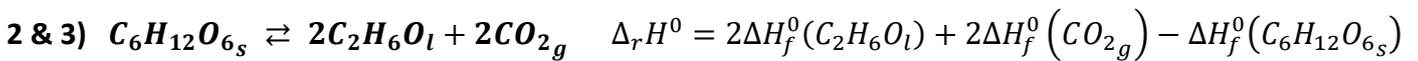
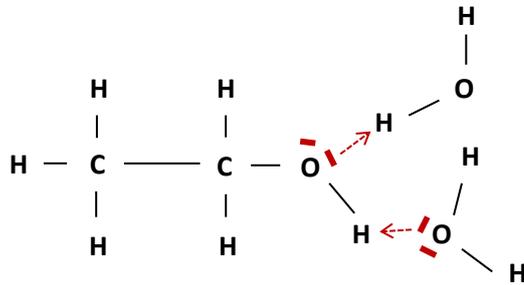


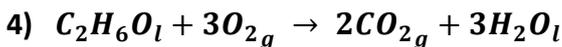
1) L'eau et l'éthanol (molécules **polaires**) sont miscibles car ils se forment entre ces molécules des **liaisons hydrogène** qui, pour des liaisons intermoléculaires, sont particulièrement fortes.

L'éthanol utilisé dans les biocarburants doit être le plus pur que possible (sans eau), le mélange doit être effectué au dernier moment et à l'abri de l'air pour **éviter l'absorption d'humidité dans le carburant**.



Avec $\Delta H_f^0(C_6H_{12}O_{6,s}) = 6\Delta H_f^0(H_2O_g) + 6\Delta H_f^0(CO_{2,g}) - \Delta_{com} H^0 = -1,00 \cdot 10^3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

Finalemment, $\Delta_r H^0 = -342 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ Réaction **exothermique** bien connue des vignerons et des brasseurs : il faut refroidir les cuves de fermentation !



Le bioéthanol est un carburant *propre* pour nos dirigeants car il ne provient pas d'énergie fossile.

On l'intègre dans les politiques de développement durable alors que du gaz à effet de serre est rejeté !

L'hypocrisie va plus loin, il ne faut pas oublier qu'en France, nous n'avons pas de pétrole mais des champs de betteraves ...

5) Le nombre de moles initial d'éthanol est $6,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ (3,0 g), c'est dérisoire devant la quantité d'eau présente à la fin (55,6 mol). La capacité thermique du système est donc celle de l'eau $C = 4,2 \text{ kJ} \cdot K^{-1}$

On remarque également qu'aucune indication n'est donnée concernant la quantité de dioxygène ...

On a donc $6,5 \cdot 10^{-2} \Delta_r H^0 + 20C = 0 \rightarrow \Delta_r H^0 = -1,3 \cdot 10^3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

6) $\Delta_r H^0 = 3\Delta H_f^0(H_2O_l) + 2\Delta H_f^0(CO_{2,g}) - \Delta H_f^0(C_2H_6O_l) = -1,4 \cdot 10^3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

L'écart s'explique par le fait que **nous avons sous-estimé C** (Le calorimètre et les gaz ont été négligés)

7) Le degré d'oxydation augmente en se déplaçant vers le haut.

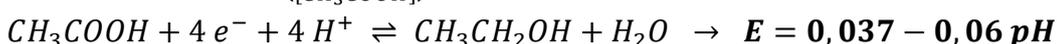


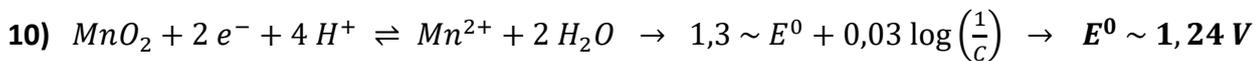
Une frontière verticale délimite le domaine d'un acide (à gauche) et celui de sa base conjuguée (à droite).

