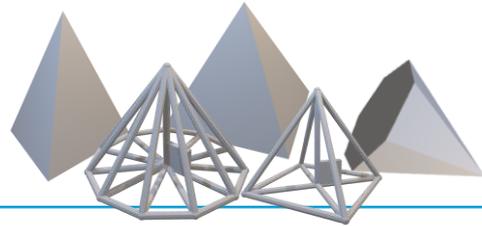


Pyramides régulières à imprimer en 3D



Les pyramides régulières « pleines » et les pyramides régulières « filaires » sont de hauteur h et de base un polygone régulier à n côtés inscrit dans un cercle de rayon r .

Étape

1

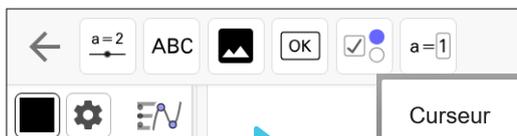
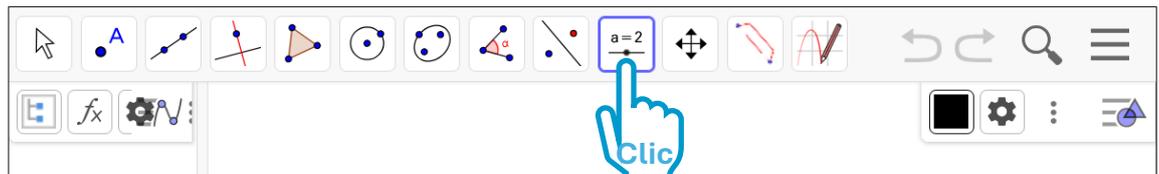
Créer les curseurs ci-après avec l'icône 

- Créer r un curseur "Nombre" pour le rayon de la pyramide
- Créer h un curseur "Nombre" pour la hauteur de la pyramide
- Créer n un curseur "Entier" pour le polygone régulier à n côtés

Un curseur r

Créer h est un curseur "Nombre" pour la hauteur de la pyramide

Nom $h = 0$ **Intervalle** min 0 max 10 Incrément 0.1 4.



Curseur

Nom
 $r = 1$

Nombre Angle Entier

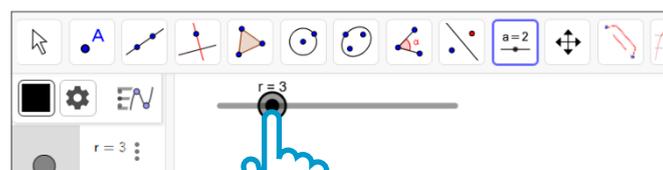
Intervalle		Curseur	Animation
min	max	Incrément	
1	10	0.1	

ANNULER

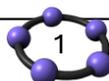
Se mettre en mode

souris 

et déplacer le point r (curseur) sur son segment



Glisser 



□ Un curseur h

Se mettre **en mode souris**  et déplacer le point (curseur) sur son segment

De la même manière, créer h est un curseur "Nombre" pour la hauteur de la pyramide
Nom h = 0 **Intervalle** min 0 max 10 **Incrément** 0.1 4.

