

Géométrie en sixième avec GéoSpace

Parallélépipède rectangle : perspective cavalière et patron

Sommaire

1. Cube : perspective cavalière
 2. Parallélépipède rectangle
 3. Patron d'un parallélépipède rectangle
- Technique GéoSpace : patron d'un polyèdre

Programme de sixième de géométrie dans l'espace

Faire des maths avec GéoPlan-GéoSpace : <http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/debart/index.html>

Document Word : http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/debart/doc/geospace_sixieme.doc

Document PDF : http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/debart/pdf/geospace_sixieme.pdf

Page HTML : http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/debart/geospace/geospace_sixieme.html

Page n° 84, réalisée le 27/6/2005 – modifiée le 10/1/2008

1. Cube : perspective cavalière

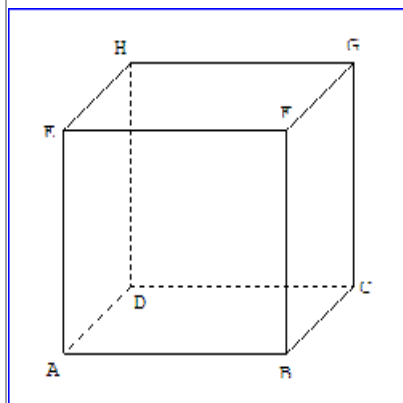
*D'après : Herrera Ruben Rodriguez et Salles-Le Gac Danielle -
Du dessin perçu à la figure construite - ellipses - 2005*

Exemples de dessins qui évoquent un cube.

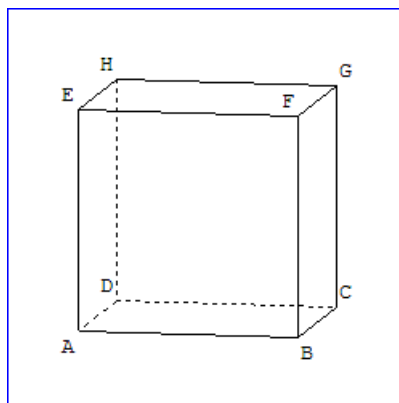
Il est possible de faire tourner la figure GéoSpace cube.g3w à la souris ou au clavier :

	Axe vertical	Axe horizontal de l'écran	Axe horizontal perpendiculaire à l'écran
À la souris : clic droit maintenu	Gauche - droite	Bas - haut	Choisir l'option du menu « Vues » : « plan de face maintenu » (avant-dernier bouton de la version PC)
Au clavier : touche majuscule maintenue	Flèches gauche - droite	Flèches basse-haute	Touches page up/down

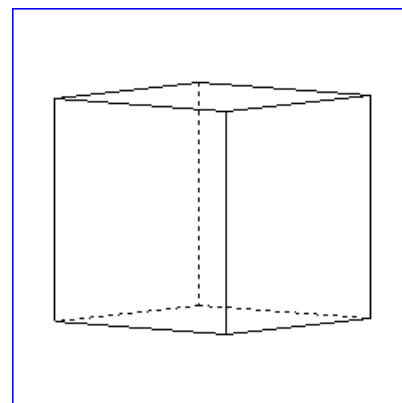
Les paramètres de position se trouvent au début du texte de la figure :
 Rotations de Rxyz: verticale: -20 horizontale: 25 frontale: 0



Projection oblique



Rotations de Rxyz: verticale: -10
horizontale: 8



Rotations de Rxyz: verticale: -40
horizontale: 5

Dans ces dessins le contour extérieur a une forme d'hexagone avec deux bords verticaux (Rotations de Rxyz: frontale: 0). Les 12 arêtes sont bien distinguées.

La représentation sur l'écran pour GéoSpace est obtenue par projection orthogonale sur le plan de l'écran, il n'est donc pas possible d'obtenir la perspective cavalière où les deux faces perpendiculaires au champ de vision sont représentées par des carrés aux côtés parallèles aux bords de la feuille (avec des faces horizontales visibles).

