

Prise en mains de geogebra 5 - module 3D

Ce document vous est proposé par l'équipe Planète Maths.
Il présente une explication des principales fonctionnalités du logiciel, pour son module 3D, afin de permettre une prise en main progressive.

En affichant les bookmarks, vous pourrez aller directement à la section désirée en **cliquant dessus**.

Sommaire


Sommaire	1
I les bases de la saisie	2
1. Mise en place de la fenêtre 3D.....	2
2. Placer des points : libres dans l'espace, libres sur un axe, définis par leurs coordonnées	2
3. Déplacer les points	3
4. Changer l'aspect des points.....	3
5. Modifier l'affichage des axes, du plan.....	4
6. Faire pivoter la vue	4
II <u>Des solides de base</u>	5
1. Prisme.....	5
2. Cylindre.....	8
3. Pyramide.....	10
4. Cône.....	13
5. Sphère.....	15
6. Changer l'aspect des arêtes, des faces.....	16
7. Modifier la forme d'un solide.....	17
III <u>Opérations sur les solides</u>	19
1. Obtenir le patron d'un solide (polyèdre).....	19
2. Intersections de solides par un plan.....	19
3. Obtenir les mesures d'aire, de volume	21
IV Vue synthétique des différents menus 3D.....	23

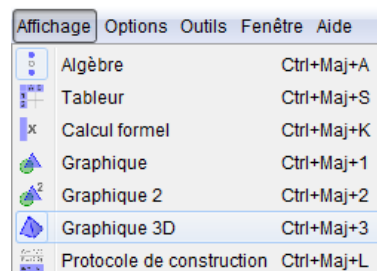
I les bases de la saisie

1. Mise en place de la fenêtre 3D

Pour mettre en place la fenêtre 3D, aller dans *Affichage* puis *Graph 3D*.

Trois fenêtres sont côte à côte : algèbre, graphique (2D) et 3D.

On peut alors fermer la fenêtre 2D en cliquant sur la croix  en haut à droite de cette fenêtre.




2. Placer des points : libres dans l'espace, libres sur un axe, définis par leurs coordonnées


a) Le point libre dans l'espace :

On clique sur *Point*.



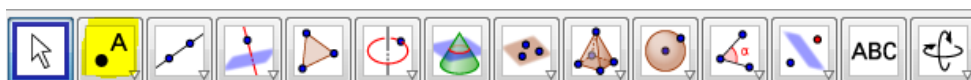
On positionne la souris sur le plan gris (oxy) ( apparaît) et on clique : le point est placé sur le plan.


Le symbole  apparaît : si on veut déplacer le point à la verticale, il suffit alors de cliquer et tirer en vertical.

Si on veut déplacer le point sur le plan, il suffit de cliquer à nouveau dessus : le symbole  apparaît et il suffit alors de cliquer-tirer.

b) Le point sur un axe :

On clique sur *Point*.



On positionne la souris sur l'axe (oz) par exemple ( apparaît) et on clique : le point est placé sur l'axe.

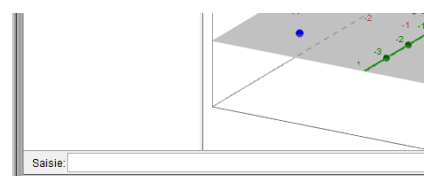
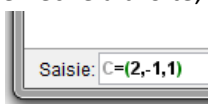
Si on veut déplacer le point sur l'axe, il suffit de cliquer-tirer.

c) Le point défini par ses coordonnées :

❖ Première possibilité :

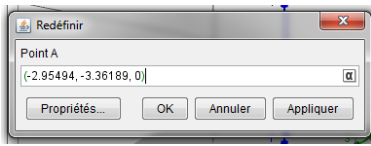
On se positionne dans la zone saisie et on tape directement le nom et les coordonnées du point ; on valide (en cliquant sur la petite flèche à droite, ou en faisant *Entrer*).

Par exemple $C=(2,-1,1)$



❖ Deuxième possibilité :

On place un point libre dans le plan (oxy) (voir a). On double-clique dessus.



Une fenêtre s'ouvre.

On peut alors redéfinir directement les coordonnées du point.

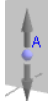
3. Déplacer les points

Prendre la flèche de sélection.



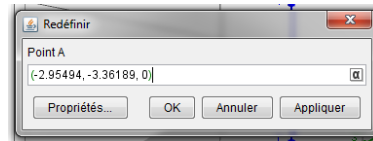
Se positionner sur le point à déplacer.

Le symbole  apparaît et il suffit alors de cliquer-tirer.

Si on veut déplacer le point à la verticale, il suffit de cliquer à nouveau dessus : le symbole  apparaît et il suffit alors de cliquer-tirer.

4. Changer l'aspect des points

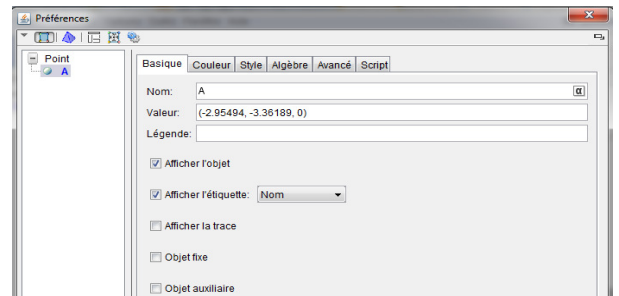
On double-clique sur le point. Une fenêtre s'ouvre



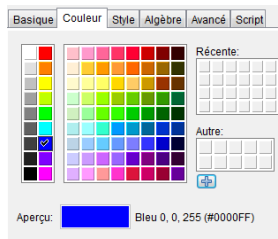
On clique sur *Propriétés*. Une autre fenêtre s'ouvre

a) **Basique (nom, étiquette, trace) :**

Par un système de coches, on peut cacher le point, ou seulement son nom...



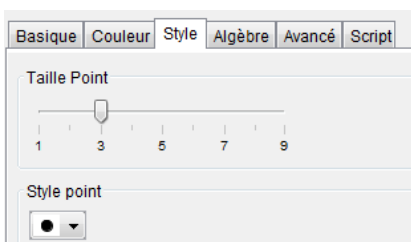
b) **Couleur :**



On clique sur *Couleurs*.

Puis on clique sur la couleur choisie.

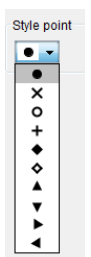
c) **Style :**



On clique sur *Style*.

On peut choisir la grosseur du point en faisant varier le curseur.

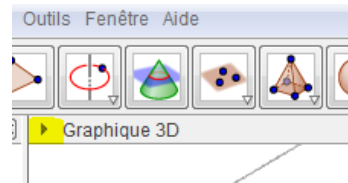
On peut aussi choisir le style de point en choisissant dans le menu déroulant ci-contre :



5. Modifier l'affichage des axes, du plan

Dans la partie *graphique 3D* on clique sur la flèche :

Un nouveau menu apparaît.



