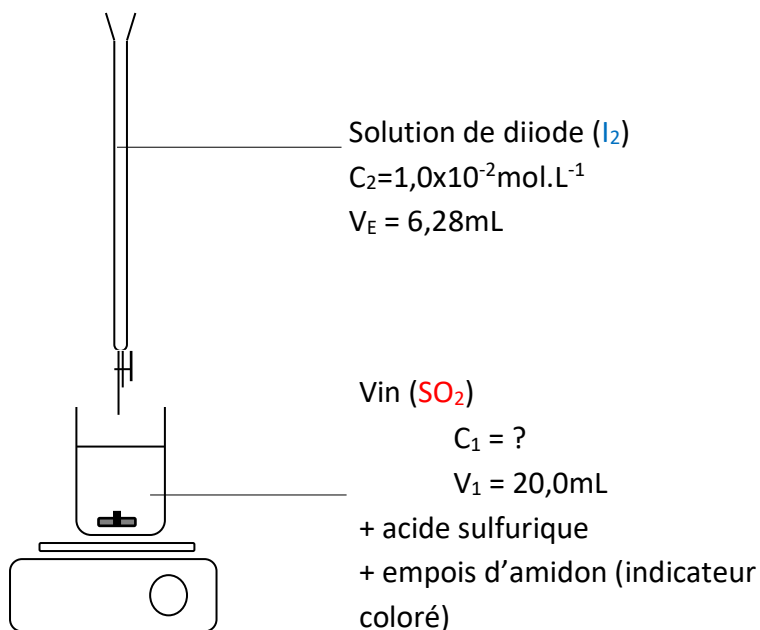


COMPOSITION D'UN VIN – Correction

1. Déterminer la concentration molaire C_1 en dioxyde de soufre de ce vin et en déduire que sa concentration massique C_{mexp} en dioxyde de soufre est égale à $0,201 \text{ g.L}^{-1}$.



	Avant l'équivalence	Après l'équivalence
Réactif limitant	I_2	SO_2
Réactif en excès	SO_2	I_2
Couleur	Vert pâle	Violet

	$I_{2(aq)} +$	$SO_{2(aq)} +$	$2H_2O(l) \rightarrow$	$2I^-_{(aq)} +$	$SO_4^{2-}_{(aq)} +$	$4H^+_{(aq)}$
x=0	n_{I_2}	n_{SO_2}				
x	$n_{I_2} - x$	$n_{SO_2} - x$				
x_{max}	$n_{I_2} - x_{\text{max}} = 0$	$n_{SO_2} - x_{\text{max}} = 0$				

Pour $x = x_{\text{max}}$, on atteint l'équivalence du dosage et les quantités de I_2 et SO_2 sont introduites en proportions stoechiométriques.

On a alors : $x_{\text{max}} = n_{I_2}$ et $x_{\text{max}} = n_{SO_2}$ d'où $n_{I_2} = n_{SO_2}$

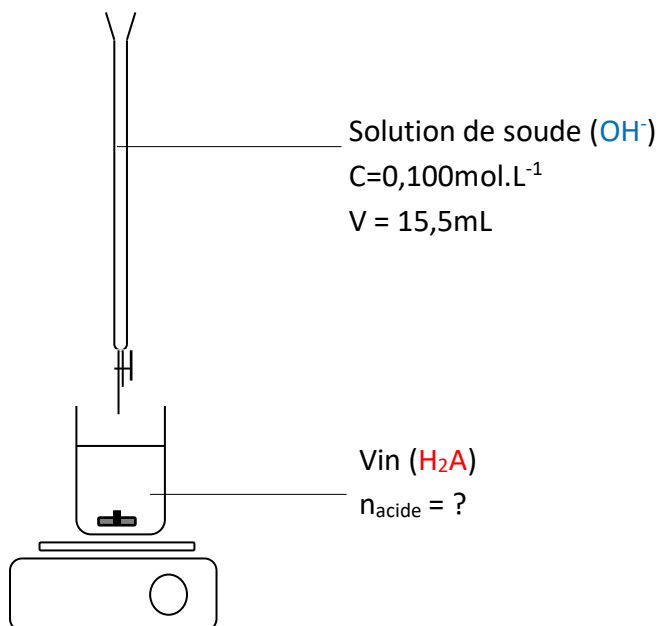
Or $n_{SO_2} = C_1 \cdot V_1$ et $n_{I_2} = C_2 \cdot V_E$