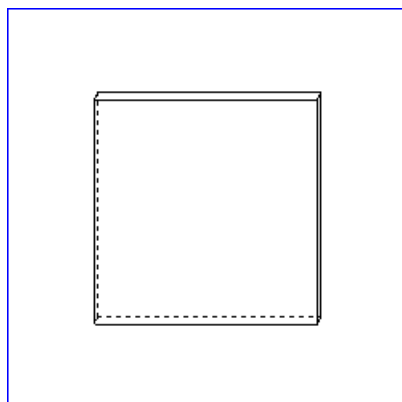
Avec l'option projection oblique, on obtient les deux carrés, mais les faces horizontales et latérales ne sont plus des parallélogrammes.

Les paramètres de position se trouvent au début du texte de la figure cube1 :

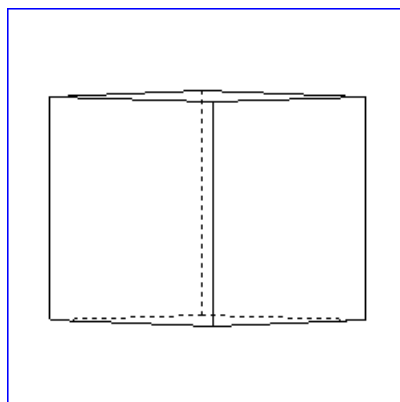
Rotations de Rxyz: verticale: 0 horizontale: 0 frontale: 0

Projection oblique

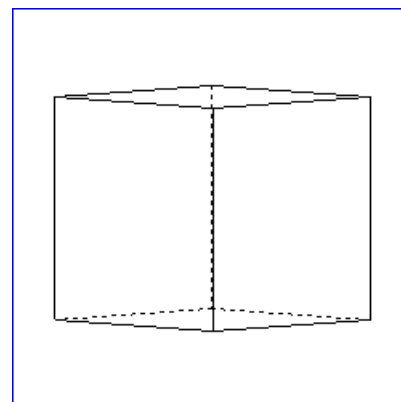
Exemples de dessins qui n'évoquent pas bien un cube.



Rotations de Rxyz: verticale: -1
horizontale: 2



Rotations de Rxyz: verticale: -43
horizontale: 2



Rotations de Rxyz: verticale: -45
horizontale: 4

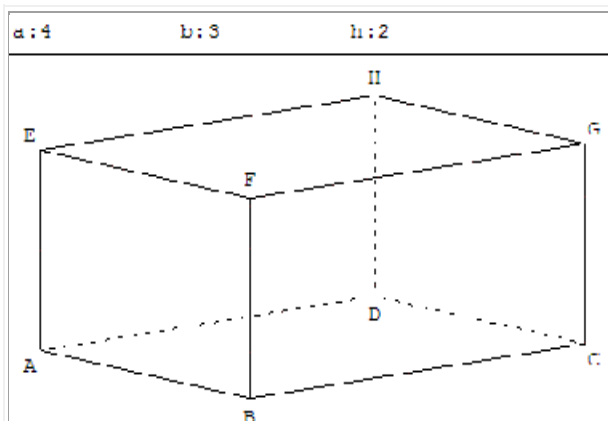
Dans ces dessins le contour extérieur évoque plus un rectangle qu'un hexagone et on distingue mal certaines arêtes.

2. Parallélépipède rectangle

Parallélépipède : polyèdre à six faces qui sont toutes des parallélogrammes. Les faces opposées sont égales et parallèles.

C'est un prisme dont la base est un parallélogramme.

Parallélépipède rectangle : polyèdre à six faces qui sont toutes des rectangles. C'est un prisme droit dont la base est un rectangle.



Commandes GéoSpace

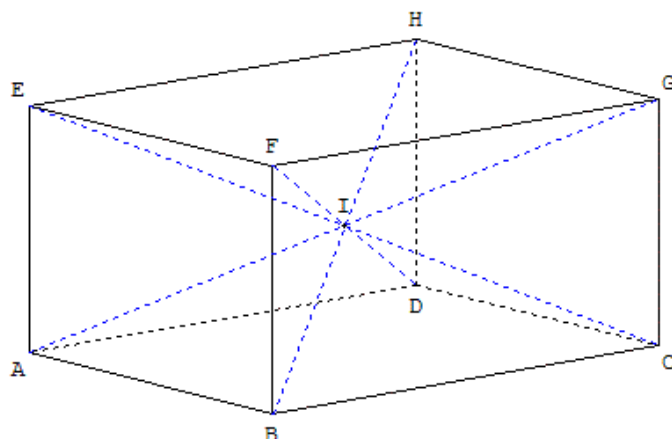
Faire varier la taille du parallélépipède avec les flèches du clavier.

