

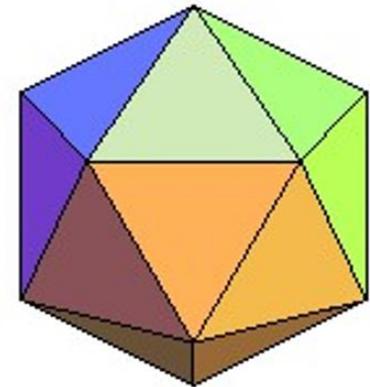
Cours III – S2

Les Polyèdres en Architecture Types et représentations

Plan de cours :

Introduction

- I. Définition
- II. Les polyèdres simples
- III. Les polyèdres complexes
- IV. Plans, intersections et sections
- V. Exemples divers



Définition :

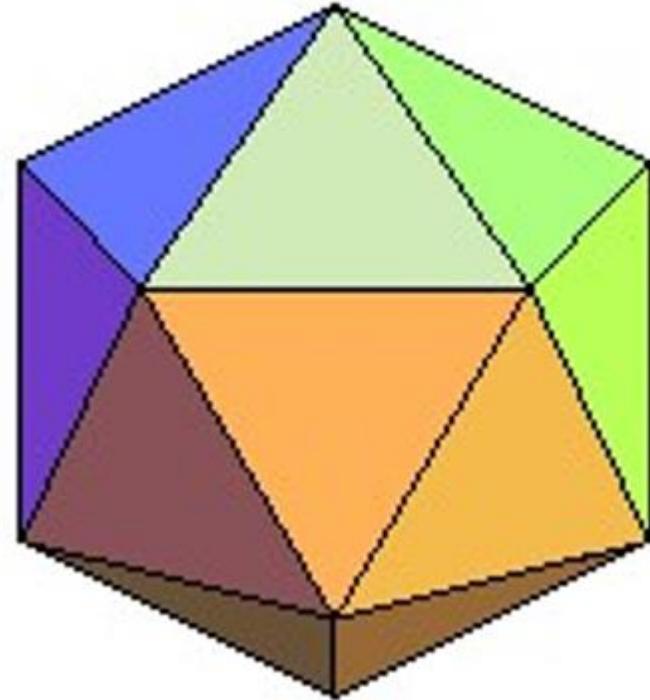
Le solide (le volume) :

Un solide est une figure en volume

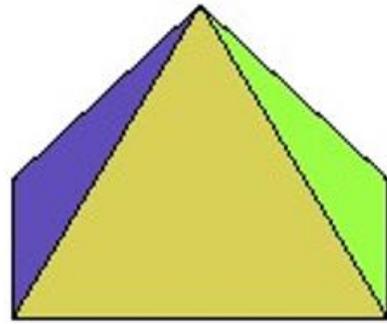
Le polyèdre :

Le polyèdre est un solide dont les facette ne sont pas courbées.

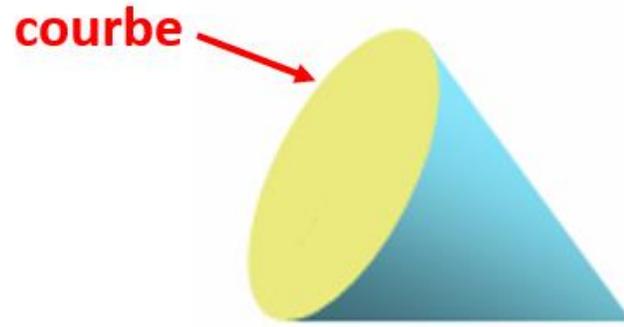
C'est un volume qui ne possède pas d'arrêtes courbées.



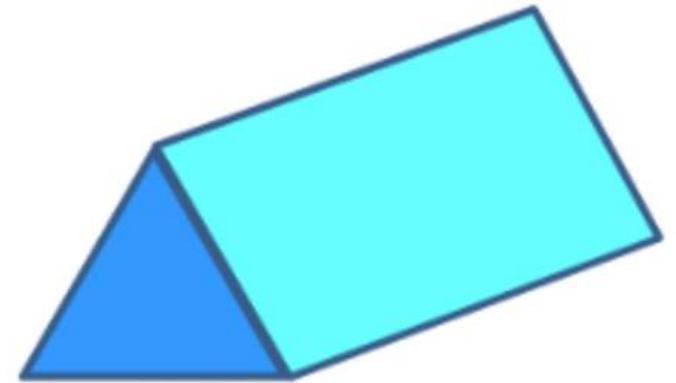
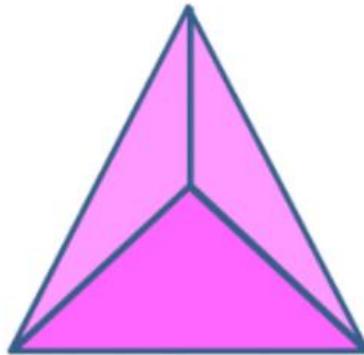
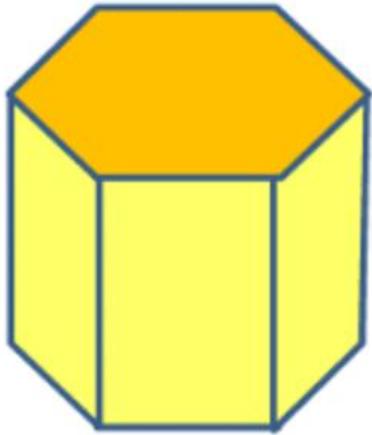
Définition :



Polyèdre



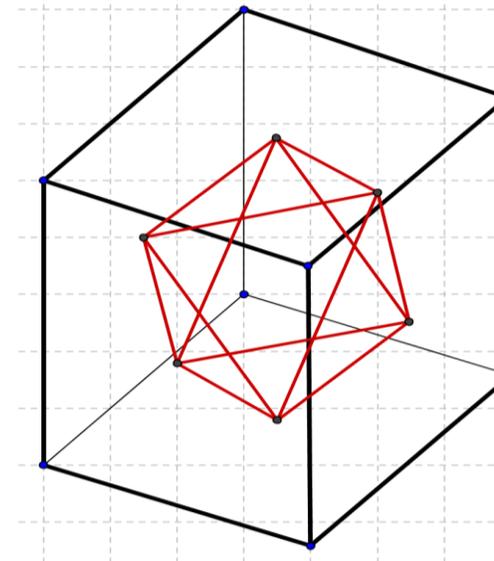
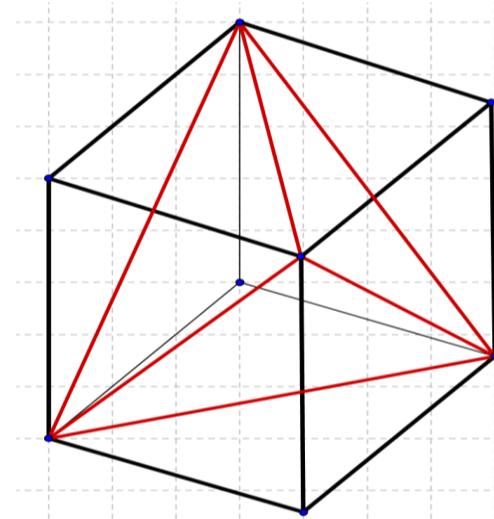
Non polyèdre



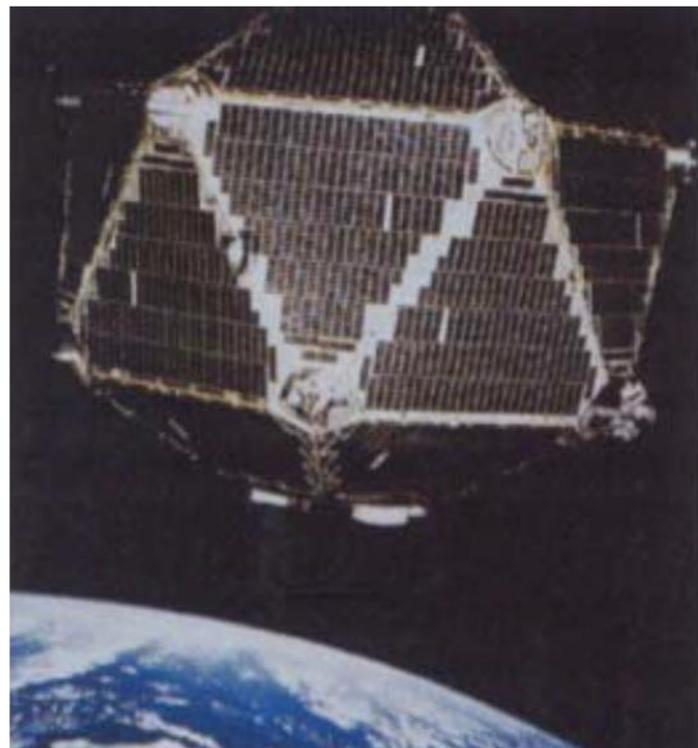
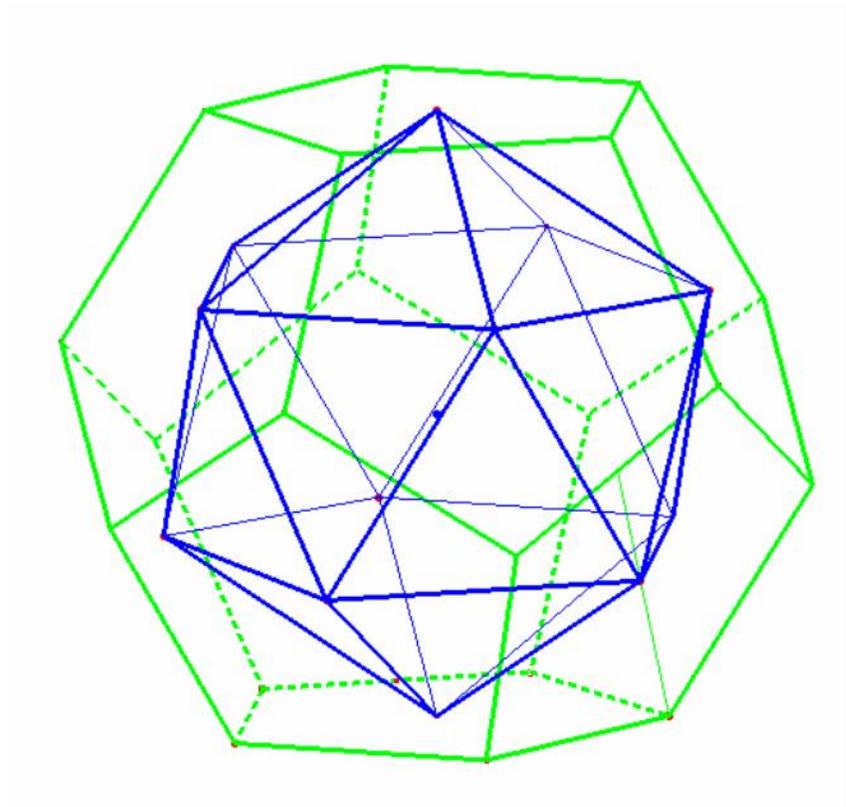
Le polyèdre régulier :

Un polyèdre est dit régulier s'il est inscriptible dans une sphère et si ses faces sont des polygones réguliers tous identiques.

Cinq types peuvent être distingués : le tétraèdre régulier, l'hexaèdre (cube), l'octaèdre, le dodécaèdre et l'icosaèdre



Le polyèdre régulier :



Dodécaèdre et icosaèdre

Le polyèdre régulier :

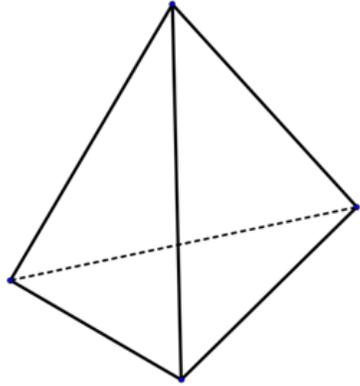


Ces cinq solides platoniciens datent de plus de 1000 ans avant Platon.

