

## Réduction de courbes du second degré

---

On charge les macros utilisées par la réduction.

```
> load("reduction.mc")$
```

On entre une première équation.

```
> e:16*x^2-24*x*y+9*y^2+35*x-20*y=0;
```

$$9y^2 - 24xy - 20y + 16x^2 + 35x = 0$$

On effectue la réduction. L'affichage provoqué par MAXIMA indique le *genre* de la courbe et son *équation réduite*. Les éléments sont calculés et maintenus en mémoire.

```
> Reduction(e);
```

C'est une parabole!

$$Y^2 = \frac{X}{5}$$

On demande l'affichage des éléments de la courbe.

```
> Elements();
```

$$\left[ p = \frac{1}{10}, e = 1 \right]$$

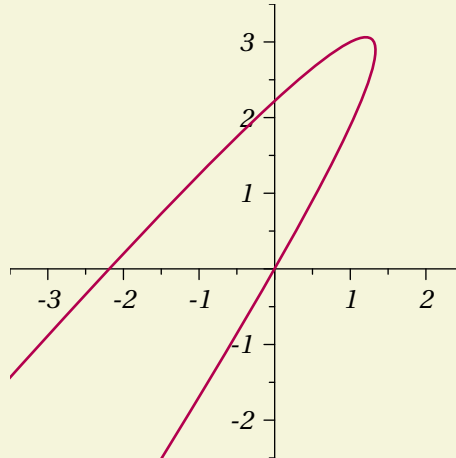
On demande l'affichage des caractéristiques de la rotation et de la translation du repère pour *atteindre* un repère propre de la courbe.

```
> RotationTranslation();
```

$$\left[ \cos \varphi = -\frac{3}{5}, \sin \varphi = -\frac{4}{5}, X_{\Omega} = -\frac{16}{5}, Y_{\Omega} = -\frac{4}{5} \right]$$

Et maintenant, la représentation obtenue à l'aide de METAPOST.

> Representation(-3.5,-2.5,2.5,3.5,1);



$$9y^2 - 24xy - 20y + 16x^2 + 35x = 0$$

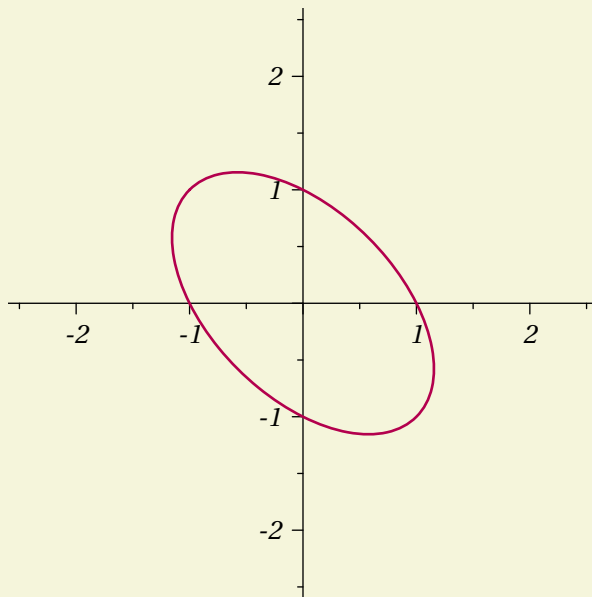
En voici d'autres :

> Reduction(x^2+x\*y+y^2-1=0);

C'est une ellipse !

$$\frac{3Y^2}{2} + \frac{X^2}{2} = 1$$

> Representation(-2.6,-2.6,2.6,2.6,1.5);

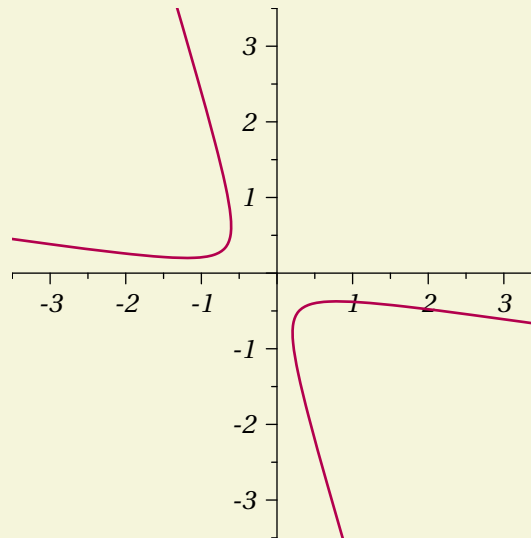


$$y^2 + xy + x^2 - 1 = 0$$

> Reduction( $x^2+2*y^2+4*\sqrt{3}*x*y +x+\sqrt{3}*y+1=0$ );  
C'est une hyperbole!

$$\frac{80X^2}{33} - \frac{200Y^2}{33} = 1$$

> Representation(-3.5,-3.5,3.5,3.5,1);



$$2y^2 + 4\sqrt{3}xy + \sqrt{3}y + x^2 + x + 1 = 0$$

> e:  $5x^2 + 7y^2 + 2\sqrt{3}xy - (10 + 2\sqrt{3})x - (14 + 2\sqrt{3})y - 4 + 2\sqrt{3} = 0$ ;