Pour faire apparaître/disparaître les axes, cliquer sur l'icône *axes* :



Pour faire apparaître/disparaître les grilles, cliquer sur l'icône *grilles* :



Pour faire apparaître/disparaître le plan grisé, cliquer sur l'icône *plan* :



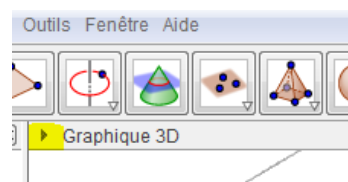
Pour faire apparaître/disparaître le cube extérieur, cliquer sur l'icône suivante :



6. Faire pivoter la vue

Dans la partie *graphique 3D* on clique sur la flèche :

Un nouveau menu apparaît.



a) Faire une rotation autour de l'axe(oz) :

On clique sur l'icône suivante :



La vue se met à tourner autour de l'axe (oz) dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Pour stopper l'animation : cliquer à nouveau sur l'icône.

b) Faire pivoter pour mettre en avant une face :

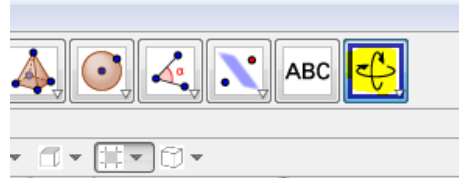
On clique sur l'icône suivante :



la face de dessus passe alors au premier plan. Grâce au menu déroulant, on peut choisir quelle face mettre en avant...

c) Faire pivoter dans toutes les directions :

On clique sur l'icône en haut à droite :



Pour faire pivoter, il suffit alors de cliquer-tirer dans les directions souhaitées.

d) Revenir à la vue de départ :

Pour revenir à la vue de départ, cliquer sur

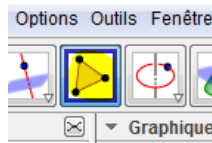


II Des solides de base

1. Prisme

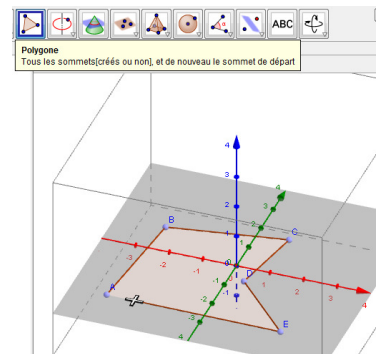
a) Définir sa base :

- ❖ Première possibilité : si les points existent déjà...

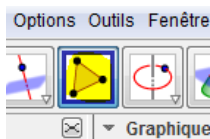


On choisit l'icône *Polygone*, puis on clique sur les sommets existants, dans l'ordre.

Pour « fermer » ce polygone, il faut à la fin de nouveau cliquer sur le sommet de départ.



- ❖ Deuxième possibilité : si les points n'existent pas encore...

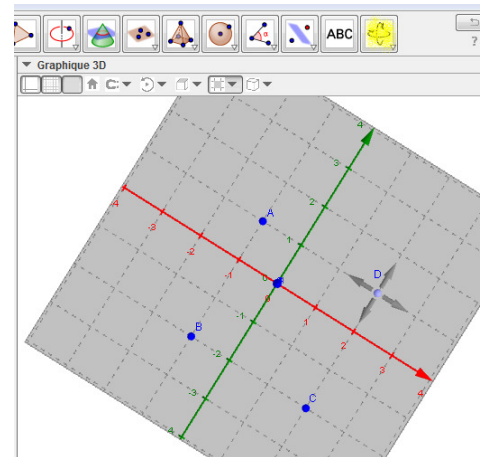


On choisit l'icône *Polygone*, puis on clique pour définir les sommets de la base, dans l'ordre.

Pour « fermer » ce polygone, il faut à la fin de nouveau cliquer sur le sommet de départ.

Si l'on veut un polygone particulier (carré, rectangle...): il y a deux solutions...

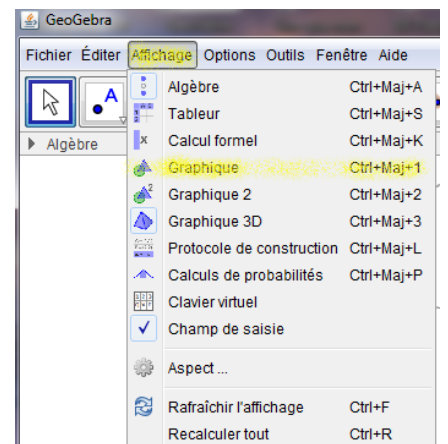
- soit il faut créer les points en utilisant leurs coordonnées (car elles sont liées les unes en fonction des autres)
- soit on fait d'abord pivoter la vue 3D de façon ensuite à pouvoir placer les points « en face ».



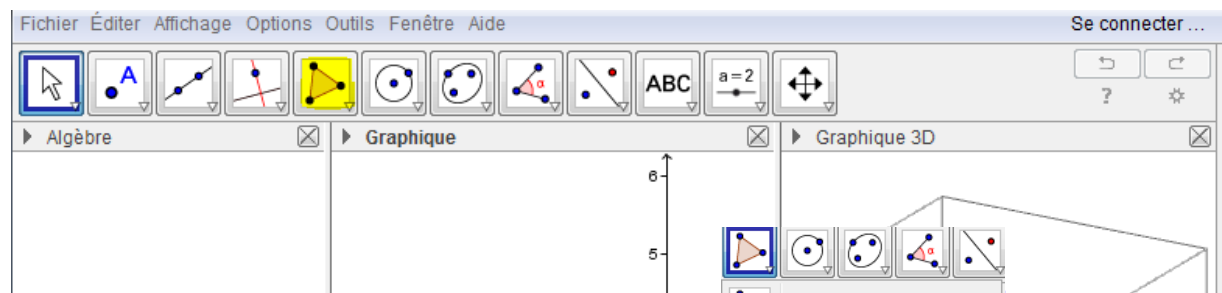
❖ Troisième possibilité : la base régulière

On ne peut pas tracer directement dans la fenêtre 3D un polygone régulier : il faut ouvrir une autre fenêtre 2D ...

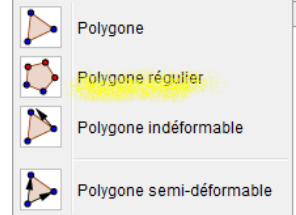
Pour cela, cliquer sur *Affichage*, puis dans le menu déroulant choisir *Graphique*.



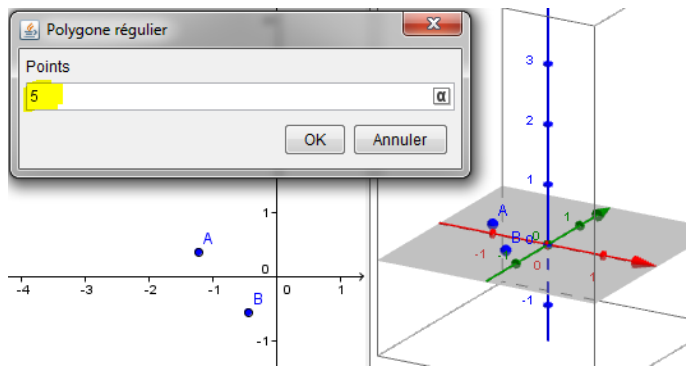
La nouvelle fenêtre (avec de nouveaux menus), dans laquelle on choisit l'icône *Polygone*.



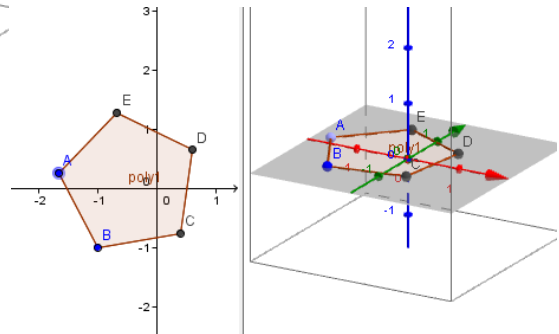
Dans le menu déroulant on clique sur *polygone régulier*.