D'où $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_E$ soit $C_1 = C_2 \cdot V_E / V_1$ A.N. $C_1 = 3,13 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Concentration massique correspondante :

$C_{\text{mexp}} = C_1 \cdot M$ A.N. $C_{\text{mexp}} = 3,13 \times 10^{-3} \times 64,1 = 0,201 \text{ g.L}^{-1}$

2. Le dégazage permet d'éliminer le dioxyde de carbone (gaz carbonique) présent dans le vin qui engendrerait davantage d'acidité.



	Avant l'équivalence	Après l'équivalence
Réactif limitant	OH ⁻	H ₂ A
Réactif en excès	H ₂ A	OH ⁻
pH	< 7	> 7

	H ₂ A	+	2HO ⁻	→	A ²⁻	+ 2H ₂ O
x=0	n _{acide}		n _{OH-}			
x	n _{acide} - x		n _{OH-} - 2x			
x _{max}	n _{acide} - x _{max} = 0		n _{OH-} - 2x _{max} = 0			

Pour $x = x_{\max}$, on atteint l'équivalence du dosage et les quantités de H₂A et OH⁻ sont introduites en proportions stoechiométriques.

On a alors : $x_{\max} = n_{\text{acide}}$ et $x_{\max} = n_{\text{OH}^-}/2$ d'où $n_{\text{acide}} = \frac{1}{2} n_{\text{OH}^-}$

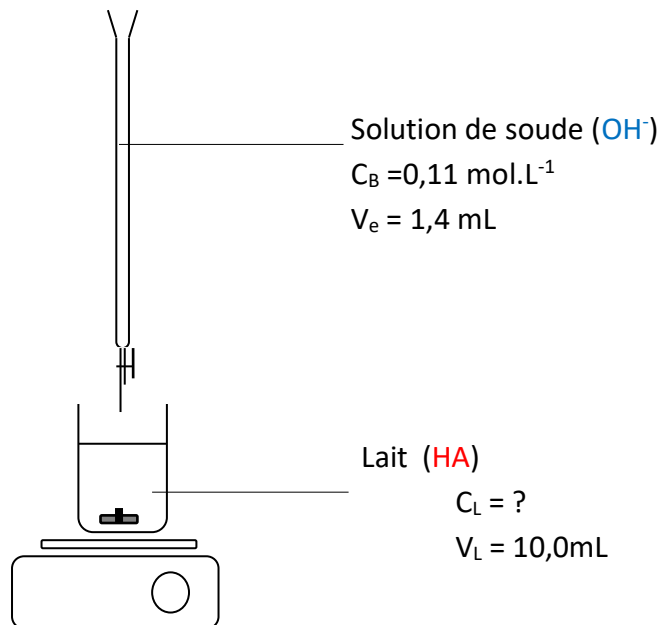
avec $n_{\text{OH}^-} = C.V$ d'où $n_{\text{acide}} = \frac{1}{2} C.V$

A.N. $n_{\text{acide}} = 7,75 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Masse d'acide correspondante : $m_{\text{acide}} = n_{\text{acide}} \cdot M_{\text{acide}}$ A.N. $m_{\text{acide}} = 0,116 \text{ g}$ pour 20,0mL de vin

Pour 1,0L : $m_{\text{acide}} = 0,116 \times 1000 / 20,0 = 5,80 \text{ g.L}^{-1}$

Lait Frais



	Avant l'équivalence	Après l'équivalence
Réactif limitant	OH^-	HA
Réactif en excès	HA	OH^-

- Détermination de la concentration molaire en acide lactique :

	HA	+		HO ⁻	→	A ²⁻ + 2H ₂ O
x=0	n_{acide}			n_{OH^-}		
x	$n_{\text{acide}} - x$			$n_{\text{OH}^-} - x$		
x _{max}	$n_{\text{acide}} - x_{\text{max}} = 0$			$n_{\text{OH}^-} - x_{\text{max}} = 0$		

Pour $x = x_{\text{max}}$, on atteint l'équivalence du dosage et les quantités de HA et OH^- sont introduites en proportions stoechiométriques.

