

$$f(x) = (2x^2 + 2x - 1)e^{-2x} = \frac{2x^2 + 2x - 1}{e^{2x}}$$

1.  $e^{2x} > 0 \forall x \Rightarrow D = \mathbb{R}$

2.  $f(-x) = (2(-x)^2 + 2(-x) - 1)e^{-2(-x)} = (2x^2 - 2x - 1)e^{2x} \neq f(x) \Rightarrow$  ~~pair~~  
 $-f(-x) = -(2x^2 - 2x - 1)e^{2x} \neq f(x) \Rightarrow$  ~~impair~~

3.  $f(x)$  s'annule si  $2x^2 + 2x - 1 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 + 4 \cdot 2 \cdot (-1)}}{2 \cdot 2} = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2} \begin{cases} 0,366 \\ -1,366 \end{cases}$$

x		-1,366		0,366	
$2x^2 + 2x - 1$	+	0	-	0	+
$e^{-2x}$	+	+	+	+	+
$f(x)$	+	0	-	0	+

← parabole ouverte vers le haut

4. Pas d'A.V. puisque  $D = \mathbb{R}$  tend "lentement" vers  $+\infty$

5. A.A.  $+\infty$   $m = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 + 2x - 1}{x \cdot e^{2x}} = \frac{\text{"grand"}}{\text{"très très grand"}} = 0$   
 tend très vite vers  $+\infty$

Si vous n'êtes pas convaincus, vous pouvez utiliser la règle de l'Hôpital.

$h = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 + 2x - 1}{e^{2x}} = 0$  même raison que pour m.

$\Rightarrow \underline{y=0}$  (vers  $+\infty$ ) tend très vite vers  $+\infty$

$-\infty$   $m = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 2x - 1}{x \cdot e^{2x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2x^2 + 2x - 1) \cdot e^{-2x}}{x} = -\infty$   
 tend vers 0 tend lentement vers  $-\infty$

Comme  $m \rightarrow -\infty$ , il n'y a pas d'A.A. vers  $-\infty$ .  
 Cela arrive souvent avec les fonctions exponentielles.

6.  $f'(x) = (4x+2)e^{-2x} + (2x^2+2x-1) \cdot e^{-2x} \cdot (-2)$  ↙ dérivée de  $-2x$

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

$$= \underbrace{-4e^{-2x}}_{< 0} (x^2 - 1) = 0 \Rightarrow x_1 = -1 \quad x_2 = 1$$

x		-1		1	
$-4e^{-2x}$	-	-	-	-	-
$x^2-1$	+	0	-	0	+
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	↘	-7,39	↗	0,41	↘

$e^{-2x} > 0 \forall x \Rightarrow -4 \cdot e^{-2x} < 0 \forall x$   
 ↙ parabole ouverte vers le haut

min  $f(-1) = -e^2$       max  $f(1) = 3 \cdot e^{-2}$

7.  $f''(x) = 8 \cdot e^{-2x} (x^2-1) - 4 \cdot e^{-2x} \cdot 2x = 8e^{-2x} (x^2-1) - 8xe^{-2x} =$

$$= \underbrace{8e^{-2x}}_{> 0} (x^2 - x - 1) = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

1,618 (le nombre d'or)  
-0,618

x		-0,618		1,618	
$8e^{-2x}$	+	+	+	+	+
$x^2-x-1$	+	0	-	0	+
$f''(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	U	-5,07	∩	0,29	U

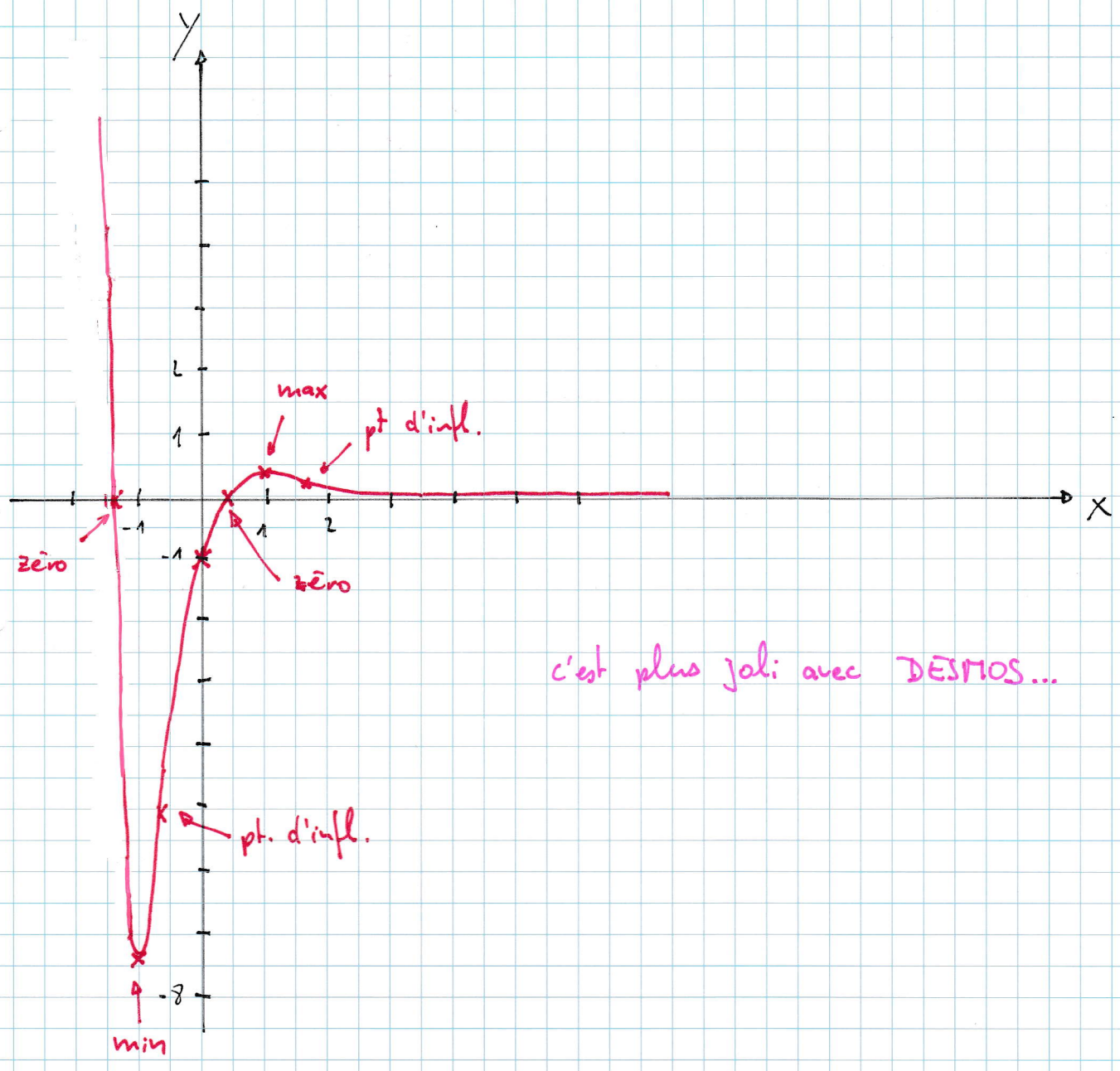
↙ parabole ouverte vers le haut

Pentes des points d'inflexion :

$$f'(-0,618) = 8,51$$

$$f'(1,618) = -0,25$$

2 points d'inflexion :  $(-0,618; -5,07)$   
 $(1,618; 0,29)$



c'est plus joli avec DESMOS...