

$$f(x) = x^2 e^{-x} \quad D_f = \mathbb{R}$$

$$f(x) = u v \quad u = x^2 \quad v = e^{-x} = e^w$$

$$w = -x \quad w' = -1$$

$$f'(x) = u'v + uv'$$

$$u' = 2x \quad v' = w' e^w = -e^{-x}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2x e^{-x} + x^2 (-e^{-x}) = \\ &= 2x e^{-x} - x^2 e^{-x} = \\ &= x e^{-x} (2 - x) \end{aligned}$$

Étude du signe de f' :

$$\begin{array}{c|c|c} x > 0 & e^{-x} > 0 & 2 - x > 0 \\ & \text{Toujours} & -x > -2 \\ & & x < 2 \end{array}$$

Tableau de signe pour f' :

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
x	$-$	0	$+$	$+$
e^{-x}	$+$	$+$	$+$	$+$
$2 - x$	$+$	$+$	0	$-$
f'	$-$	0	$+$	$-$

Tableau de variations :

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
f				