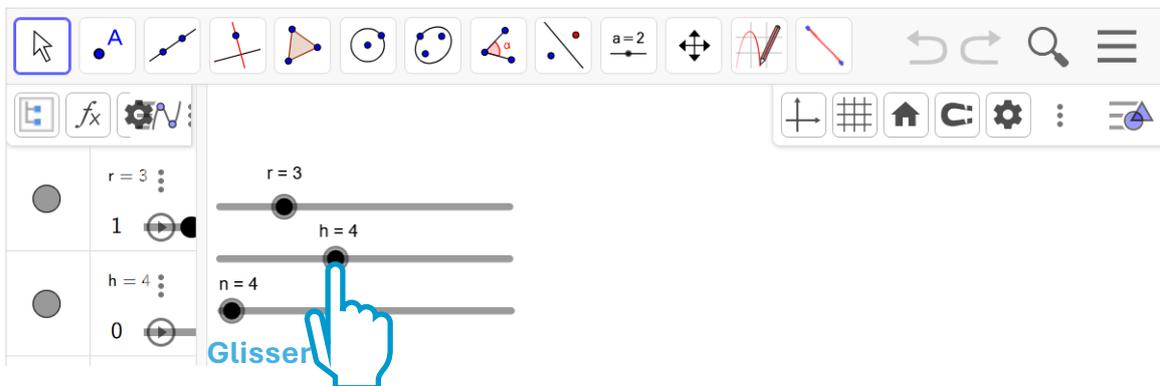
□ Un curseur n

Se remettre en mode souris  et déplacer le point sur le segment

Créer n est un curseur "Entier" pour le nombre de côtés de la base de la pyramide
Nom n = 3 **Intervalle** min 3 max 30 **Incrément** 1

Se mettre **en mode souris**  et déplacer les points (curseurs) sur leurs segments

Mettre r = 3, h = 4 et n = 4



Étape

2

Résumé Étape 01 Curseurs r, h et n créés

Création du pied de la hauteur de la pyramide et des sommets de sa base

Penser se mettre systématiquement **en mode souris**  entre deux actions

Bouger ses points !

Placer un point H(0,0) en écrivant dans la barre de saisie « H=(0,0) »

Fixer H (clic droit + Propriétés et sélectionner **Objet fixe**)

Tracer un cercle de centre H et de rayon r en saisissant « cercle(H,r) »

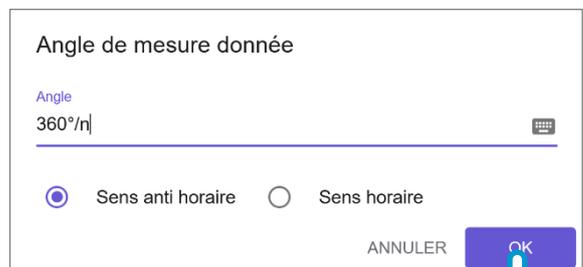
Placer un point libre, nommé A, sur ce cercle

Tracer un angle de mesure donnée à l'aide

de l'icône  puis clic A, clic H et saisir l'angle « $360^\circ/n$ » puis OK

Renommer le nouveau point B (clic droit « Renommer »)

Créer un polygone régulier à n côtés en cliquant sur  puis clic A, clic B et saisir « n » et clic OK



Étape 3

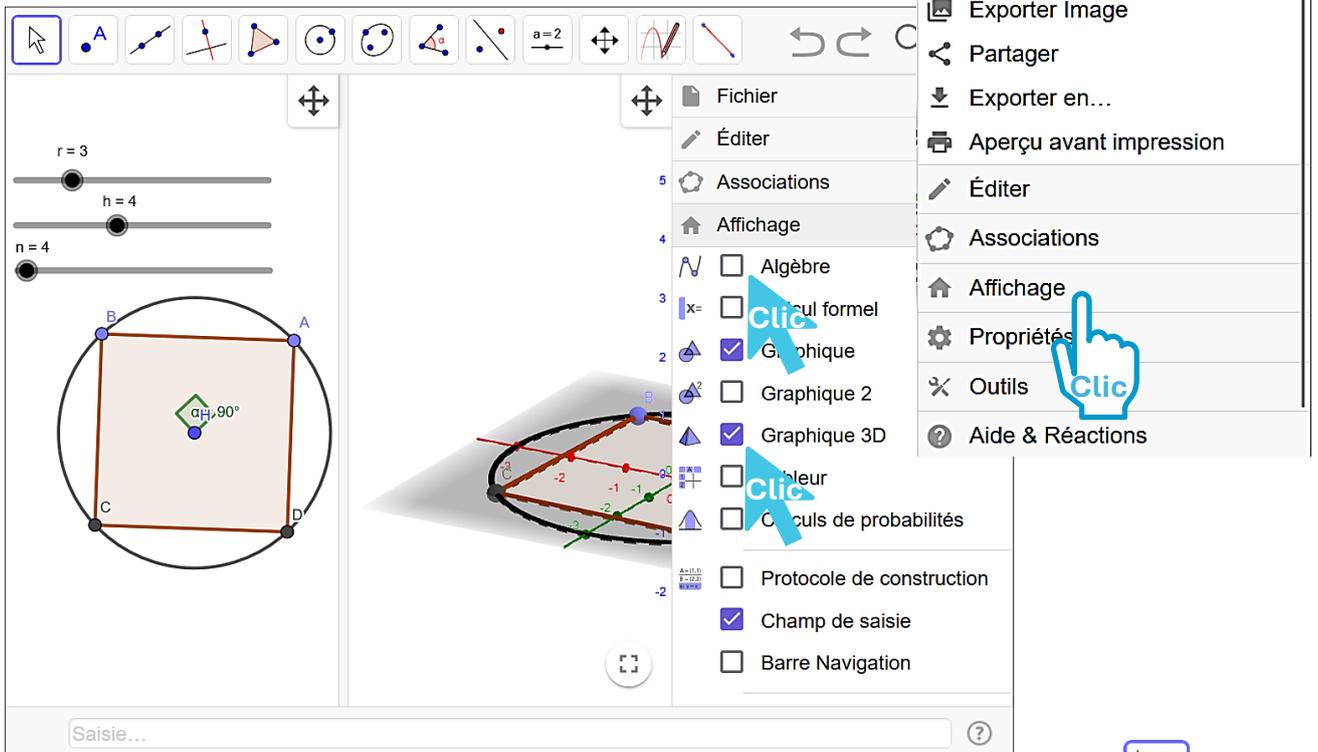
- Résumé Étape 01** Curseurs r , h et n créés
- Résumé Étape 02** Création du pied de la hauteur de la pyramide et des sommets de sa base
- Passage en 3D et création de la pyramide régulière**

