

GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

UN THÈME : LE CUBE

*Compte rendu d'une expérience en 2^e T.
(janvier 81)*

Le solide le plus familier aux élèves est le cube. Ils en apportent en papier, en carton, en polystyrène, en bois, en acier ; certains sont sciés.

I. Différentes sections

Nous observons les sections obtenues, ce sont en général des rectangles, quelques triangles isocèles, quelques hexagones.

Que peut-on avoir comme section ?

- Triangle équilatéral, rectangle ?
- Carré, rectangle, losange, trapèze ?
- Pentagone, hexagone, hexagone régulier ?

Chacun s'efforce de convaincre ses camarades en faisant des dessins en perspective (cavalière).

OBJECTIFS ATTEINTS :

- Les différentes déterminations d'un plan
- Parallélisme de droites et de plans
- Travailler avec méthode et rigueur dans ces représentations
- Prouver, critiquer.

II. Section particulière

Nous décidons de prendre une section particulière et de la déterminer en vraie grandeur, par le calcul, puis par le dessin. Ils choisissent un losange. Le cube a 6 cm de côté.

1. Par le calcul

Ils utilisent surtout le théorème de Pythagore pour la mesure des côtés. Ils devront faire la construction à la règle et au compas.

2. Par le dessin

Nous utiliserons la vue de face, de dessus, de gauche ou de droite (la nouvelle génération d'élèves, qui n'a pas fait de technologie, ne connaît donc pas le dessin technique).

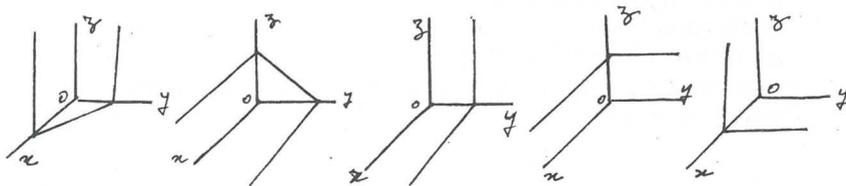
Nous nous efforcerons de n'utiliser qu'une seule rotation (transformation très naturelle pour les élèves, surtout pour ceux de l'enseignement technique).

a) Prérequis

La position définitive du « plan de coupe » ne doit pas être quelconque, donc la position initiale non plus. Il est alors nécessaire de se mettre d'accord sur le vocabulaire, et de définir des droites et plans particuliers :

- droite verticale, de bout
- plan vertical, de bout, de profil, horizontal, frontal.

On discute sur leur définition, sur leur représentation.



III. Autres sections

On peut réinvestir cette méthode en choisissant une autre section (hexagone ou pentagone) qui a un axe de symétrie, on introduit alors le plan médiateur qui doit avoir une position particulière.

IV. Autre position du cube

- L'une des diagonales est verticale.
- Constructions de trois vues.
- Construction de cales pour le maintenir dans cette position
- Ce cube contient un liquide, graduer (sommairement) cette diagonale.

OBJECTIFS ATTEINTS

- La plupart des précédents
- Comment rendre une droite verticale ? Position initiale ?
- Sections d'un solide par un plan horizontal
- Calculs d'aires et de volumes
- Sections homothétiques.

V. Les ombres

Dans un repère orthonormé, le centre I du cube a pour coordonnées $(4,4,4)$, l'arête mesure 4 cm.

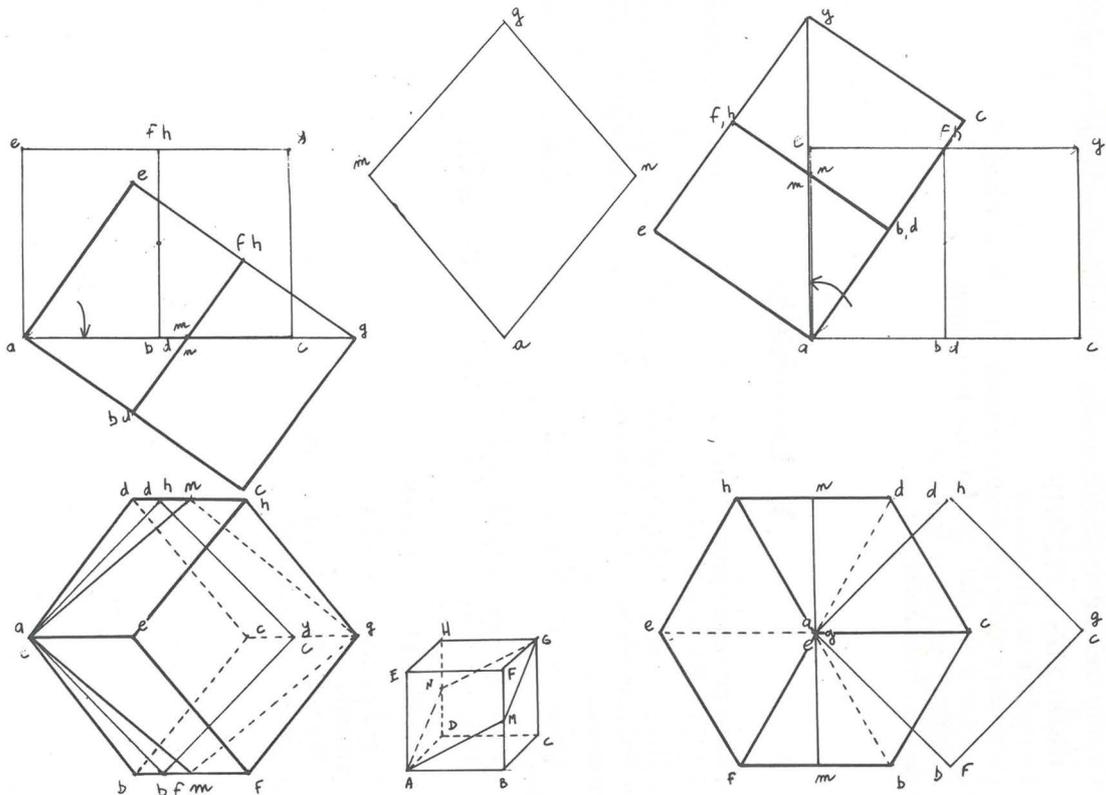
Ils dessinent le cube qu'ils veulent, mais pour comparer une face avec son ombre et parler de translation ou d'homothétie il faut avoir des faces horizontales.