On clique alors sur les deux premiers sommets désirés.



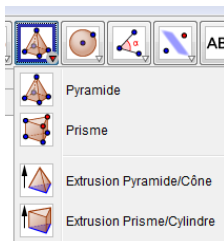
Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on indique le nombre de points souhaités. On valide en cliquant sur *OK*.



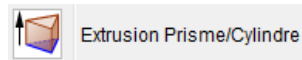
Le polygone régulier étant créé, on peut alors refermer la fenêtre de graphique : cliquer sur l'icône suivante :



b) Premier cas : on souhaite un prisme droit de hauteur fixe

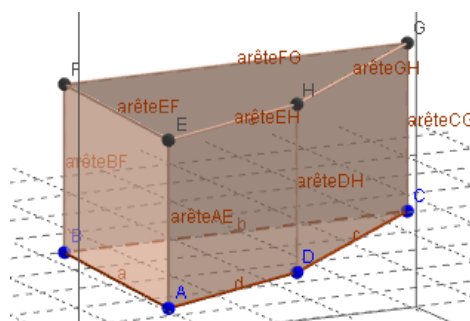
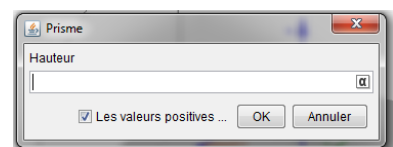


Cliquer sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Extrusion prisme/cylindre*.



Cliquer d'abord sur la base (elle change alors d'aspect).

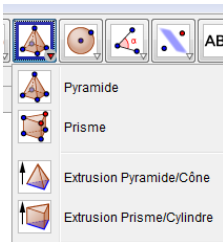
Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre la hauteur souhaitée (attention : le séparateur décimal est le point !). On valide en cliquant sur *OK*, ou sur *Entrer*.



c) Deuxième cas : on souhaite un prisme avec un point fixe du couvercle :

On détermine un point par lequel on veut que le couvercle passe (voir point libre).

A noter : si l'on veut obtenir un prisme droit, il faut placer ce point à la verticale d'un sommet de la base. Il faudra placer un point sur le plan, l'amener précisément sur ce sommet (quitte à lui donner les mêmes coordonnées), puis le déplacer à sa verticale.

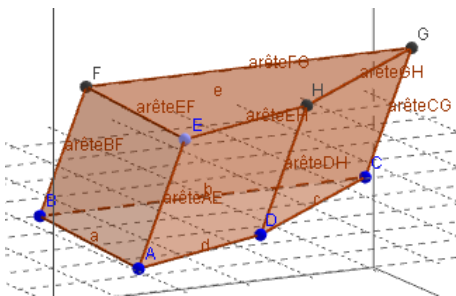


On clique sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Prisme*.

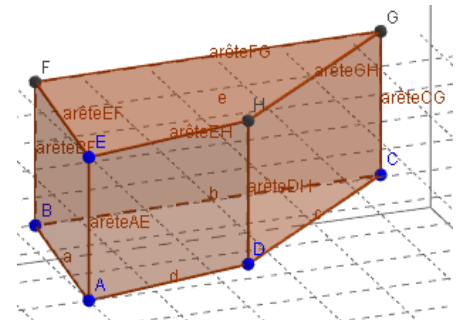


Cliquer d'abord sur la base (elle change alors d'aspect).

Puis on clique sur le point du couvercle.



Cas où les deux points ne sont pas à la verticale....



Cas où ils le sont !

2. Cylindre

a) Définir sa base :

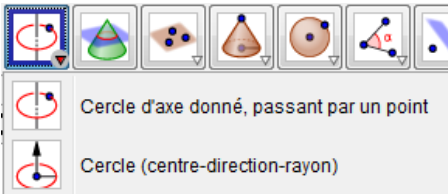
❖ Première possibilité : on veut un cercle de centre O et passant par un point donné

On clique sur l'icône *Cercle* :



On clique sur l'axe autour duquel le cercle est défini, puis sur le point du cercle. Par exemple, pour tracer un cercle dans le plan (oxy), il faudra cliquer sur l'axe(oz)...

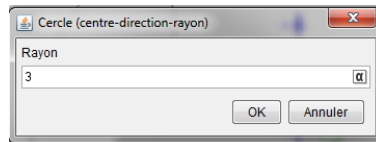
❖ Deuxième possibilité : on veut un cercle de centre donné, d'axe donné et fixer son rayon



On clique sur l'icône *Cercle* et dans le menu déroulant on choisit l'icône *Cercle (centre-direction-rayon)*.

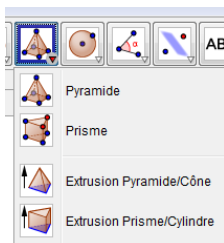


On clique d'abord sur le centre, puis sur la direction (pour être dans le plan(oxy), il faut choisir l'axe (oz)). Une fenêtre s'ouvre :

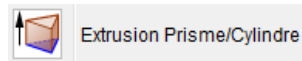


On choisit alors la valeur du rayon (attention : le séparateur décimal est le point !) et on valide en cliquant sur *OK*, ou sur *Entrer*.

b) Premier cas : on souhaite un cylindre droit de hauteur fixe

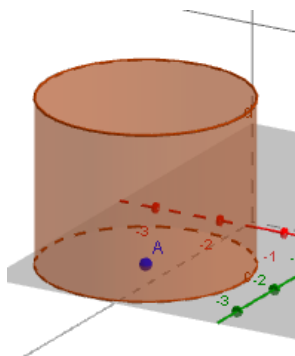
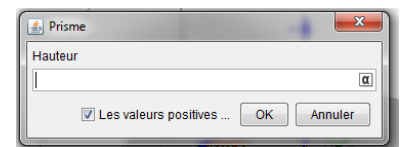


Cliquer sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Extrusion prisme/cylindre*.



Cliquer d'abord sur le cercle de base (il change alors d'aspect).

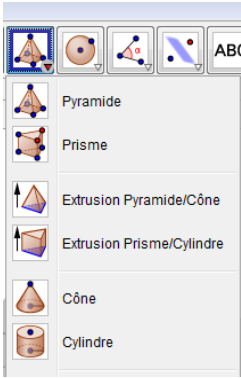
Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre la hauteur souhaitée. On valide en cliquant sur *OK*.



c) Deuxième cas : on souhaite avoir cylindre droit passant par deux points fixes (base et couvercle)

Il faut avoir déterminé deux points : l'un sera le centre de la base, l'autre sera le centre du couvercle. (voir point libre).

A noter : si l'on veut obtenir un cylindre droit **de direction (oz)** il faut placer ce point à la verticale du centre de la base. Il faudra placer un point sur le plan, l'amener précisément sur ce sommet (quitte à lui donner les mêmes coordonnées), puis le déplacer à sa verticale.



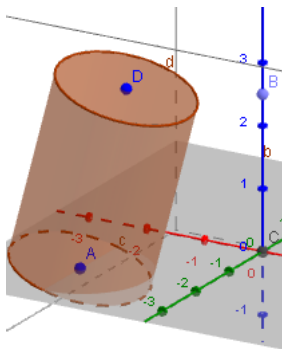
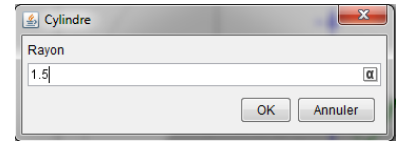
On clique sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Cylindre*.



