

Correction DST 5 1 PC

<b>Exercice 1 : Etude du « liquide magique »</b>	
1. Réduction : gain d'électrons	*
2. Les électrons sont du côté de l'oxydant dans une demi équation rédox. L'oxydant « gagne » des électrons. Or les électrons sont du côté de $C_6H_{12}O_7$ : c'est donc l'Oxydant.	*
3. $BM^+ + H^+ + 2 e^- \rightarrow BMH$	*
4. Ecrivons les demi-équations avec les réactifs à gauche : Demi équation 1: $C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_7 + 2 H^+ + 2 e^-$ Demi-équation 2: $BM^+ + H^+ + 2 e^- \rightarrow BMH$ Il y a autant d'électrons dans ces deux demi-équations. Il suffit donc de les ajouter pour obtenir l'équation de la réaction 2 : $C_6H_{12}O_6 + H_2O + BM^+ + H^+ = C_6H_{12}O_7 + 2 H^+ + BMH$ Qui se simplifie (en enlevant les choses communes de part et d'autre) à: $C_6H_{12}O_6 + H_2O + BM^+ = C_6H_{12}O_7 + H^+ + BMH$	* * * *
5. Bleu : $BM^+$ ; Incolore : tout le reste (dont $BMH$ ) On <b>agite</b> : par la réaction (1) le $O_2$ de l'air transforme $BMH$ en $BM^+$ : la solution devient bleue. On <b>attend</b> : la réaction (2) se produit qui transforme $BM^+$ (bleu) en $BMH$ (incolore) : la réaction redevient incolore.	* *
6. $O_2$ : $V_{air} = 0,420$ L. Or l'air contient 20% de $O_2$ . Donc $V_{O_2} = 0,20 * 0,420 = 0,084$ L. Donc $n_i(O_2) = V_{O_2}/V_m = 0,084/24,0 = 3,5 * 10^{-3}$ mol $C_6H_{12}O_6$ : $n_i(C_6H_{12}O_6) = m/M$ $n_i(C_6H_{12}O_6) = 10/180 = 5,6 * 10^{-2}$ mol	* ** * *
7. Réaction (1) $2 BMH + O_2 + 2 H^+ = 2 H_2O + 2 BM^+$ Donc 1 mole de $O_2$ permet de transformer 2 moles de $BMH$ Réaction (2) $C_6H_{12}O_6 + H_2O + BM^+ + H^+ = C_6H_{12}O_7 + 2 H^+ + BMH$ Donc 1 mole de $C_6H_{12}O_6$ permet de transformer 1 mole de $BM^+$ Donc 2 moles de $C_6H_{12}O_6$ permettent de transformer 2 moles de $BM^+$ Bilan : Pour 1 mole de $O_2$ (qui fait apparaître la couleur bleue de $BM^+$ ) il faut donc 2 moles de $C_6H_{12}O_6$ (qui font disparaître la couleur bleue de $BM^+$ ). Or il y a 17 fois plus de $C_6H_{12}O_6$ que de $O_2$ ( $5,6 * 10^{-2}$ mol contre $3,5 * 10^{-3}$ mol). Donc au bout d'un moment, il n'y a plus de $O_2$ pour faire réapparaître la couleur bleue.	* * * * *
Total Ex 1 /19	

Exercice 2: Le parachute de palier /16	
1. Du point de vu microscopique, la pression est liée aux chocs des entités, ici les molécules de diazote et de dioxygène qui constituent l'air, sur les parois du récipient qui les contient.	*
2.a. À l'aide de la loi fondamentale de la statique des fluides : $P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot (z_A - z_B)$ . En sachant que pour $z_A = 0$ , $P_A = P_{atm}$ , on en déduit que $P_B = P_{atm} - \rho \cdot g \cdot z_B$ Soit pour $z_B = -8,0$ m, $P_B = 1,013 \times 10^5 - 1,0 \times 10^3 \times 9,81 \times (-8,0) = 1,79 \times 10^5$ Pa = $1,8 \times 10^5$ Pa	** *
2.b. La pression de l'air dans le parachute de palier est égale à la pression de l'eau qui l'entoure. À 8,0 m de profondeur, la pression de l'eau vaut : $P_B = 1,8 \times 10^5$ Pa. C'est la pression de l'air dans le parachute de palier, donc $P_{air} \approx 1,8 \times 10^5$ Pa	* *
2.c. Sous la pression $P_B = 1,8 \times 10^5$ Pa, le volume de l'air est $V_B = 6,2$ L. À la surface, la pression $P_0$ est égale à la pression atmosphérique : $P_0 = P_{atm} = 1,013 \times 10^5$ Pa. En considérant que la température est la même et que la quantité de matière est identique, on peut utiliser la loi de Boyle-Mariotte : À température constante et pour une quantité donnée de gaz, $P \cdot V = k$ $V_0 = \frac{P_B \cdot V_B}{P_0} = \frac{1,8 \times 10^5 \times 6,2}{1,013 \times 10^5} = 11$ L. On peut écrire que : $P_B \cdot V_B = P_0 \cdot V_0$ . Soit	* * * *
2. De la même manière avec la pression $P_B = 1,8 \times 10^5$ Pa, le volume de l'air est $V_B = 6,2$ L, la soupape s'ouvre lorsque le volume de gaz, $V' = 9,0$ L. En utilisant à nouveau la loi de Boyle-Mariotte, on peut écrire que : $P_B \cdot V_B = P' \cdot V'$ , soit $P' = \frac{P_B \cdot V_B}{V'} = \frac{1,8 \times 10^5 \times 6,2}{9,0} = 1,2 \times 10^5$ Pa. La variation de pression est donc égale à $P_B - P' = 0,6 \times 10^5$ Pa. A partir de la loi fondamentale de la statique des fluides, on en déduit la profondeur : $z' = \frac{P_B - P'}{\rho \cdot g} + z_B = -2,0$ m. Donc à 2,0 m de profondeur.	* * * * *
Total Ex 2 /16	
Total /35	