Construire l'ombre de ce cube sur le plan horizontal lorsqu'il est éclairé :

- a) par une source lumineuse $S(1,0,11)$
- b) par des rayons lumineux parallèles de direction $\vec{V}(1,2,2)$.

OBJECTIFS ATTEINTS

- Coordonnées d'un point
- Projection d'un « vecteur »
- « Trace horizontale » d'une droite
- Translation, homothétie.

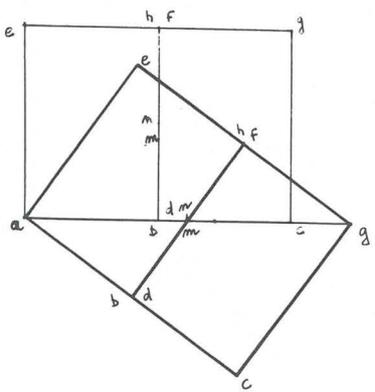
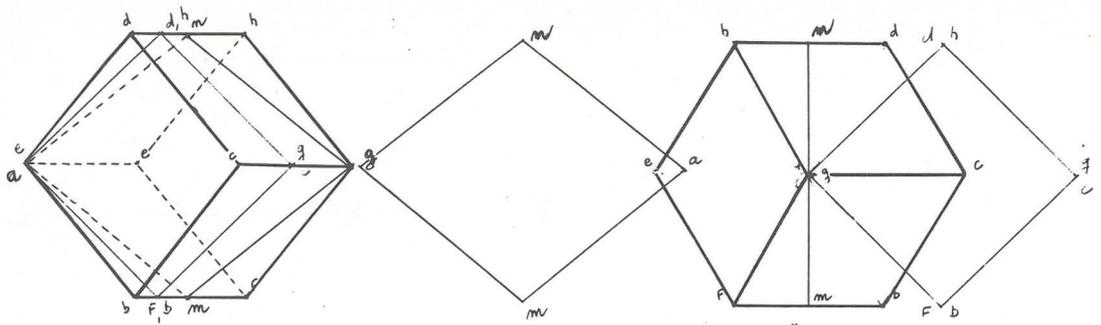


puis horizontal
(préférence des élèves)

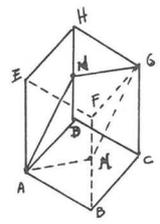
rotations d'axe de bout
le plan du losange est de bout

puis de profil

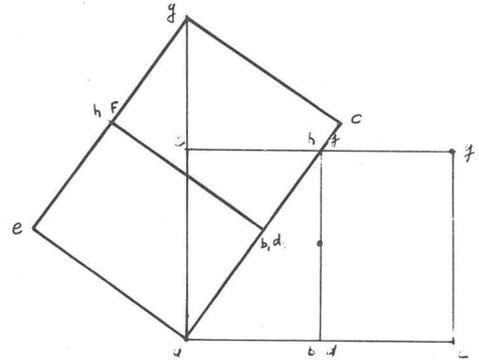
Les dessins qui suivent doivent être, non pas observés, mais exécutés.