Ashmolean Museum Oxford

Le polyèdre régulier :

Tétraèdre



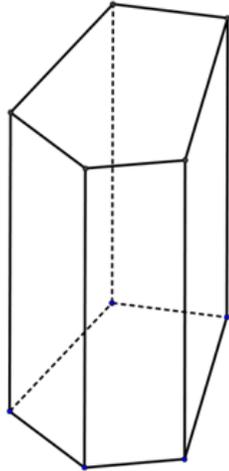
4 sommets

6 arêtes

4 faces

$$S - a + f = 2$$

Prisme à base pentagonale



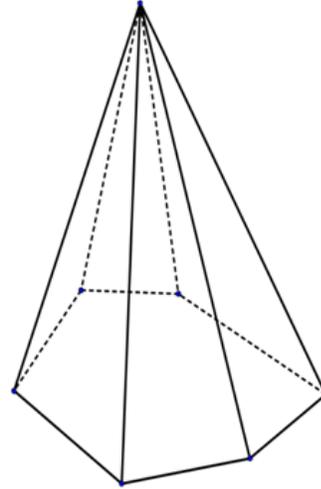
10 sommets

15 arêtes

7 faces

$$S - a + f = 2$$

Pyramide à base hexagonale



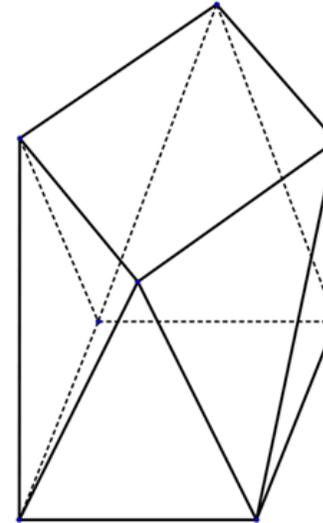
7 sommets

12 arêtes

7 faces

$$S - a + f = 2$$

Antiprisme à base carrée



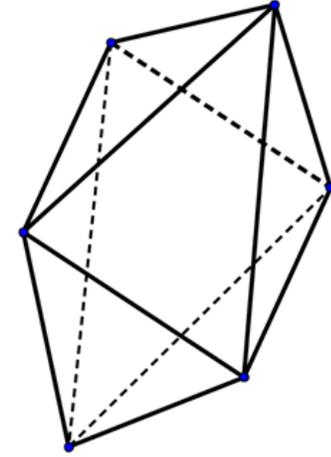
8 sommets

16 arêtes

10 faces

$$S - a + f = 2$$

Octaèdre régulier



6 sommets

12 arêtes

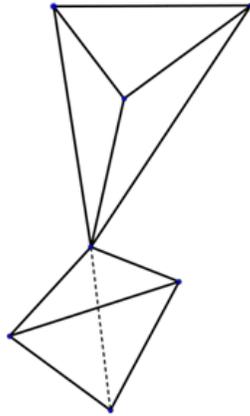
8 faces

$$S - a + f = 2$$

Des rapport géométriques et morphologiques constantes : **formule d'Euler-Descartes.**

Le polyèdre régulier :

Deux tétraèdres



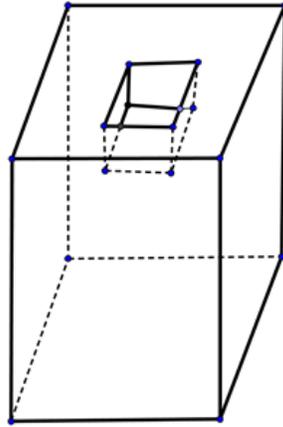
7 sommets

12 arêtes

6 faces

$$S - a + f = 1$$

Prisme creusé



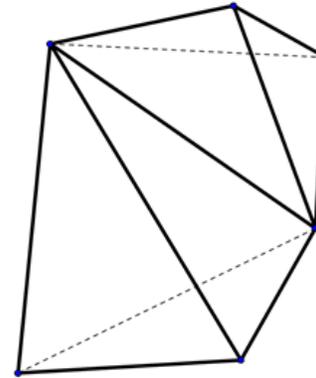
16 sommets

24 arêtes

11 faces

$$S - a + f = 3$$

Deux tétraèdres



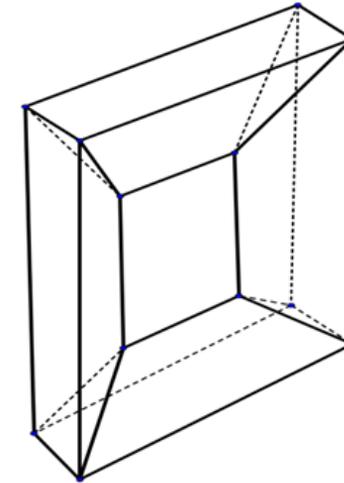
6 sommets

11 arêtes

8 faces

$$S - a + f = 3$$

Cadre à bord
prismatique



12 sommets

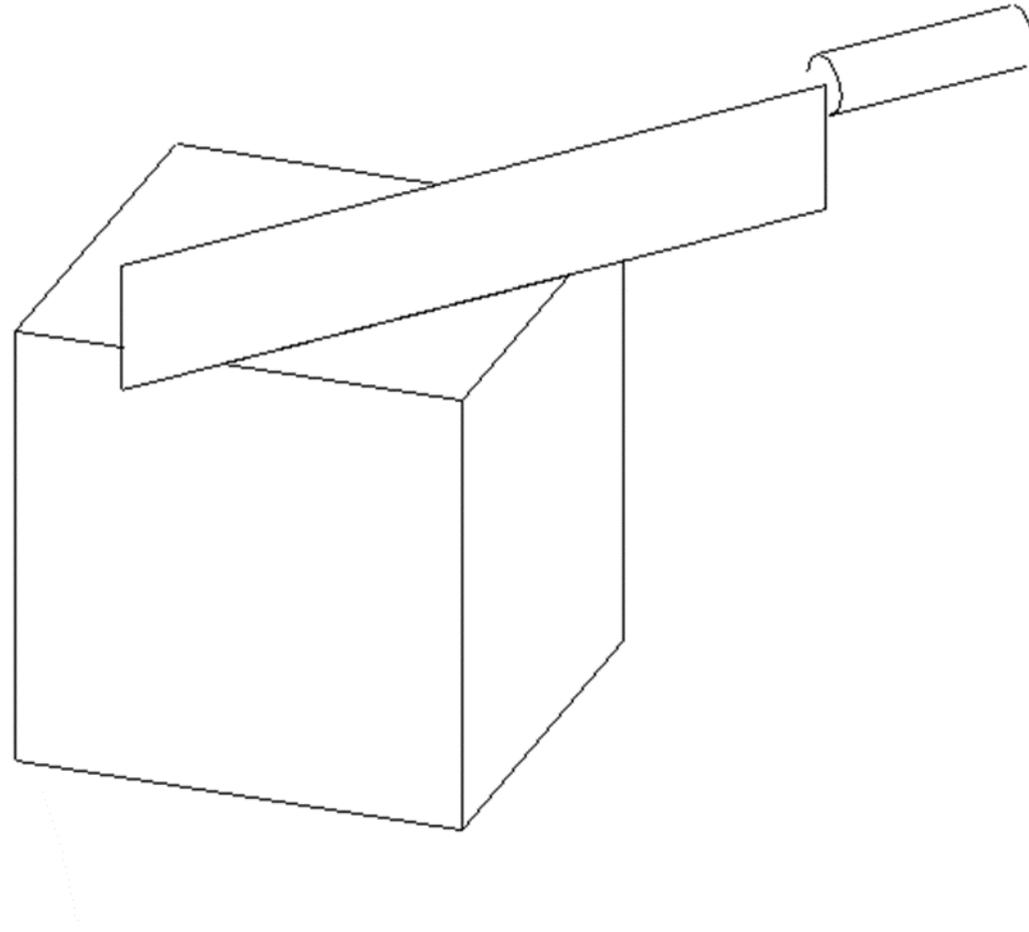
24 arêtes

12 faces

$$S - a + f = 0$$

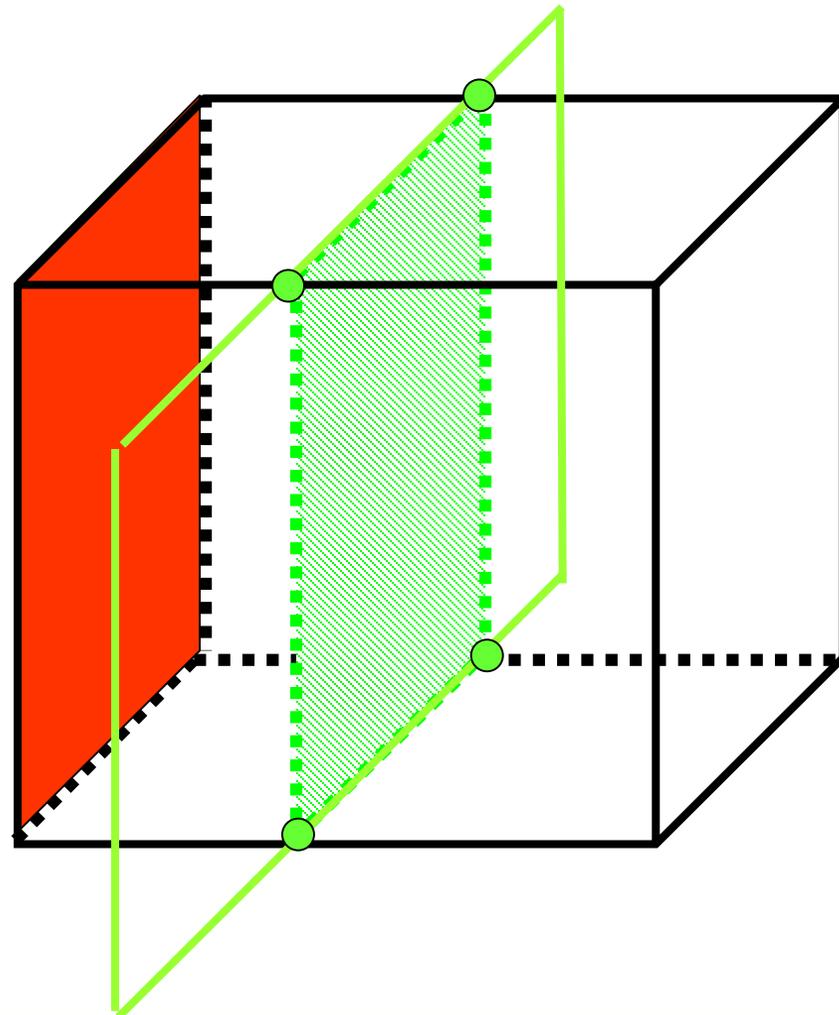
En cas de déformation ou de combinaison, ces rapports ne sont pas vérifiables.

Les sections planes :



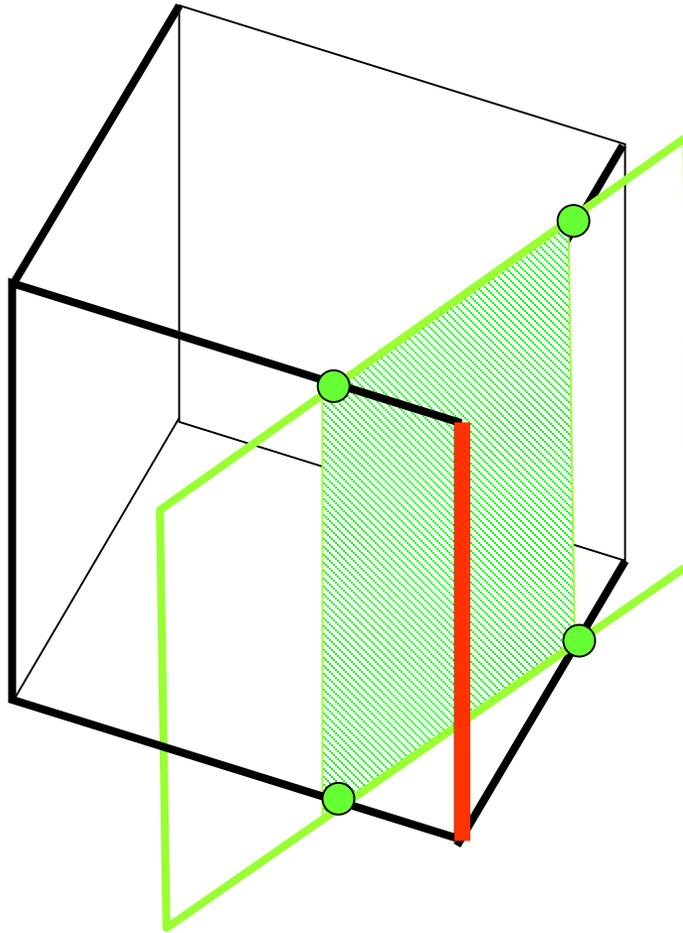
Les sections sont le résultat d'intersection d'un plan avec le volume.

