Vue en 3D

Manuel Luque
<Mluque5130@aol.com>

11 novembre 2002

1 Objectifs

Il s'agit de représenter en 3D, des objets avec élimination des parties cachées.

La position du point de vue sera définie par la distance à l'origine du repère, la longitude θ et la latitude ϕ. On choisira aussi la distance à laquelle l'observateur place, par rapport à lui, l'écran de projection.

L'objectif suivant est de définir des éléments de décor en 3D, *des briques*, pour reconstruire ce qu'un observateur verrait.

Les *briques* à notre disposition sont :

- Un parallélépipède rectangle donné par ses trois dimensions `A,B,C` : il peut donc se transformer en cube et même en dé.
- Un point pouvant être défini de deux façons :
  - par ses coordonnées cartésiennes (x, y, z) ;
  - ou en coordonnées sphériques (R, θ, ϕ). (θ, ϕ) sont la longitude et la latitude.
- Un rectangle.
- Un cercle défini par la normale à son plan, son origine et son rayon, un arc de cercle défini comme le cercle avec ses deux angles limites.
- Un tétraèdre donné par les coordonnées du centre de sa base et le rayon du cercle inscrivant chaque face, que l'on peut faire tourner.
- Une pyramide à base carrée donnée par le demi-côté de sa base et sa hauteur que l'on peut faire tourner et placer où on veut.
- Une sphère donnée par les coordonnées du centre `CX=...`,`CY=...`,`CZ=...` et le rayon, que l'on peut faire tourner avec les paramètres `RotX=...`,`RotY=...`,`RotZ=...`.

  On pourra choisir de dessiner un méridien ou en cercle parallèle particulier.
- Une demi-sphère creuse ou pas, avec les mêmes paramètres que la sphère.
- Un cylindre vertical défini par son rayon, sa hauteur, que l'on peut faire tourner avec les paramètres `RotX=...`,`RotY=...`,`RotZ=...` et dont le centre de la base se placera avec les paramètres `CX=...`,`CY=...`,`CZ=...`

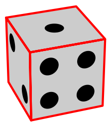
- Un cône et tronc de cône définis par le rayon de la base, la hauteur et la fraction de hauteur qu'on souhaite retenir (pour le tronc ce cône). On peut les placer ou l'on veut et les faire tourner comme les autres éléments.

- Un cercle défini par la normale à son plan, son origine et son rayon.

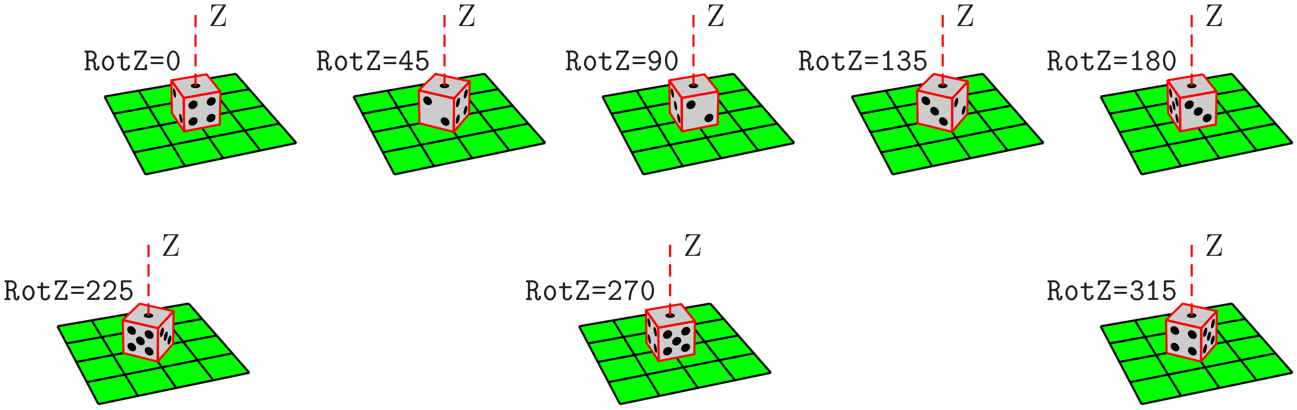
2 Parallélépipède, cube et dé

Le parallélépipède est défini par ses trois dimensions A,B,C. On peut le déplacer en fixant les coordonnées de son centre avec : CX,CY,CZ et le faire tourner avec autour des axes avec : RotX,RotY,RotZ dont les valeurs sont par défauts, positionnées à 0.