Penser se mettre systématiquement **en mode souris**  entre deux actions

Bouger ses points !

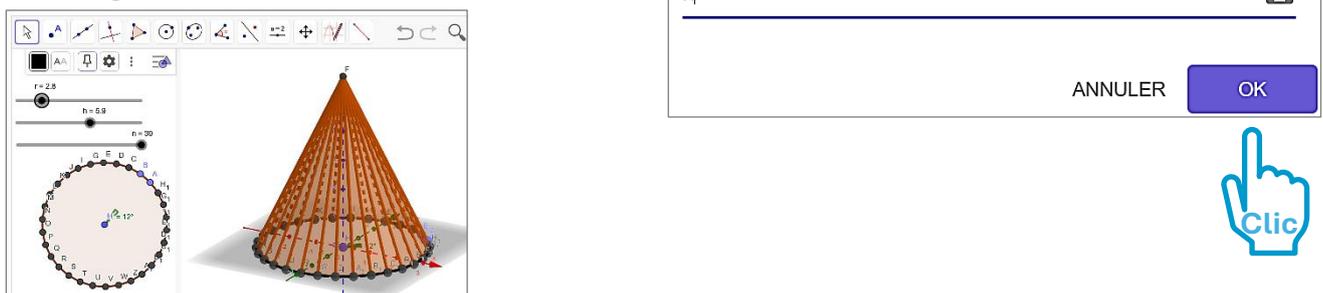
Pour passer en mode 3D tout en conservant l'affichage du « Graphique » (2D) et désaffichant la colonne « Algèbre » pour

avoir plus de place à l'écran, cliquer sur  puis sur « Affichage », désélectionner « Algèbre » puis sélectionner « Graphique 3D »



Pour obtenir la pyramide, dans la fenêtre « Graphique 3D », cliquer sur l'icône  puis sur le polygone et saisir dans la fenêtre demandant la hauteur « h »

Bouger les curseurs et observer



Étape

4

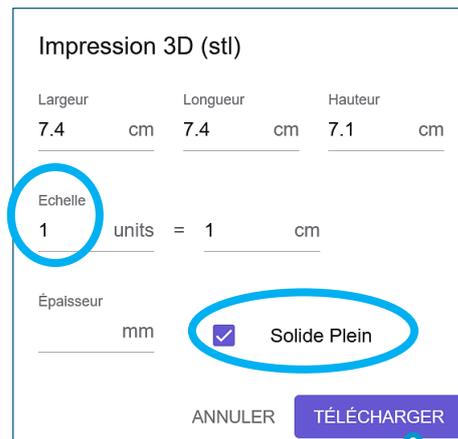
- ✓ **Résumé Étape 01** Curseurs r, h et n créés
- ✓ **Résumé Étape 02** Création du pied de la hauteur de la pyramide et des sommets de sa base
- ✓ **Résumé Étape 03** Passage en 3D et création de la pyramide régulière
- ☐ **Exportation en STL (format / impression 3D) de pyramides régulières « pleines »**