Section d'un cube par un plan parallèle à une face.



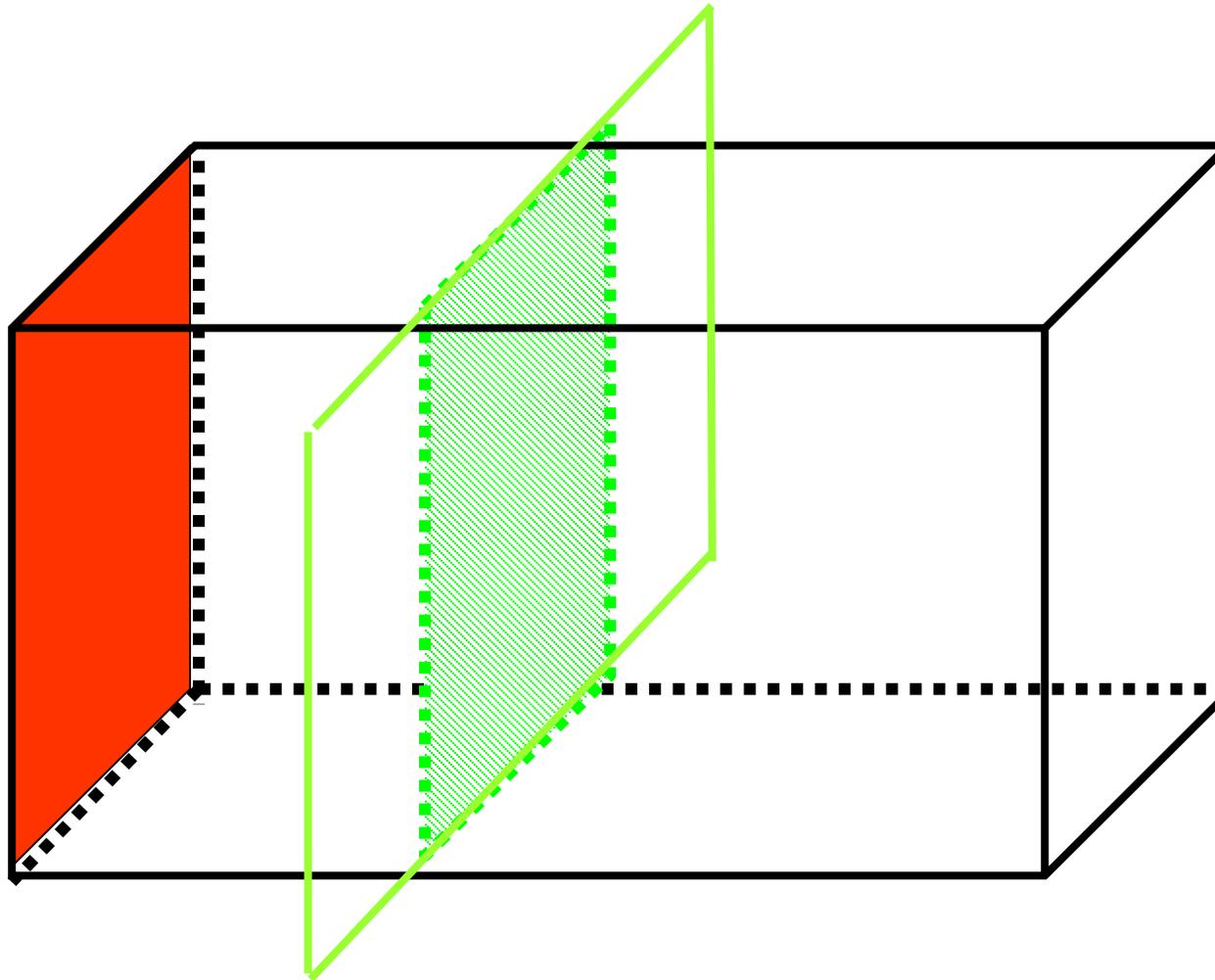
La section d'un cube par un plan parallèle à une face est **un carré.**

Section d'un cube par un plan parallèle à une arête.



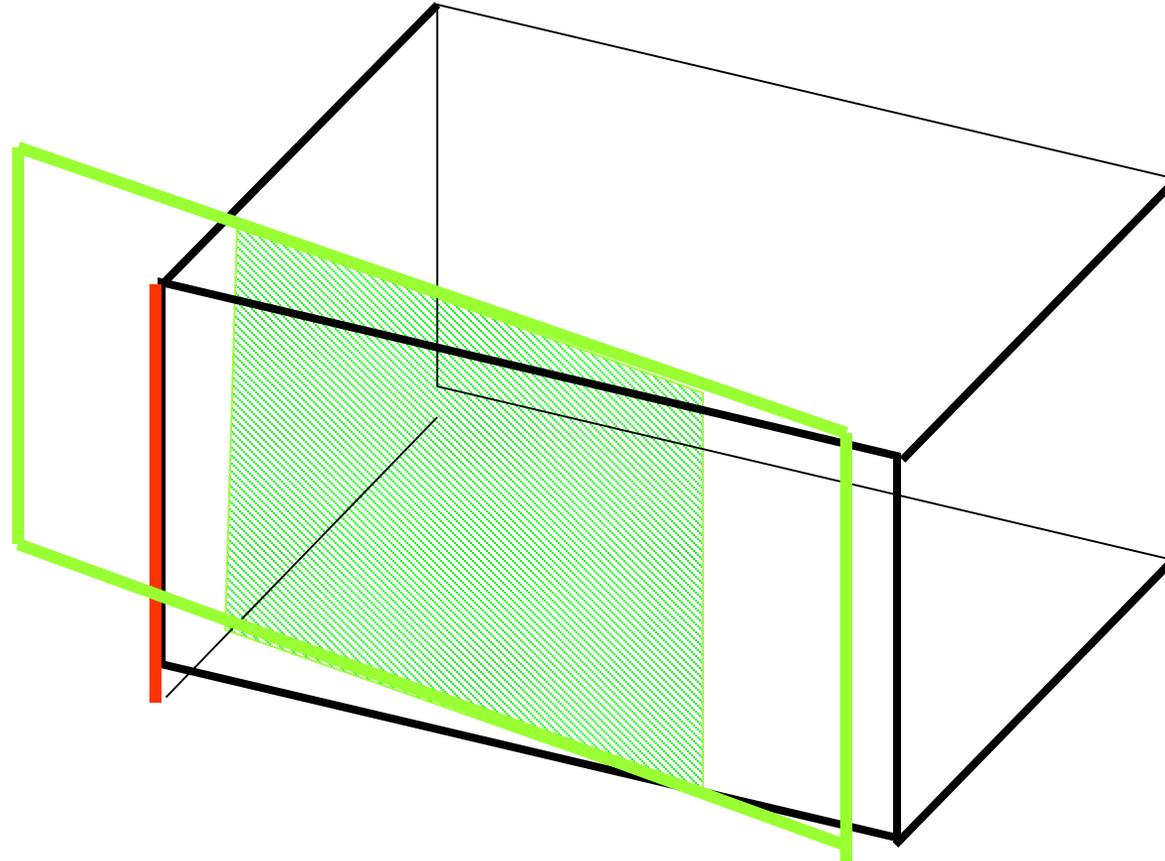
La section d'un cube par un plan parallèle à une arête est **un rectangle**.

Section d'un pavé droit par un plan parallèle à une face



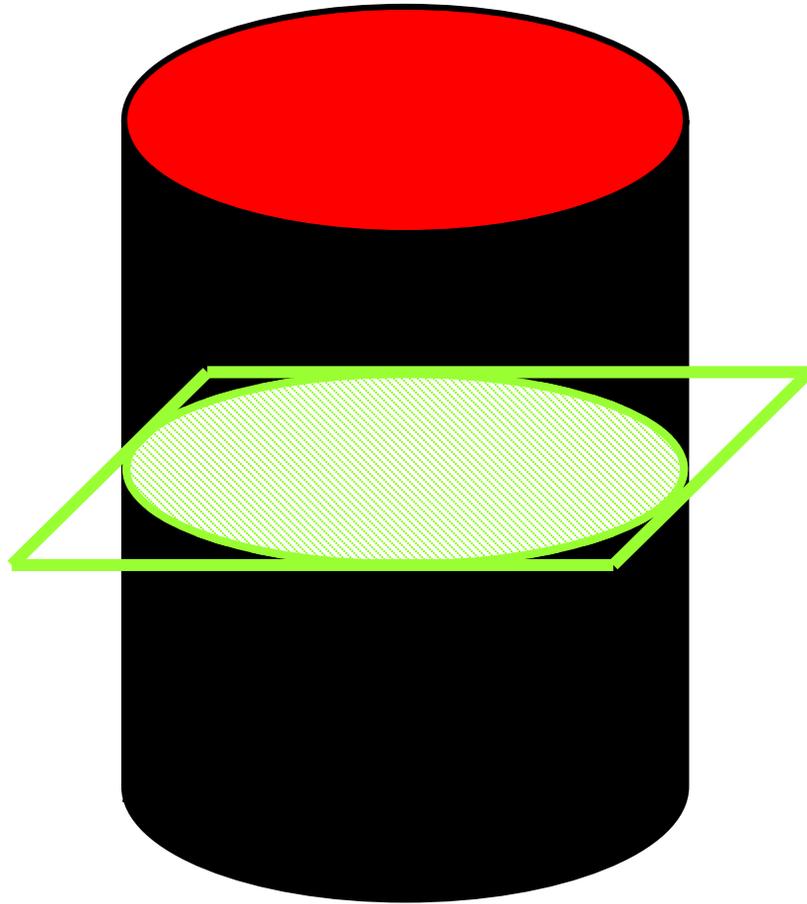
La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une face est *un rectangle*

Section d'un pavé droit par un plan parallèle à une arête.



La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une arête est un rectangle.