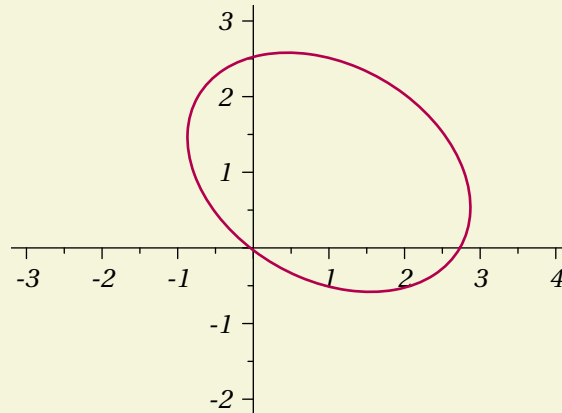
$$7y^2 + 2\sqrt{3}xy + (-2\sqrt{3} - 14)y + 5x^2 + (-2\sqrt{3} - 10)x + 2\sqrt{3} - 4 = 0$$

> Reduction(e);

C'est une ellipse!

$$\frac{Y^2}{2} + \frac{X^2}{4} = 1$$

> Representation(-3.2, -2.2, 4.2, 3.2, 1);



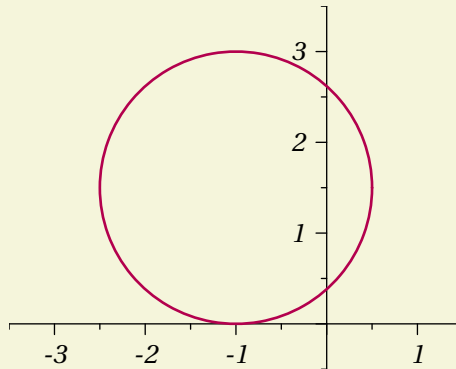
$$7y^2 + 2\sqrt{3}xy + (-2\sqrt{3} - 14)y + 5x^2 + (-2\sqrt{3} - 10)x + 2\sqrt{3} - 4 = 0$$

```
> Reduction(x^2+y^2+2*x-3*y+1=0);
```

C'est un cercle!

$$\frac{4Y^2}{9} + \frac{4X^2}{9} = 1$$

```
> Representation(-3.5,-0.5,1.5,3.5,1.2);
```



$$y^2 - 3y + x^2 + 2x + 1 = 0$$

```
> Elements();
```

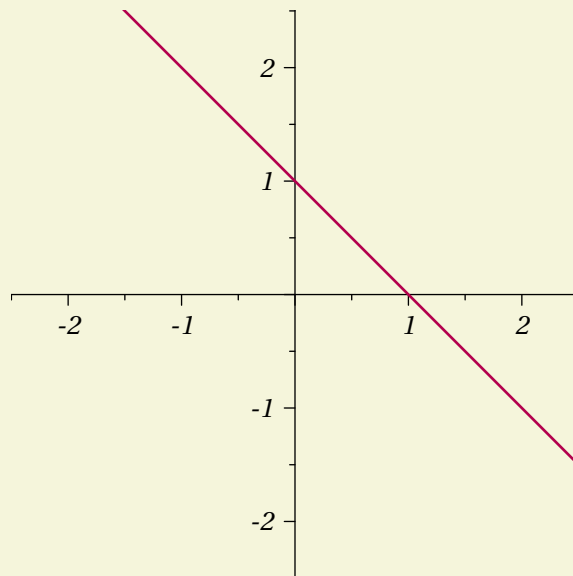
$$\left[ R = \frac{3}{2} \right]$$

> Reduction( $x^2+y^2+2*x*y-2*x-2*y+1$ );

C'est une parabole dégénérée en une droite!

$$y^2 = 0$$

> Representation(-2.5,-2.5,2.5,2.5,1.5);



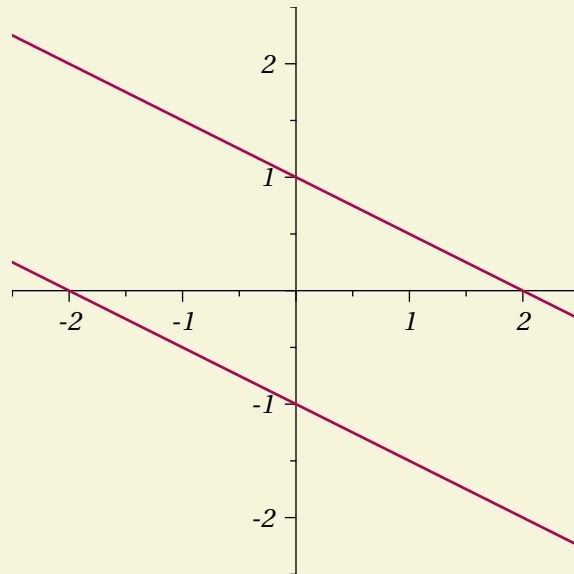
$$y^2 + 2xy - 2y + x^2 - 2x + 1 = 0$$

> Reduction( $x^2+4*y^2+4*x*y-4=0$ );

C'est une parabole dégénérée en deux droites parallèles!

$$y^2 = \frac{4}{5}$$

> Representation(-2.5,-2.5,2.5,2.5,1.5);



$$4y^2 + 4xy + x^2 - 4 = 0$$