

## MK1 "Calcul formel" Maple

# TP7 : Courbes paramétrées, courbes polaires

### But du TP7

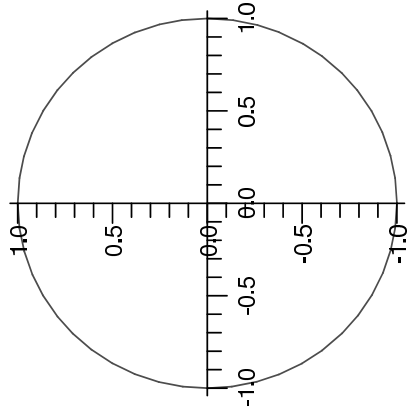
Nous avons déjà vu comment tracer des courbes représentatives de fonctions dans Maple. Aujourd'hui, nous allons explorer les possibilités de Maple de tracer d'autres types de courbes : courbes paramétrées, courbes polaires.

### 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

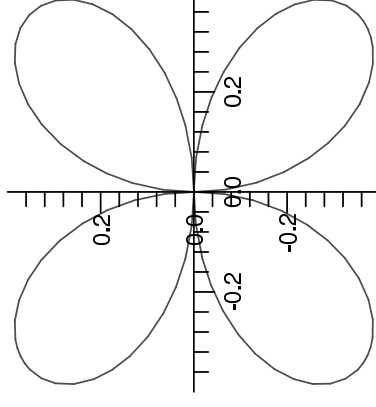
-> déterminer un intervalle d'étude minimal

- 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 ( $M(t) = M(v)$  avec  $t \neq v$ ).

### 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. 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'étréble 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

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