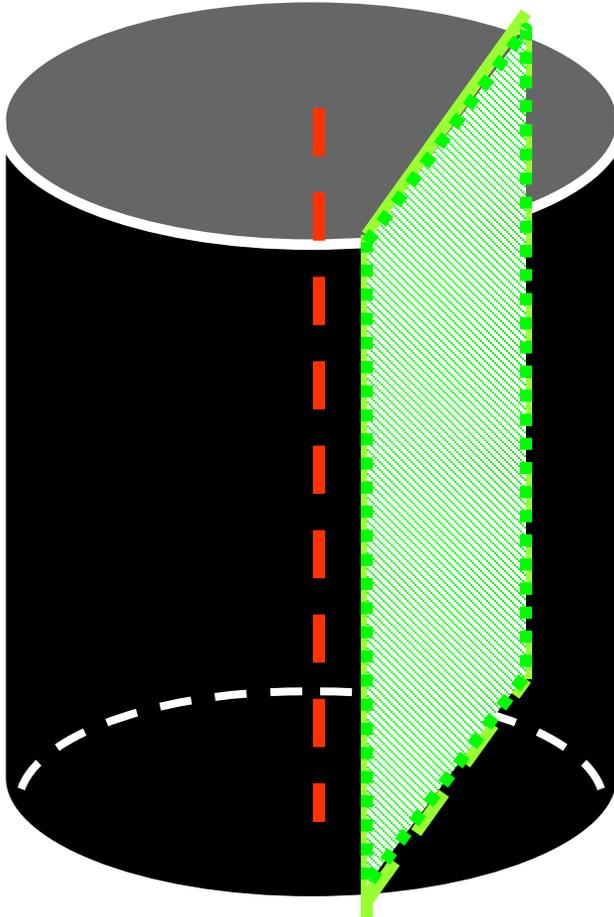
Section d'un cylindre par un plan parallèle à la base



*La section d'un cylindre
par un plan parallèle
à la base est*

un cercle de même rayon

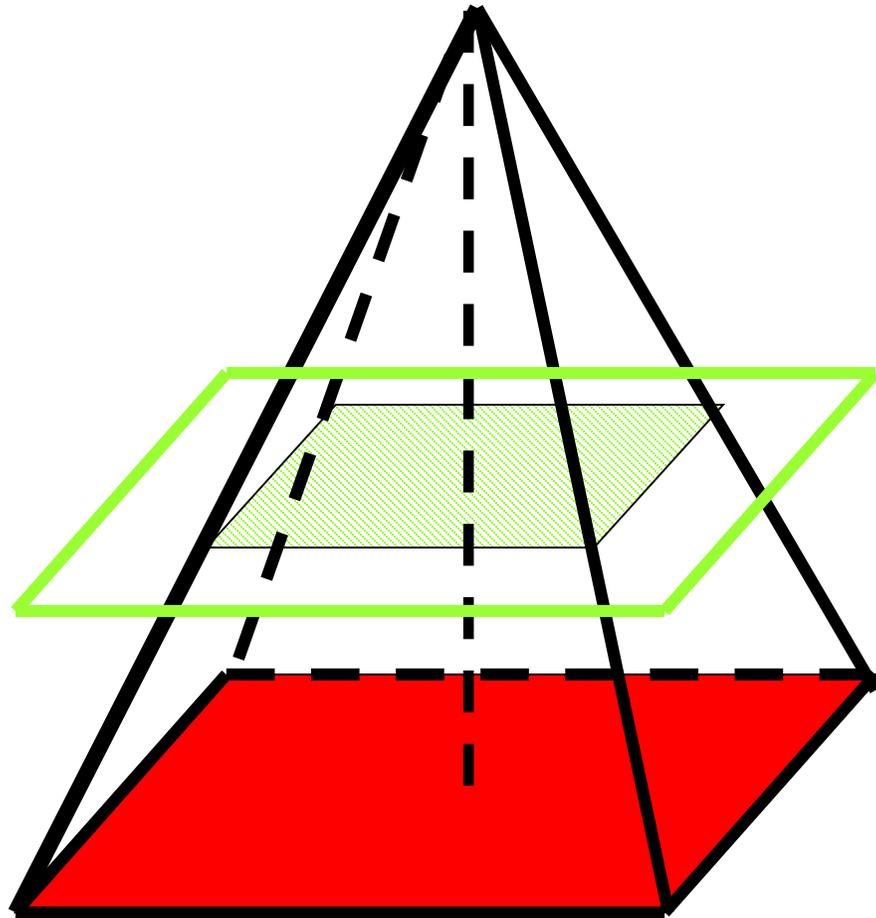
Section d'un cylindre par un plan parallèle à l'axe.



*La section d'un cylindre
par un plan parallèle
à l'axe est*

un rectangle.

Section d'une pyramide par un plan parallèle à la base



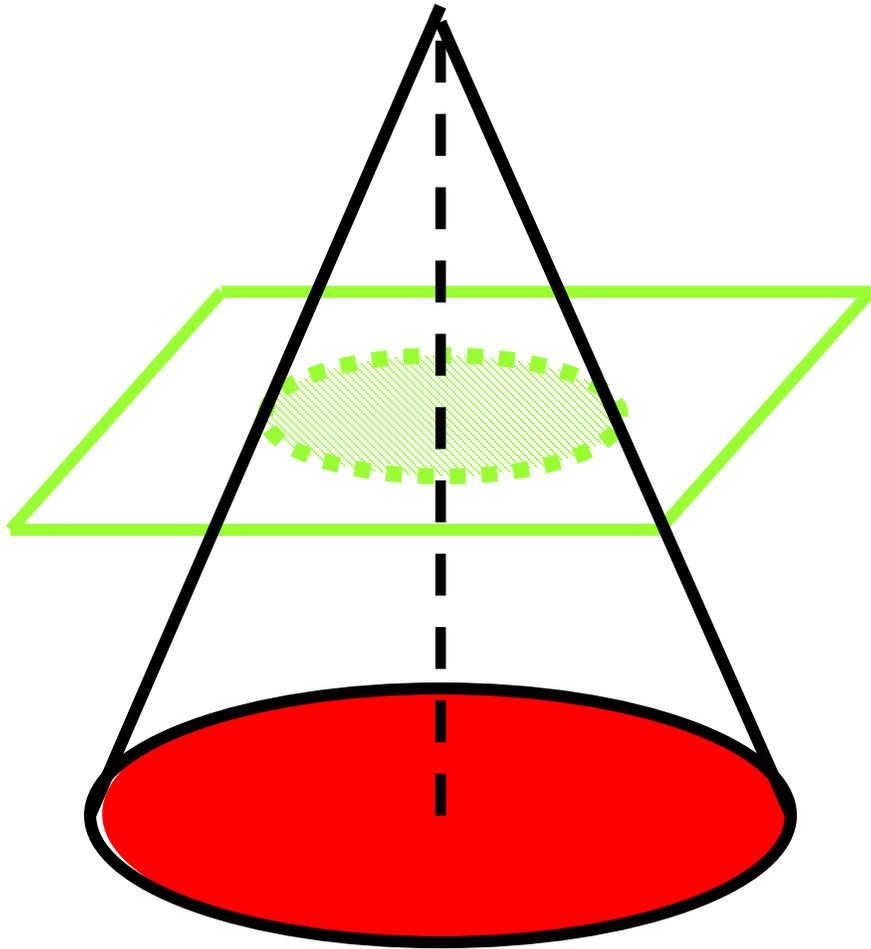
*Géospace base
rectangulaire*

*Géospace
tétraèdre*

*La section d'une pyramide
par un plan parallèle
à la base est*

*un polygone
de même nature
que la base.*

Section d'un cône par un plan parallèle à la base

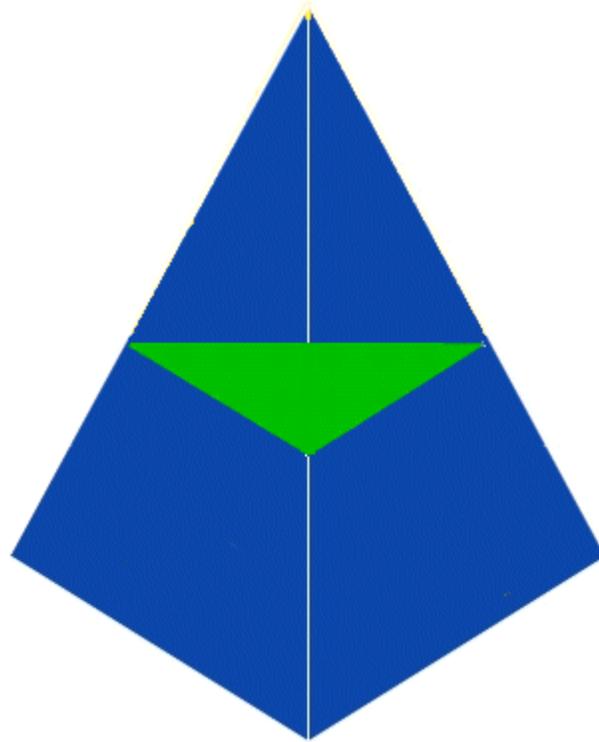


*La section d'un cône
par un plan
parallèle à la base est*

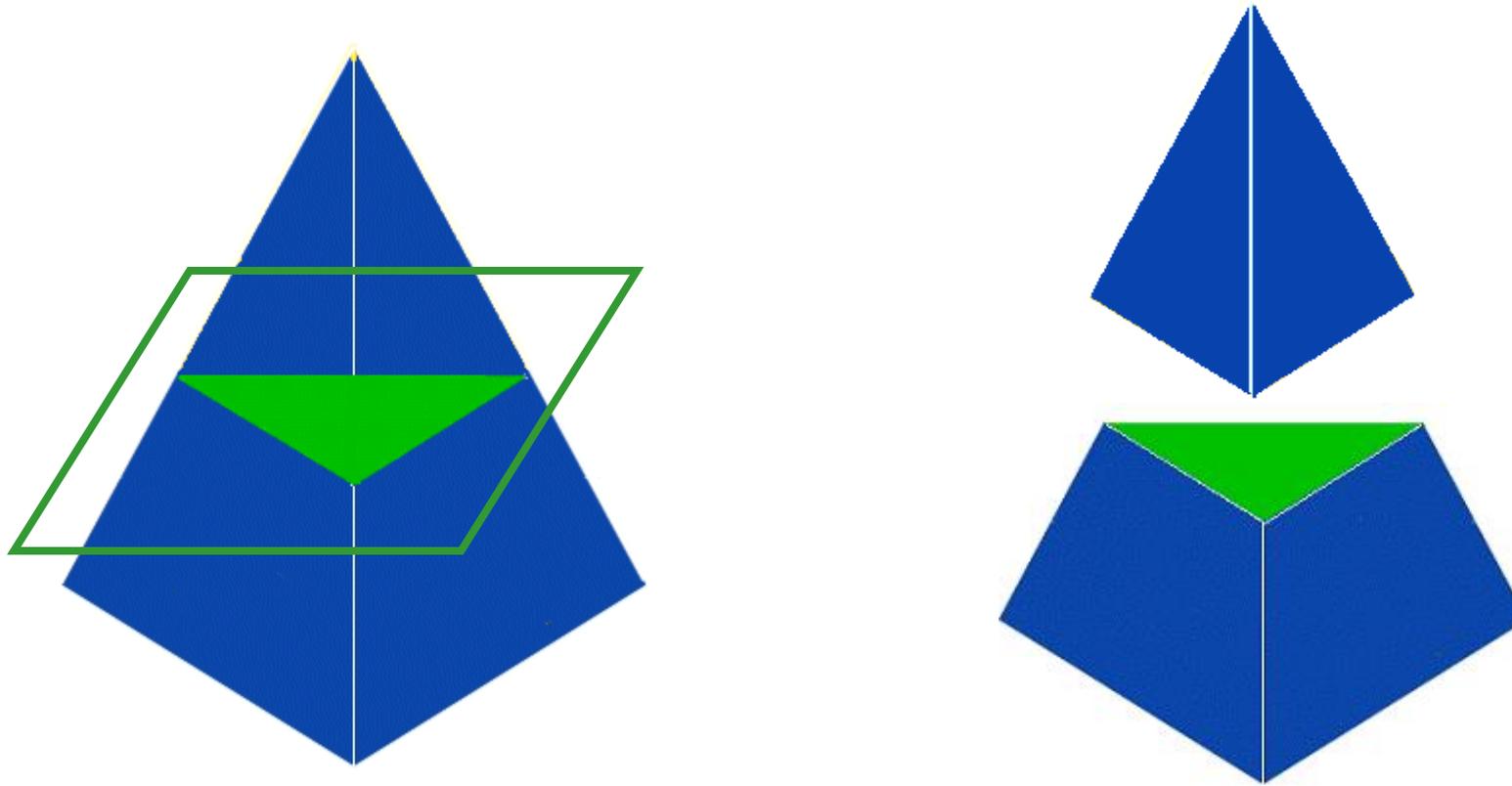
un cercle.

