



Hologramme

Les participants:

- FERRALI-ZENON Flora 3°7
- FILLEUR Enora 3°7
- LE GOFF Emma 3°7
- LEMARIEY Christopher 5°3
- PIERRE Paloma 3°7

Professeur encadrant le projet:

- M. ROUX Giovanni (physique chimie)

Notre partenaire:

Antares Laser

Introduction :

Nous avons décidé de réaliser l'hologramme d'un être humain à taille réelle : pour cela ils devront utiliser le matériel du collège.

L'idée nous est venue en participant au concours des 30 ans du Futuroscope, un des défis avait pour thème : les hologrammes.

Pour commencer notre démarche, nous avons décidé de tester notre méthode en réalisant d'abord de petits hologrammes, simple à créer et réalisable avec un téléphone portable. Et ensuite créer des hologrammes de grande taille avec des écrans d'ordinateur ou de télévision.

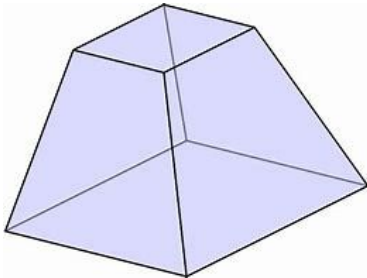
Ce projet va nous permettre de manipuler de nouveaux ustensiles : matériels, matériaux et outils.

Les impératifs pour que notre projet soit expérimental :

- Il est développé dans le cadre de clubs amateurs par une équipe.
- Le projet s'appuie sur une démarche expérimentale méthodique et sur une gestion de projets rigoureuse.
- Il embarque une expérience, objectif principal du projet.
- Il doit permettre une mise en œuvre qui ne transgresse pas les règles de sécurité.

Définitions :

Pyramide tronquée : On nomme **pyramide tronquée**, une pyramide dont on a retranché la partie supérieure, coupée par un plan qui peut être soit parallèle à la base, soit incliné à cette base d'une manière quelconque.



Galaad : Galaad est un logiciel. Les applications les plus courantes de Galaad sont le fraisage 2 D, la gravure, la découpe, l'encollage, le contrôle plasma/laser/jet d'eau ou la dépose automatique de liquides.



Hologramme: Photographie ou vidéo transparente ayant enregistré un phénomène de diffraction de la lumière au contact d'un objet à trois dimensions, et qui, illuminé sous un certain angle par un faisceau de lumière, restitue une image en relief de l'objet photographié.



théorème de Pythagore: Le théorème de Pythagore est un théorème de géométrie euclidienne mettant en relation les longueurs des côtés d'un triangle rectangle.

"Le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés."

Théorème de Thalès: Le théorème de Thalès est un théorème de géométrie qui permet de calculer des longueurs dans certaines figures géométriques en mettant en évidence les relations de proportionnalité en présence de parallélisme.

"Dans un plan, une droite parallèle à l'un des côtés d'un triangle sectionne ce dernier en un triangle semblable."

Important : Pour être utilisé, le théorème de Thalès nécessite la présence de deux droites parallèles et de deux autres droites sécantes .

Problématique :

→ Comment créer un hologramme?

Pour créer un hologramme, il nous faut une pyramide tronquée possédant des dimensions spéciales. Ensuite il nous faut une vidéo qui à été découpé en 4 parties superposé.

Ce qui a déjà été réalisé :

1. le calcul des dimensions des pyramides:

Nous avons commencé par calculer les dimensions d'une pyramide tronquée composée de quatre triangles rectangles. Mais une fois la pyramide montée nous avons pu remarquer qu'elle avait une surface plane et donc aucun volume.

Nous ne pouvons donc pas l'utiliser.

Par contre si la pyramide n'a plus quatre mais trois faces composées de triangles rectangles elle n'est plus plane. Mais nous ne pouvons pas non plus l'utiliser car pour réaliser notre hologramme nous avons besoin d'une pyramide à quatre faces.