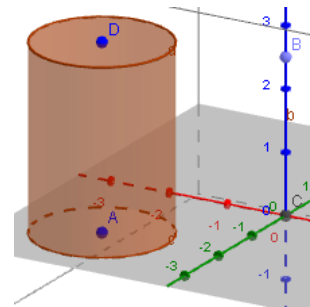
Cliquer d'abord sur le centre de la base, puis sur le centre du couvercle.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre la hauteur souhaitée (attention : le séparateur décimal est le point !).

On valide en cliquant sur *OK*.



Cas où les deux points ne sont pas à la verticale....

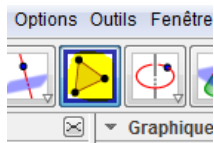


Cas où ils le sont !

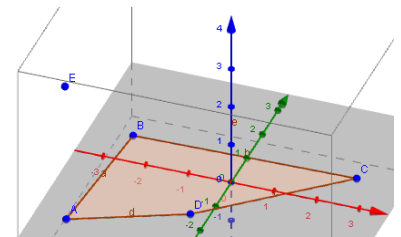
3. Pyramide

a) Définir sa base :

❖ Première possibilité : si les points existent déjà...

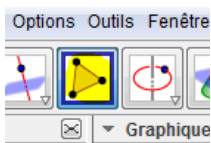


On choisit l'icône *Polygone*, puis on clique sur les sommets existants, dans l'ordre.



Pour « fermer » ce polygone, il faut à la fin de nouveau cliquer sur le sommet de départ.

❖ Deuxième possibilité : si les points n'existent pas encore...

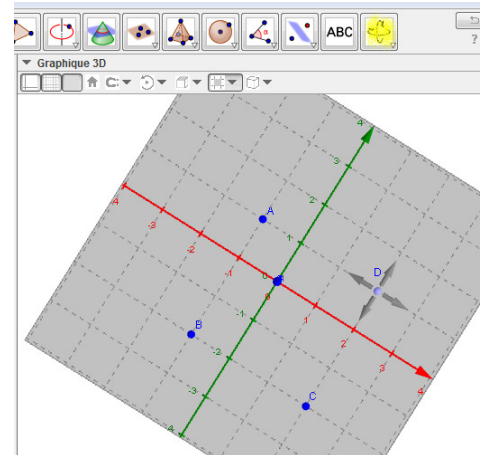


On choisit l'icône *Polygone*, puis on clique pour définir les sommets de la base, dans l'ordre.

Pour « fermer » ce polygone, il faut à la fin de nouveau cliquer sur le sommet de départ.

Si l'on veut un polygone particulier (carré, rectangle...): il y a deux solutions...

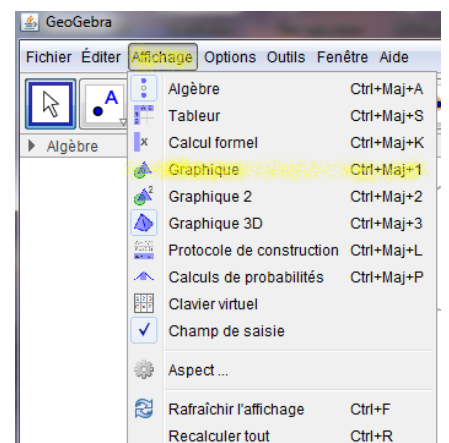
- soit il faut créer les points en utilisant leurs coordonnées (car elles sont liées les unes en fonction des autres)
- soit on fait d'abord pivoter la vue 3D de façon ensuite à pouvoir placer les points « en face ».



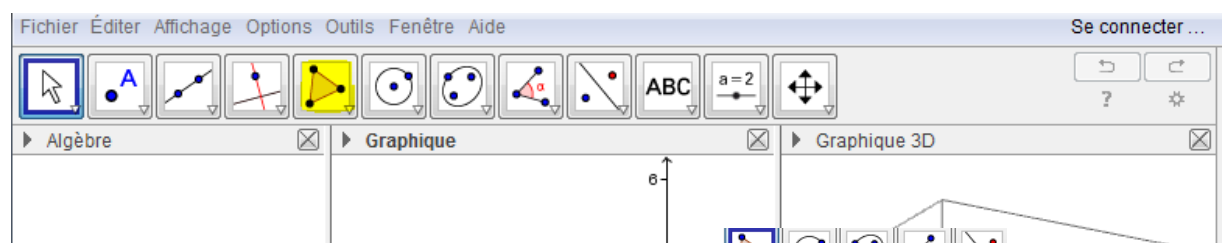
❖ Troisième possibilité : la base régulière

On ne peut pas tracer directement dans la fenêtre 3D un polygone régulier : il faut ouvrir une autre fenêtre 2D ...

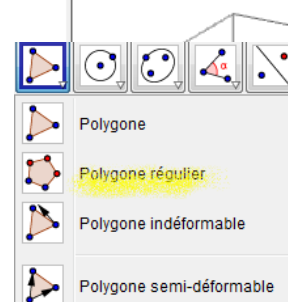
Pour cela, cliquer sur *Affichage*, puis dans le menu déroulant choisir *Graphique*.



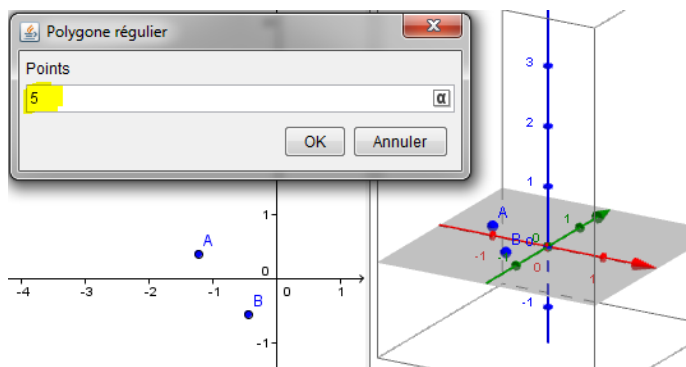
La nouvelle fenêtre (avec de nouveaux menus), dans laquelle on choisit l'icône *Polygone*.



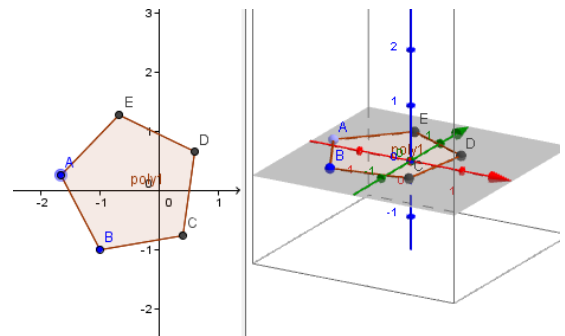
Dans le menu déroulant on clique sur *polygone régulier*.



On clique alors sur les deux premiers sommets désirés.



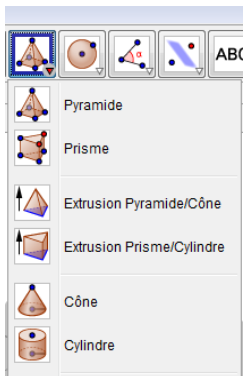
Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on indique le nombre de points souhaités. On valide en cliquant sur *OK*.



