1 Généralités sur les coordonnées cartésiennes et polaires

Dans les graphes de fonctions en coordonnées cartésiennes (on dit aussi coordonnées rectangulaires x ;y), y est fonction de x.

Dans ce type de graphe, la courbe ne revient jamais « en arrière », c'est à dire qu'une valeur de x donnera une valeur de y si le calcul est possible, pas de valeur de y si le calcul est impossible, mais jamais deux valeurs de y même temps.

La conséquence de cette propriété est que pour tracer le cercle trigonométrique (de centre O, de rayon 1), il nous faudra utiliser deux fonctions f_1 et f_2.

f_1 définie sur [-1 ; 1] par $f_1(x)=\sqrt{1-x^2}$ donnera le demi-cercle supérieur, et

f_2 définie sur [-1 ; 1] par $f_2(x)=-\sqrt{1-x^2}$ donnera le demi-cercle inférieur.

Dans le graphes en coordonnées polaires, la variable indépendante n'est pas l'abscisse *x* mais l'angle φ ayant l'origine O pour sommet, ouvert dans le sens trigonométrique depuis le demi axe [O*x*).

La variable dépendante est la distance ***r*** à l'origine O.

Le questionnement correspondant à cette logique est : « pour un angle donné, que vaut l'éloignement du point ? »

En coordonnées polaires, l'équation du cercle trigonométrique est donnée par $\begin{cases} r=1 \\ \varphi\in[-\pi\,;\pi] \end{cases}$

De même l'équation $\begin{cases} r=\varphi \\ \varphi\in[0\,;4\,\pi] \end{cases}$ donnera deux tours complets d'une spirale, figure qu'il est impossible d'obtenir en coordonnées carrtésiennes avec une seule fonction.

2 Coordonnées paramétriques

Si la GRAPH 25 ne permet pas d'entrer directement les équations de courbes en coordonnées polaires, elle permet en revanche quelque chose de beaucoup plus puissant qui est l'entrée des équations de courbes en coordonnées paramétriques. Dans les coordonnées paramétriques, ce n'est pas *y* qui est fonction de *x*. On introduit un paramètre *t*, qui jour le rôle de variable indépendante, *x* est fonction de *t* et *y* est fonction de *t*.

la mise de la calculatrice en coordonnées paramétriques se fait comme suit :

[MENU] > GRAPH > [▸] > [F2] (Parm)

Par exemple :

$x = 4\cos(t)$ et $y = 4\sin(t)$ avec $t \in [0\,;2\pi]$ donne un cercle de rayon 4.
$x = t\sin(t)$ et $y = t\cos(t)$ avec $t \in [0\,;6\pi]$ donne une spirale qui fait trois tours
$x = 2\cos(t)$ et $y = \sin(t)$ avec $t \in [0\,;2\pi]$ donne une ellipse.
$x = \cos(t+2)$ et $y = \sin(t)$ avec $t \in [0\,;2\pi]$ donne une ellipse penchée.
$x = \cos(t)$ et $y = \sin(2t)$ avec $t \in [0\,;2\pi]$ donne une figure de Lissajou.

frederic.diaz@ac-besancon.fr