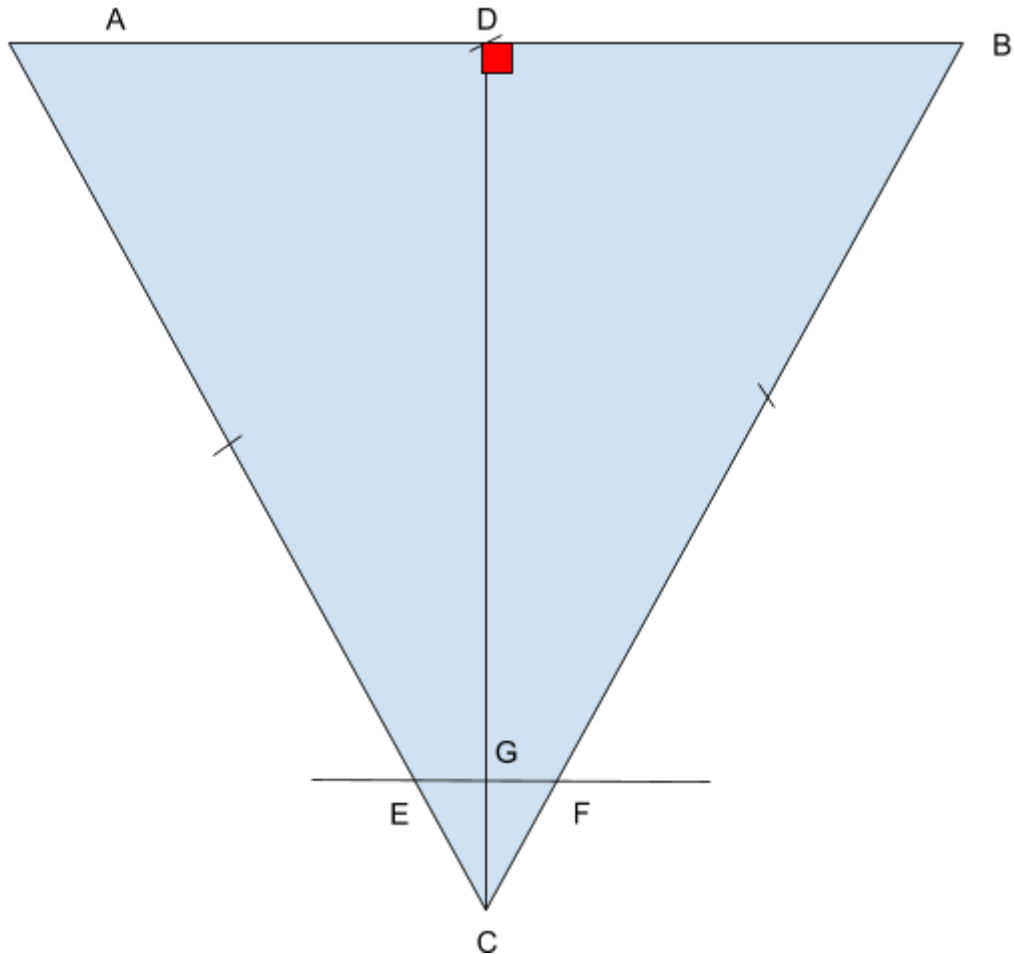
Nous avons donc calculé les dimensions d'une pyramide tronquée de 5 et 4 cm de hauteur 30 cm soit la taille d'un visage et composée de quatre triangles équilatéraux.

Soit un triangle ABC équilatéral et un triangle EFC équilatéral tel que E appartient à [AC] et F appartient à [BC].

$(EF) \parallel (AB)$ $EF = 4\text{cm}$

On appelle D le point se trouvant au milieu de [AB] et G le point se trouvant au milieu de [EF].

$DG = 30\text{cm}$



soit un triangle GFC rectangle en G

On applique le théorème de pythagore:

