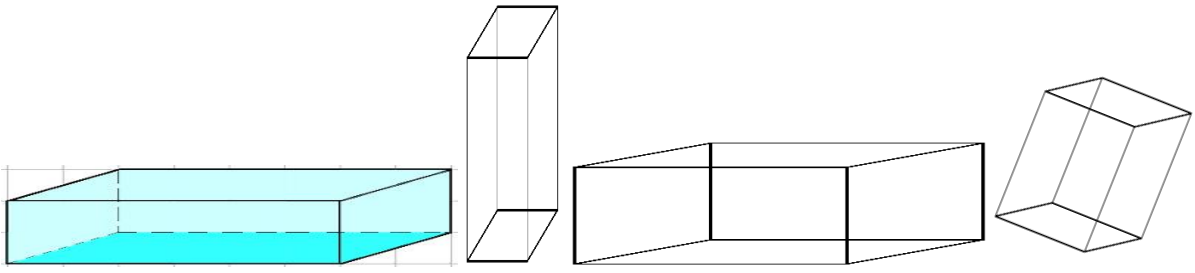
- L'intersection de deux faces forme une **arête**.



- L'intersection de plusieurs arêtes forme un **sommet**.

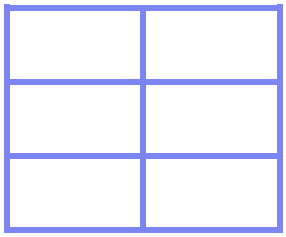


Les solides suivants sont des dessins de pavés droits : ils ont tous 6 faces planes rectangulaires.

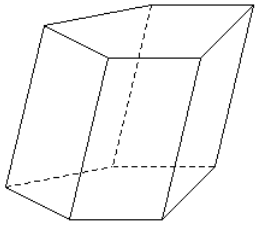


Application 1

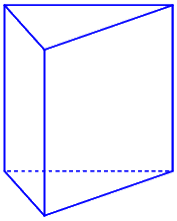
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des pavés droits :



A



B



C

Voir la correction

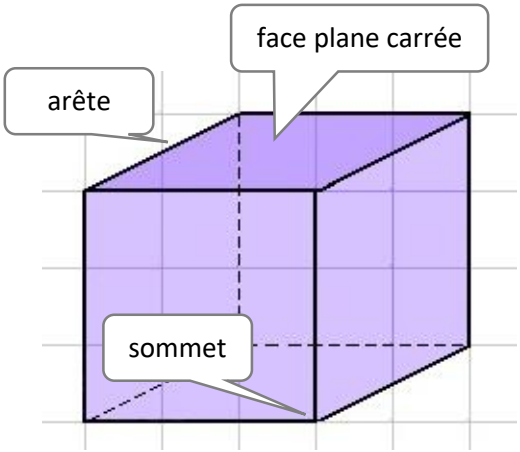
La perspective cavalière

Règles de la représentation en perspective cavalière

1. Les faces avant et arrière sont représentées en vraie grandeur.
2. Les droites parallèles dans la réalité sont représentées par des droites parallèles.
3. Des segments de même longueur dans la réalité sont représentés par des segments de même longueur.
4. Les arêtes cachées sont représentées en pointillés.

On utilise la **perspective cavalière** pour dessiner les solides car la feuille de dessin est une surface plane (en 2 dimensions) alors que les solides représentent un volume donc une forme en 3 dimensions.

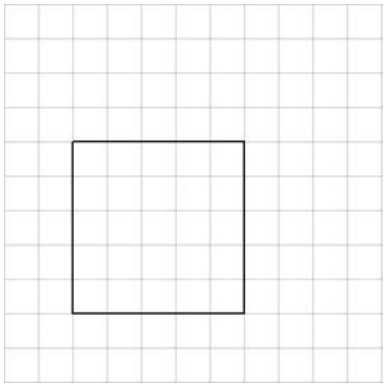
Le cube



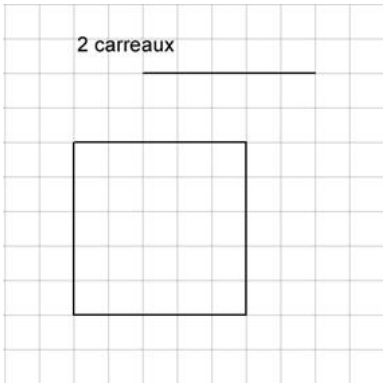
Le cube a :