Le polygone régulier étant créé, on peut alors refermer la fenêtre de graphique : cliquer sur l'icône suivante :



b) Premier cas : pyramide régulière de base donnée et de hauteur fixe

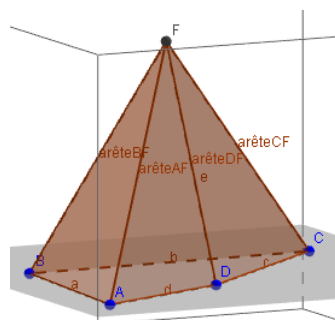
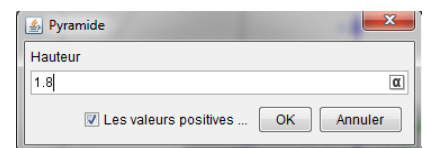


Cliquer sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Extrusion pyramide/cône*.



Cliquer d'abord sur la base (elle change alors d'aspect).

Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre la hauteur souhaitée (attention : le séparateur décimal est le point !). On valide en cliquant sur *OK*.



c) Deuxième cas : pyramide définie par sa base et son sommet

On définit le sommet de la pyramide (voir point libre).

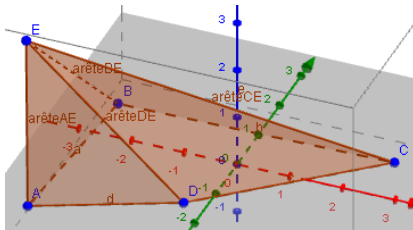
A noter : si l'on veut obtenir une pyramide **dont la hauteur est une arête**, il faut placer ce point à la verticale d'un sommet de la base. Il faudra placer un point sur le plan, l'amener précisément sur ce sommet (quitte à lui donner les mêmes coordonnées), puis le déplacer à sa verticale.

Cliquer sur l'icône *Pyramide*.

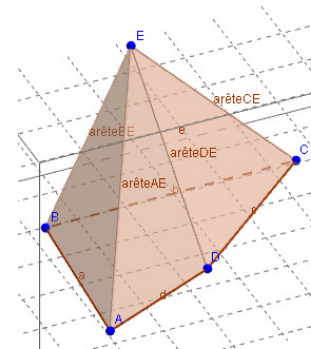


Cliquer d'abord sur la base (elle change alors d'aspect).

Puis cliquer sur son sommet.



Cas où la hauteur est une arête...



autre cas

4. Cône

a) Définir sa base :

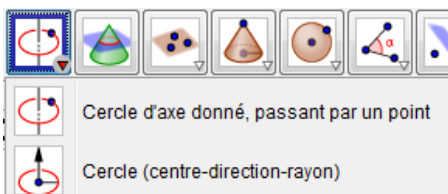
- ❖ Première possibilité : on veut un cercle de centre O et passant par un point donné

On clique sur l'icône *Cercle* :



On clique sur l'axe autour duquel le cercle est défini, puis sur le point du cercle. Par exemple, pour tracer un cercle dans le plan (oxy), il faudra cliquer sur l'axe(oz)...

- ❖ Deuxième possibilité : on veut un cercle de centre donné, d'axe donné et fixer son rayon

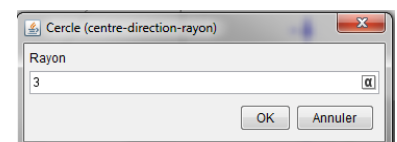


On clique sur l'icône *Cercle* et dans le menu déroulant on choisit l'icône *Cercle (centre-direction-rayon)*.

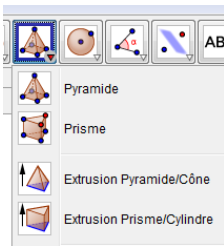


On clique d'abord sur le centre, puis sur la direction (pour être dans le plan(oxy), il faut choisir l'axe (oz)). Une fenêtre s'ouvre :

On choisit alors la valeur du rayon (attention : le séparateur décimal est le point !). On valide en cliquant sur *OK*, ou sur *Entrer*.



b) Premier cas : on souhaite un cône droit et de hauteur fixe

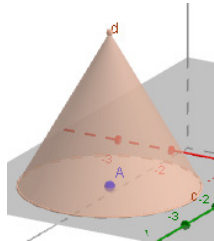
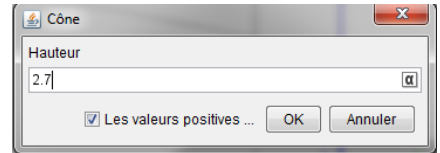


Cliquer sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Extrusion pyramide/cône*.



Cliquer d'abord sur le cercle de base (il change alors d'aspect).

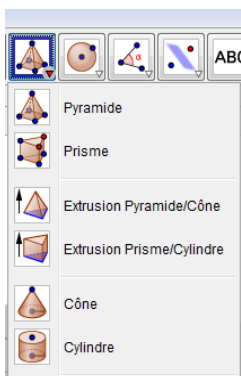
Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre la hauteur souhaitée (attention : le séparateur décimal est le point !). On valide en cliquant sur *OK*.



c) Deuxième cas : cône droit défini par le centre de sa base et son sommet, rayon fixe

On définit le centre de la base, puis le sommet du cône (voir point libre).

A noter : si l'on veut obtenir un cône droit **de direction (oz)** il faut placer ce point à la verticale du centre de la base. Il faudra placer un point sur le plan, l'amener précisément sur ce sommet (quitte à lui donner les mêmes coordonnées), puis le déplacer à sa verticale.

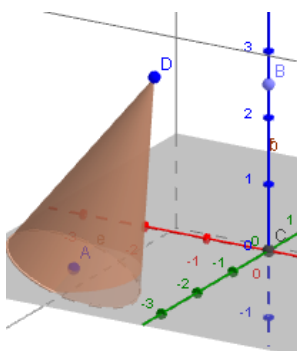
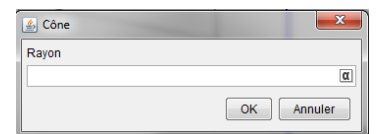


Cliquer sur l'icône *Pyramide*, puis dans le menu déroulant choisir *Cône*.

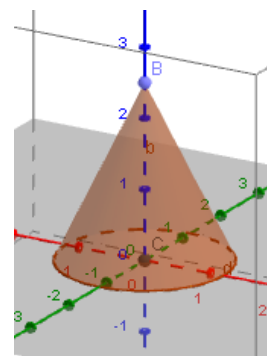


Cliquer d'abord sur le centre de la base, puis sur le sommet.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre le rayon souhaité (attention : le séparateur décimal est le point !). On valide en cliquant sur *OK*.



Cas où les deux points ne sont pas à la verticale....



Cas où ils le sont !

5. Sphère

a) Sphère définie par son centre et un point :

Déterminer deux points : l'un sera le centre l'autre sera sur la sphère.

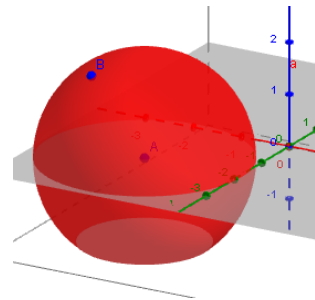
Cliquer sur l'icône *Sphère*.



Dans le menu déroulant sélectionner *Sphère (centre-point)*.



Cliquer sur le centre, puis sur le point.



b) Sphère définie par son centre et son rayon :

Déterminer un point qui sera le centre de la sphère.

Cliquer sur l'icône *Sphère*.

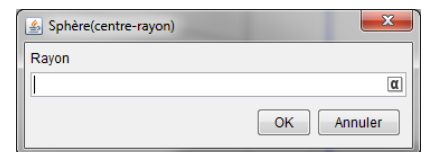


Dans le menu déroulant sélectionner *Sphère (centre-rayon)*.