Penser se mettre systématiquement **en mode souris** entre deux actions
Bouger ses points !

☐ Bouger les curseurs et les placer tels que $r = 3$, $h = 4$ et choisir la valeur de n

☐ Cliquer sur  puis « Fichier », « Exporter en... » et « Impression 3D (.stl) »

☐ Dans la fenêtre, modifier l'échelle 1 unité = 1 cm et cocher la case « Solide Plein » puis cliquer sur « TÉLÉCHARGER »



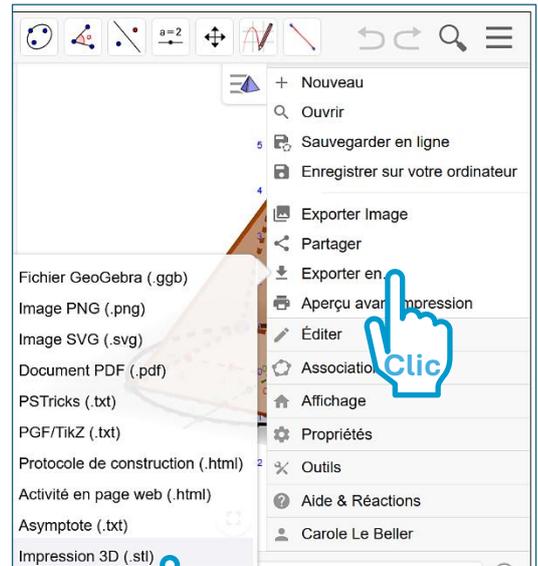
Largeur	Longueur	Hauteur
7.4 cm	7.4 cm	7.1 cm

Echelle: 1 units = 1 cm

Épaisseur: mm

Solide Plein

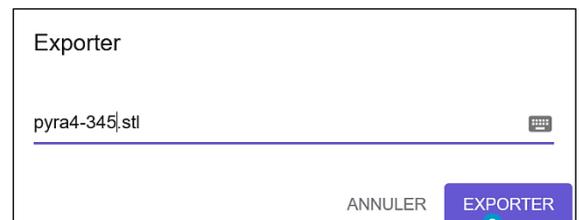
ANNULER TÉLÉCHARGER



☐ Nommer son fichier en veillant à bien laisser l'extension « .stl » et cliquer sur « EXPORTER »

☐ Pour visualiser le fichier au format stl, l'ouvrir avec « 3D Builder » par exemple ou sur la plateforme en ligne « Free online STL viewer » à l'adresse <https://www.viewstl.com/>

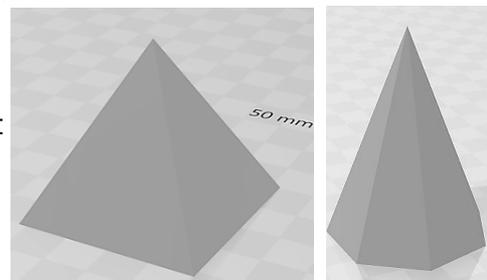
☐ Modifier les curseurs r, h et n selon vos choix et exporter à chaque fois en STL comme précédemment



Exporter

pyra4-345.stl

ANNULER EXPORTER



Info

À cette étape, le fait d'avoir coché la case « Solide Plein », il n'est pas nécessaire de désafficher le cercle, le plan, les axes et certains points. N'ayant pas d'épaisseur, ces objets mathématiques seront désaffichés automatiquement.