- **6** faces carrées,
- **8** sommets
- **12** arêtes

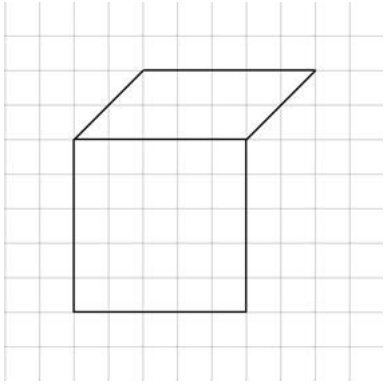
Comment dessiner un cube en perspective cavalière ?



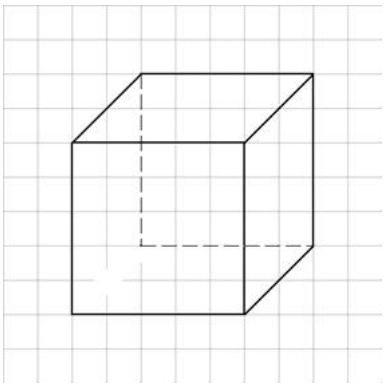
1. Tracer un carré de côté 5 carreaux



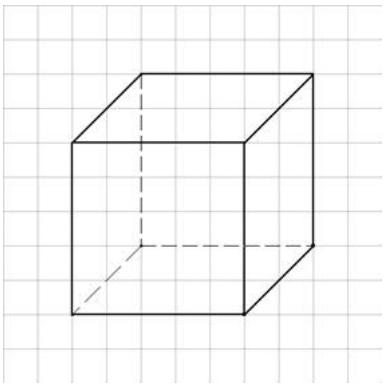
2. Tracer un trait de 5 carreaux décalé de 2 carreaux



3. Joindre comme sur le modèle

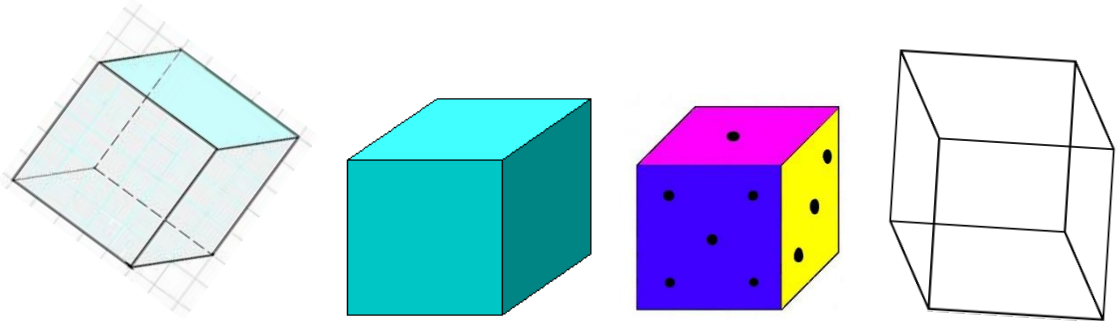


4. Continuer le tracé du carré arrière en pointillés



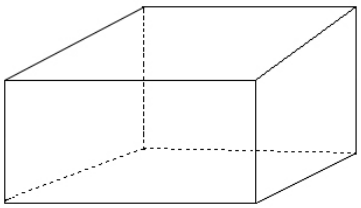
5. Joindre les derniers sommets en pointillés

Les solides suivants sont des cubes :

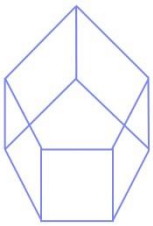


Application 2

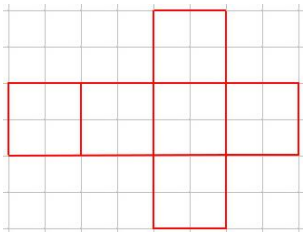
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des cubes :