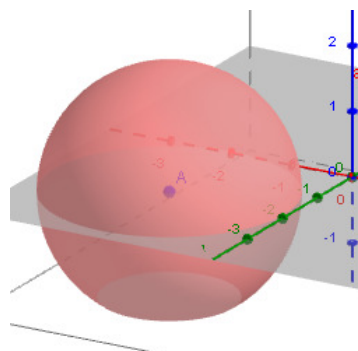


Cliquer sur le centre.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre dans laquelle on entre le rayon souhaité (attention : le séparateur décimal est le point !).



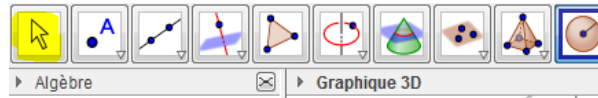
On valide en cliquant sur *OK* ou sur *Entrer*.



6. Changer l'aspect des arêtes, des faces

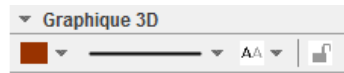
a) Modifier l'aspect des arêtes :

Cliquer sur *Sélection*.



Cliquer sur l'arête dont on veut modifier l'aspect.

La zone *graphique 3D* change...

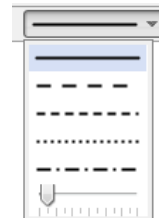
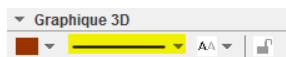


- ❖ Sélectionner le rectangle, puis son menu déroulant :

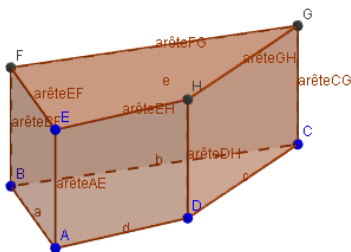


On peut alors sélectionner la couleur voulue, et grâce au curseur on peut également modifier la transparence...

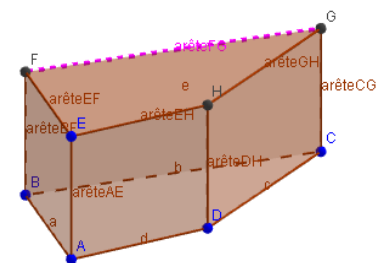
- ❖ Sélectionner le trait, puis son menu déroulant :



On peut alors sélectionner la forme voulue, et grâce au curseur on peut également modifier l'épaisseur des traits...



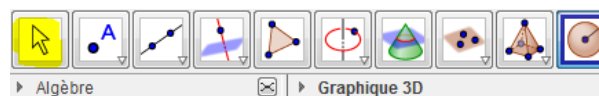
Avant modification...



après modification.

b) Modifier l'aspect des faces :

Cliquer sur *Sélection*.

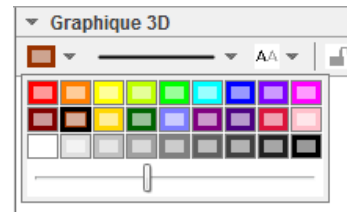


Cliquer sur la face dont on veut modifier l'aspect.

La zone *graphique 3D* change...

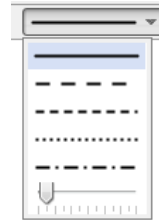
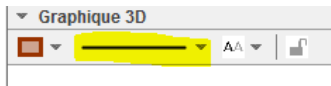


- ❖ Sélectionner le rectangle, puis son menu déroulant :

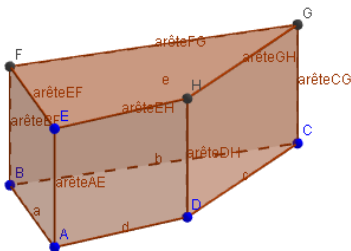


On peut alors sélectionner la couleur voulue, et grâce au curseur on peut également modifier la transparence...

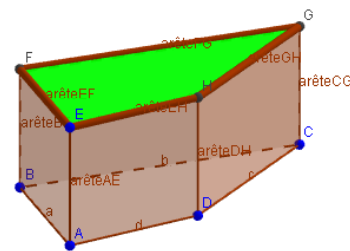
- ❖ Sélectionner le trait, puis son menu déroulant :



On peut alors sélectionner la forme voulue, et grâce au curseur on peut également modifier l'épaisseur des traits pour toutes les arêtes de cette face...



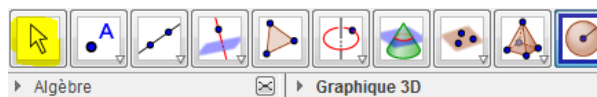
Avant modification...



après modification.

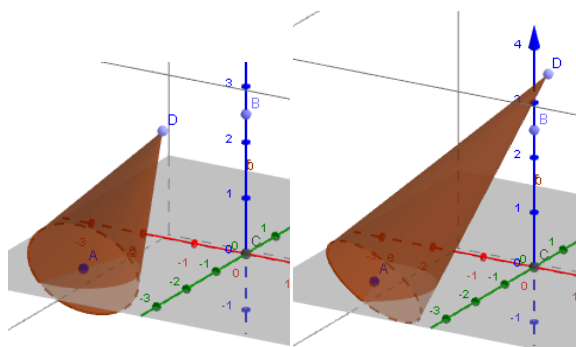
7. Modifier la forme d'un solide

Cliquer sur *Sélection*.



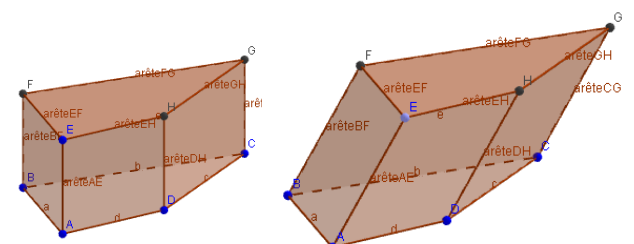
- ❖ Pour les solides définis par des sommets :

Cliquer-tirer sur le ou les points qui ont défini le solide.



Avant...

après

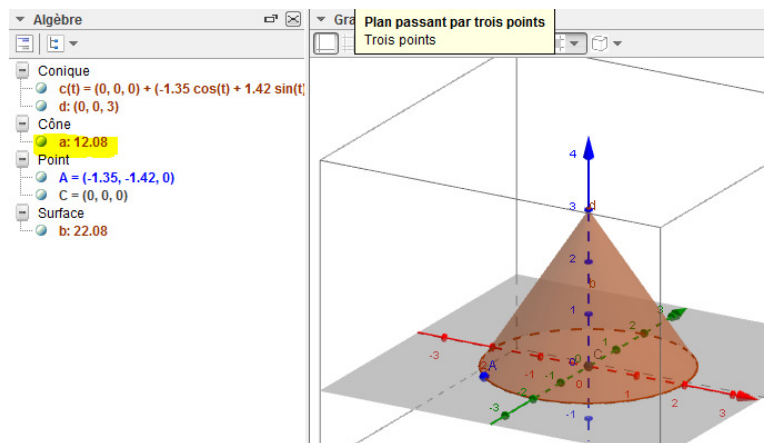


Avant...