LES PYRAMIDES

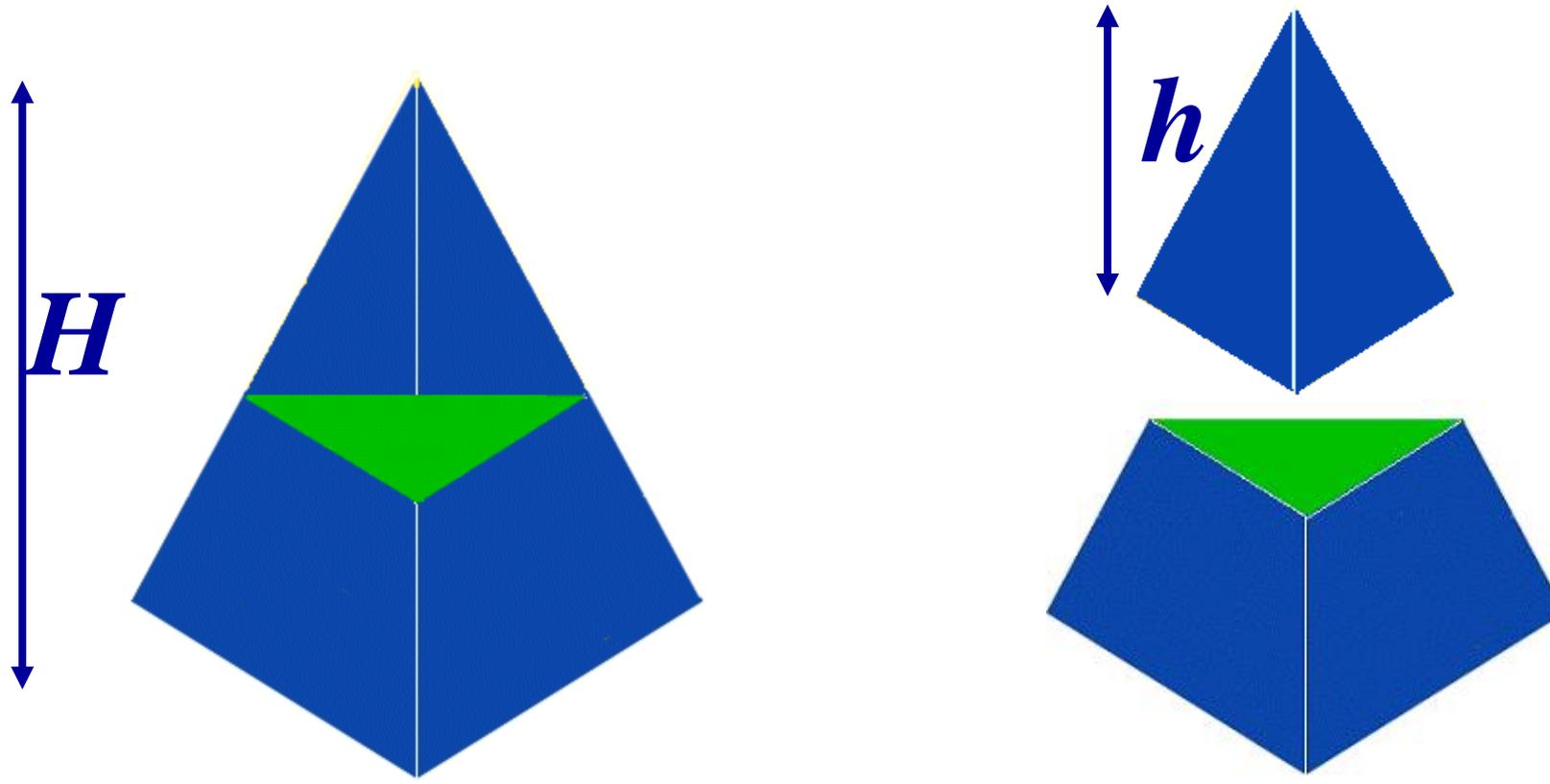
Pyramide



Section plane d'une pyramide



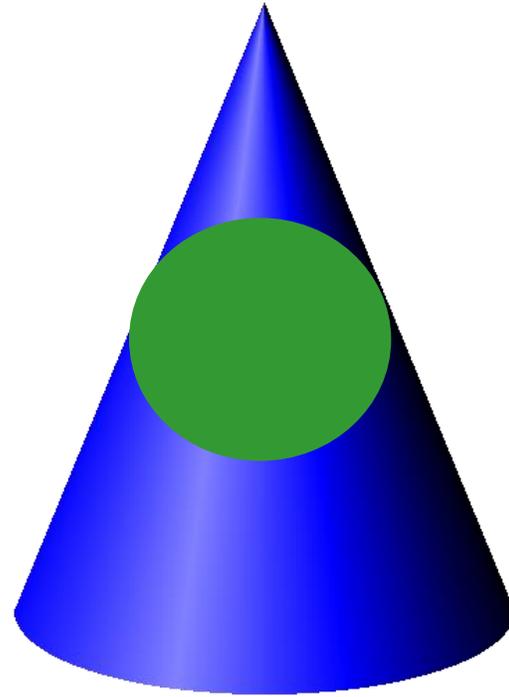
En coupant la pyramide, on obtient une petite pyramide et un tronc de pyramide.

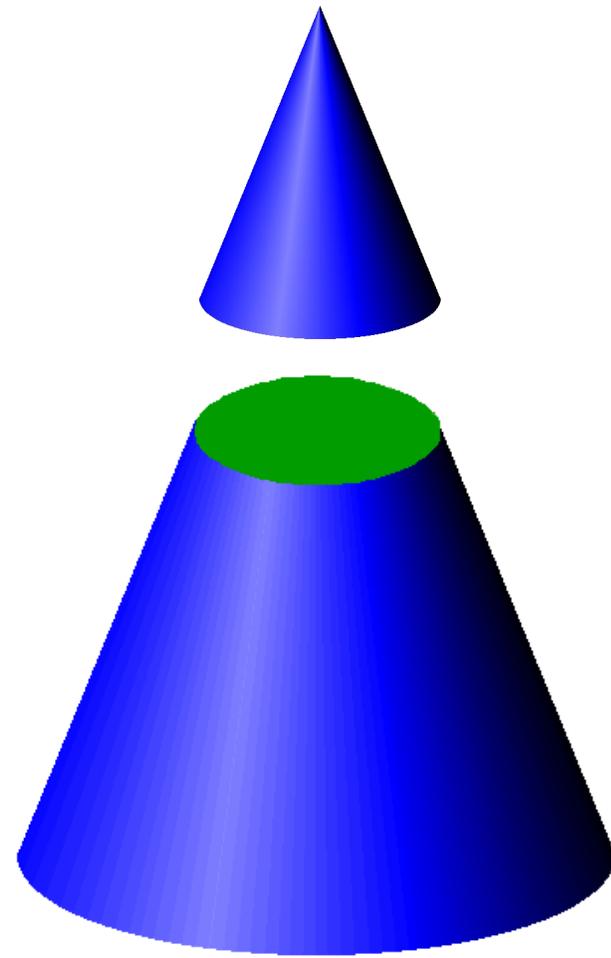
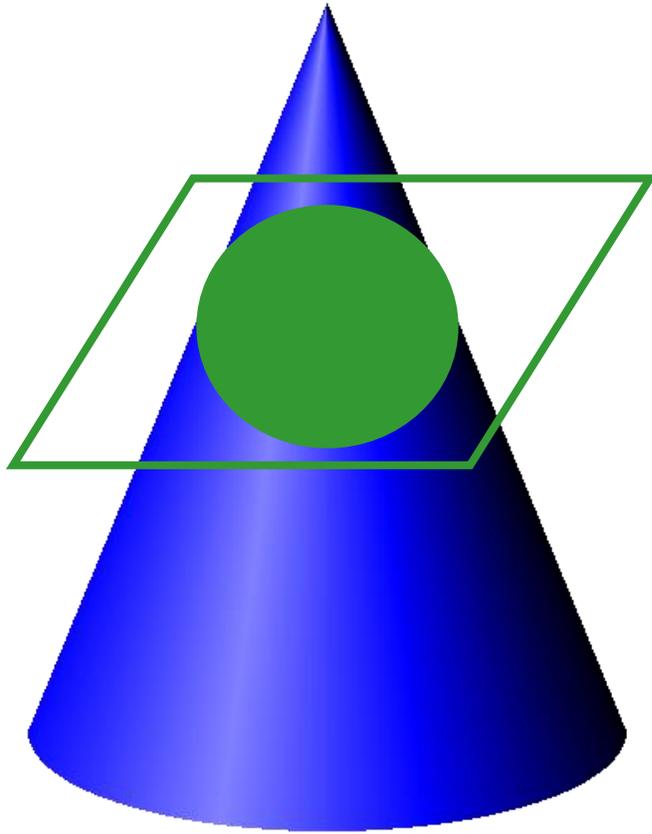