A



B

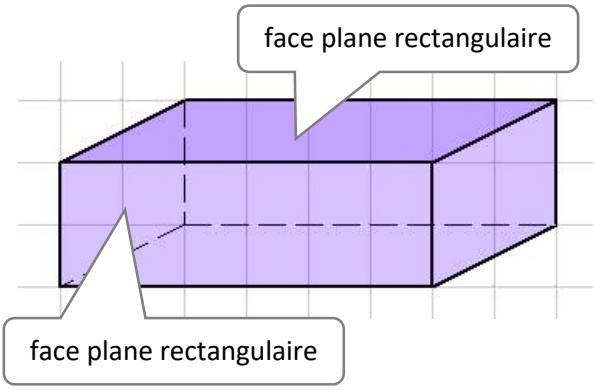


C

Voir la correction

Le pavé droit

Le pavé droit ou parallélépipède rectangle est un solide constitué de six rectangles formant ses six faces.

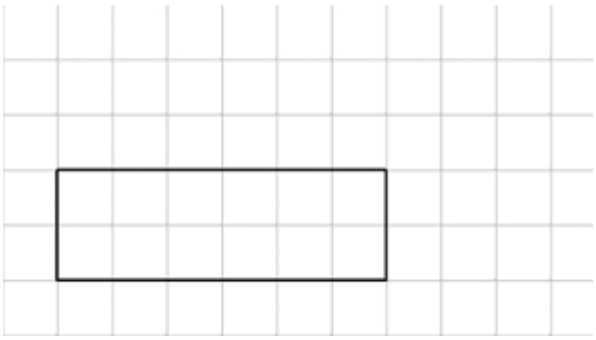


Le pavé droit a :

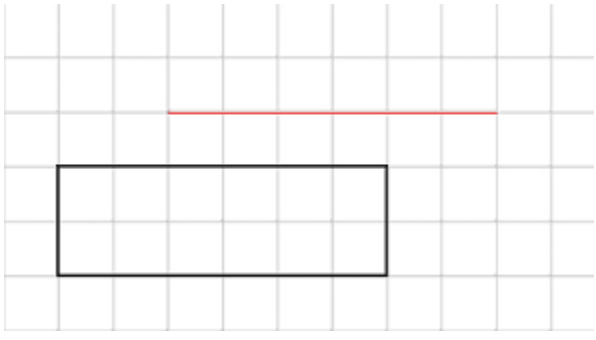
- **6** faces planes rectangulaires,
- **8** sommets,
- **12** arêtes

Tracer un pavé en perspective cavalière sur un quadrillage

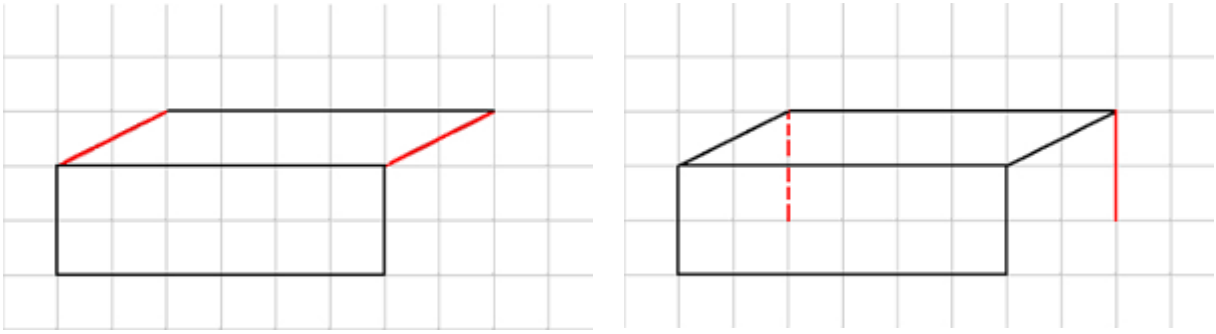
Exemple : Tracer un pavé de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut et 2 carreaux de large.



