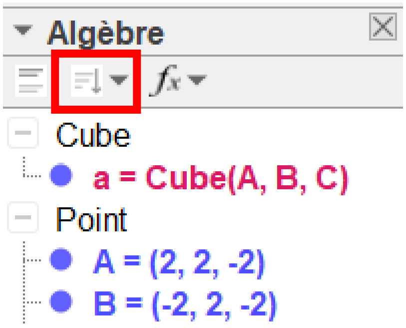
TP3 – GeoGebra 3D

Pour un usage personne, il faut penser à télécharger la version GeoGebra 5.2

La version 6 et la version en ligne sont inutilisables pour un usage ergonomique de GeoGebra3D.

Si des icônes venaient à disparaitre, on ferme la fenêtre « algèbre », puis on la rouvre.

Dans ma fenêtre « algèbre », il est utile de faire un tri par type d’objets en cliquant sur le menu défilant de l’icône du milieu.



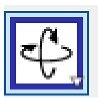
1. Découverte de GeoGebra 3D

Ouvrir GeoGebra 3D en cliquant sur Affichage, puis Graphique 3D.

1.1. Dans la barre de saisie, taper :
A=(0,-2,0)
B=(2,0,0)
On ne peut pas modifier les  en x sur GeoGebra3D.

1.2. On clique sur A, puis sur B et non pas l’inverse.

1.3 A l’aide d’un clic droit, choisir « affichage standard » ; on peut aussi taper Ctrl + M.

Tester aussi les vues de face avec l’icône .

On teste aussi en utilisant le menu que l’on obtient en cliquant sur la flèche sous le nom «Graphique 3D » :

.

En particulier, on peut animer la figure, regarder toutes les faces, afficher ou nom la grille, ...

2. Intersections

2.1. Intersection de droites

3. et 4. On déplace le point I en H car sinon, il n'existe pas d'intersection des droites (DF) et (IB).

2.2. Intersection d'un plan et d'une droite

1. On clique dans la barre de saisie, le symbole α apparait.
   On tape : $z = 0$
   Le plan apparait.
   Dans la fenêtre « algèbre », on double-clique sur le plan et on le renomme en cliquant sur la lettre alpha qui apparait. On choisit le Π majuscule, le π minuscule étant réservé au nombre 3,14...

2. Dans la fenêtre « algèbre », on clique sur le plan Π, puis A, puis B.

3. On observe les coordonnées de C dans la fenêtre « algèbre » :

   ● C = (-2.48, 10.76, 0)

4. 5. et 6. On clique sur les objets.
   Le recours à la fenêtre « algèbre » est très utile ici.

   Il n'existe pas dans GeoGebra3D d'outil relation comme dans GeoGebra2D.

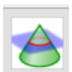
On clique d'abord sur . Puis on fait un clic droit sur le plan Π, puis on clique sur « créer une vue 2D ». On observe l'alignement des trois points B, H et G.

3. Sections de cubes

3.1. Plan variable

1. On clique sur le plan xOy pour créer I et J, puis sur l'axe (Oz) pour créer K.

2. On crée le plan à l'aide des trois points I, J et K.

   On clique sur , puis dans la fenêtre « algèbre » sur le plan p, puis sur le cube a.
   On pourrait aussi taper dans la barre de saisie : intersectionChemins(p,a).

3. On fait varier le plan en déplaçant les points I, J et K.
   Il est intéressant de créer la vue 2D de p (plan IJK) pour observer la nature de la section (triangle, quadrilatère, pentagone, ...)

3.2. <u>Quadrilatères</u>

On place trois points sur trois arêtes distinctes.
On crée le plan MNP.
On crée la vue 2D grâce au clic droit.

Pour des solutions, se référer aux fichiers GeoGebra du TP déposés sur e-campus.

3.3. <u>Pyramides</u>

1. On crée le cercle de centre E et de rayon distance(E,F)/3

Puis on crée l'intersection N du cercle avec l'arête [EF].
On cache le cercle.

Ensuite, on crée le plan qui passe par les trois points A, M et N.
On clique sur l'arête [FG].