on a $FC^2 - GF^2 = GC^2$

donc $4^2 - 2^2 = GC^2$

$16 - 4 = GC^2$

$GC^2 = 12$

$GC = \sqrt{12}$

Les deux droites (DG) et (BF) sont sécantes en C

$GF \parallel DB$

On applique le théorème de Thalès

on a $DB/GF = DC/GC = BC/FC$

donc $DB/2 = 30 + \sqrt{12} / \sqrt{12} = BC/4$

d'où $DB = 2 \times (30 + \sqrt{12}) / \sqrt{12} = 19,3205081$

d'où $BC = 4 \times (30 + \sqrt{12}) / \sqrt{12} = 38,6410162$

$AB = BC$

$BF = BC - FC = 38,6410162 - 4$

Donc les dimensions de la pyramide tronqué de côté ABFE

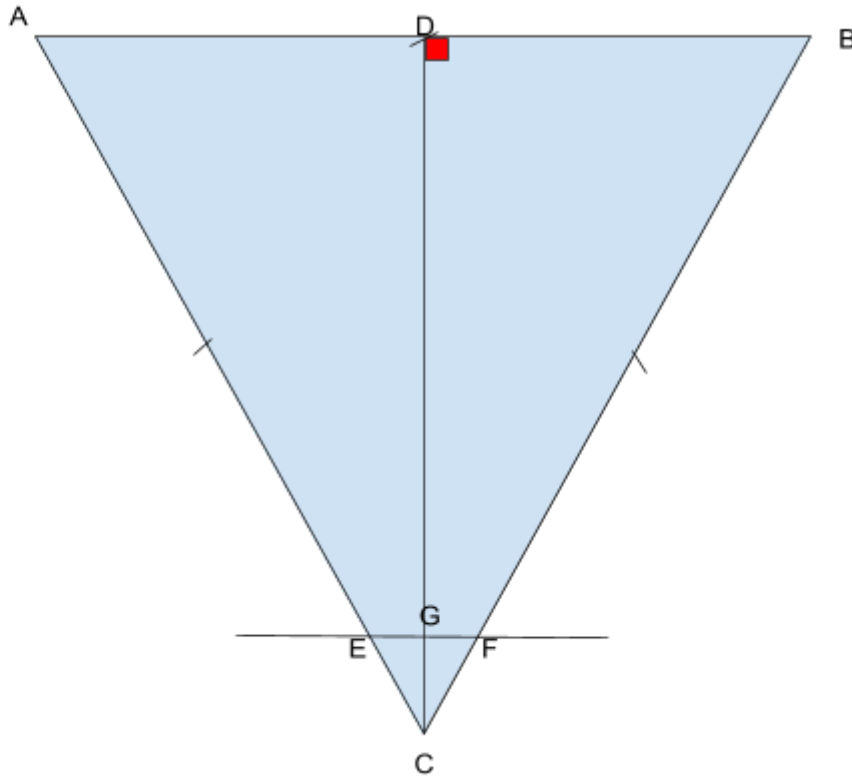
sont: $AB = 38,6410162$ cm; $BF = 34,6410162$ cm; $FE = 4$ cm; $AE = 34,6410162$ cm

Soit un triangle ABC équilatérale et un triangle EFC équilatérale tel que E appartient à [AC] et F appartient à [BC].

$(EF) \parallel (AB)$ $EF = 5 \text{ cm}$

On appelle D le point se trouvant au milieu de [AB] et G le point se trouvent au milieu de [EF].

$DG = 30 \text{ cm}$



soit un triangle GFC rectangle en G

On applique le théorème de Pythagore:

on a $FC^2 - GF^2 = GC^2$

donc $5^2 - 2,5^2 = GC^2$

$25 - 6,25 = GC^2$

$GC^2 = 18,75$

$GC = \sqrt{18,75}$

Les deux droites (DG) et (BF) sont sécantes en C

$GF \parallel DB$

On applique le théorème de Thalès

on a $DB/GF = DC/GC = BC/FC$

donc $DB/2,5 = 30 + \sqrt{18,75} / \sqrt{18,75} = BC/5$

d'où $DB = 2,5 \times (30 + \sqrt{18,75}) / \sqrt{18,75} = 19,82050841$

d'où $BC = 5 \times (30 + \sqrt{18,75}) / \sqrt{18,75} = 39,6410162$

$AB = BC$

$BF = BC - FC = 39,6410162 - 5$

Donc les dimensions de la pyramide tronquée de côté ABFE

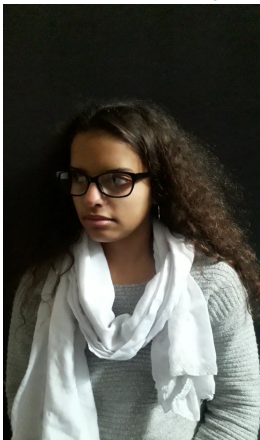
sont: $AB = 39,6410162 \text{ cm}$; $BF = 34,6410162 \text{ cm}$; $FE = 5 \text{ cm}$; $AE = 34,6410162 \text{ cm}$

2.trouver les dimensions des écrans :

