

# MTH1102D Calcul II

Chapitre 6, section 3 : Les coordonnées polaires

## **Courbes polaires**

# Introduction

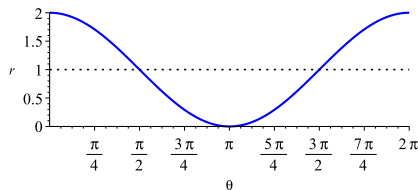
- Comment tracer des courbes polaires.
- Comment trouver l'équation cartésienne d'une courbe polaire.

Pour tracer dans le plan une courbe polaire d'équation  $r = f(\theta)$  :

- tracer le graphe (cartésien) de  $f$  dans le plan des  $(r, \theta)$
- si nécessaire, construire un tableau de valeurs pour  $f$
- superposer les coordonnées polaires et cartésiennes
- utiliser les informations données par le graphe de  $f$  et le tableau de valeurs pour tracer la courbe.

# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .

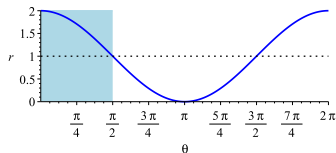


$$r = 1 + \cos(\theta)$$

$r$	0	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$\theta$	2	1	0	1	2

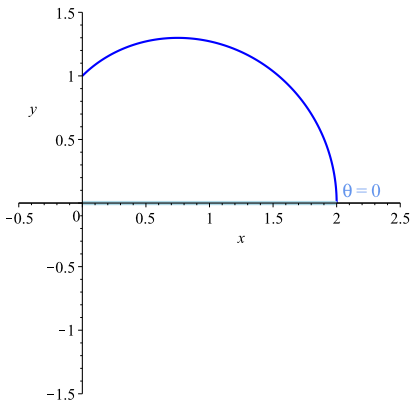
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



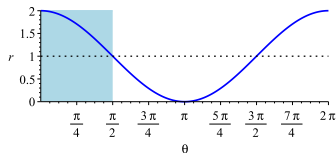
$$0 \leq \theta \leq \pi/2$$

Lorsque  $\theta$  varie de 0 à  $\pi/2$ ,  
 $r$  diminue de 2 à 1.



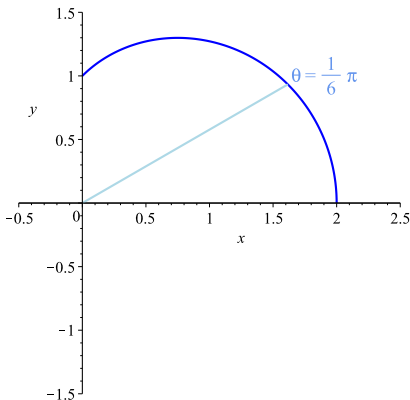
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



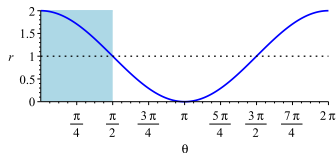
$$0 \leq \theta \leq \pi/2$$

Lorsque  $\theta$  varie de 0 à  $\pi/2$ ,  
 $r$  diminue de 2 à 1.



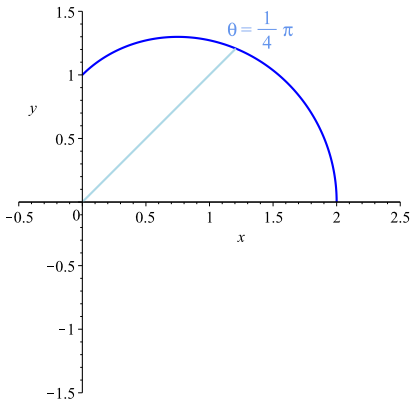
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



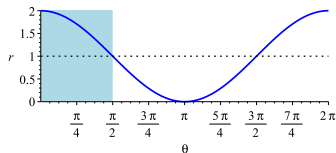
$$0 \leq \theta \leq \pi/2$$

Lorsque  $\theta$  varie de 0 à  $\pi/2$ ,  
 $r$  diminue de 2 à 1.



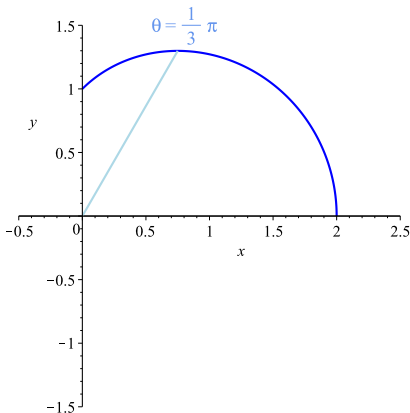
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



$$0 \leq \theta \leq \pi/2$$

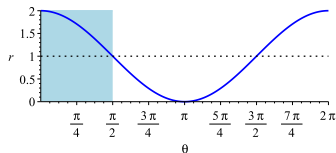
Lorsque  $\theta$  varie de 0 à  $\pi/2$ ,  
 $r$  diminue de 2 à 1.