Taper A pour modifier la longueur a ,

B pour modifier la largeur b

et H pour modifier la hauteur h .

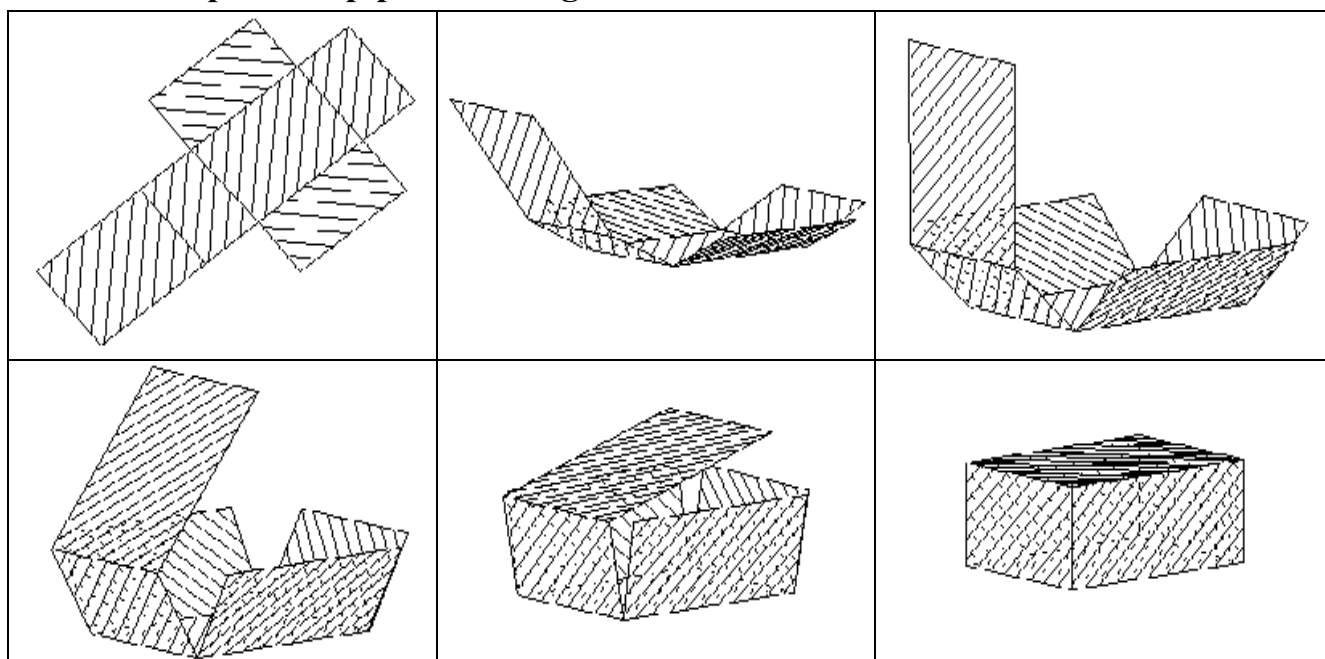
Taper D pour visualiser les diagonales.



Les diagonales sont concourantes en leur milieu

Par exemple, les diagonales $[AG]$ et $[EC]$ sont les diagonales du rectangle $ACGE$. Elles se coupent en leur milieu I.

2. Patron d'un parallélépipède rectangle



Le patron est pilotable au clavier : appuyez sur les flèches de déplacement pour fermer le patron en faisant varier le coefficient d'ouverture m de 1 vers 0.

La touche F permet d'obtenir une vue de face et la touche W permet de revenir à la vue initiale.