Étape 5

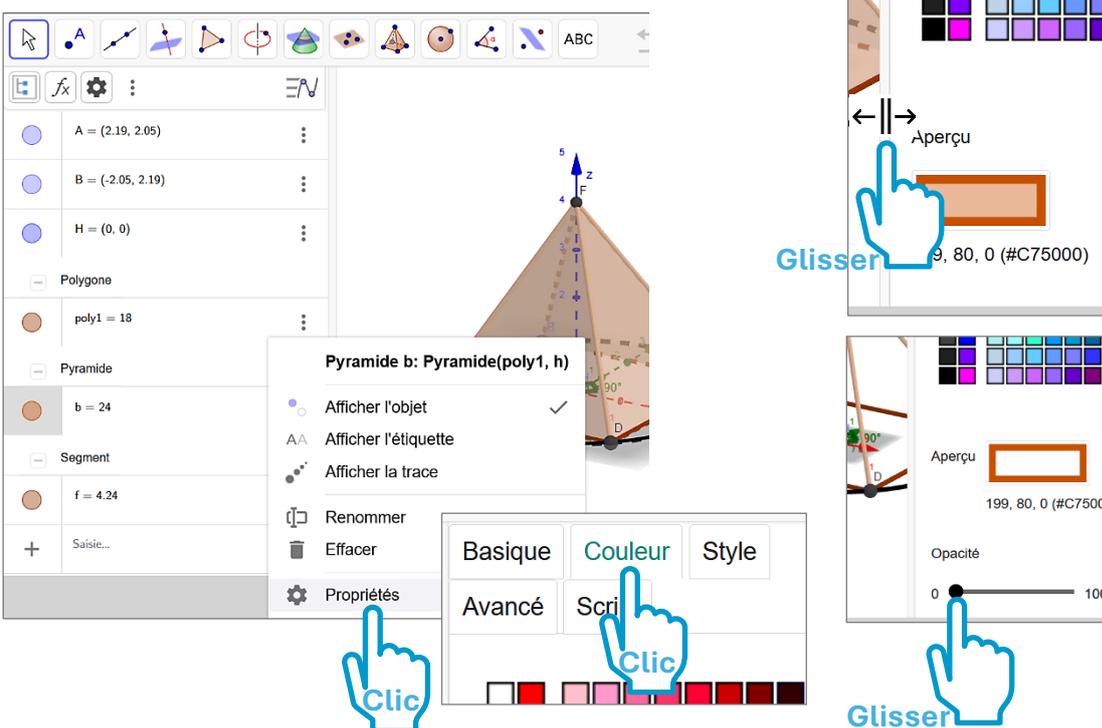
- ☑ **Résumé Étape 01** Curseurs r , h et n créés
- ☑ **Résumé Étape 02** Création du pied de la hauteur de la pyramide et des sommets de sa base
- ☑ **Résumé Étape 03** Passage en 3D et création de la pyramide régulière
- ☑ **Résumé Étape 04** Exportation en STL (format / impression 3D) de pyramides régulières « pleines »
- ☐ **Exportation en STL (format / impression 3D) de pyramides régulières filaires**

Penser se mettre systématiquement **en mode souris**  entre deux actions

Bouger ses points !

☐ Cliquer sur  puis sur « Affichage » pour afficher la fenêtre « Algèbre » et pour avoir davantage de place à l'écran, désafficher celle de « Graphique »

☐ Dans la colonne « Algèbre », sélectionner la pyramide puis en accédant à ses propriétés (clic droit), dans Couleur, mettre son opacité à 0% (la fenêtre peut être élargie) puis fermer la fenêtre avec la croix



The image shows a sequence of actions in GeoGebra. It starts with the top toolbar where the 'Affichage' (View) button is highlighted. Then, a context menu is opened for a pyramid object, and the 'Propriétés' (Properties) option is selected. In the properties window, the 'Couleur' (Color) tab is active. Finally, the 'Opacité' (Opacity) slider is moved to 0%, and the 'Glisser' (Drag) label indicates the window is being repositioned.