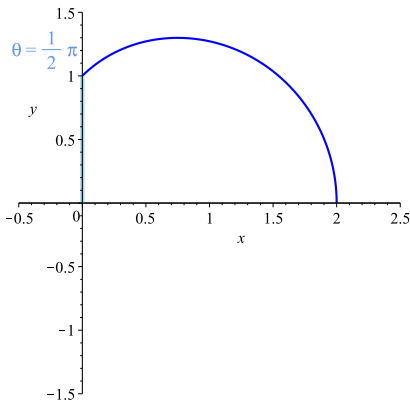
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



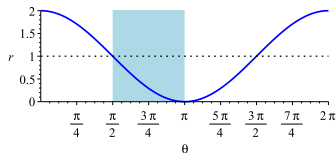
$$0 \leq \theta \leq \pi/2$$

Lorsque  $\theta$  varie de 0 à  $\pi/2$ ,  
 $r$  diminue de 2 à 1.



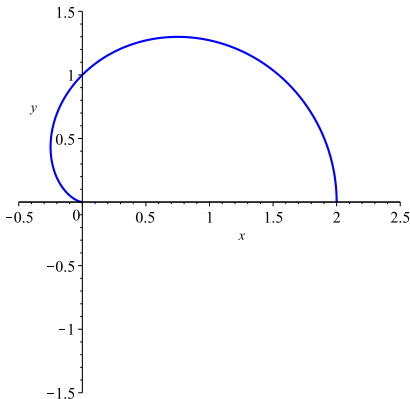
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



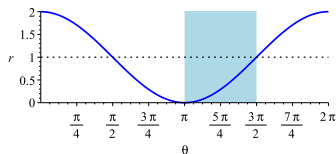
$$\pi/2 \leq \theta \leq \pi$$

Lorsque  $\theta$  varie de  $\pi/2$  à  $\pi$ ,  
 $r$  diminue de  $1$  à  $0$ .



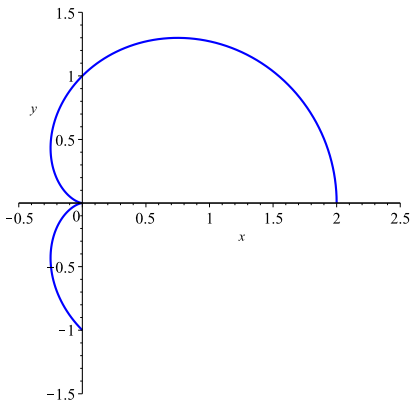
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



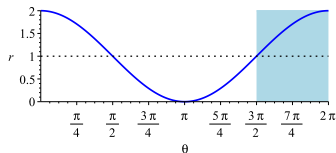
$$\pi \leq \theta \leq 3\pi/2$$

Lorsque  $\theta$  varie de  $\pi$  à  $3\pi/2$ ,  
 $r$  augmente de 0 à 1.



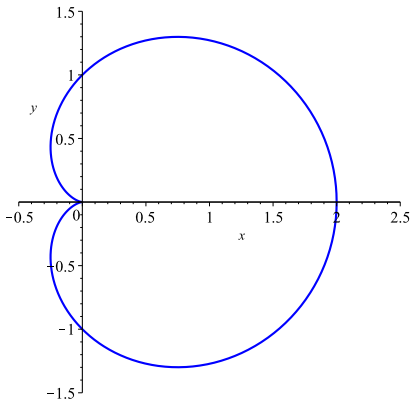
# Courbes polaires

**Exemple :** Tracer la cardioïde d'équation  $r = 1 + \cos(\theta)$ .



$$3\pi/2 \leq \theta \leq 2\pi$$

Lorsque  $\theta$  varie de  $3\pi/2$  à  $2\pi$ ,  
 $r$  augmente de 1 à 2.



Équations cartésienne de la cardioïde :

$$r = 1 + \cos(\theta)$$

$$\Rightarrow r^2 = r + r \cos(\theta)$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = \sqrt{x^2 + y^2} + x$$

$$\Rightarrow (x^2 + y^2 - x)^2 = x^2 + y^2$$

- Comment tracer une courbe dont l'équation polaire est donnée.
- Comment trouver, si possible, l'équation cartésienne d'une courbe polaire sous forme polynomiale.