

Une représentation en perspective d'un solide de l'espace (à trois dimensions) sur un plan (deux dimensions) n'est pas évidente. Il existe plusieurs types de représentations en perspective. Dans la suite, nous étudierons la perspective *cavalière*, résultat d'une projection du solide sur un plan suivant une direction donnée.

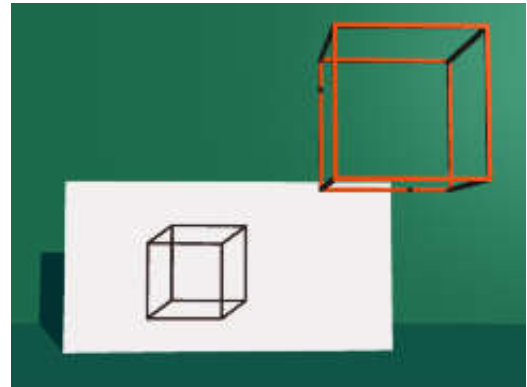
1 Premier exemple

On place un cube dans l'espace, face à un écran vertical. Une source lumineuse éclaire l'écran depuis l'arrière du cube. Le cube est placé de sorte que deux de ses faces soient parallèles à l'écran et que deux autres soient horizontales.

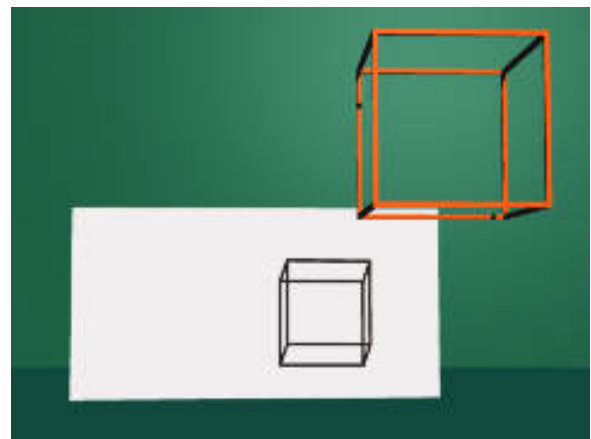
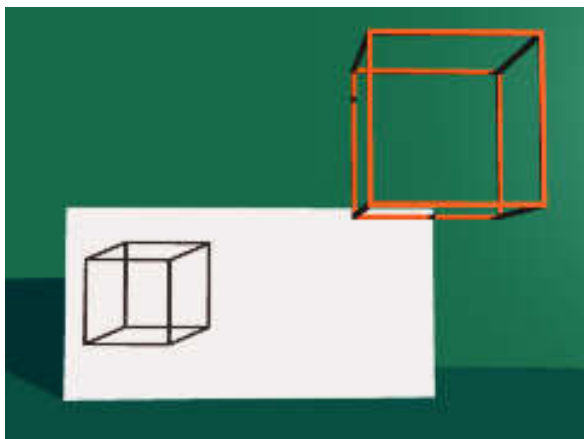
Si les rayons de la source lumineuse ne sont pas perpendiculaires à l'écran, on obtient sur cet écran une *représentation en perspective cavalière* du cube.

Si les rayons sont perpendiculaires à l'écran, on parle de perspective orthogonale. Dans la suite, on considèrera qu'on n'est pas dans cette situation.

Perspective cavalière :



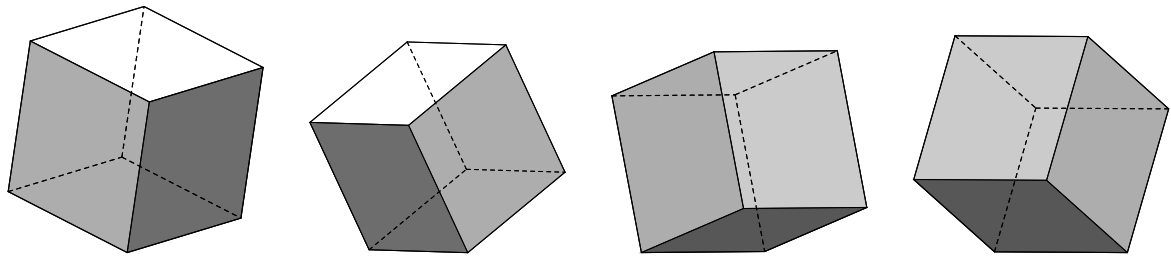
Lorsqu'on représente un solide en perspective cavalière, la figure obtenue n'est pas unique. En effet elle dépend de la position du cube et de la source de lumière par rapport à l'écran. Ainsi, un même cube peut avoir plusieurs représentations en perspectives :



En fait, le résultat d'une représentation en perspective cavalière est l'ombre du cube sur l'écran.

