

## Surface engendrée par la rotation d'un arc de courbe autour d'un axe horizontal

- DISCIPLINE : Mathématiques
- COURS : Calcul intégral (201-NYB-05)
- LOGICIEL UTILISÉ : Maple
- NATURE : Démonstration
- THÈME PRINCIPAL ABORDÉ : Démo montrant comment un arc de courbe engendre une surface lors d'une rotation autour d'un axe horizontal;
- OBJECTIF(S) PÉDAGOGIQUE(S) : En permettant aux élèves de visualiser comment un arc de courbe engendre une surface de révolution, l'objectif recherché est de leur permettre de construire plus rapidement ce type de surface et de comprendre le rôle d'un axe de révolution.
- DURÉE APPROXIMATIVE : 10 minutes
- AUTEUR(S) : Gaétan Beaudoin
- COURRIEL/TÉLÉPHONE : gaebeau@globetrotter.qc.ca
- COLLÈGE OU UNIVERSITÉ D'ORIGINE : Cégep de Rimouski

### ÉNONCÉ DE LA DÉMO

Surface obtenue par la révolution de l'arc de la courbe  $y = f(x)$  sur le segment  $[a, b]$  autour de la droite horizontale  $y = c$

## GUIDE PÉDAGOGIQUE POUR LE PROFESSEUR

La commande **surevhor**( $f(x),a,b,c$ ) définie ci-dessous permet de représenter la surface obtenue par la rotation de la courbe  $y=f(x)$  sur l'intervalle  $[a,b]$  autour de la droite horizontale  $y=c$ .

Ainsi, **surevhor**( $x^2,0,3,5$ ) fait tourner autour de l'axe horizontal  $y=5$  la partie d'arc de courbe  $f(x) = x^2$  définie sur l'intervalle  $[0,3]$ .

Vous obtiendrez deux graphiques dans l'espace (3-D). Le premier peut être animé. Il s'agit de le sélectionner et d'utiliser le menu **Animation** ou les boutons qui enclenchent cette animation. Pour voir un graphique 3-D sous différents points de vue, cliquez sur la figure et déplacez la souris

### Objectifs

*Primaires :* Que les élèves puissent facilement représenter une surface engendrée par la rotation d'un arc de courbe autour d'un axe horizontal.

*Secondaire :* Que les élèves puissent mieux concevoir les figures géométriques dans l'espace à trois dimensions et les effets des différentes symétries.

### Matériel didactique supplémentaire nécessaire

*Note de cours sur les surfaces et volumes de révolution pour que les élèves associent bien la démo aux figures et exemples de leurs notes de cours.*

### Synthèse et question(s) de relance

*Reprendre la démo pour un axe de rotation vertical.*

## Programme

```
surevhor:=proc(f,a,b,c)
local ymin,ymax,axe,courbe,phi,surface1,surface2:
  ymin:=minimize(f,{x},{x=evalf(a)..evalf(b)}):
  ymax:=maximize(f,{x},{x=evalf(a)..evalf(b)}):
  axe:=plottools[line]([0,a-0.2,c],[0,b+0.2,c],color=red,
    linestyle=1,thickness=2):
  courbe:=plots[spacecurve]([0,x,f],x=a..b,color=blue,
    thickness=2):
  if (c >=ymax) then phi:=k*t; else phi:=-k*t; fi;
  surface1:=plots[animate3d]([(f-c)*sin(phi),x,
    (f-c)*cos(phi)+c],
    x=a..b,t=0..Pi,k=0..2,axes=boxed,
    labels=[Z,X,Y],frames=6):
  surface2:=plot3d([(f-c)*sin(t),x,
    (f-c)*cos(t)+c],
    x=a..b,t=0..2*Pi,axes=boxed,
    labels=[Z,X,Y]):
  print(plots[display]([axe,courbe,surface1],
    orientation=[20,70]));
  plots[display]([axe,courbe,surface2],
    orientation=[20,70]):
end:
```

## Validation

```
f:=sin(x): a:=0: b:=2*Pi: c:=-2:
surevhor(f,a,b,c);
```