4. Volume d'un Parallélépipède $3 \times 2 \times 1,5$

Dénombrement par pavage en projet.

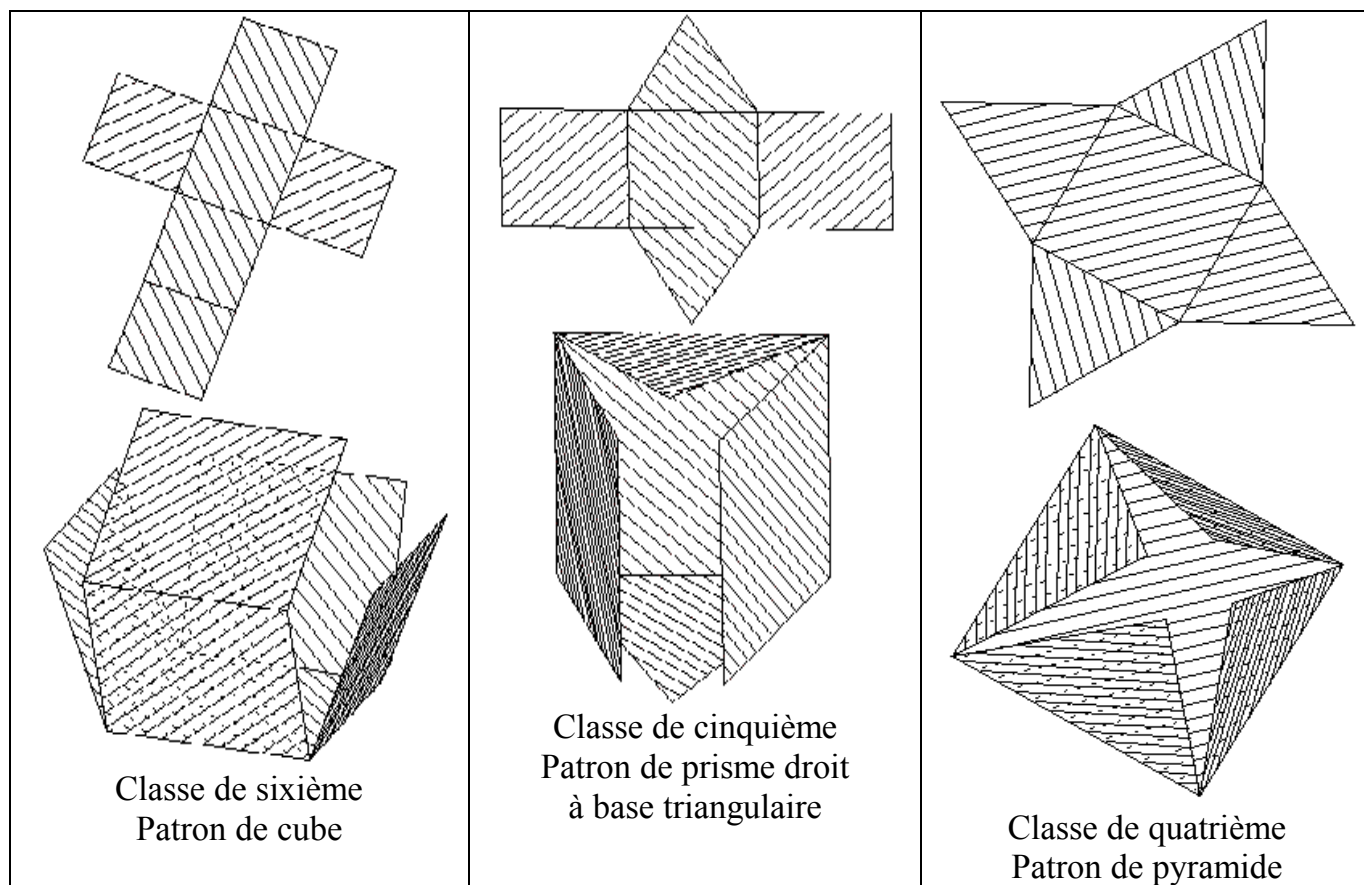
5. Technique GéoSpace : patron d'un polyèdre (menu Créer)

On obtient, parmi tous les patrons possibles, un patron choisi par le logiciel en fonction de l'ordre dans lequel ont été donnés les sommets du polyèdre lors de sa création.