2 Vocabulaire

le point de vue : c'est la position de l'observateur. Pour que la représentation donne une impression de volume, il faut que le point de vue soit décalé horizontalement et verticalement par rapport à l'objet :



un même cube depuis différents points de vue.

les faces frontales : ce sont les faces parallèles à l'écran. Ces faces sont représentées « à l'échelle » ; c'est à dire que les rapports de longueurs et les mesures des angles sont conservés.

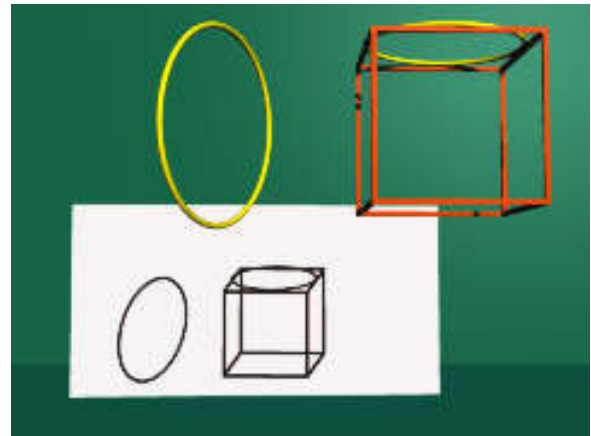
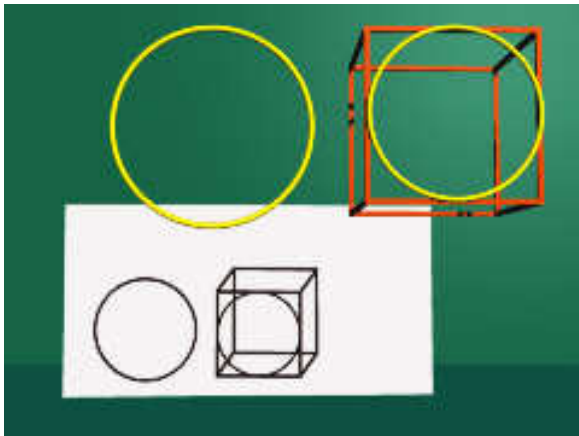
les faces fuyantes : ce sont les faces latérales ou supérieures : celles qui sont orthogonales à l'écran.

3 Conservations

Voici quelques figures qui permettent d'illustrer les propriétés de conservations de la représentation en perspective cavalière :

Sur les faces frontales, les propriétés géométriques sont conservées : angles, rapports de longueur, parallélisme, orthogonalité, ...

Sur les faces fuyantes, ce n'est pas le cas le cercle inscrit dans la face supérieure du cube n'est pas un cercle sur la représentation en perspective :

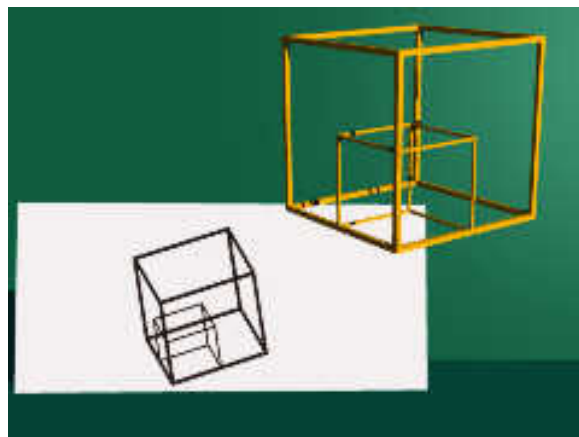
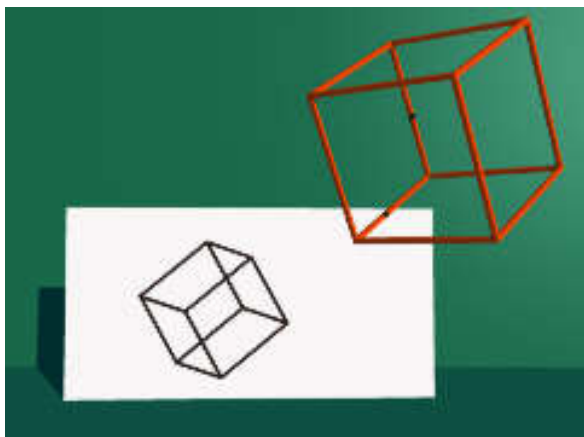


Quelques propriétés sont toujours conservées dans une représentation en perspective cavalière :

le parallélisme : deux droites parallèles sur le solide le sont aussi sur la représentation en perspective cavalière.

les rapports de longueurs de deux segments parallèles : si (AB) et (CD) sont deux droites parallèles d'un solide et A', B', C', D' les images respectives de A, B, C, D par la projection parallèle, alors : $\frac{AB}{CD} = \frac{A'B'}{C'D'}$. Les milieux sont donc conservés.

