

*Équations différentielles 1*

---

**Exercice 1**

Résoudre les 8 premières équations différentielles (EDs) de la liste suivantes:

1)  $y' = (x + 1)y^2$

6)  $x = \ln(y')$

2)  $y' = \frac{2(x+1)}{y}$

7)  $y = \ln(y')$

3)  $y' = \frac{e^x}{2y}$

8)  $x + y = \ln(y')$

4)  $e^{x+y} = y'e^{2x-y}$

9)  $xy = xy' - y$

5)  $\frac{2y}{y'} = 3\sec(x)$

10)  $xy = xy' - (xe^x + y)$

Question:

Peut-on écrire la même solution générale de plusieurs façons ?

Si oui pourquoi/comment ?

**Exercice 2**

Cet exercice considère les 5 premières E.D de l'exercice précédent

Choisissez 3 des solutions générales trouvées, et précisez leur *ensemble de définition*.

(Si nécessaire, distinguer les cas où la constante d'intégration est positive ou négative.)

### Exercice 3

Reprenons encore une fois les 5 EDs précédentes.

1) Est-il possible de trouver une solution à la première E.D satisfaisant l'une des trois *conditions "initiales"* suivantes ? ( si oui laquelle ? sinon pourquoi ? )

i)  $y'(1) = 0$

ii)  $y'(0) = 1$

iii)  $y'(0) = -1$

2) Trouver une solution à la seconde ED, telle que  $y(3) = -6$

3) Trouver une solution à la troisième ED, telle que  $y(0) = 1$

4) Est-il possible de trouver une solution de la quatrième ED telle que  $y = f(x)$  avec  $f(\ln(2)) = -\ln(3)$  ?

5) Sachant que la fonction  $g(x)$  est solution de la sixième ED, et que  $g(0)=1$ , quel est alors le signe de  $g(\frac{1}{\pi})$  ?

### Exercice 4

1) Rappeler ce que sont les formes *standard*, *différentielle* et *canonique* d'une équation différentielle du 1er ordre.

2) Si possible, mettre chacune des 10 EDs ci-dessus sous ces formes.

3) Ces EDs sont-elles à *variables séparables* ?

4) Sont-elles toutes *linéaires* ?

5) Sont-elles toutes à *coefficient constant* ?

6) Sont-elles toutes *homogène* ?