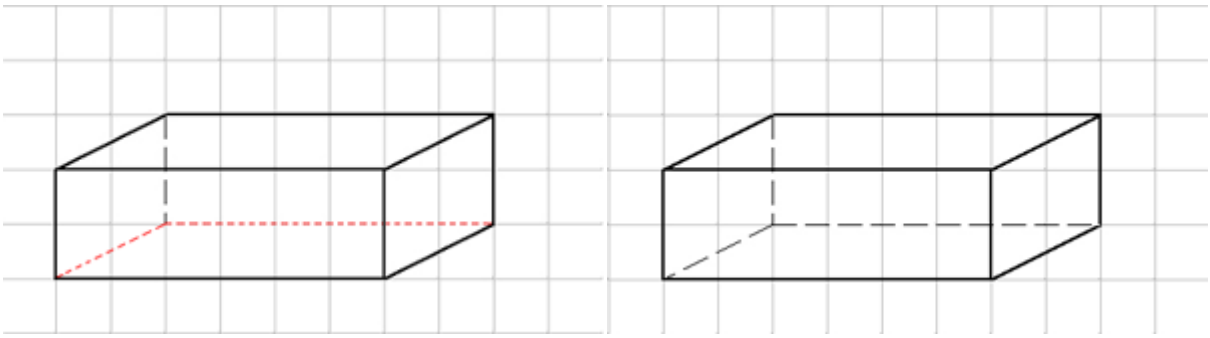
1. Tracer un rectangle de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut



2. Tracer la parallèle au rectangle de longueur 6 carreaux en décalant de 2 carreaux

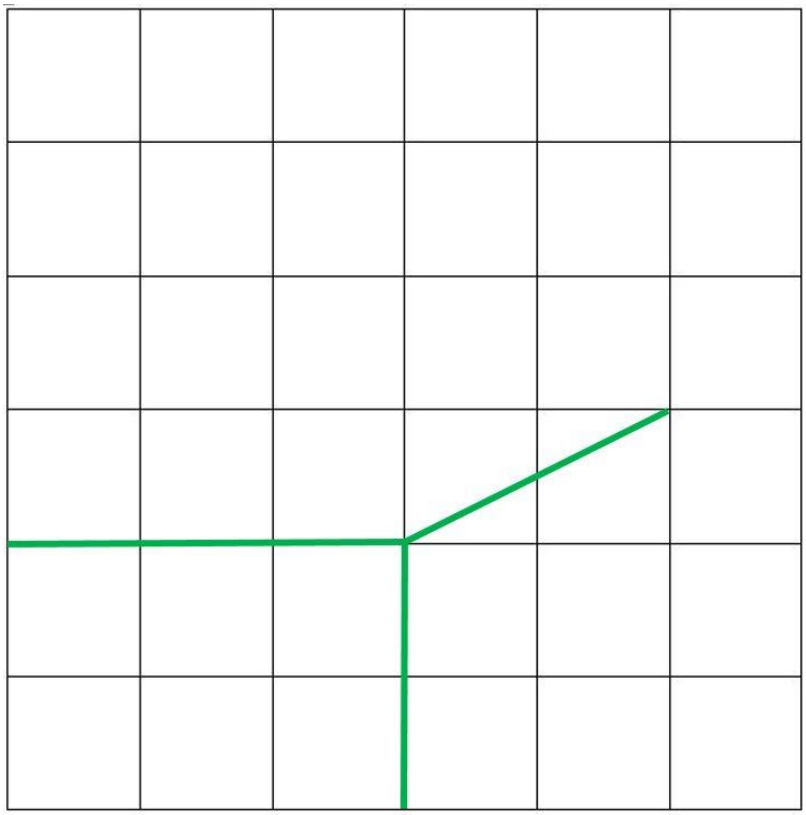


3. Joindre comme sur le modèle



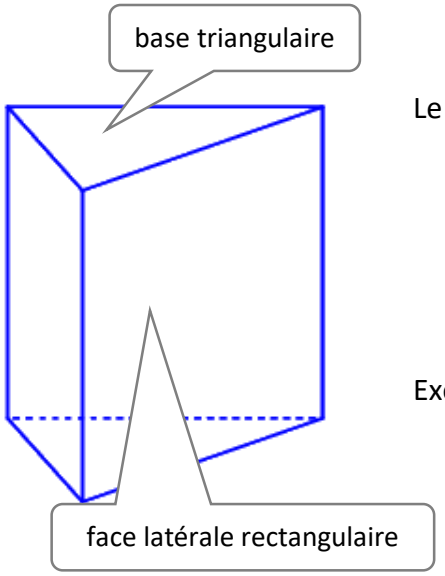
Application 3

Compléter le dessin du pavé en perspective ci-dessous.