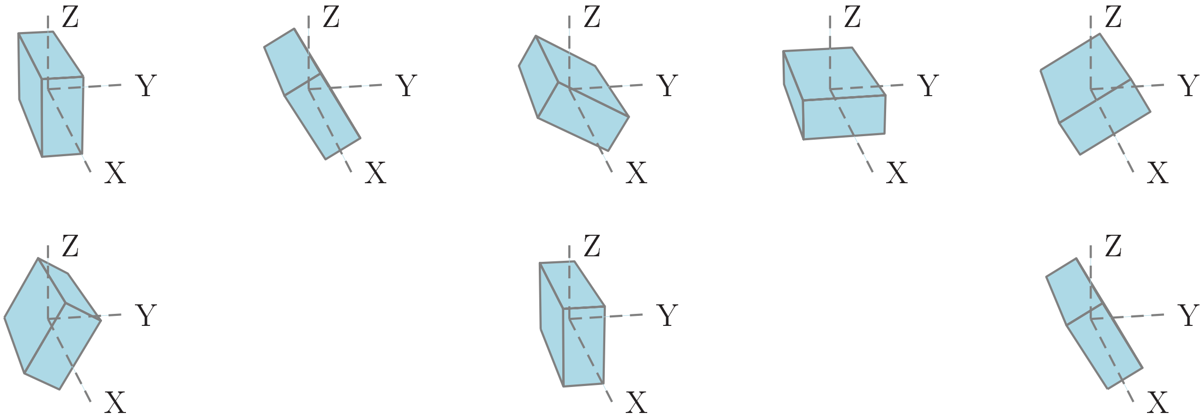
```
% positionnement du point de vue
\psset{THETA=70,PHI=30,Dobs=100,Decran=10}
% les dimensions du parallélépipède
\psset{A=5,B=5,C=A,fillstyle=solid,fillcolor=GrisClair,linecolor=red}
\Die
```



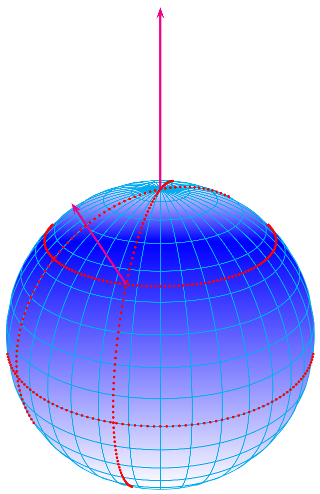
Faisons tourner le dé autour de Oz.

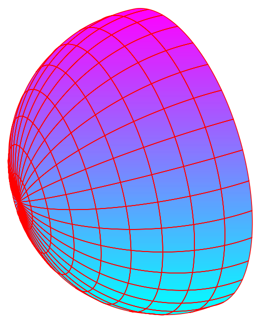


Avec un parallélépipède quelconque en rotation autour de OX. On rappelle que `CX`, `CY` et `CZ` servent à transporter le centre du parallélépipède au point dont les coordonnées sont `(CX,CY,CZ)` et que `RotX` le fait tourner autour de OX d'un angle égal à `RotX` etc.

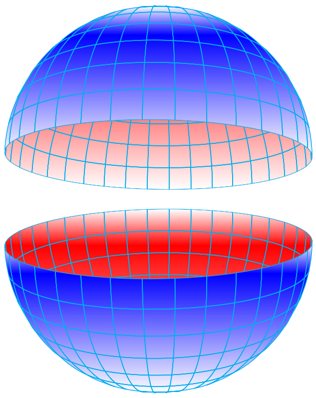


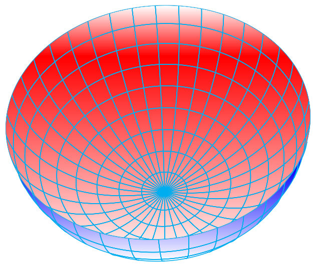
3 Sphère, hémisphère, parallèles et méridiens