Illustrations :



4 Règles de dessin

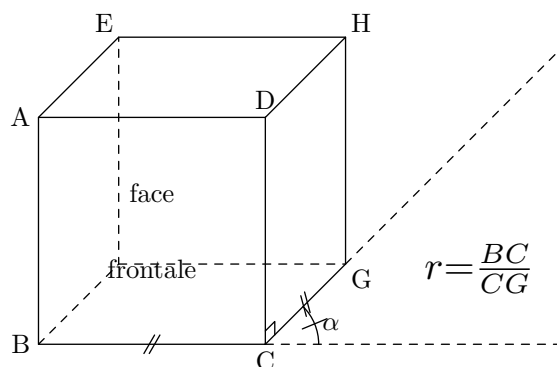
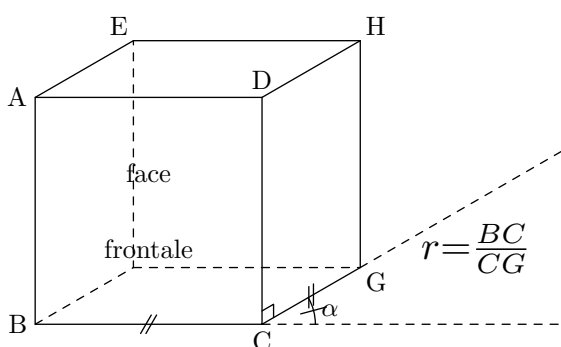
Une représentation en perspective cavalière est caractérisée par un angle dit *de fuite* α et un rapport r .

Le nombre r est le rapport sur la représentation en perspective de la longueur d'un segment parallèle au plan de projection (l'écran) par celle d'un segment de même longueur mais orthogonal au plan de projection.

L'angle de fuite α est l'angle formé sur la représentation en perspective par une parallèle et une perpendiculaire au plan de projection sur le solide.

Sur la figure ci-dessous à gauche, on a tracé en perspective cavalière un cube en utilisant $\alpha = 30^\circ$ et $r = \frac{1}{2}$. (CG) et (DH) sont des fuyantes.

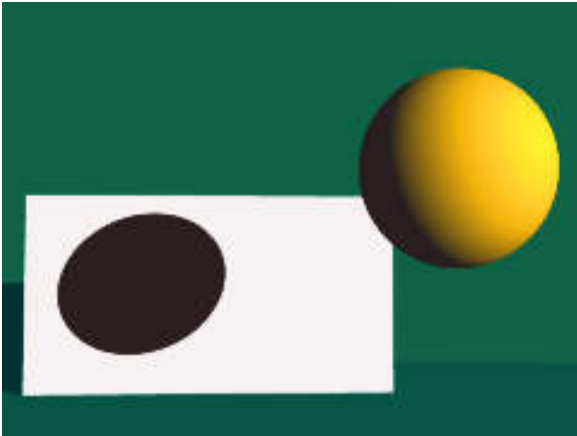
L'AFNOR (Association française de normalisation) recommande d'utiliser la perspective cavalière courante ($\frac{1}{2}$, 45°), qu'elle appelle projection cavalière courante. Son inconvénient majeur est que les fuyantes et les diagonales du carré de la face frontale sont confondues. On a représenté ci-dessous à droite un cube en perspective cavalière courante.



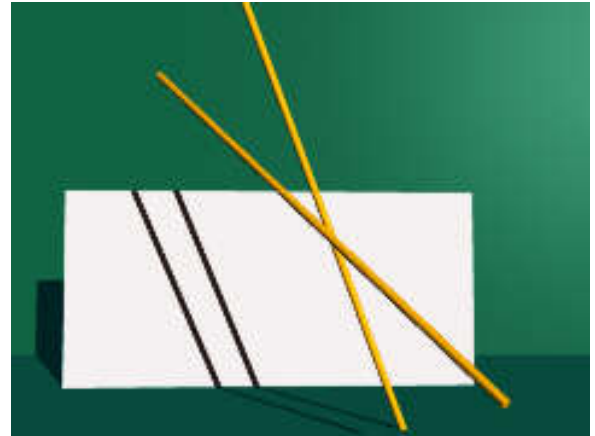
5 Surprises !

Attention, certaines représentations en perspectives sont surprenantes :

Une sphère n'est pas représentée par un disque :



Deux droites non-parallèles peuvent être représentées parallèles :



6 Quelques exemples



Cérémonie taoïste par **Jiao Bing Zhen**, 1689-1726