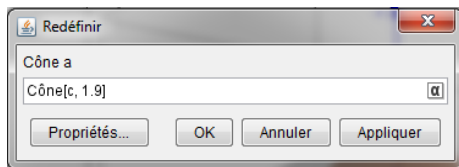
après

❖ Pour les solides définis par une longueur :

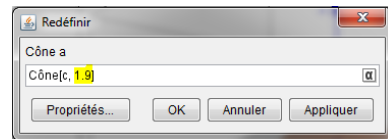
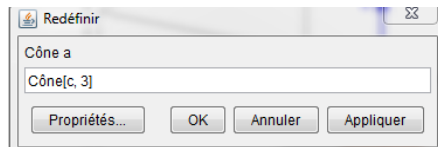
Dans la partie Algèbre, double-cliquer sur le solide concerné.



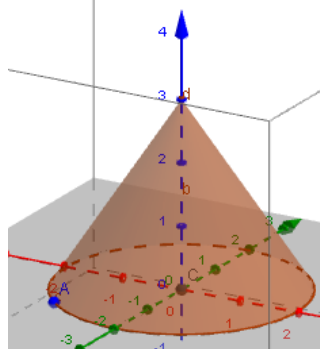
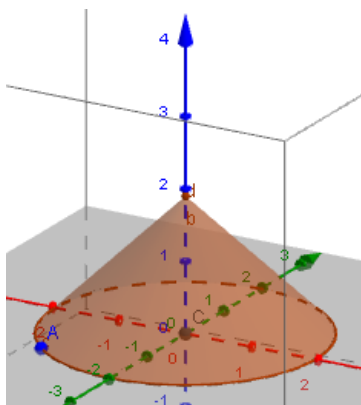
Une nouvelle fenêtre s'ouvre :



On clique sur la valeur à changer (attention : le séparateur décimal est le point !).



On valide en cliquant sur *OK* ou sur *Entrer*.



Avant...

après

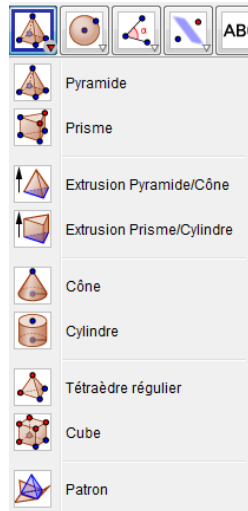
III Opérations sur les solides

1. Obtenir le patron d'un solide (polyèdre)

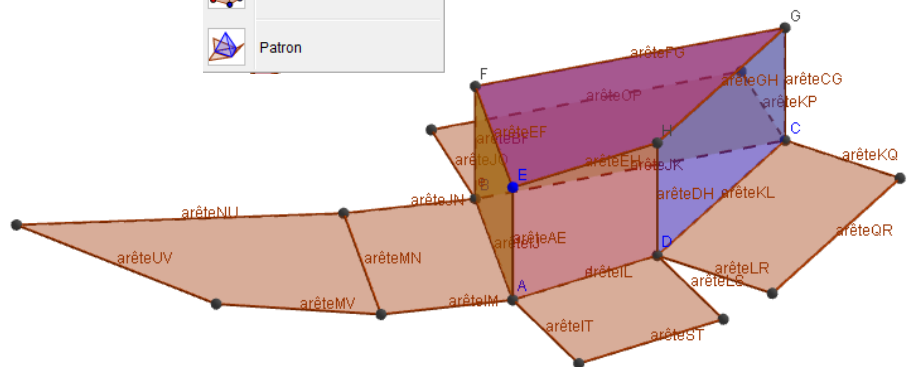
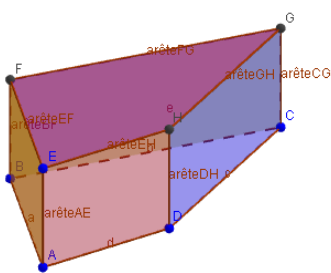
Cliquer sur *Pyramide*.



Dans le menu déroulant cliquer sur *Patron*.



Cliquer sur le solide souhaité.



2. Intersections de solides par un plan

a) Définir un plan :

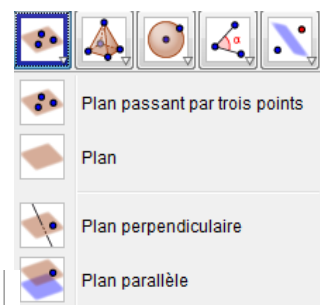
- ❖ Passant par trois points :

Déterminer trois points (voir point libre).

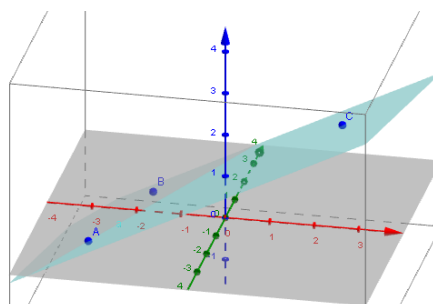
Cliquer sur l'icône *Plan*.



Dans le menu déroulant sélectionner *Plan passant par trois points*.



Cliquer sur chacun des points.



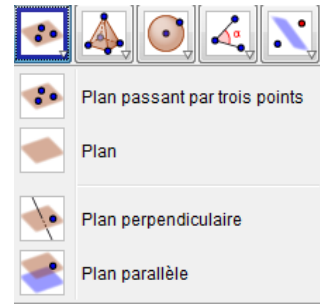
❖ Passant par un point et parallèle à une face :

Déterminer un point.

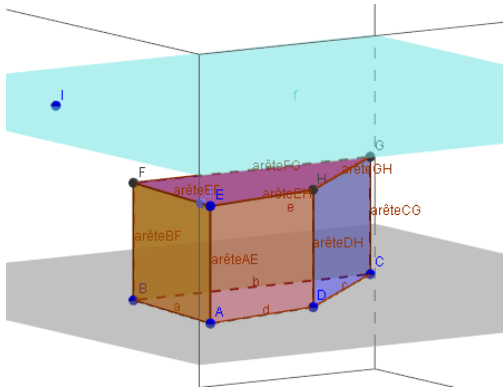
Cliquer sur l'icône *Plan*.



Dans le menu déroulant sélectionner *Plan parallèle*.



Cliquer sur le point, puis sur la face (ou le plan) désirés.

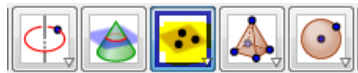


Plan parallèle à la face EFGH

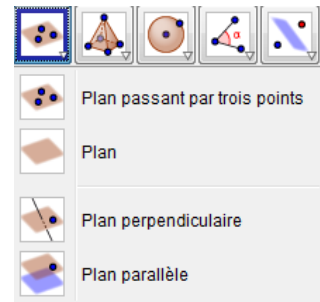
❖ Passant par un point et une droite perpendiculaire :

Déterminer un point.

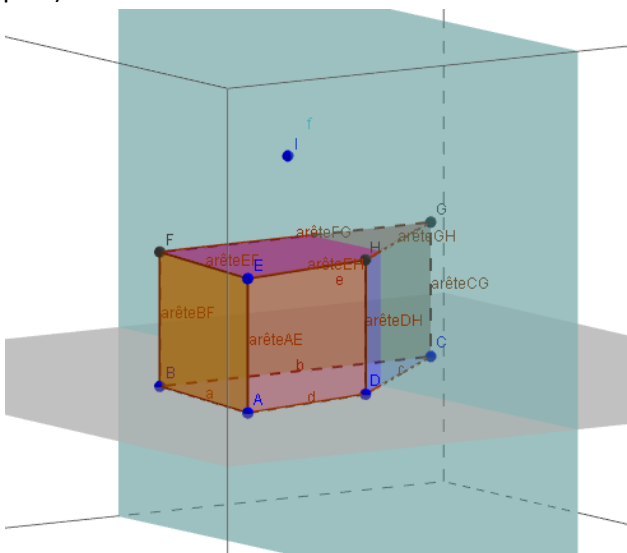
Cliquer sur l'icône *Plan*.