☐ Par des clics droits, désafficher le plan, les axes, le cercle, le point H et l'angle

☐ Cliquer sur  puis sur « Affichage » pour désafficher la fenêtre « Algèbre » et afficher celle de « Graphique »

☐ Glisser les curseurs et les placer tels que $r = 3$, $h = 4$ et choisir la valeur de n

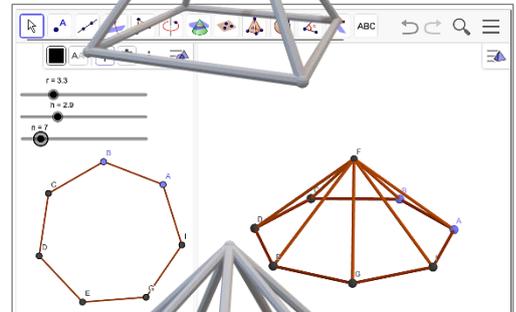
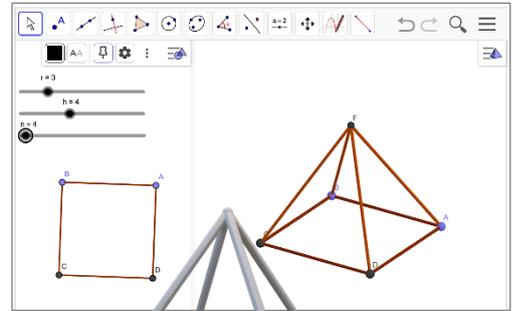
Cliquer sur  puis « Fichier », « Exporter en... » et « Impression 3D (.stl) »

Dans la fenêtre, modifier l'échelle 1 unité = 1 cm et l'épaisseur à 2.5 mm (Surtout, **NE PAS cocher** la case « Solide Plein ») puis cliquer sur « TÉLÉCHARGER »

Nommer son fichier en veillant à bien laisser l'extension « .stl » et cliquer sur « EXPORTER »

Pour visualiser le fichier au format stl, l'ouvrir avec « 3D Builder » par exemple ou sur la plateforme en ligne « Free online STL viewer » à l'adresse <https://www.viewstl.com/>

Modifier les curseurs r, h et n selon vos choix et exporter à chaque fois en STL comme précédemment



Étape

6

Résumé Étape 01 Curseurs r, h et n créés

Résumé Étape 02 Création du pied de la hauteur de la pyramide et des sommets de sa base

Résumé Étape 03 Passage en 3D et création de la pyramide régulière

Résumé Étape 04 Exportation en STL (format / impression 3D) de pyramides régulières « pleines »

Résumé Étape 05 Exportation en STL (format / impression 3D) de pyramides régulières filaires

Création d'une « équerre » à l'intérieur des pyramides régulières filaires

Penser se mettre systématiquement **en mode souris**  entre deux actions

Bouger ses points !

Replacer les curseurs tels que r = 3, h = 4 et n = 4

Afficher la fenêtre « Algèbre » et « Champ de saisie » puis avec le bouton afficher le point H, pied de la hauteur puis désafficher la fenêtre « Algèbre »

Tracer les segments [HA] et [HF]

Afficher la fenêtre « Champ de saisie », tracer l'angle \widehat{AHF} en saisissant « angle(A,H,F) »

Dans les propriétés de l'angle \widehat{AHF} (clic droit « Propriétés), dans « Style », mettre l'épaisseur du trait à 0 et sa taille à 100

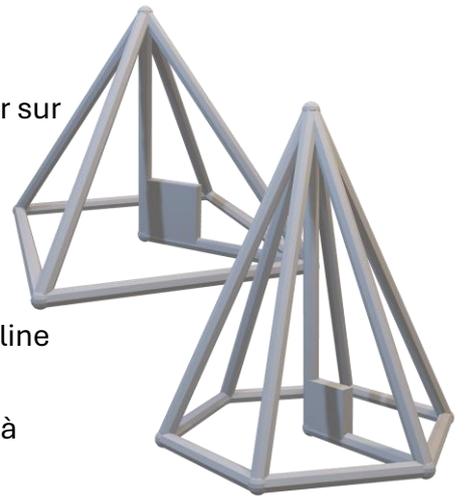
Choisir r, h et n

Dans la fenêtre, modifier l'échelle 1 unité = 1 cm et l'épaisseur à 2.5 mm (Surtout, **NE PAS cocher** la case « Solide Plein ») puis cliquer sur « TÉLÉCHARGER »

