

## IV. Équations différentielles

### Exemples de commandes Maple

1. Résolution de l'équation différentielle  $y'' + 2y' - 3y = e^t$ .  
> `dsolve(diff(y(t),t,t)+2*diff(y(t),t)-3*y(t)=exp(t),y(t));`
2. Résolution de l'équation différentielle  $y'' + y = \cos t$  avec la condition initiale  $y(0) = 1$  et  $y'(0) = 0$ .  
> `dsolve({diff(y(t),t,t)+y(t)=cos(t),y(0)=1,D(y)(0)=0},y(t));`  
> `simplify(%);`
3. Définition de deux fonctions  $y_1$  et  $y_2$  solutions respectives des équations différentielles  $y' + ty = 0$  et  $y' + 2ty = 0$  avec la condition initiale  $y(0) = 1$  et tracé de leurs représentations graphiques.  
> `y1:=t->rhs(dsolve({diff(y(t),t)+t*y(t)=0,y(0)=1},y(t)));`  
> `y2:=t->rhs(dsolve({diff(y(t),t)+2*t*y(t)=0,y(0)=1},y(t)));`  
> `plot({y1(t),y2(t)},t=-5..5);`

### Exercices

1. Résoudre l'équation différentielle  $(t^2 + 1)y' + t^3y = 0$ .
2. Résoudre l'équation différentielle  $y'' + y' + y = 0$  avec la condition initiale  $y(0) = 0$  et  $y'(0) = 0$ .
3. Représenter graphiquement sur l'intervalle  $[0; +\infty[$  les solutions de l'équation différentielle  $y'' + y' + ay = 0$  avec la condition initiale  $y(0) = 1$  et  $y'(0) = 1$  pour différentes valeurs du paramètre  $a$ .
4. Déterminer une équation différentielle linéaire du troisième ordre à coefficients constants sans second membre avec condition initiale admettant pour unique solution la fonction  $f : t \mapsto t^2 e^t$ .