Voir la correction

Le prisme droit



Le prisme droit est un solide qui possède :

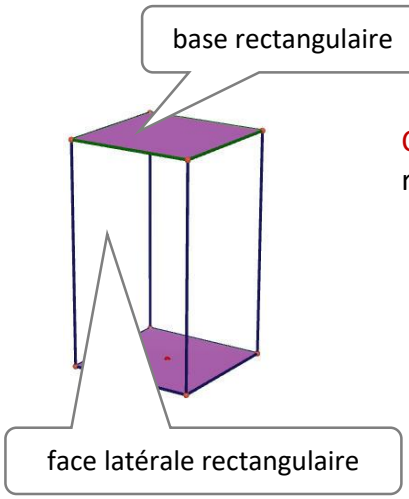
- **2** bases qui sont des polygones parallèles et superposables,
- des faces latérales rectangulaires perpendiculaires aux bases (autant de faces rectangulaires que de côtés de la base.

Exemple 1 : le prisme droit à bases triangulaires

- **2** bases triangulaires parallèles
- **3** faces rectangulaires
- **9** arêtes
- **6** sommets

Voir les vidéos :

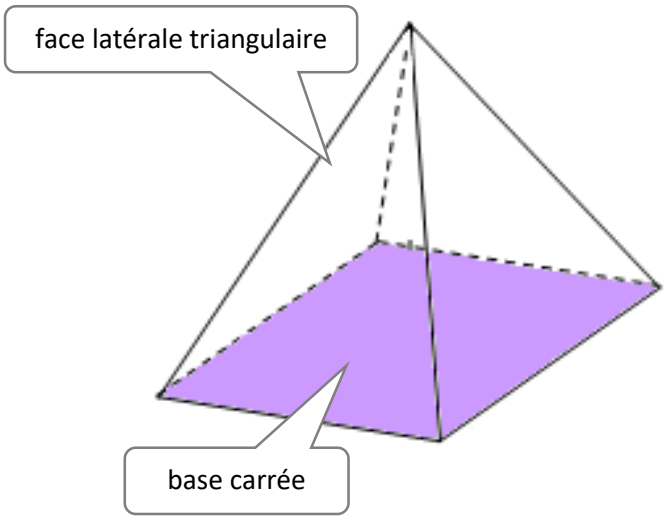
- Reconnaitre et décrire un prisme : https://www.youtube.com/watch?v=E9y1G-ion0A
- Reconnaitre et décrire un prisme : https://www.youtube.com/watch?v=fV6FDtr0lOE



Cas particulier : Un prisme droit dont la base est un rectangle est un pavé droit.

- **2** bases rectangulaires parallèles
- **4** faces rectangulaires
- **12** arêtes
- **8** sommets

La pyramide à base carrée



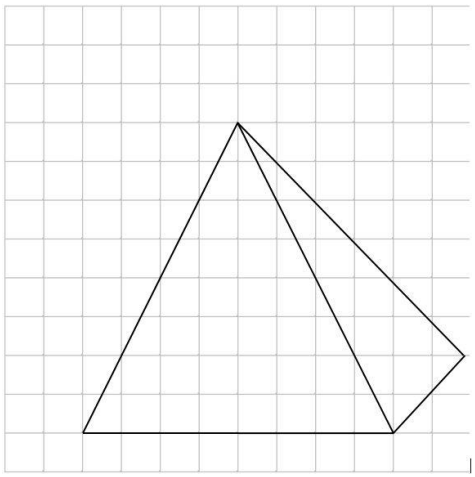
La pyramide à base carrée est la pyramide la plus commune :

- **1** base carrée
- **4** faces triangulaires (autant de faces triangulaires que de côtés de la base (4 côtés pour un carré)
- **8** arêtes
- **5** sommets

