

Correction :

Partie I

$$1.1 \quad C_0 = \frac{n_{\text{Acide}}}{V_{\text{Solution}}} \quad \text{et} \quad n_{\text{Acide}} = \frac{m_{\text{Acide}}}{M_{\text{Acide}}} \quad \text{soit} \quad C_0 = \frac{m_{\text{Acide}}}{M_{\text{Acide}} \cdot V_{\text{Solution}}}$$

D'après la définition du pourcentage massique $m_{\text{Acide}} = P \cdot m_{\text{solution}}$ d'où $C_0 = \frac{P \cdot m_{\text{solution}}}{M_{\text{Acide}} \cdot V_{\text{solution}}}$.

La masse volumique de la solution est définie par $\rho_{\text{solution}} = \frac{m_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}}$ d'où $C_0 = \frac{P \cdot \rho_{\text{solution}}}{M_{\text{Acide}}}$

Enfin la densité est définie par $d = \frac{\rho_{\text{solution}}}{\rho_{\text{eau}}}$, soit $\rho_{\text{solution}} = d \cdot \rho_{\text{eau}}$ ainsi on obtient $C_0 = \frac{P \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot d}{M_{\text{Acide}}}$

$$C_0 = \frac{0,82 \times 1,00 \times 10^3 \times 1,18}{46,0} = 21 \text{ mol.L}^{-1}$$

1.2 On souhaite réaliser une dilution :

<u>Solution mère :</u>	solution S_0	<u>Solution fille :</u>	solution diluée S
	$C_0 = 21 \text{ mol.L}^{-1}$		$C = 0,21 \text{ mol.L}^{-1}$
	V_0 à prélever		V à préparer

Au cours d'une dilution la quantité de soluté reste constante : soit $n_0 = C_0 \cdot V_0 = n = C \cdot V$

$$\text{Soit } V / V_0 = C_0 / C$$

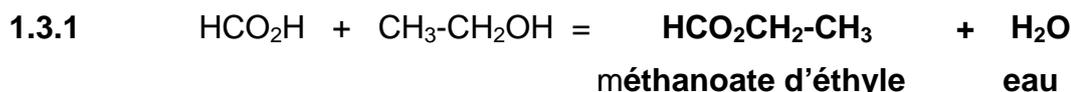
$$V / V_0 = 21 / 0,21 = 100$$

Le volume de la solution fille (V) est 100 fois plus grand que le volume à prélever (V_0).

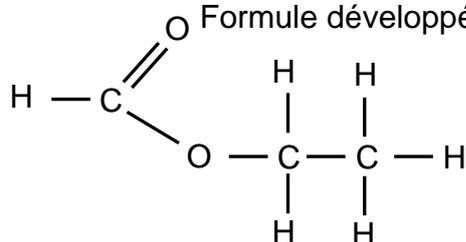
On utilisera donc une **pipette jaugée de 10,0 mL** et une **fiolle jaugée de 1,00 L**.

Mode opératoire :

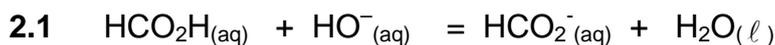
À l'aide d'une pipette jaugée munie d'un pipeteur, on prélève 10,0 mL de la solution S_0 que l'on verse dans une fiolle jaugée de 1,00 L. On ajoute de l'eau distillée jusqu'au trois quarts, puis on agite. On complète ensuite jusqu'au trait de jauge.



1.3.2 Formule développée



Partie II



2.2 On titre en fait deux acides pour un volume équivalent $V_{B1} = V_{B2} + V_{B3}$

Soit $V_{B3} = V_{B1} - V_{B2}$

$V_{B3} = 18,7 - 3,7 = 15,0 \text{ mL}$

2.3 À l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques, la quantité d'acide méthanoïque restante est égale à la quantité de soude versée (volume V_{B3}).

$n(\text{HCO}_2\text{H})_{\text{restante}} = n(\text{HO}^-)_{\text{versée}}$

$n(\text{A}) = C_B \cdot V_{B3}$

$n(\text{A}) = 1,6 \times 15,0 \times 10^{-3} = 2,4 \times 10^{-2} \text{ mol}$

2.4

Équation		$\text{HCO}_2\text{H} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} = \text{HCO}_2\text{CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$			
État	Avancement	Quantités de matière (en mol)			
initial	$x = 0$	$n_i(\text{A}) = 0,200$	$n_i(\text{B}) = 0,500$	0	0
en cours	x	$n_i(\text{A}) - x$	$n_i(\text{B}) - x$	x	x
final	$x = x_f$	$n_i(\text{A}) - x_f$ $= n(\text{A})$	$n_i(\text{B}) - x_f$	x_f	x_f

D'après le tableau d'avancement : $n_i(\text{A}) - x_f = n(\text{A})$

Soit $x_f = n_i(\text{A}) - n(\text{A})$

$x_f = 0,200 - 2,4 \times 10^{-2} = 0,200 - 0,024 = 0,176 \text{ mol}$

2.5

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$$

Si l'acide méthanoïque est le réactif limitant alors $x_{\max} = n_i(\text{A}) = 0,200 \text{ mol}$

Si l'éthanol est le réactif limitant, alors $x_{\max} = n_i(\text{B}) = 0,500 \text{ mol}$

L'acide méthanoïque conduit à l'avancement le plus petit, c'est donc le réactif limitant et $x_{\max} = 0,200 \text{ mol}$.

$\tau = \frac{0,176}{0,200} = 0,880 = 88,0 \%$

2.6 Le mélange étudié n'est pas équimolaire, or le taux d'avancement dépend de la composition initiale du système. Plus un des réactifs est en excès par rapport à l'autre plus le taux d'avancement augmente. La composition initiale (non équimolaire) permet d'expliquer la différence.