

Matlab, programme spécialement dédié aux calculs, possède également de bons outils de visualisation. Le cours de « géométries et communication graphique » offre aux étudiants, en abordant ce logiciel, un premier contact qui a pour objectif de représenter des courbes et des surfaces en 3D. Ils ont ainsi l'occasion de mettre en œuvre les méthodes algébriques, vectorielles et paramétriques de représentation des surfaces, de les implémenter dans Matlab, de faire des choix pertinents de visualisation et, enfin, de les contextualiser.

Cours de géométries et communication graphique

Méthodes de représentation d'une surface

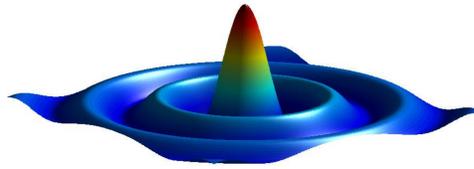
Matlab

Paramétrage et représentation de la surface (gestion de la couleur, fonctions d'illumination, angle d'observation, courbes de niveau)

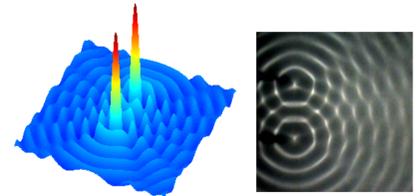
Matlab

Contextualisation de la surface

Surface de révolution engendrée à partir d'un sinus cardinal



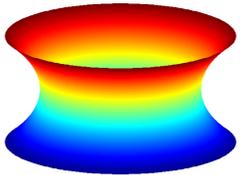
```
(...)  
Z=A*sin(sqrt(X.^2+Y.^2))./(sqrt(X.^2+Y.^2));  
surf(X,Y,Z,'EdgeColor','none','Facecolor','interp', ...  
...'FaceLighting','phong');  
lightangle(45,45);  
colormap(jet);  
(...)
```



```
(...)  
Z1=sin(0.5*sqrt((X-20).^2+Y.^2))./(sqrt((X-20).^2+Y.^2));  
Z2=sin(0.5*sqrt((X+20).^2+Y.^2))./(sqrt((X+20).^2+Y.^2));  
Z=Z1+Z2;  
surf(X,Y,Z,'EdgeColor','none','Facecolor','interp', ...  
...'FaceLighting','phong');  
(...)
```

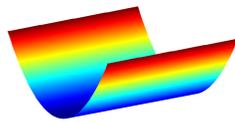
Exemples

Caténoïde



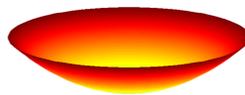
Une bulle de savon créée entre deux cercles, un exemple de surface minimale

Cylindre parabolique



Concentrateur solaire (société Arontis)

Paraboloïde de révolution



Antenne de guidage de satellite

Hyperboloïde à 1 nappe



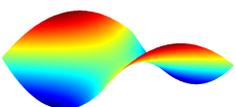
Cheminée de la centrale nucléaire de Mülheim-Kärlich

Hélicoïde droit



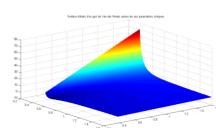
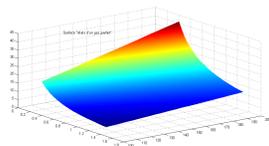
Vis d'Archimède utilisée pour pomper l'eau des Polders hollandais

Paraboloïde Hyperbolique



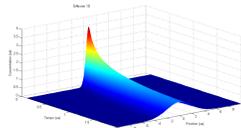
Pour ne plus prendre l'apéritif comme avant ...

Surface d'états d'un gaz parfait



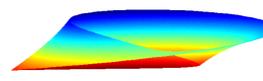
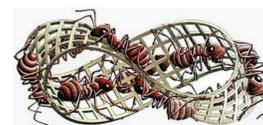
Comparaison entre la surface d'état d'un gaz parfait et d'un gaz de « Van der Waals »

Diffusion à 1D



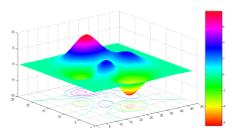
Diffusion (3D) d'un colorant au travers d'un gel de gélatine

Ruban de Möbius



Cette surface à une seule face a été popularisée par l'artiste néerlandais Escher

Courbes de niveau



Montagne du Dragon de Jade Lijang