Voir la vidéo : différence prisme pyramide : https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/distinguer-prisme-et-pyramide.html

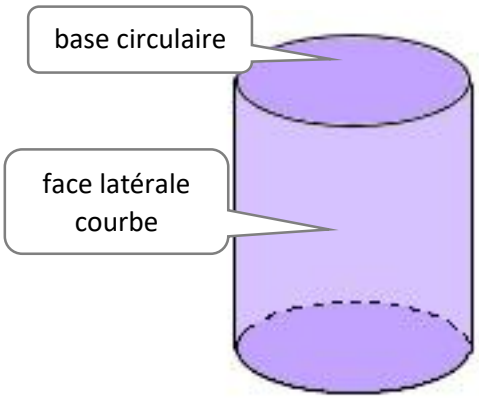
Application 4

Dessiner les arêtes cachées de cette pyramide.



Voir la correction

Le cylindre



Le cylindre est un solide formé par deux cercles reliés entre eux C'est un solide limité par 2 disques égaux et parallèles (les bases) et une face latérale courbe.

Le cylindre a :

- **2** bases circulaires parallèles
- **1** face latérale courbe

En résumé

- Un pavé droit est un solide à six faces, toutes constituées par des rectangles.
- Un cube est un solide à six faces, toutes constituées de carrés.
- Un prisme droit est un solide constitué de deux bases parallèles qui sont des polygones superposables (triangles, carrés, rectangles, etc.)

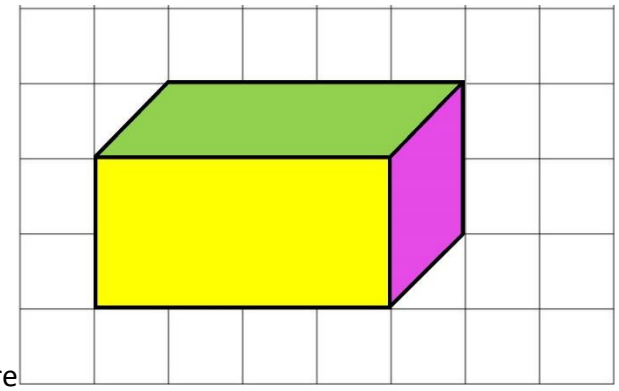
Tracer le patron d'un solide

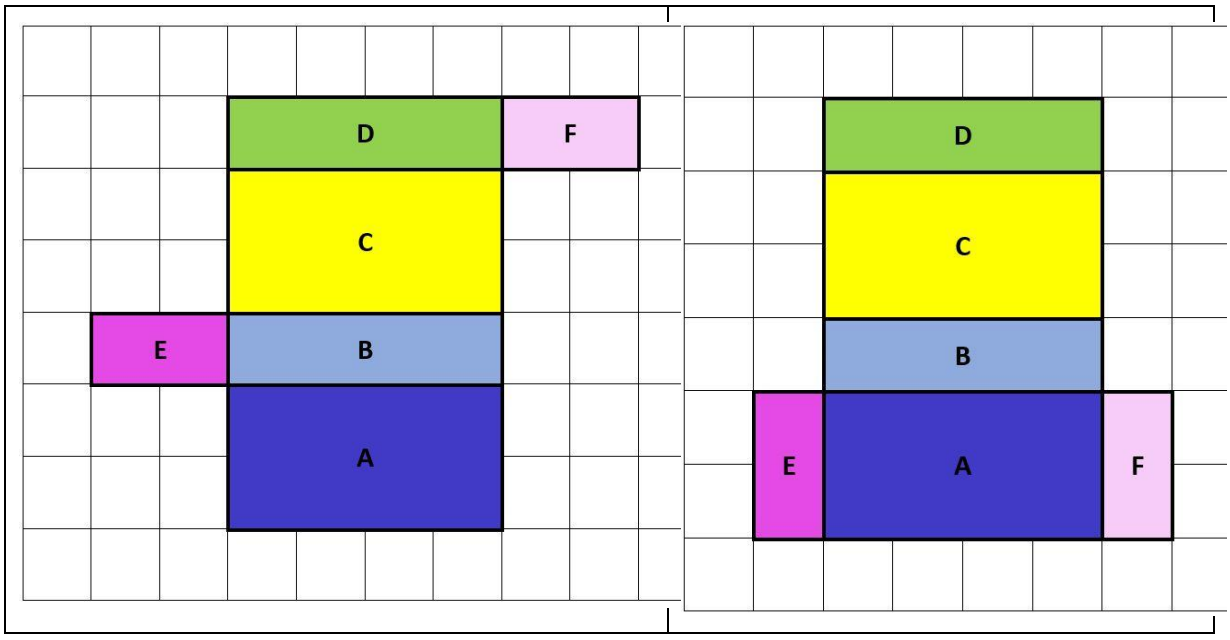
Patron d'un pavé droit ou parallélépipède rectangle