Diagonale en pouces	Diagonale en cm	For mat	Largeur x Hauteur (cm)	Surface (cm ²)
30"	76,2 cm	16/9	66,4 x 37,4 cm	2481,1 cm ²
32"	81,3 cm	16/9	70,8 x 39,8 cm	2822,9 cm ²
39"	99,1 cm	16/9	86,3 x 48,6 cm	4193 cm ²
40"	101,6 cm	16/9	88,6 x 49,8 cm	4410,8 cm ²
42"	106,7 cm	16/9	93 x 52,3 cm	4862,9 cm ²
46"	116,8 cm	16/9	101,8 x 57,3 cm	5833,3 cm ²
47"	119,4 cm	16/9	104 x 58,5 cm	6089,7 cm ²
50"	127 cm	16/9	110,7 x 62,3 cm	6891,9 cm ²
55"	139,7 cm	16/9	121,8 x 68,5 cm	8339,2 cm ²
60"	152,4 cm	16/9	132,8 x 74,7 cm	9924,4 cm ²

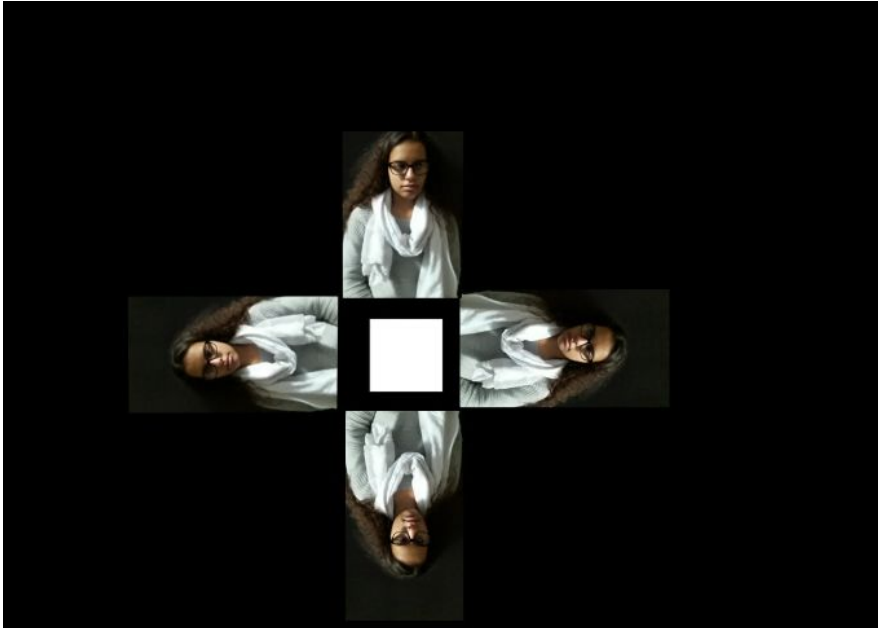
3.Créer une vidéo pour les hologrammes:

La vidéo doit être sur un fond noir, pour ne voir que le visage de la personne lors de la projection.



4. Découper la vidéo en quatre parties:

Pour créer l'hologramme la vidéo doit être découpée en quatre parties, disposée sur chacun des côtés de l'écran. Nous avons utilisé le logiciel " nom du logiciel".



5. pyramide tronqué:

Nous avons créé une pyramide avec la partie transparente des boîtes de DVD que nous avons ensuite testé avec un téléphone portable.

Nous avons ensuite créé une pyramide tronquée avec des pochettes en plastiques et du fil de fer que nous avons ensuite testé avec un écran d'ordinateur.

Ce qu'il nous reste à faire :

- Acheter un écran (télé), pour projeter l'hologramme.
- Acheter les plaques de PVC transparent pour pouvoir créer notre pyramide pour un hologramme de taille réelle.

Compétences acquises par les élèves grâce au projet :

- Proposer des hypothèses
- Interpréter des résultats expérimentaux (observés)
- Tirer des conclusions et les communiquer en argumentant
- Calculer
- Utiliser des outils numériques
- Planifier une tâche expérimentale, organiser son espace de travail
garder des traces des étapes suivies et des résultats obtenus
- Utiliser la langue française en cultivant précision richesse de vocabulaire et syntaxe
- S'exprimer à l'oral
- Produire des documents scientifiques grâce à des outils numériques, en utilisant argumentation et vocabulaire spécifiques à la physique chimie
- S'impliquer dans un projet