4 Demi-sphères creuses ou pas



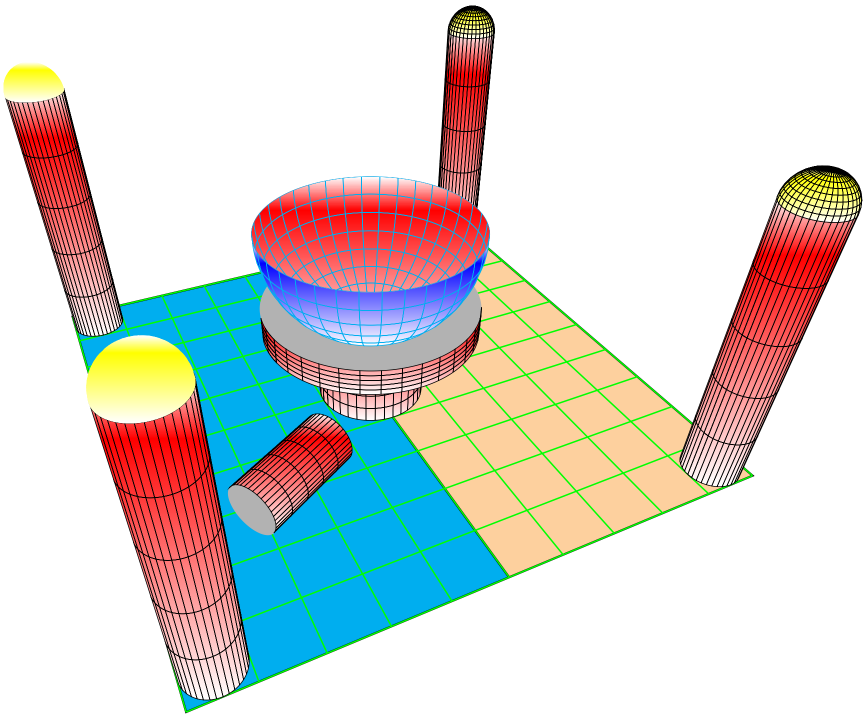


```
\psset{fillstyle=gradient,gradbegin=white,gradend=blue,%
gradmidpoint=0.2,linecolor=cyan,linewidth=0.1mm}
\DemiSphereThreeD[CZ=-5,RotX=180,RotY=-10]{20}
\DemiSphereThreeD[CZ=5,RotY=10]{20}
\psset{fillstyle=gradient,gradbegin=white,gradend=red,%
gradmidpoint=0.2,linecolor=cyan,linewidth=0.1mm}
\SphereCreuse[CZ=-5,RotX=180,RotY=-10]{20}
\SphereCreuse[CZ=5,RotY=10]{20}
```

4.1 Dessiner un cylindre

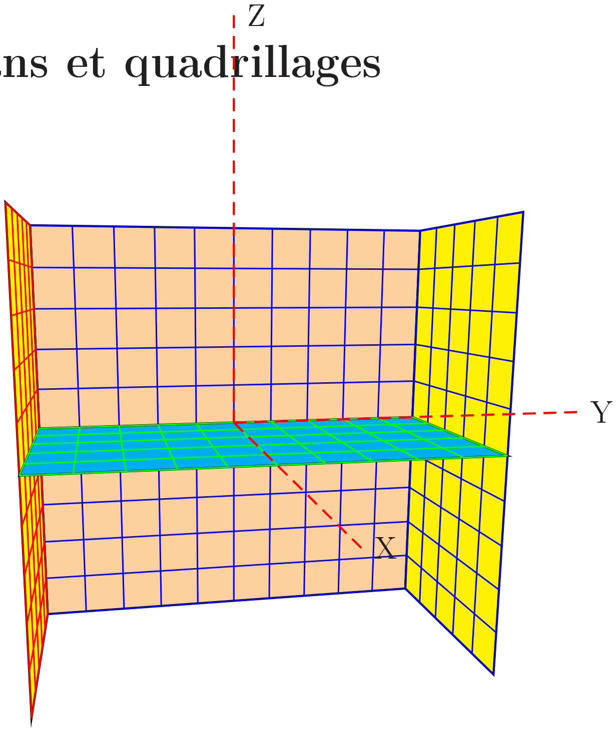
Le cylindre sera donné par le rayon de sa base et sa hauteur. Le centre de la base sera positionné avec CX,CY,CZ, on le fait tourner autour autour des axes avec RotX,RotY,RotZ.