D'après $Mn^{2+} + 2HO^- \rightleftharpoons Mn(OH)_2$, l'acide est $4 = Mn^{2+}(II)$ et la base est $5 = Mn(OH)_2(II)$

8) $[Mn^{2+}][HO^-]^2 = 10^{-12,7} \rightarrow [HO^-]^2 = 10^{-10,7} \rightarrow [HO^-] = 10^{-5,35} \rightarrow pH = 8,7$

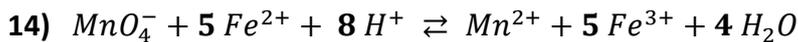
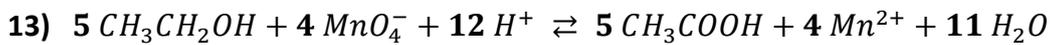
9) $pH = pK_a + \log\left(\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}\right) = pK_a = 4,8$





11) La configuration électronique de Mn est $[Ar]3d^5 4s^2$, celle de Mn^{2+} est $[Ar]3d^5 4s^0$
Toutes les sous-couches sont pleines ou à moitié remplies ($3d^5$), gage d'une grande stabilité de l'édifice.

12) A l'aide d'une **pipette jaugée**, on prélève 5 mL de solution S_1 que l'on verse dans une **fiolle jaugée** de 50 mL. On complète par de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.



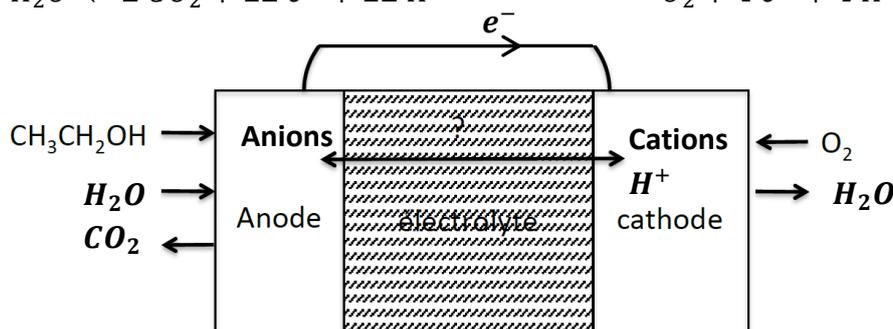
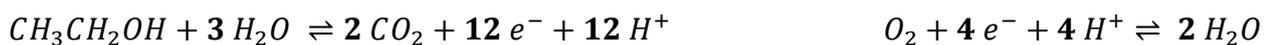
15) Au vu de la troisième étape, la réaction semble **lente** car elle nécessite du chauffage et de la patience.

16) $n_{MnO_4^-}^{excès} = n_{MnO_4^-}^{initial} - n_{MnO_4^-}^{ayant réagi} = C_3 V_3 - \frac{4}{5} C_2 V_2$ et $5 n_{MnO_4^-}^{excès} = n_{Fe^{2+}} = C_4 V_E$
 $\rightarrow C_2 = \frac{5 C_3 V_3 - C_4 V_E}{4 V_2} = 0,375 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow C_1 = 3,75 \text{ mol.L}^{-1}$

17) La réaction consomme des H^+ . Si le milieu est initialement neutre, on assiste à la **précipitation de $Mn(OH)_2$** ce qui est toujours gênant du point de vue du dosage à venir car l'équivalence sera repérée par colorimétrie (disparition de la couleur violette de MnO_4^- , Mn^{2+} incolore, Fe^{3+} jaune très pâle).

18-20) La **disponibilité** et le **faible prix** des réactifs, la **simplicité** technologique sont les principaux avantages de cette pile.

Par contre, le rejet de CO_2 et la concurrence avec l'agriculture **vivrière** sont des défauts certains.



21) $f.e.m.^0 = -\frac{\Delta_r G^0}{12F} = 1,15 V$ Car $\Delta_r G^0(298 K) = -1,37 \cdot 10^6 + 138 \cdot 298 = -1,33 \cdot 10^6 J.mol^{-1}$

22) Le rhodium est à la **cinquième** ligne et dans la **neuvième** colonne ($[Kr]5s^2 4d^7$)

23) $\mu = \frac{4M}{N_A a^3}$ Or $a\sqrt{2} = 4r$ donc $r = \frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{\sqrt{2} M}{\mu N_A}} = 135 \text{ pm}$