

MK1 "Calcul formel" Maple

TP6 : Courbes paramétrées, courbes polaires

But du TP6

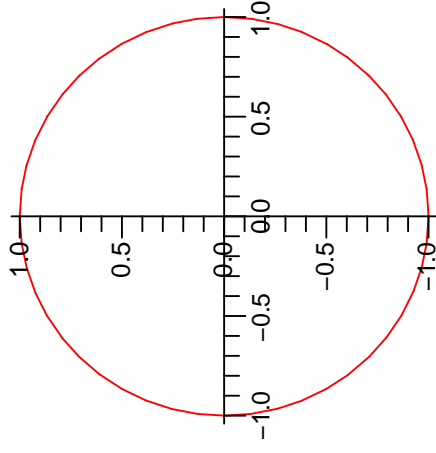
Nous avons déjà vu comment tracer des courbes représentatives de fonctions dans Maple. Aujourd'hui, nous allons explorer les possibilités de Maple de tracer d'autres types de courbes : courbes paramétrées, courbes polaires.

Et surtout, n'oubliez pas de vous (et de me) poser des questions !

1. Les courbes paramétrées

Pour tracer une courbe paramétrée donnée par $M(t) = (x(t), y(t))$, on utilise (encore !) la commande `plot`. Par exemple, pour $x(t) = \cos(t)$ et $y(t) = \sin(t)$:

```
> restart;  
> ?plot[parametric]  
> plot([sin(t), cos(t), t=0..2*Pi] );
```



Notez bien la position des crochets dans la syntaxe !

Exemple de plan d'étude d'une courbe paramétrée :

- 1) Intervalle de définition en t
Périodicité éventuelle

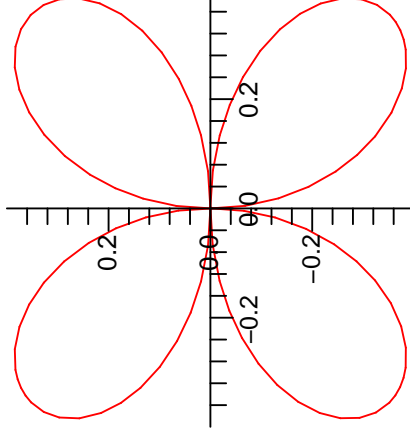
Symétries éventuelles de la courbe

- > déterminer un intervalle d'étude minimal
- 2) Limites de x et y aux bornes des intervalles d'étude
- 3) Etude des branches infinies : recherche d'asymptotes, de branches paraboliques
- 4) Etude des variations de x et y et des points singuliers ($x'(t)=y'(t)=0$)
- 5) Tracé
- 6) Détermination des points doubles éventuels ($M(u) = M(v)$ avec $u \neq v$).

2. Les courbes polaires

Une courbe polaire est donnée par une équation de la forme $\rho = r(\theta)$. Elle s'obtient en plaçant dans le plan les points de coordonnées $(r(\theta) \cos(\theta), r(\theta) \sin(\theta))$. Une courbe polaire est donc une courbe paramétrée particulière. Pour tracer une courbe polaire dans Maple, on utilise la commande `plot` avec l'option `coords = polar`.

```
> ?plot[polar]  
 $\rho = \sin(\theta) \cos(\theta)$  ;  
> plot([sin(t)*cos(t), t, t=0..2*Pi], coords=polar) ;
```



Pouvez-vous devinez l'allure des courbes polaires suivantes avant de les tracer ?

```
 $\rho = 1$  ;  
> plot([1, t, t=0..2*Pi], coords=polar) ;  
 $\rho = \theta$  ;  
> plot([t, t, t=0..10], coords=polar) ;  
 $\rho = \cos(\theta)$  ;  
> plot([cos(t), t, t=0..Pi], coords=polar) ;
```

La feuille d'étable de Maple : tracer la courbe polaire suivante:

$$\rho = \frac{2 - \sin(7\theta) - \cos\left(\frac{30\theta}{2}\right)}{100 + \left(\theta - \frac{\pi}{2}\right)^8}$$

pour θ dans $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]$ et en fixant `numpoints` à 500.