`\CylindreThreeD{radius}{hauteur}`

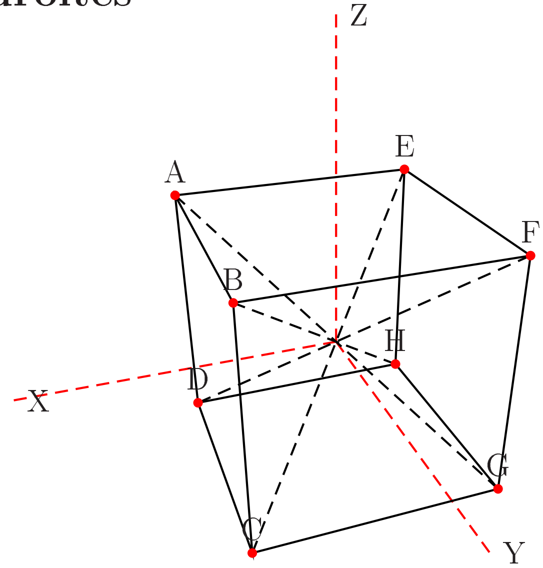


```
{\psset{CX=0,CY=0,CZ=-5}
\CylindreThreeD{10}{15}}
{\psset{CX=15,CY=15,CZ=0,RotY=90,RotX=0}
\CylindreThreeD{5}{20}}
```

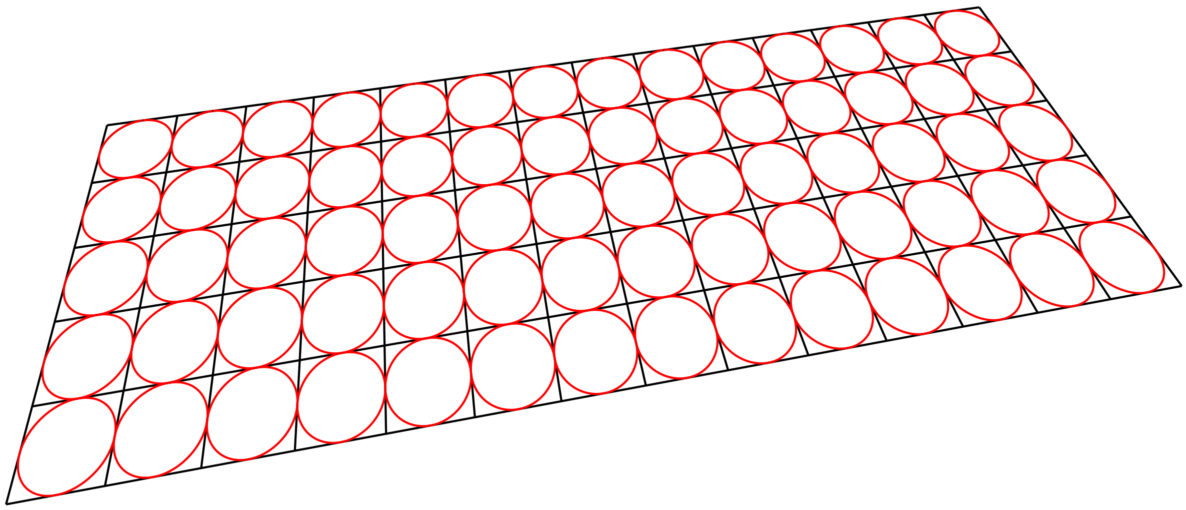
5 Plans et quadrillages



6 Points et droites



7 Cercles



```
\psset{normaleLongitude=0,normaleLatitude=90,Zorigine=0}
\multido{\iXorigine=-65+10}{14}{%
\multido{\iYorigine=5+10}{5}{%
\psset{Yorigine=\iYorigine,Xorigine=\iXorigine}
\CircleThreeD[linecolor=red]{5}}}
```

8 Exemples divers