puis horizontal

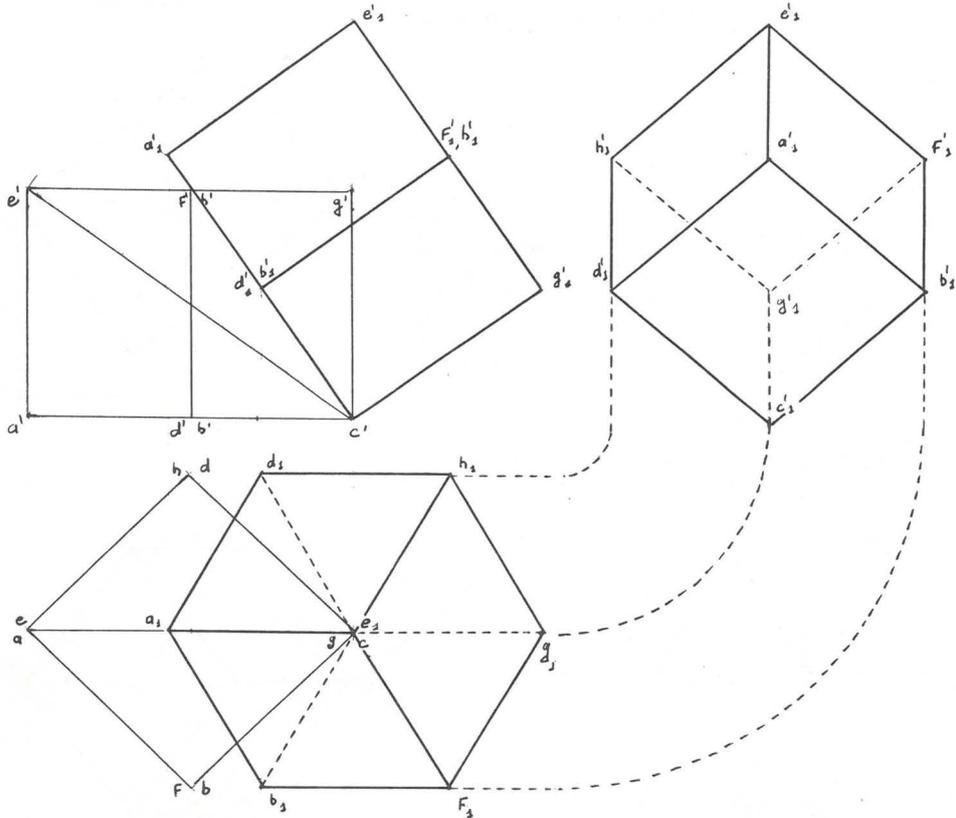


rotations d'axe vertical
le plan du losange est vertical



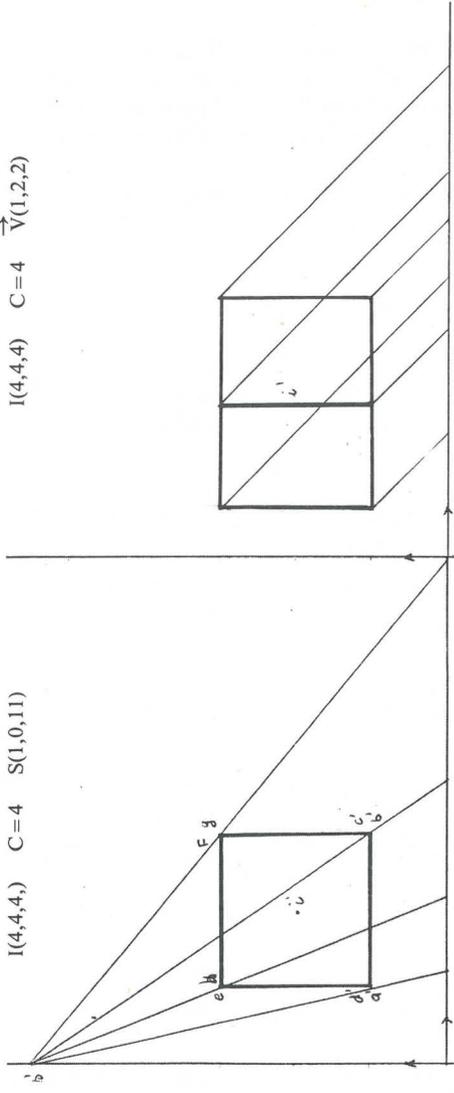
puis de profil

rotation d'axe de bout
 une frontale devient verticale

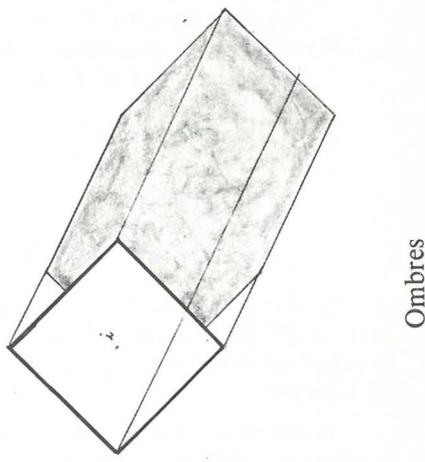


Vue de gauche

I(4,4,4) C=4 S(1,0,11)



I(4,4,4) C=4 $\vec{V}(1,2,2)$



Ombres