On peut aussi taper, dans la barre de saisie :
P=Intersection(arêteFG,p)

Point P

Intersection(arêteFG, p)

On crée les droites (AN) et (BF), puis leur intersection.

2. On crée la droite (LM) et on constate qu'elle passe bien par P. On n'a toujours pas l'outil « relation » dans GeoGebra3D.

3. On commence par créer le triangle ABM, puis la pyramide de base ABM et de sommet L.
   Même démarche pour créer la pyramide NFPL à partir du triangle NFP.

4. Il est utile de repérer le plan dans la fenêtre « algèbre », puis d'afficher la vue 2D pour obtenir la section.

   On peut aussi taper dans la barre de saisie :
   IntersectionChemins(p,a)

5. On tape :
   Longueurs : FN=distance(F,N) etc...
   Aires : Aire_{ABM}=Aire(A,B,M) ou Aire_{ABM}=Aire(ABM)

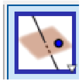
   Pour comparer les grandeurs, on va calculer des quotients.

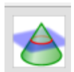
   Dans la barre de saisie, on tape :
   q_{longueurs}=FN/AB, ...

   Dans la fenêtre « algèbre », on observe $q_{longueurs}$ = 0,6666666666, une valeur approchée de $\frac{2}{3}$.
   Pour les aires, on obtient 0,44444444, soit une valeur approchée de $\frac{4}{9}$.
   Pour les volumes, on trouve 0,296296... soit une valeur approchée de $\frac{8}{27}$.

6. On soustrait les volumes des deux pyramides en tapant dans la barre de saisie :
   V=d-e
   On trouve environ 3,9807.

3.4. Triangle équilatéral

1. On commence par créer la droite (CE) et le point I. On utilise ensuite plan perpendiculaire .

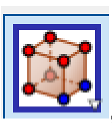
2. On crée l'intersection du plan et du cube avec . Avec un clic droit, on choisit la vue 2D.
   Pour rappel, on atteint plus facilement le cube à l'aide de la fenêtre « algèbre ».

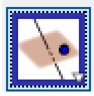
   C'est un triangle équilatéral.

3. C'est un triangle équilatéral quelle que soit la position du point I.

3.5. Hexagone régulier

1. A=(2,2,-2) B=(-2,2,-2)

   On crée le cube en cliquant sur , puis sur A, puis sur B.

2. On crée la droite (AG), puis le plan perpendiculaire à (AG) passant par O (il peut être utile de créer le point d'origine) à l'aide de l'outil . Il est toujours utile de se servir de la fenêtre « algèbre » pour cliquer sur les objets créés précédemment.

   Ensuite, on crée la section à partir de l'icône .
   On finit par un clic droite sur le plan pour obtenir la vue en 2D.

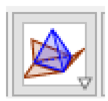
3. Le point M est un point de la section du cube et du plan.
   S'il n'y a pas de point M sur la figure, c'est que le cube a été mal construit.
   Il fallait cliquer dans cet ordre : le point A, puis le point B.

   Le polygone IJKLMN semble être un hexagone régulier.

4. Les sommets I, J, K, L, M et N sont des milieux des arêtes du cube.

4. Patron d'un polyèdre

On crée un polygone dans le plan xOy, puis on utilise l'outil extrusion pour obtenir un solide dont on choisit la hauteur.

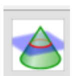
Pour créer le patron, on utilise l'outil patron  qui se trouve dans le même menu défilant.
Une vue 2D est utile pour observer le patron dans le plan xOy.

5. Coniques

1. P=(0,0,0)   Q=(0,0,2)

On crée le cône en cliquant sur l'icône , puis sur le point Q, puis sur le point P et on termine en écrivant 3 dans la barre de saisie qui s'affiche.

2. On ouvre une fenêtre « Graphique » pour créer les trois curseurs a, b et c. On retourne ensuite dans la fenêtre 3D pour créer les points A, B et C à partir de leurs coordonnées.

3. On crée le plan à partir de trois points distincts, puis la section avec l'outil . On montre enfin la vue 2D avec un clic droit.

4. On obtient des coniques dont on observe une équation dans la fenêtre « algèbre ».