



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**B.T.S. Chimiste – Session 2009**  
**Corrigé Mathématiques**  
**Référence sujet : CHMAT – P/09**

<b>EXERCICE N°1</b>	<b>barème</b>
<b>Partie A</b>	(6 points)
1) Comme $-x' = k [H_2O_2]^2 = k x^2$ et $x \neq 0$ (car $x > 0$ ), on obtient : $\frac{-x'}{x^2} = k$	1
2) Après intégration, on obtient : $\frac{1}{x} = k t + K$	2
Comme $x(0) = a$ , $\frac{1}{a} = k \cdot 0 + K = K$	
Finalement $\frac{1}{x} = k t + \frac{1}{a} = \frac{a k t + 1}{a}$ d'où $x(t) = \frac{a}{a k t + 1}$	
3) soit à résoudre $x(t) = \frac{a}{2}$	
$\frac{a}{a k t + 1} = \frac{a}{2}$ ; $a k t + 1 = 2$ ; $a k t = 1$	$t_{0,5} = \frac{1}{a k}$
4) soit à résoudre $x(t) = \frac{a}{4}$	
$\frac{a}{a k t + 1} = \frac{a}{4}$ ; $a k t + 1 = 4$ ; $a k t = 3$	$t_{0,75} = \frac{3}{a k}$
5) $\frac{t_{0,75}}{t_{0,5}} = \frac{\frac{3}{a k}}{\frac{1}{a k}} = 3$	0,5
6) soit à résoudre $x(t) < 0,1 a$	1
$\frac{a}{a k t + 1} < 0,1 a$ ; $\frac{1}{a k t + 1} < 0,1$ (car $a > 0$ ) ; $a k t + 1 > 10$ (par passage à l'inverse) ; $a k t > 9$ d'où $t > \frac{9}{a k}$	
Après l'instant $t = \frac{9}{a k}$ , il y aura moins de 10% de la concentration initiale de peroxyde d'hydrogène	

<b>Partie B</b>								<b>barème</b>
1 ) les valeurs expérimentales des temps de demi-réaction et trois quarts de réaction lues dans le tableau sont respectivement 10 et 30 et le rapport $\frac{30}{10}$ est bien égal à 3								(4 points) 0,5
2 )								
$t$ ( en minutes )	0	5	10	15	20	25	30	0,25
$x(t)$ (en mol.L <sup>-1</sup> )	2	1,301	0,999	0,803	0,665	0,571	0,498	
$z(t) = \frac{1}{x(t)}$	0,5	0,769	1,001	1,245	1,504	1,751	2,008	
3 ) a / d'après la calculatrice $r = 0,9999$ ( à $10^{-4}$ près )								0,5
b / l'ajustement linéaire est justifié car $ r  \geq 0,99$								0,75
4 ) d'après la calculatrice $z = 0,05 t + 0,50$								1
d'où $x(t) = \frac{1}{0,05 t + 0,50}$								
5 ) d'après la partie A 2 <sup>ème</sup> question, $x(t) = \frac{a}{ak t + 1} = \frac{2}{2k t + 1}$								1
d'où $\frac{2}{2k t + 1} = \frac{1}{0,05 t + 0,50} = \frac{2}{0,1 t + 1}$								
par identification $2k = 0,1$ d'où $k = 0,05$								

EXERCICE N°2	barème
<p style="text-align: center;"><b>Partie A</b></p> <p><math>X \sim N(500; 0,1)</math> on pose <math>T = \frac{X - 500}{0,1}</math></p> <p>1) <math>p(499,8 \leq X \leq 500,2) = p(-2 \leq T \leq 2) = 2 \Pi(2) - 1 = 0,954</math> à <math>10^{-3}</math> près</p> <p>2) soit à déterminer <math>h</math> tel que <math>p(500-h \leq X \leq 500+h) = 0,8</math></p> $p\left(-\frac{h}{0,1} \leq T \leq \frac{h}{0,1}\right) = 0,8 ; 2 \Pi\left(\frac{h}{0,1}\right) - 1 = 0,8$ $\Pi\left(\frac{h}{0,1}\right) = 0,9 = \Pi(1,28) \text{ d'où } h = 0,128 \text{ à } 10^{-3} \text{ près}$	<p>(3 points)</p> <p>1,5</p> <p>1,5</p>
<p style="text-align: center;"><b>Partie B</b></p> <p>1) Le choix des fioles est effectué avec remise. On est donc en présence d'une succession de 50 tirages indépendants ayant chacun deux issues contraires : succès lorsque le résultat n'est pas dans l'intervalle <math>[499,8; 500,2]</math> avec une probabilité de 0,05 et échec sinon.</p> <p><math>Y</math> suit donc la loi binomiale de paramètres 50 et 0,05</p> <p>2) a / soit à calculer <math>p(Y=0) = \binom{50}{0} 0,05^0 (1-0,05)^{50-0} = 0,077</math> à <math>10^{-3}</math> près</p> <p>b / soit à calculer <math>p(Y \geq 3)</math></p> $p(Y \geq 3) = 1 - p(Y < 3) = 1 - p(Y \leq 2) = 1 - [p(Y=0) + p(Y=1) + p(Y=2)]$ $= 0,459 \text{ à } 10^{-3} \text{ près}$	<p>(3 points)</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p style="text-align: center;"><b>Partie C</b></p> <p>1) a / <math>p(500-h \leq \bar{X} \leq 500+h) = 0,95</math> on pose <math>U = \frac{\bar{X} - 500}{0,01}</math></p> $p\left(-\frac{h}{0,01} \leq U \leq \frac{h}{0,01}\right) = 0,95 ; 2 \Pi\left(\frac{h}{0,01}\right) - 1 = 0,95$ $\Pi\left(\frac{h}{0,01}\right) = 0,975 = \Pi(1,96) \text{ d'où } h = 0,02 \text{ à } 10^{-2} \text{ près}$ <p>b/ L'intervalle d'acceptation de <math>H_0</math> est alors <math>[500 - 0,02; 500 + 0,02] = [499,98; 500,02]</math></p> <p>c / soit <math>m</math> la moyenne observée sur un échantillon de taille 100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ si <math>m \in [499,98; 500,02]</math>, on accepte <math>H_0</math></li> <li>➤ si <math>m \notin [499,98; 500,02]</math>, on refuse <math>H_0</math></li> </ul> <p>2) UTILISATION DU TEST</p> <p><math>m = 499,96</math></p> <p>Comme <math>499,96 \notin [499,98; 500,02]</math>, on refuse <math>H_0</math></p> <p>Moyennant un risque d'erreur de 5% on peut affirmer que les fioles de la commande reçue n'ont pas une contenance moyenne de 500 mL comme annoncé</p>	<p>(4 points)</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>