**Sections d'une pyramide par des plans parallèles au plan de base.**

Concepteur : Philippe DAO CASTELLANA. Lycée Boissy d’Anglas. Annonay 07. Philippe.Dao-Castellana@ac-grenoble.fr

La figure ci-dessous est visible et active si les [contrôles ActiveX](http://www.ac-grenoble.fr/maths/guppy/pages/fiches/espace/seconde/Controles_ActiveX.htm) sont installés sur l’ordinateur.

Aide logiciel : Pour manipuler l'objet : clic droit sur la figure et en gardant le doigt appuyé, bouger la souris.

Le texte de la figure Geospace est donné en annexe ci-dessous.

On dispose d’une pyramide ABCDEF,de base le pentagone ABCDE et de sommet F.

On effectue sur cette pyramide différentes sections par des plans parallèles au plan de base.

Ces plans « horizontaux » ont pour équation z = k, où k est pilotable au clavier.

Que peut-on dire des figures obtenues par de telles sections ?



A l’aide de la touche F8, on voit la base ABCDE en vraie grandeur, ainsi que la coupe par le plan parallèle à la base. On revient à la figure initiale par Ctrl + F1.

Le but de cet exercice est d’utiliser le logiciel Géospace pour vérifier l’égalité de certains rapports et compléter la figure en y traçant la hauteur de la pyramide. Ensuite on démontrera les égalités vérifiées numériquement.

1. Réaliser la figure ci-dessus avec Geospace sur votre propre ordinateur en copiant le texte mis dans l’annexe 1, ou travaillez directement sur la figure fournie dans ce document. Dans ce cas, effectuez un double clic gauche pour accéder aux différents menus, puis à partir du menu *Créer*:



2. Vérifier grâce à l’affichage que l’on a bien :

 $\frac{A^{'}B^{'}}{AB}$ = $\frac{B^{'}C^{'}}{BC}$ = $\frac{C^{'}D^{'}}{CD}$ = $\frac{D^{'}E^{'}}{DE}$ = $\frac{E^{'}A^{'}}{EA}$

3. Démontrer les égalités ci-dessus. (on pourra comparer chaque rapport au rapport : $\frac{FH\_{1}}{FH}$ )

Annexe 1.

Figure Géospace

Numéro de version: 1

Uxyz par rapport à la petite dimension de la fenêtre: 0.1

Rotations de Rxyz: verticale: -12.806451013 horizontale: 22.556852704 frontale: -2.9400803381

p plan d'équation Z=-4 dans le repère Rxyz

A point libre dans le plan p

 Objet libre A, paramètres: 1.1680047899, 1.3964945128

B point libre dans le plan p

 Objet libre B, paramètres: 0.06781038159, -1.0153912837

C point libre dans le plan p

 Objet libre C, paramètres: -1.7085477034, -2.1709800501

D point libre dans le plan p

 Objet libre D, paramètres: -3.936394218, -1.1077018316

E point libre dans le plan p

 Objet libre E, paramètres: -5.4992393042, 3.0874266202

F point libre dans l'espace

 Objet libre F, paramètres: -3.71991706, -0.16959917539, 3.2305342774

zf cote du point F (repère Rxyz)

z réel libre de [-4,zf]

 Objet libre z, paramètre: -1.9

p1 plan d'équation Z=z dans le repère Rxyz

P polyèdre convexe de sommets ABCDEF

 Dessin de P: opaque

t section du polyèdre P par le plan p1

 Dessin de t: bleu, hachures diagonales

A' point d'intersection de la droite (FA) et du plan p1

 Dessin de A': bleu

B' point d'intersection de la droite (FB) et du plan p1

 Dessin de B': bleu

C' point d'intersection de la droite (FC) et du plan p1

 Dessin de C': bleu

D' point d'intersection de la droite (FD) et du plan p1

 Dessin de D': bleu, nom au-dessus, nom à gauche

E' point d'intersection de la droite (FE) et du plan p1

 Dessin de E': bleu, nom au-dessus, nom à droite

Objet libre actif au clavier: z

Parties cachées en pointillé

Fin de la figure

Annexe 2.

Sur cette figure complète, on voit apparaître les valeurs numériques à 10 -3 près des différents rapports en appuyant sur la touche r.

La hauteur est dessinée en appuyant sur la touche h.

Et enfin en appuyant sur la touche t on obtient la valeur du rapport $\frac{FH\_{1}}{FH}$.



Texte de la figure

Figure Géospace

Numéro de version: 1

Uxyz par rapport à la petite dimension de la fenêtre: 0.1

Rotations de Rxyz: verticale: -12.806451013 horizontale: 22.556852704 frontale: -2.9400803381

p plan d'équation Z=-4 dans le repère Rxyz

A point libre dans le plan p

 Objet libre A, paramètres: 1.1680047899, 1.3964945128

B point libre dans le plan p

 Objet libre B, paramètres: 0.06781038159, -1.0153912837

C point libre dans le plan p

 Objet libre C, paramètres: -1.7085477034, -2.1709800501

D point libre dans le plan p

 Objet libre D, paramètres: -3.936394218, -1.1077018316

E point libre dans le plan p

 Objet libre E, paramètres: -5.4992393042, 3.0874266202

F point libre dans l'espace

 Objet libre F, paramètres: -3.2988955362, 0.04366881553, 2.1283512669

zf cote du point F (repère Rxyz)

z réel libre de [-4,zf]

 Objet libre z, paramètre: -1.9658428442

p1 plan d'équation Z=z dans le repère Rxyz

P polyèdre convexe de sommets ABCDEF

 Dessin de P: opaque

t section du polyèdre P par le plan p1

 Dessin de t: bleu, hachures diagonales

A' point d'intersection de la droite (FA) et du plan p1

 Dessin de A': bleu

B' point d'intersection de la droite (FB) et du plan p1

 Dessin de B': bleu

C' point d'intersection de la droite (FC) et du plan p1

 Dessin de C': bleu

D' point d'intersection de la droite (FD) et du plan p1

 Dessin de D': bleu, nom au-dessus, nom à gauche

E' point d'intersection de la droite (FE) et du plan p1

 Dessin de E': bleu, nom au-dessus, nom à droite

r1 = dist(A',B')/dist(A,B) (unité de longueur Uxyz)

r2 = dist(C',B')/dist(C,B) (unité de longueur Uxyz)

r3 = dist(C',D')/dist(C,D) (unité de longueur Uxyz)

r4 = dist(D',E')/dist(D,E) (unité de longueur Uxyz)

r5 = dist(E',A')/dist(E,A) (unité de longueur Uxyz)

H projeté orthogonal de F sur le plan p

H1 projeté orthogonal de F sur le plan p1

 Dessin de H1: bleu

Segment [FH]

r6 = FH1/FH (unité de longueur Uxyz)

Hauteur de la zone des affichages: 33

Af0 affichage du scalaire r1 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af0: (68,3)

Af1 affichage du scalaire r2 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af1: (195,3)

Af2 affichage du scalaire r3 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af2: (308,2)

Af3 affichage du scalaire r4 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af3: (411,4)

Af4 affichage du scalaire r5 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af4: (523,3)

Af5 affichage du scalaire r6 (3 décimales)

 Position de l'affichage Af5: (739,1)

Cm0 (touche R) dessin en bloc de Af0, Af1, Af2, Af3, Af4

Cm1 (touche H) dessin en bloc de H, H1, [FH]

Cm2 (touche T) dessin en bloc de Af5

Objet libre actif au clavier: z

Parties cachées en pointillé

Fin de la figure