Nommer son fichier en veillant à bien laisser l'extension « .stl » et cliquer sur « EXPORTER »

Pour visualiser le fichier au format stl, l'ouvrir avec « 3D Builder » par exemple ou sur la plateforme en ligne « Free online STL viewer » à l'adresse <https://www.viewstl.com/>

Modifier les curseurs r, h et n selon vos choix et exporter à chaque fois en STL comme précédemment



Étape

7

- Résumé Étape 01** Curseurs r et h créés
- Résumé Étape 02** Création de la longueur des arêtes latérales a
- Résumé Étape 03** Création des points de sa base carrée
- Résumé Étape 04** Codage des diagonales du carré
- Résumé Étape 05** Placement des languettes sur la base carrée
- Résumé Étape 06** Création d'une « équerre » à l'intérieur des pyramides régulières filaires
- Création des angles au centre de chaque base des pyramides régulières filaires**

Penser se mettre systématiquement **en mode souris**  entre deux actions

Bouger ses points !

Replacer les curseurs tels que r = 3, h = 4 et n = 4

Renommer le segment [AH] « d_D » (comme demi-Diagonale) qui sera affiché « d_D »

Créer une liste en saisissant « L1={d_D} »

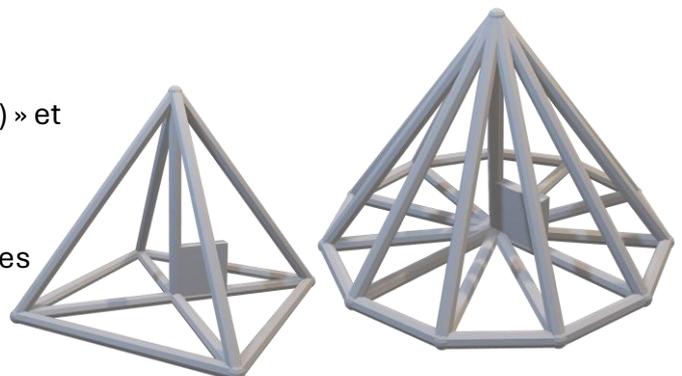
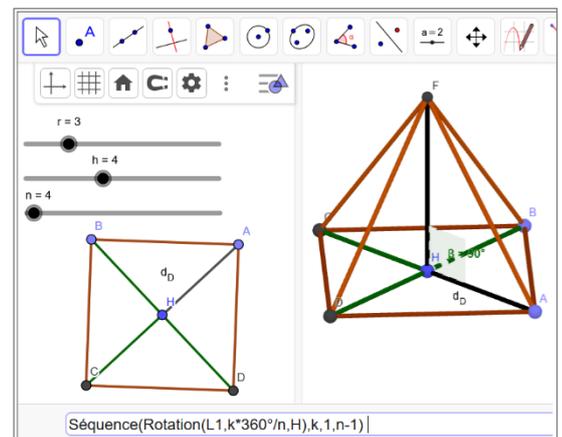
Créer une séquence permettant de reproduire le segment [AH] un nombre de fois de 1 à n-1 fois (n-1 correspond au nombre de segments à tracer c'est-à-dire aussi au nombre de sommets du polygone moins le point A) suivant les angles au centre du polygone à n sommets.

Pour se faire, saisir

« Séquence(Rotation(L1,k*360°/n,H),k,1,n-1) » et « Entrée »