Les trois premiers sommets appartenant à une même face du polyèdre définissent la *face principale* du patron et le plan dans lequel sera situé le patron lorsqu'il sera complètement ouvert ; les autres faces s'articulent autour de cette face.

En pratique si le polyèdre est un cube ABCDEFGH ou une pyramide ABCDS, donner (lors de la création) en premier la liste des sommets de la future base principale ABCD dans cet ordre,

- pour un prisme, commencer par les sommets d'une face latérale pour obtenir un patron *habituel*. Le prisme ABCDEF de base triangulaire ABC sera nommé ABEDCF en commençant par la face ABED, sommets écrits dans cet ordre.



Le coefficient d'ouverture du patron est une variable réelle libre, m dans mes exemples, comprise entre 0 et 1 ; si elle est égale à 1 le patron est plan, si elle est égale à 0 le patron coïncide avec le polyèdre. Pour ouvrir un patron par étapes, il suffit de piloter cette variable au clavier.

Programme de géométrie dans l'espace en sixième du 9 septembre 2004

Contenus	Compétences	Exemples d'activités, commentaires
Parallélépipède rectangle : patrons, représentations en perspective.	<ul style="list-style-type: none"> - Fabriquer ou reconnaître un parallélépipède rectangle de dimensions données, à partir de la donnée : - de ses trois dimensions ; - du dessin d'un de ses patrons ; - d'un dessin le représentant en perspective cavalière. - Dessiner ou compléter un patron d'un parallélépipède rectangle. 	<p>L'observation et la manipulation d'objets usuels constituent des points d'appui indispensables. A l'école élémentaire, les élèves ont déjà travaillé sur le parallélépipède rectangle et le cube (description, construction, patron). Cette étude est poursuivie en 6^e, en mettant l'accent sur un aspect nouveau : la représentation en perspective cavalière, dont certaines caractéristiques sont précisées aux élèves. L'usage d'outils informatiques permet en outre une visualisation de différentes représentations d'un objet de l'espace. [B2i]</p> <p>Même si les compétences attendues ne concernent que le parallélépipède rectangle, les travaux portent sur différents objets de l'espace. Ils s'appuient sur l'étude de solides, éventuellement réalisés en technologie, amenant à passer de l'objet à ses représentations et inversement. Le cube est reconnu comme un parallélépipède rectangle particulier. Le vocabulaire (face, arête, sommet) est utilisé dans des situations où il apparaît nécessaire, en même temps que celui qui permet de caractériser les propriétés des faces ou des arêtes. La capacité présente et future à «voir dans l'espace» est liée à la construction par l'élève d'images mentales portant en particulier sur les relations de parallélisme et d'orthogonalité extraites du parallélépipède rectangle, sans que des compétences particulières soient exigibles dans ce domaine.</p>
Volumes	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer le volume d'un parallélépipède rectangle en se rapportant à un dénombrement d'unités. - Connaître et utiliser les unités de volume et les relier aux unités de contenance. - Savoir que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$. - Effectuer pour les volumes des changements d'unités de mesure. 	<p>La construction des connaissances relatives au volume relève du collège. Il s'agit d'étendre à l'espace des démarches de pavage déjà pratiquées pour déterminer des aires. A l'entrée en sixième, les élèves n'ont aucune connaissance des unités de volume autres que celles relatives aux contenances. Il s'agit donc de les aider à mettre en place des images mentales comme celle du décimètre cube rempli par mille centimètres cubes. Des cas où interviennent des valeurs non entières sont étudiés (par exemple un pavé $3 \times 2 \times 1,5$), dans la mesure où ils sont susceptibles d'un traitement simple à l'aide d'un pavage. Aucune compétence n'est exigible à ce sujet. Le cas général sera étudié en classe de cinquième. Comme pour les longueurs et les aires, l'utilisation des équivalences entre diverses unités est préférée à celle systématique d'un tableau de conversion.</p>