*La petite pyramide est une réduction
de la grande de rapport $k = \frac{h}{H}$*

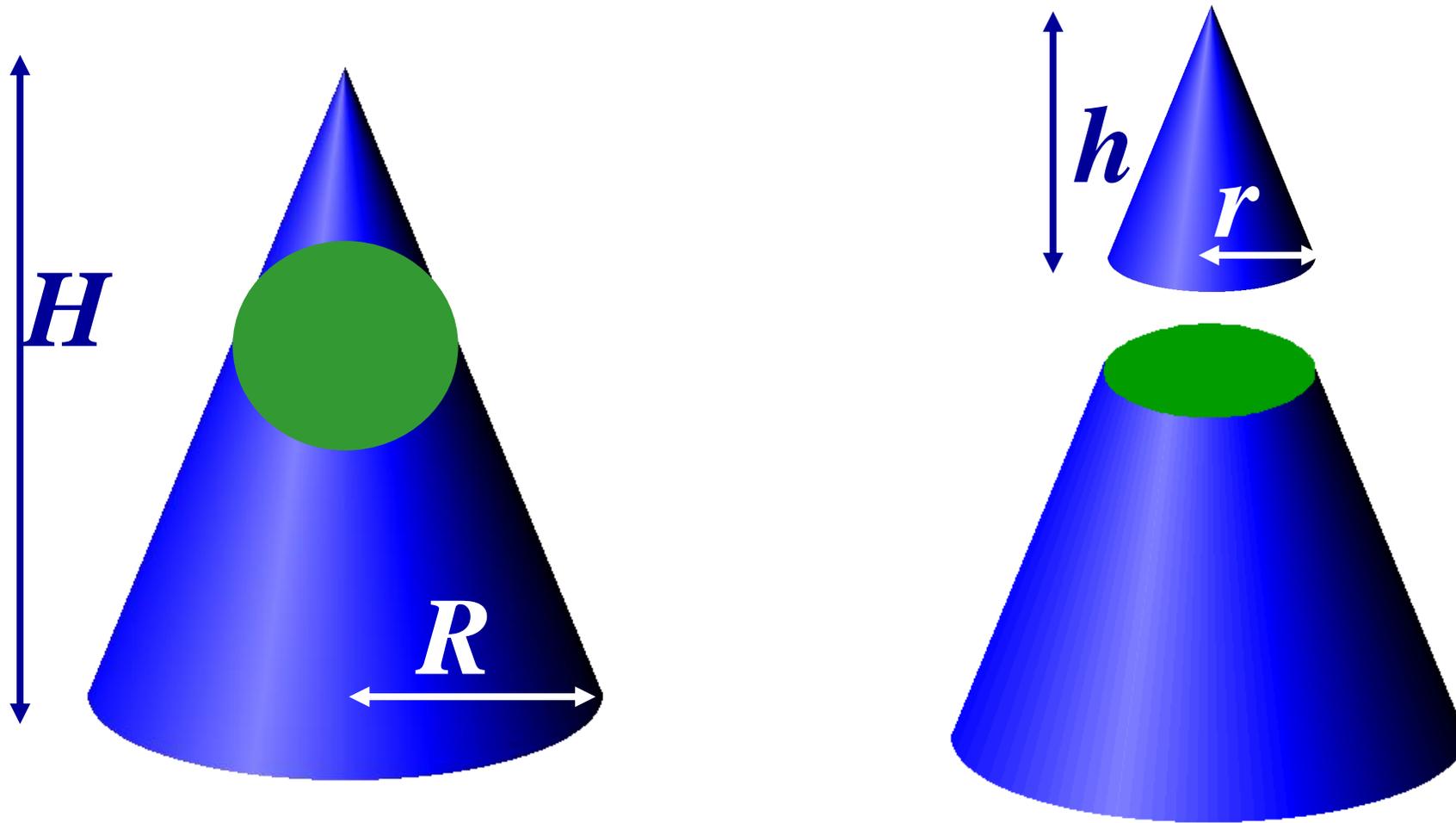
LE CÔNE

Cône



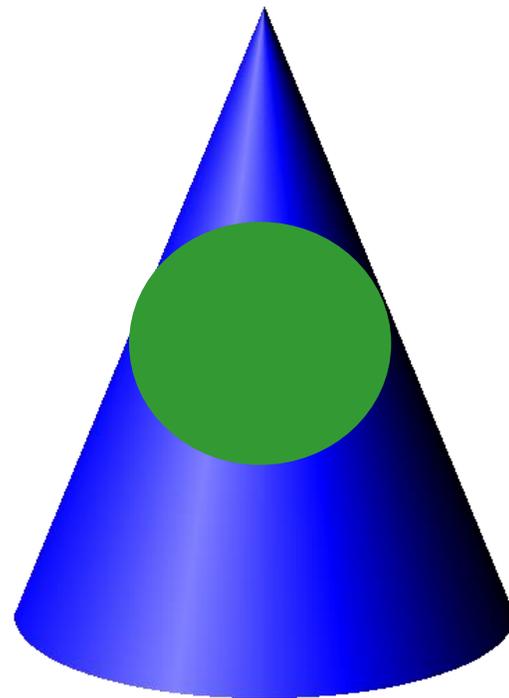


*On coupe le cône et on obtient
un petit cône et un tronc de cône.*

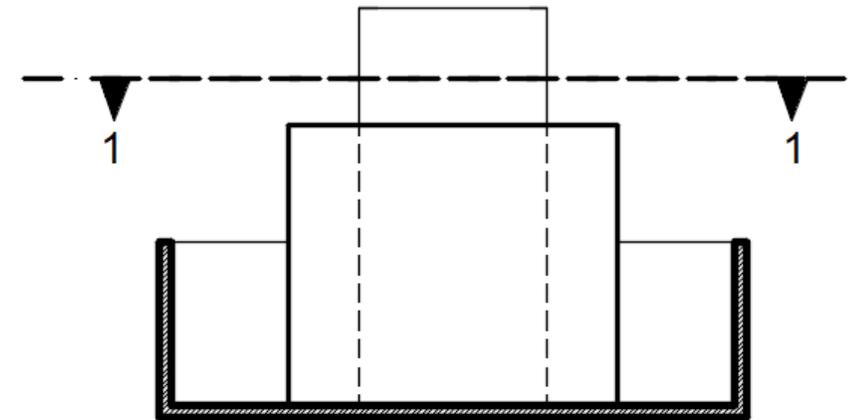
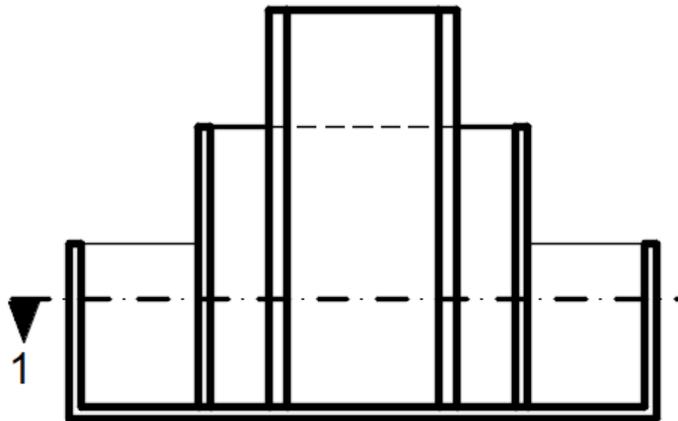
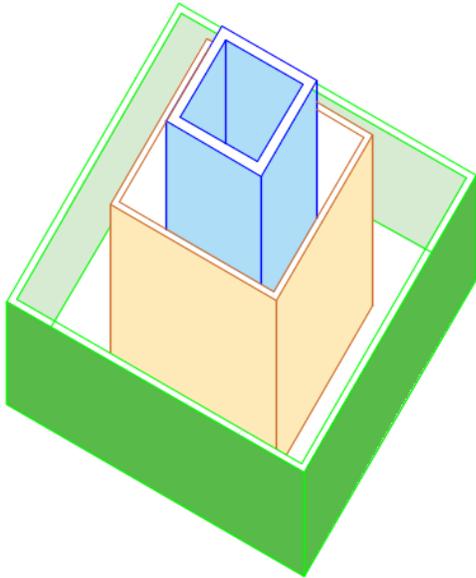
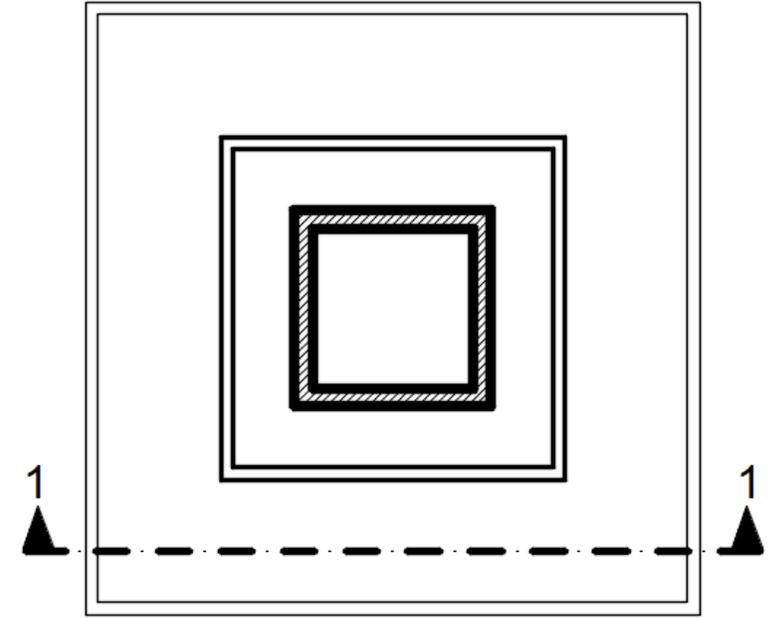
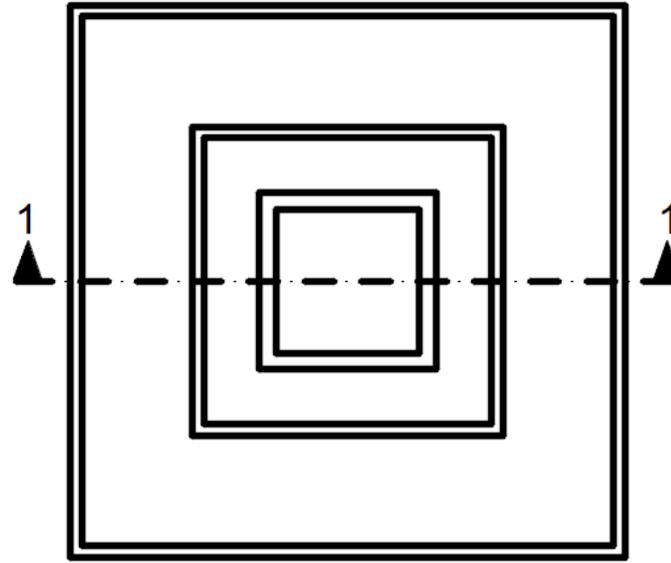
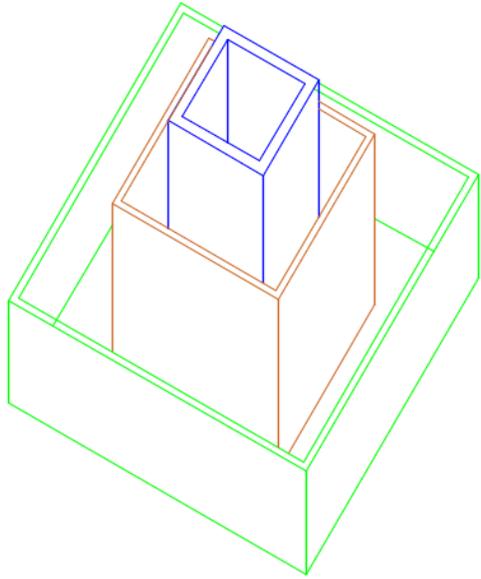


*Le petit cône est une réduction
du grand cône de rapport $k = \frac{h}{H} = \frac{r}{R}$*

