Résoudre système d'équation différentielle de la forme : $\begin{cases} \dfrac{dy}{dt} = a_1.y + b_1.z + f_1(t) \\ \dfrac{dz}{dt} = a_2.y + b_2.z + f_2(t) \end{cases}$

Exemple : en utilisant la transformation de Laplace résoudre : $\begin{cases} \dfrac{dy}{dt} = y + z \\ \dfrac{dz}{dt} = y - z \end{cases}$

avec les condition initiale : $y_0 = 1$, $z_0 = 2$

On introduit TL : $\begin{cases} TL\left(\dfrac{dy}{dt}\right) = TL(y) + TL(z) \\ TL\left(\dfrac{dz}{dt}\right) = TL(y) - TL(z) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P.TL(y) - y_0 = TL(y) + TL(z) \\ P.TL(z) - z_0 = TL(y) - TL(z) \end{cases}$

$$\rightarrow \begin{cases} (P-1).TL(y) - \quad TL(z) = y_0 = 1 \\ \quad -TL(y) + (P+1).TL(z) = z_0 = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} TL(y) = \dfrac{P+3}{P^2-2} \\ TL(z) = \dfrac{2.P+1}{P^2-2} \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} y(t) = TL^{-1}\left(\dfrac{P+3}{(P-\sqrt{2}).(P+\sqrt{2})}\right) \\ z(t) = TL^{-1}\left(\dfrac{2.P+1}{(P-\sqrt{2}).(P+\sqrt{2})}\right) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y(t) = TL^{-1}\left(\dfrac{a}{(P-\sqrt{2})} + \dfrac{b}{(P+\sqrt{2})}\right) \\ z(t) = TL^{-1}\left(\dfrac{c}{(P-\sqrt{2})} + \dfrac{d}{(P+\sqrt{2})}\right) \end{cases}$$

$$\boxed{\rightarrow \begin{cases} y(t) = a.\exp\left(\sqrt{2}.t\right) + b.\exp\left(-\sqrt{2}.t\right) \\ z(t) = c.\exp\left(\sqrt{2}.t\right) + d.\exp\left(-\sqrt{2}.t\right) \end{cases}}$$