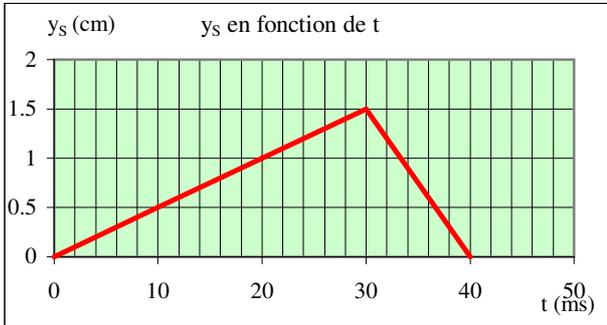
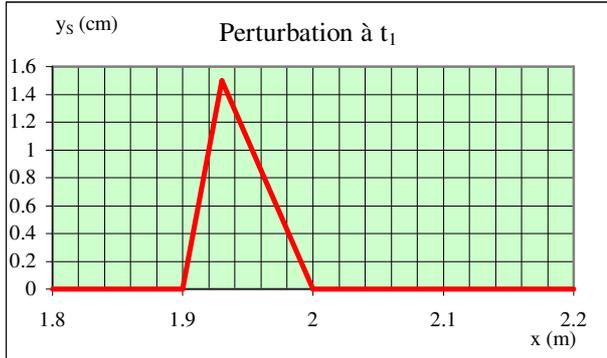


**DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**TS2 & TS4**  
**CORRECTION**

<b>PARTIE PHYSIQUE (10 points)</b>		<b>Pts</b>
 <p style="text-align: center;"><i>y<sub>s</sub> en fonction de t</i></p>	<p>1. Graphe ci-contre.</p> <p>2. Une onde mécanique progressive est le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu (ici la corde), sans transport de matière.</p> <p>L'onde est transversale car la perturbation provoquée est <i>perpendiculaire</i> à la direction de propagation.</p> <p>3. La célérité d'une onde d'un type donné est constante dans un milieu homogène précis et sa</p>	<p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1,5</b></p> <p><b>1,5</b></p> <p><b>1,5</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>2,5</b></p>
<p>valeur vaut : <math>v = \frac{d}{t_1}</math> . A.N.: <math>v = \frac{2,00}{0,825} = 2,42 \text{ m.s}^{-1}</math>.</p>		
<p>4. Le retard de la perturbation arrivant en P est : <math>\tau = \frac{d}{v}</math> . A.N.: <math>\tau = \frac{1,5}{2,42} = 0,62 \text{ s}</math>.</p>		
<p>5. La longueur affectée par le signal (<math>t &gt; 40 \text{ ms}</math> sinon la perturbation n'apparaît pas entièrement) vaut :</p> <p><math>l = \Delta t \cdot v</math> . A.N.: <math>l = 40 \cdot 10^{-3} \times 2,42 = 9,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}</math> ou <math>9,7 \text{ cm}</math>. (40 ms est la durée de la perturbation lue sur le graphe).</p>		
 <p style="text-align: center;"><i>Perturbation à t<sub>1</sub></i></p>	<p>6. M reçoit le signal à <math>t_1 = 825 \text{ ms}</math> et retrouve le repos à <math>t_2 = 825 + 40 = 865 \text{ ms}</math>.</p> <p>7. A <math>t_1 = 825 \text{ ms}</math> la perturbation arrive en M, le début est donc situé à 2,00 m. Sa longueur vaut 9,7 cm, la fin est situé à <math>2,00 - 0,097 = 1,90 \text{ m}</math> environ. Son maximum est à 30 ms du début, il sera positionné à <math>0,030 \times 2,42 = 7,3 \text{ cm}</math> du début c'est-à-dire à <math>2,00 - 0,073 = 1,93 \text{ m}</math>. (On n'a pas respecté les chiffres significatifs au vu des résultats !).</p>	
<b>PARTIE CHIMIE (10 points)</b>		
<p>1. <math>\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}</math> et <math>\text{CO}_{2aq} / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4</math></p> $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}(l) \quad (\times 2)$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(l) = 2\text{CO}_{2aq} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \quad (\times 5)$ <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(l) = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}(l) + 10\text{CO}_{2aq}$		<p><b>1,5</b></p>
<p>2. L'ion permanganate est un oxydant car il est susceptible de capter des électrons. L'acide oxalique est un réducteur car il est susceptible de céder des électrons.</p> <p>L'ion permanganate a donc été réduit par l'acide oxalique et l'acide oxalique a été oxydé par l'ion permanganate.</p>		<p><b>2</b></p>
<p>3. <math>n(\text{MnO}_4^-) = c_0 \cdot V_0</math> et <math>n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c_1 \cdot V_1</math>. A.N.: <math>n(\text{MnO}_4^-) = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}</math> et <math>n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}</math>.</p>		<p><b>1</b></p>

<b>4.5.</b>								1+1
Equation de la réaction		$2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2C_2O_4(l) = 2Mn^{2+} + 8H_2O(l) + 10CO_{2aq}$						
<i>Etat du système</i>	<i>Avancement (mol)</i>	$n(MnO_4^-)$	$n(H^+)$	$n(H_2C_2O_4)$	$n(Mn^{2+})$	$n(H_2O)$	$n(CO_2)$	
<i>initial(mol)</i>	$x = 0$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	Excès	$2,0 \cdot 10^{-3}$	0	Excès	0	
<i>intermédiaire(mol)</i>	$x$	$2,5 \cdot 10^{-4} - 2x$	Excès	$2,0 \cdot 10^{-3} - 5x$	$2x$	Excès	$10x$	
<i>final(mol)</i>	$x_{MAX} = 1,3 \cdot 10^{-4}$	0	Excès	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	Excès	$1,3 \cdot 10^{-3}$	
<p style="text-align: center;"><math>2,5 \cdot 10^{-4} - 2x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}</math> et <math>2,0 \cdot 10^{-3} - 5x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}</math></p> <p><math>1,3 \cdot 10^{-4} &lt; 4,0 \cdot 10^{-4}</math> donc ces deux inégalités sont satisfaites pour <math>x = 0,010 \text{ mol}</math> ; donc <math>x_{max} = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}</math>.</p> <p>Alors le réactif limitant est l'ion permanganate.</p> <p>On peut ainsi calculer la concentration des ions manganèse :</p> $[Mn^{2+}] = \frac{n(Mn^{2+})}{V_{Total}}. \text{ A.N.: } [Mn^{2+}] = \frac{2,6 \cdot 10^{-4}}{50 \cdot 10^{-3}} = 5,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.$								1,5
<p><b>6.</b> La solution initialement violette due à la présence des ions permanganate va se décolorer au fur à mesure (réaction lente). Lorsque tous les ions permanganate auront été consommés, la solution sera incolore.</p>								1