On a alors : $x_{\text{max}} = n_{\text{acide}}$ et $x_{\text{max}} = n_{\text{OH}^-}$ d'où $n_{\text{acide}} = n_{\text{OH}^-}$

Avec $n_{\text{acide}} = C_L \cdot V_L$ et $n_{\text{OH}^-} = C_B \cdot V_e$

D'où $C_L \cdot V_L = C_B \cdot V_e$

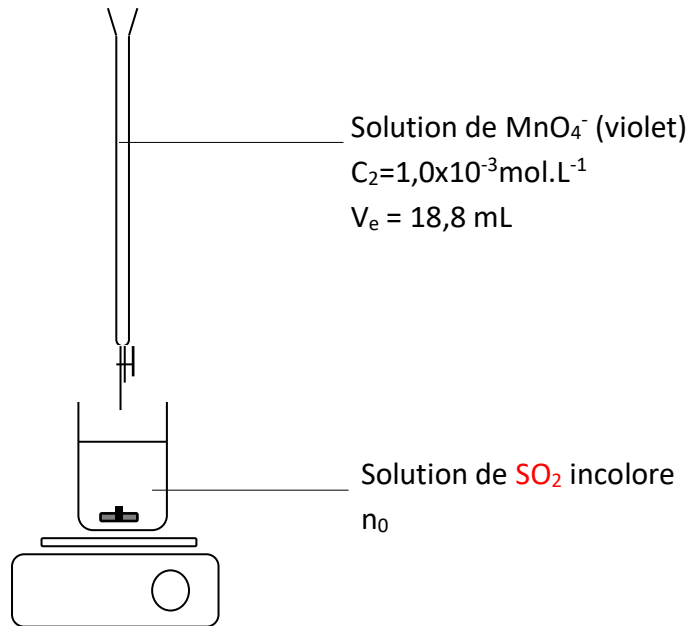
et donc $C_L = \frac{C \cdot V_e}{V_L}$ A.N. $C_S = \frac{0,11 \times 1,4}{10,0} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- Détermination de la concentration massique en acide lactique :

$t_S = C_S \times M$ A.N. $t_S = 1,5 \times 10^{-2} \times 90 = 1,4 \text{ g.L}^{-1}$

- L'acidité du lait est de $1,4/0,1 = 14$ °D. Le lait est frais.

Dosage du dioxyde de soufre :



	Avant l'équivalence	Après l'équivalence
Réactif limitant	MnO_4^-	SO_2
Réactif en excès	SO_2	MnO_4^-
Couleur	incolore	Violet

Tableau d'avancement à l'équivalence du dosage :

	$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$	
Etat initial	$n_{MnO_4^-}$	n_0
Etat final	$n_{MnO_4^-} - 2x_{\max} = 0$	$n_0 - 5x_{\max} = 0$

A l'équivalence, les ions permanganates et le dioxyde de soufre sont introduits en proportions stœchiométriques.

D'après les deux premières colonnes du tableau d'avancement : $x_{\max} = \frac{n_{MnO_4^-}}{2} = \frac{n_0}{5}$

On en déduit la quantité de dioxyde de soufre dosée : $n_0 = \frac{5n_{MnO_4^-}}{2}$

Or la quantité d'ion permanganate ayant servi au dosage est : $n_{MnO_4^-} = C_2 \cdot V_e$

$$\text{A.N. : } n_{MnO_4^-} = 1,88 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

On en déduit alors : $n_0 = \frac{5n_{MnO_4^-}}{2} = \frac{5}{2} C_2 \cdot V_e$

$$\text{A.N. : } n_0 = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Calcul de la masse correspondante de dioxyde de soufre : $m_0 = n_0 \cdot M_{SO_2}$

$$\text{A.N. : } m_0 = 3,0 \text{ mg pour } 10 \text{ m}^3$$

$$\text{soit } 0,3 \text{ mg pour } 1 \text{ m}^3$$

Le gaz est épuré car $0,3 \text{ mg}$ correspond à $300 \mu\text{g}$ et $300 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3} > 50 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$