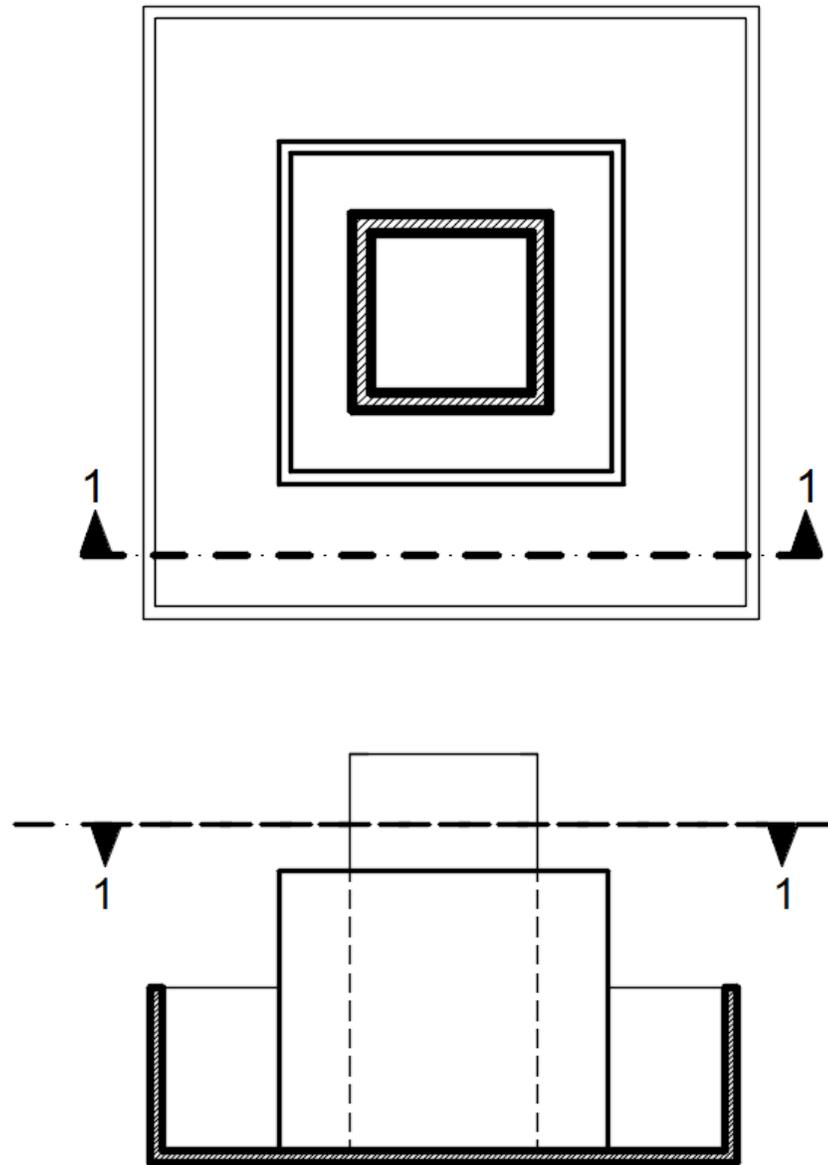
Cône



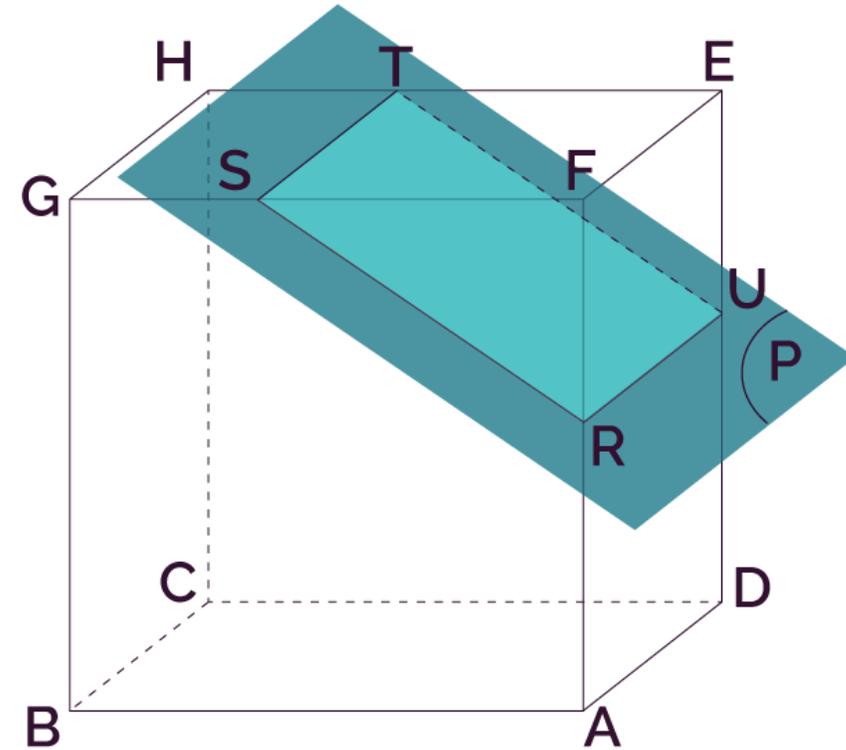
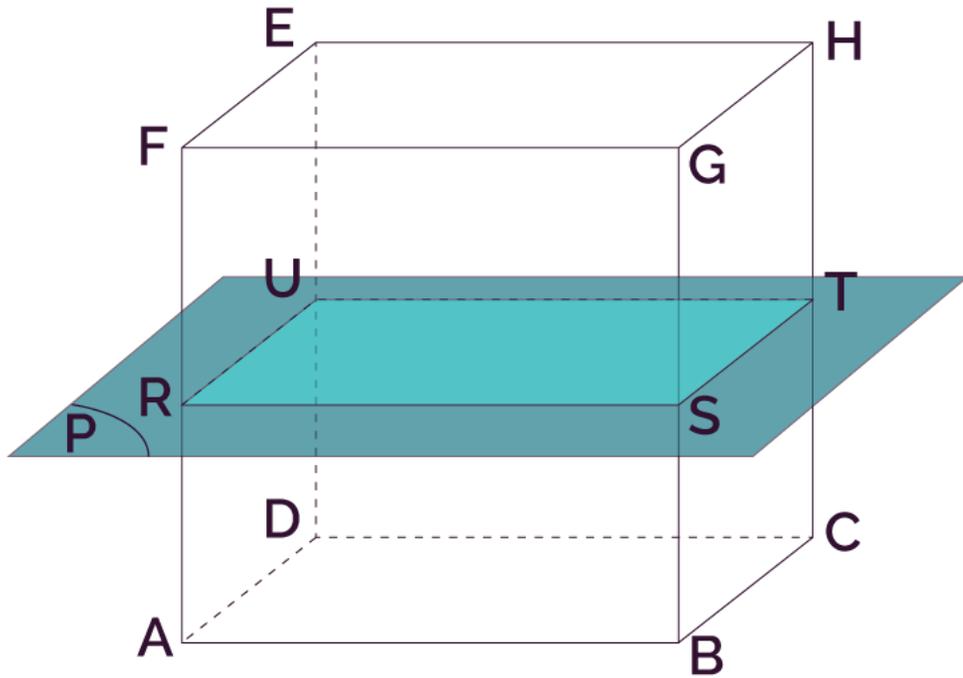
Les sections planes (niveau de coupes) :



Les sections planes (niveau de coupes) :

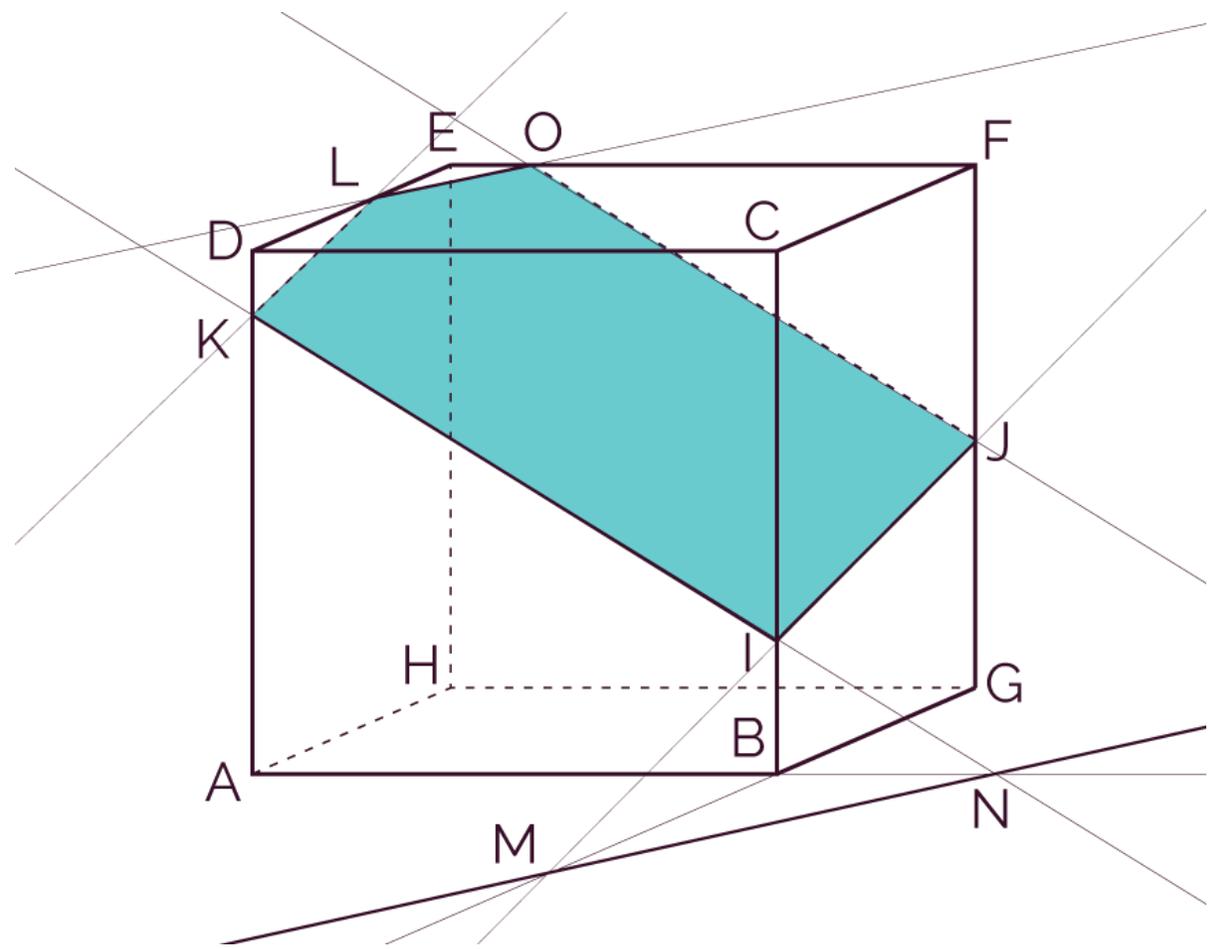
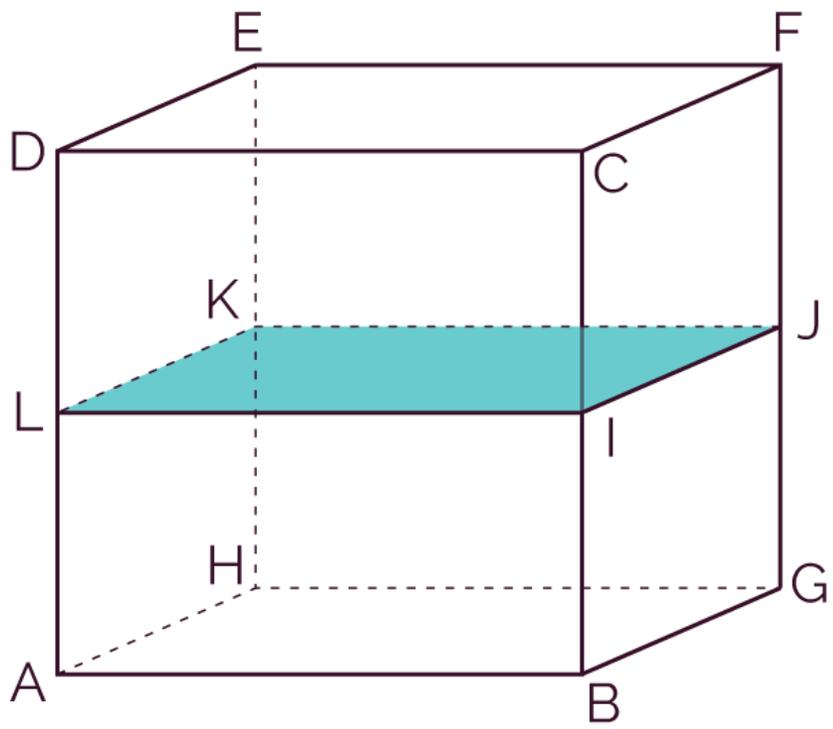


Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes



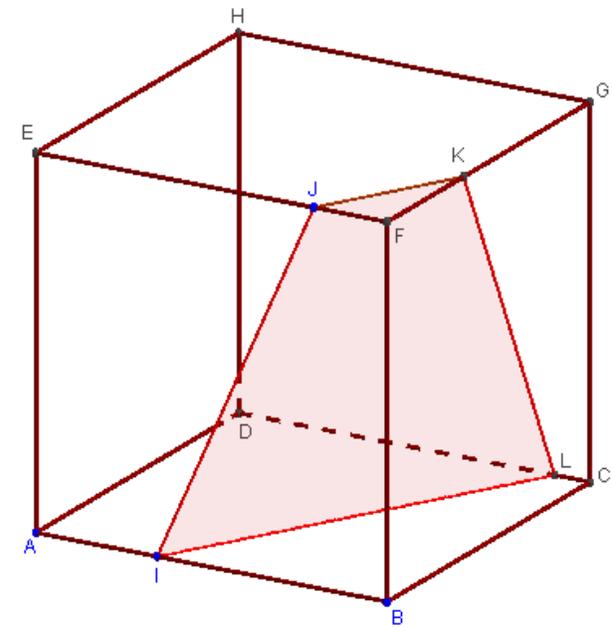
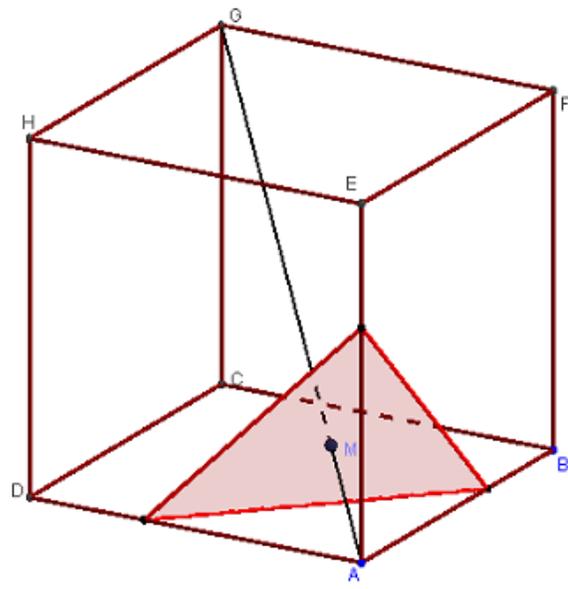
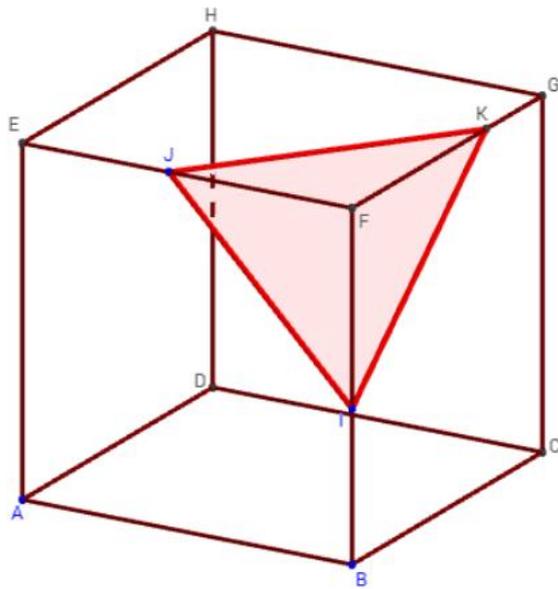
L'intersection d'un plan parallèle est un rectangle

Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes



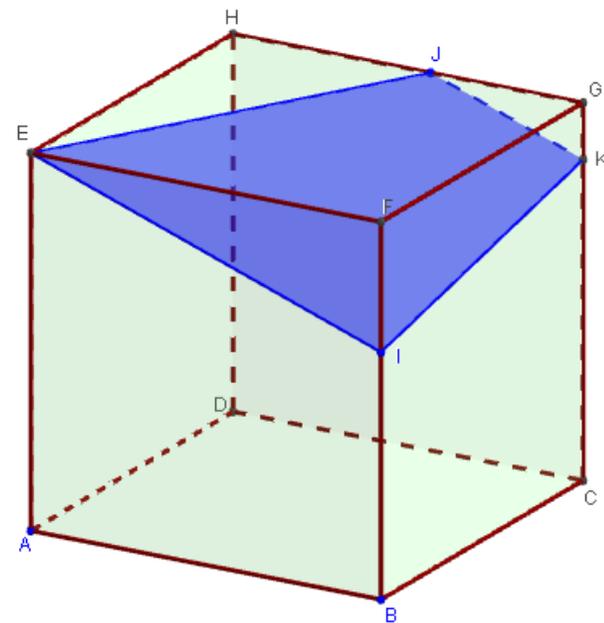
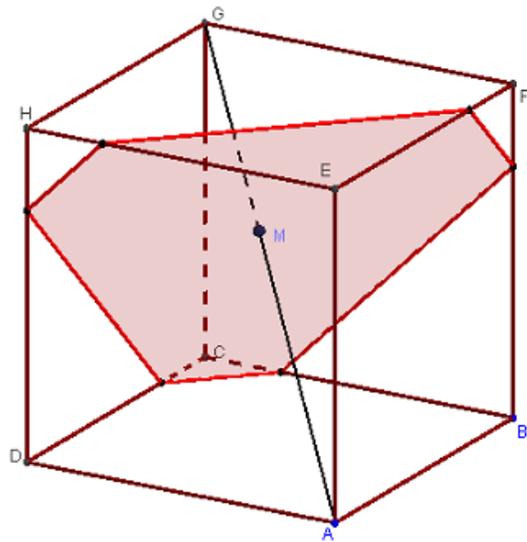
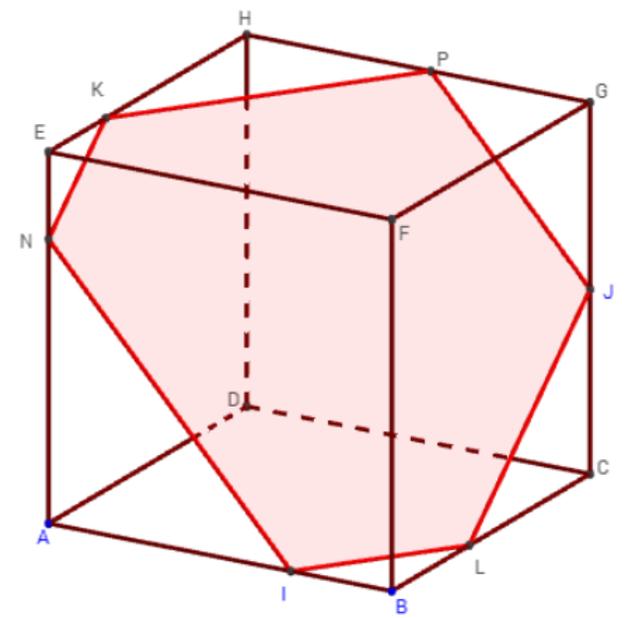
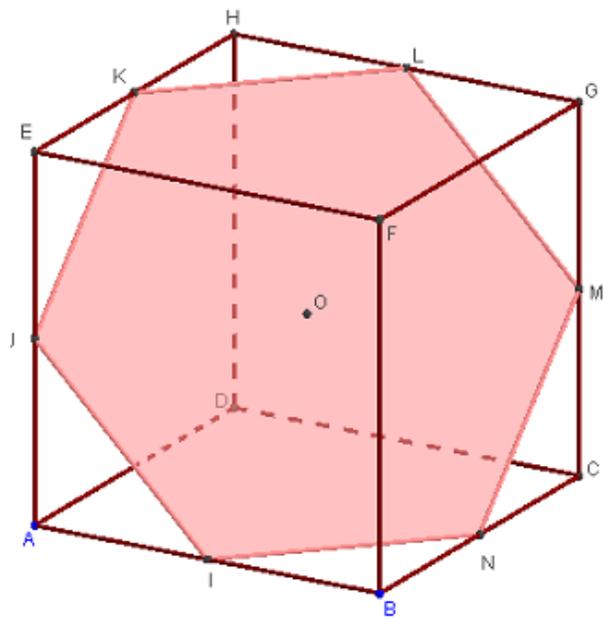
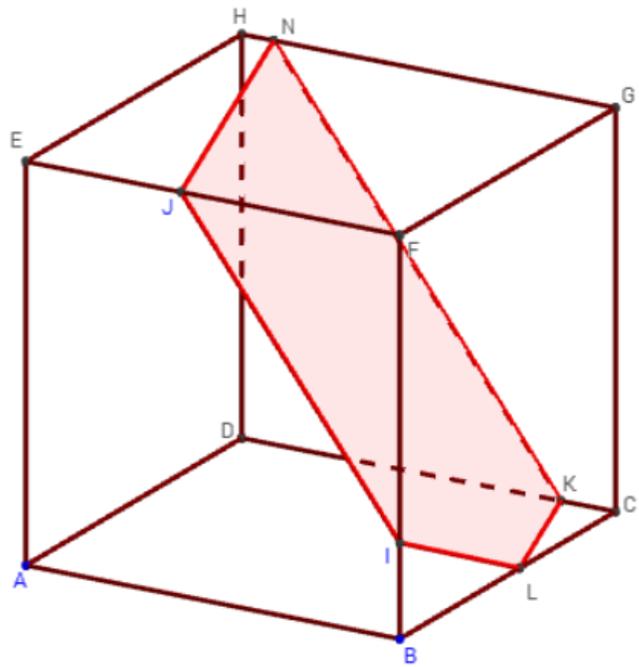
Selon le positionnement d'intersection, le nombre de sommets augmente.

Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes

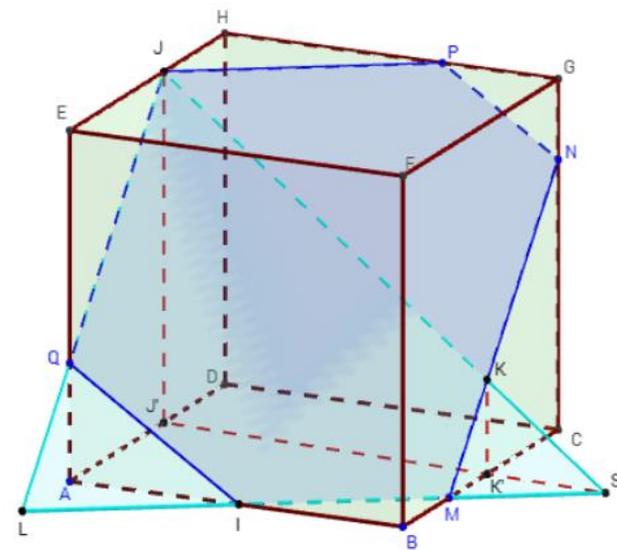
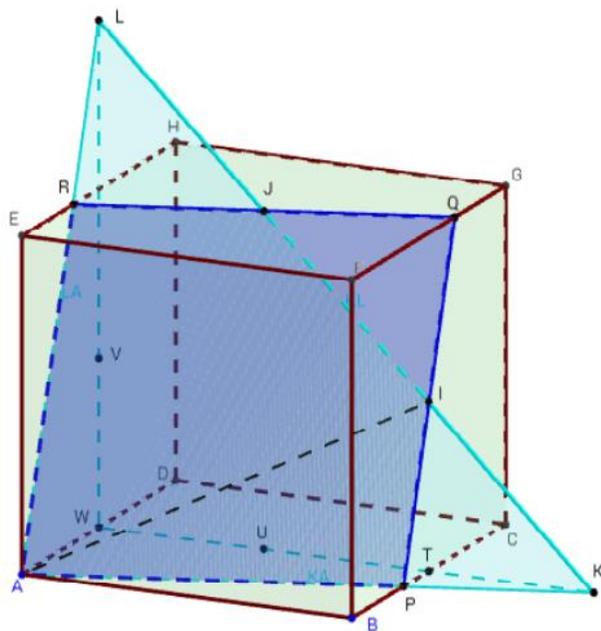
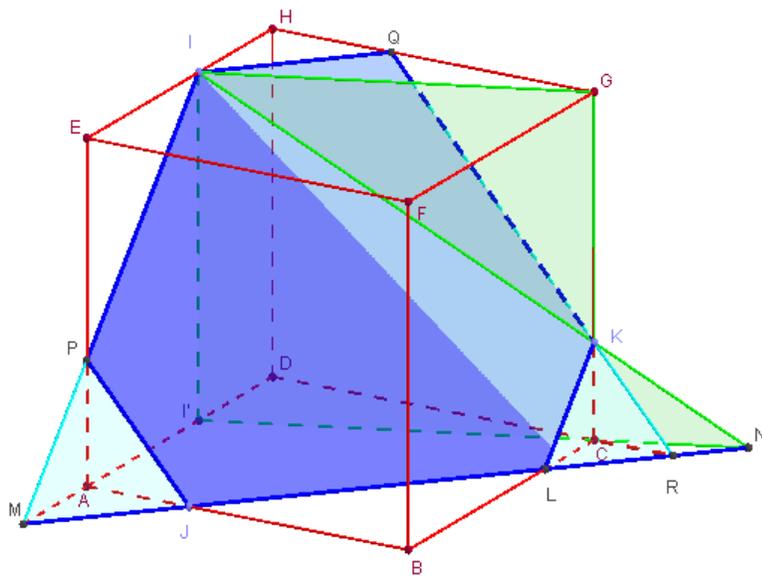
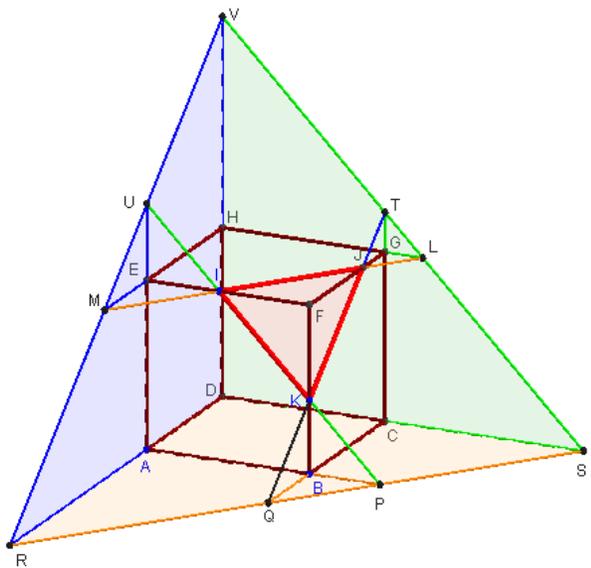


Selon le positionnement d'intersection, le nombre de sommets augmente.

Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes



Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes



Intersection des plans avec des polyèdres : les sections planes