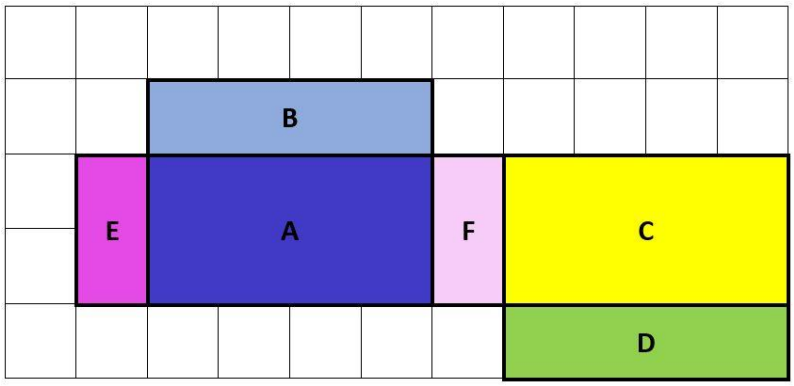
Pour construire un pavé droit, on utilise un **patron**.

Pour un même pavé droit, il peut y avoir différents patrons.

Exemple : pavé droit en perspective cavalière

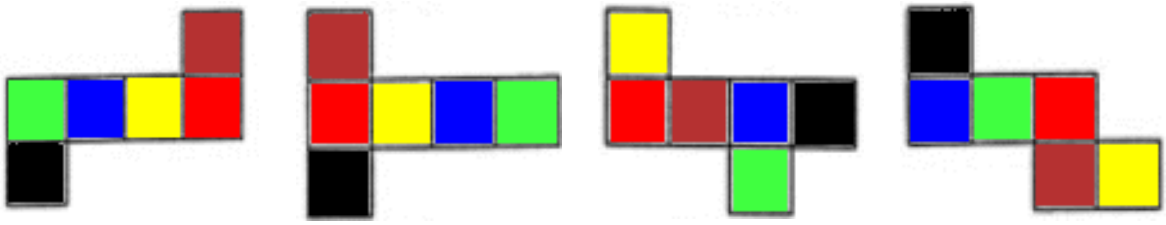






Ces 3 patrons permettent de construire le même pavé droit.

Patron du cube

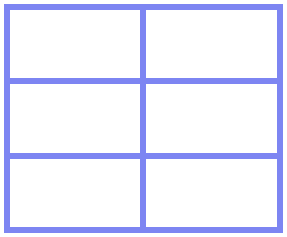


Ces 4 patrons sont les patrons d'un même cube.

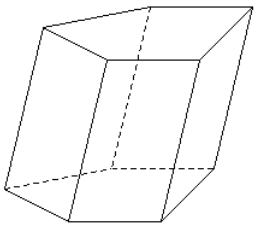
Correction des applications

Correction 1.

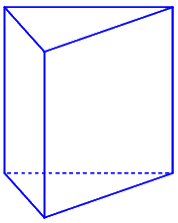
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des pavés droits :



A



B



C

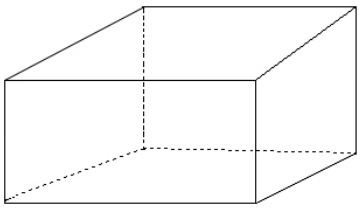
Un pavé droit a 6 faces rectangulaires

A. Cette figure est plane. Elle n'a donc pas de volume. Ce n'est ni un solide ni un polyèdre.
B. Ce polyèdre a 7 faces et les deux bases ne sont pas des rectangles.
C. Ce polyèdre n'a que 5 faces et les deux bases ne sont pas des rectangles. C'est un prisme

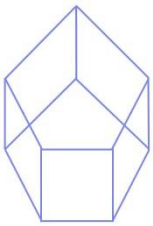
Retour au cours

Correction 2.