Bouger et choisir r, h et n

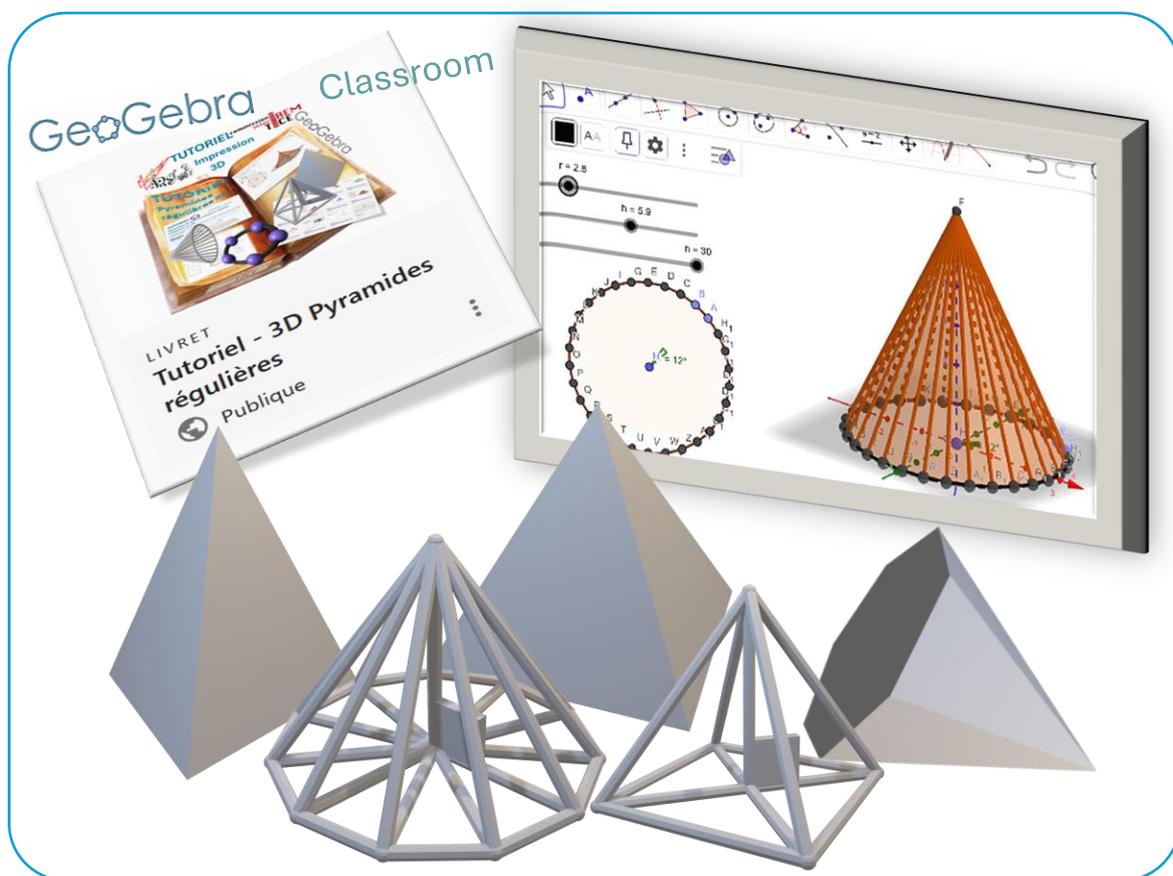
Exporter en STL avec les paramètres filaires comme à l'étape précédente (6)



Fin

- ☑ **Résumé Étape 01** Curseurs r et h créés
- ☑ **Résumé Étape 02** Création de la longueur des arêtes latérales a
- ☑ **Résumé Étape 03** Création des points de sa base carrée
- ☑ **Résumé Étape 04** Codage des diagonales du carré
- ☑ **Résumé Étape 05** Placement des languettes sur la base carrée
- ☑ **Résumé Étape 06** Création d'une « équerre » à l'intérieur des pyramides régulières filaires
- ☑ **Résumé Étape 07** Création des angles au centre de chaque base des pyramides régulières filaires

Visuels



Liens

- ☐ Liens vers ce livret dans la plateforme GeoGebra : <https://www.geogebra.org/m/syqv9fj8>
- ☐ Liens vers le tutoriel d'accompagnement **de l'importation du fichier STL dans le logiciel Cura** (logiciel d'imprimante 3D) **à l'impression 3D** des modèles de pyramides régulières « pleines » et « filaires » à la page **Étape Impression 3D** : <https://www.geogebra.org/m/fynubtew>
- ☐ Liens vers les appliquestes publiques GeoGebra de Carole Le Beller : <https://www.geogebra.org/u/carolelebeller>