Dans le menu déroulant sélectionner *Plan perpendiculaire*.



Cliquer sur le point, puis sur la droite perpendiculaire (pour avoir un plan perpendiculaire à (oxy) , il faut choisir une droite coplanaire à ce plan).

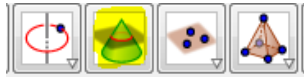


Plan perpendiculaire à l'arête (FG)

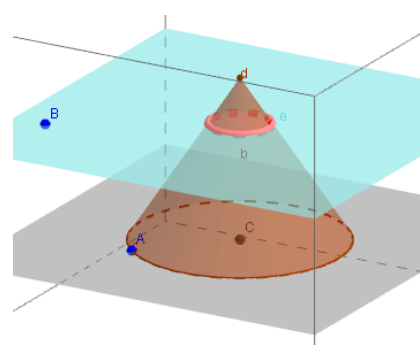
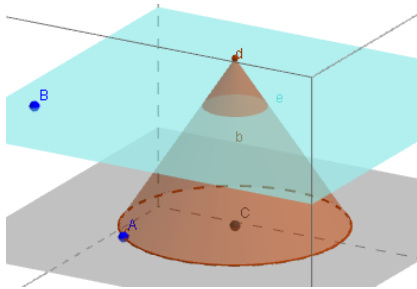
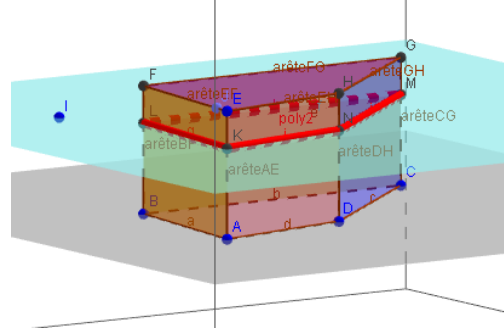
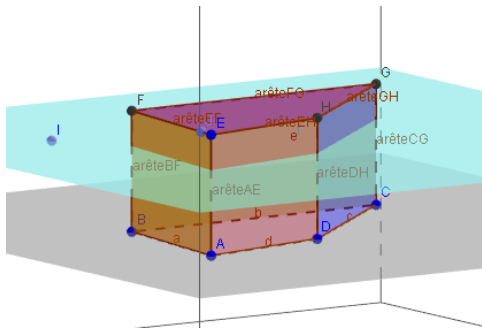
b) Tracer une section :

Déterminer un plan (voir ci-dessus).

Cliquer sur l'icône *Section*.



Cliquer sur le plan, puis sur le solide.



3. Obtenir les mesures d'aire, de volume

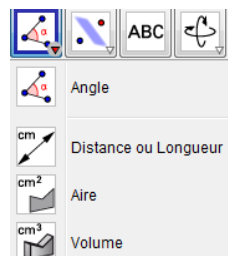
a) Mesure d'aire :

❖ Pour mesure l'aire d'une surface plane (polygone, disque ou conique) :

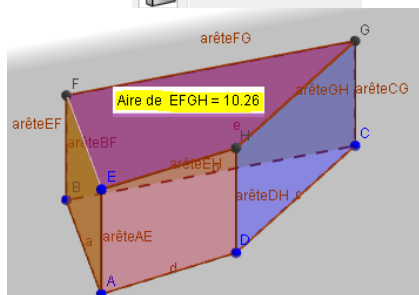
Cliquer sur l'icône *Mesure d'angle*.



Dans le menu déroulant, sélectionner *Aire*.

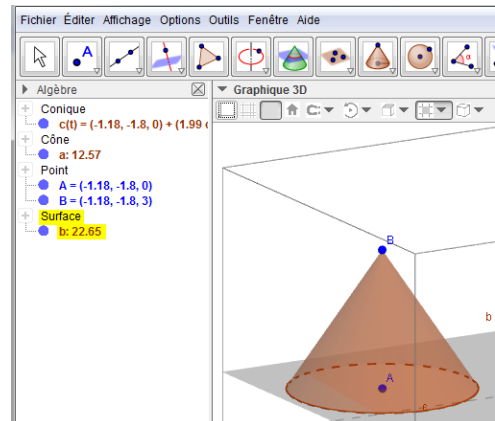
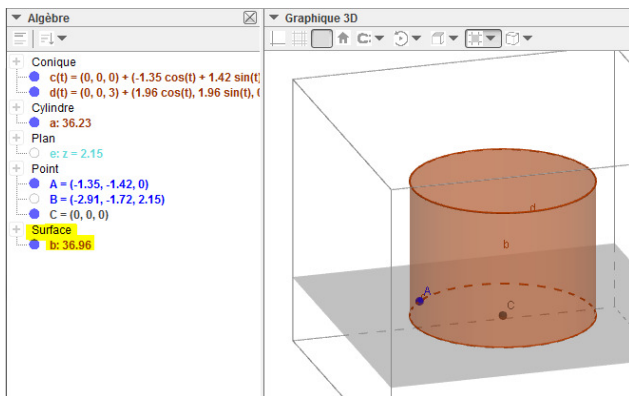


Cliquer sur la surface souhaitée.



❖ Pour les surfaces latérales des cônes et des cylindres:

Lorsque l'on trace un cône ou un cylindre, sa **surface latérale** est automatiquement indiquée dans la fenêtre *Algèbre*.

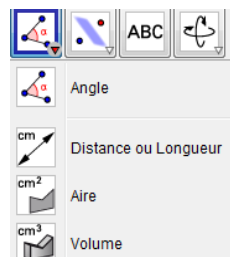


b) Mesure de volume :

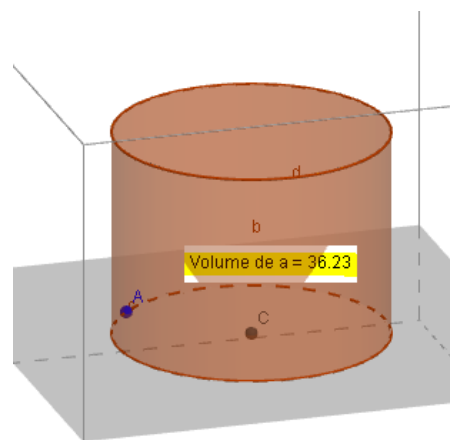
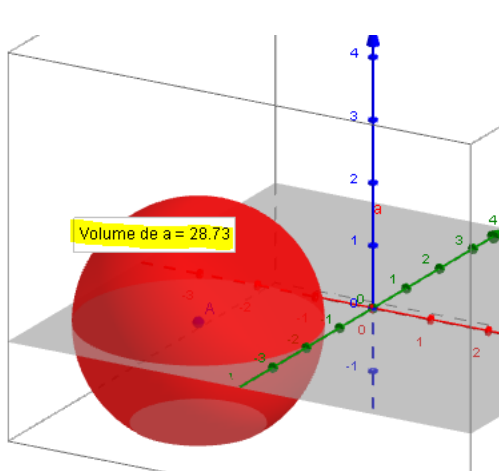
Cliquer sur l'icône *Mesure d'angle*.



Dans le menu déroulant, sélectionner *Volume*.



Cliquer sur le solide souhaité.



IV Vue synthétique des différents menus 3D