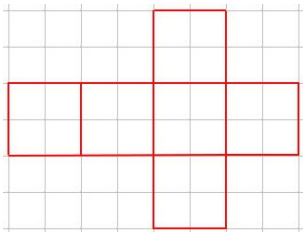
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des cubes :



A



B



C

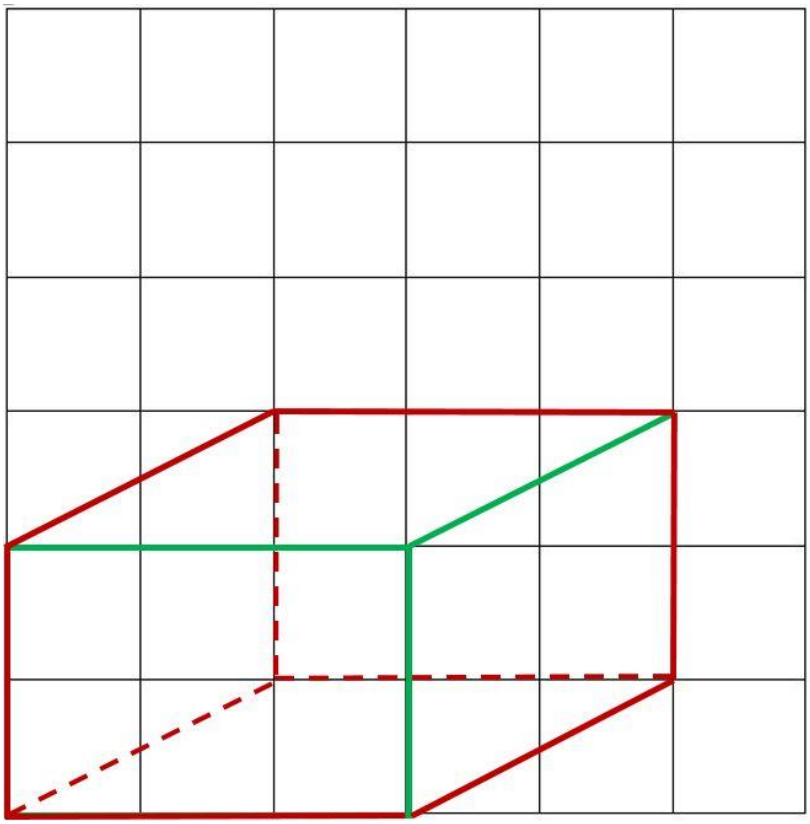
Un cube a 6 faces carrées

A. Ce polyèdre a bien 6 faces mais elles ne sont pas carrées.
B. Ce polyèdre a 7 faces et de plus, deux bases ne sont pas des carrés.
C. Cette figure est plane. Elle n'a donc pas de volume. Ce n'est ni un solide ni un polyèdre.

Retour au cours

Correction 3.

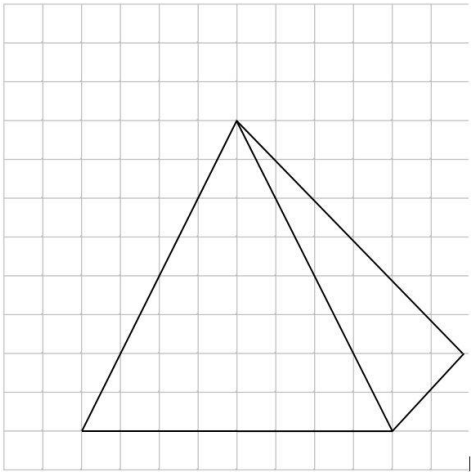
Compléter le dessin du pavé en perspective ci-dessous par des traits en pointillés.



Retour au cours

Correction 4.

Dessiner les arêtes cachées de cette pyramide.



Retour au cours