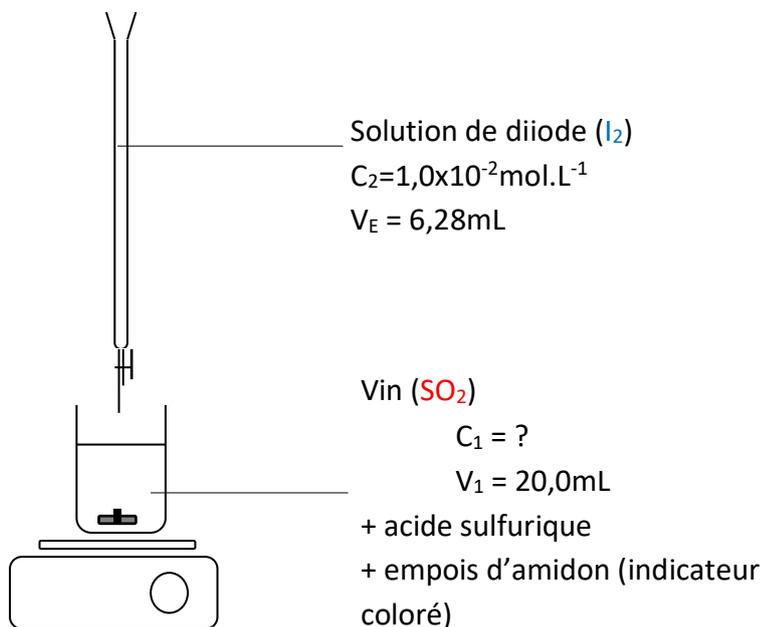


## COMPOSITION D'UN VIN – Correction

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	$n_{I_2} - x$	$n_{SO_2} - x$				
$x_{max}$	$n_{I_2} - x_{max} = 0$	$n_{SO_2} - x_{max} = 0$				

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

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

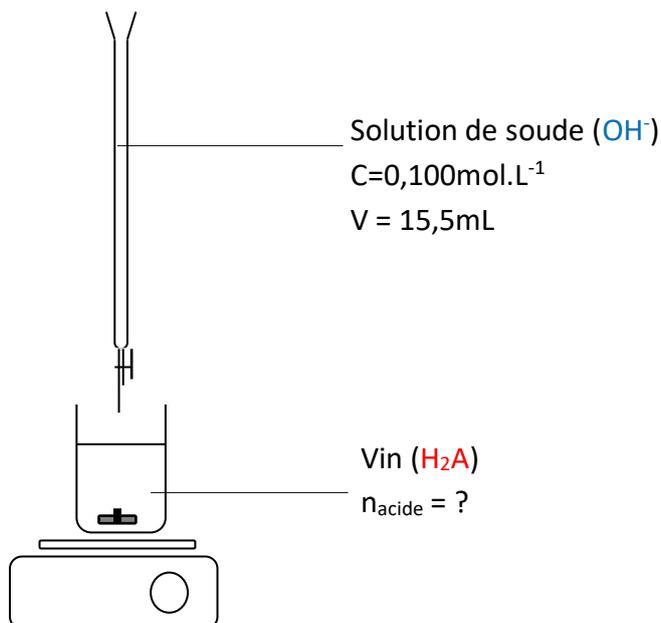
Or  $n_{SO_2} = C_1 \cdot V_1$  et  $n_{I_2} = C_2 \cdot V_E$

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 :

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

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 <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> A
Réactif en excès	H <sub>2</sub> A	OH <sup>-</sup>
pH	< 7	> 7

	H <sub>2</sub> A	+	2HO <sup>-</sup>	→	A <sup>2-</sup>	+ 2H <sub>2</sub> O
x=0	n <sub>acide</sub>		n <sub>OH-</sub>			
x	n <sub>acide</sub> - x		n <sub>OH-</sub> - 2x			
x <sub>max</sub>	n <sub>acide</sub> - x <sub>max</sub> = 0		n <sub>OH-</sub> - 2x <sub>max</sub> = 0			

Pour  $x = x_{\max}$ , on atteint l'équivalence du dosage et les quantités de H<sub>2</sub>A et OH<sup>-</sup> sont introduites en proportions stoechiométriques.

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

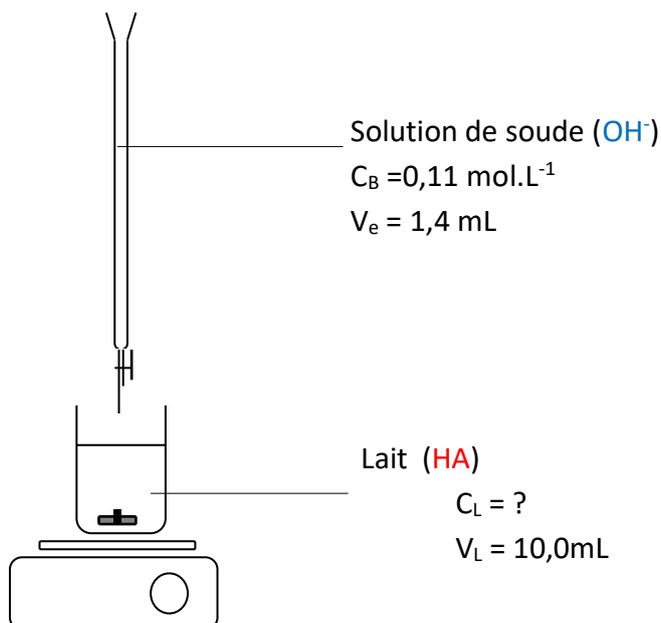
avec  $n_{\text{OH}^-} = C.V$  d'où  $n_{\text{acide}} = \frac{1}{2} C.V$

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	$\text{OH}^-$	HA
Réactif en excès	HA	$\text{OH}^-$

- Détermination de la concentration molaire en acide lactique :

	HA	+		HO <sup>-</sup>	→	A <sup>2-</sup> + 2H <sub>2</sub> O
x=0	$n_{\text{acide}}$			$n_{\text{OH}^-}$		
x	$n_{\text{acide}} - x$			$n_{\text{OH}^-} - x$		
x <sub>max</sub>	$n_{\text{acide}} - x_{\text{max}} = 0$			$n_{\text{OH}^-} - x_{\text{max}} = 0$		

Pour  $x = x_{\text{max}}$ , on atteint l'équivalence du dosage et les quantités de HA et  $\text{OH}^-$  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  $C_L \cdot V_L = C_B \cdot V_e$

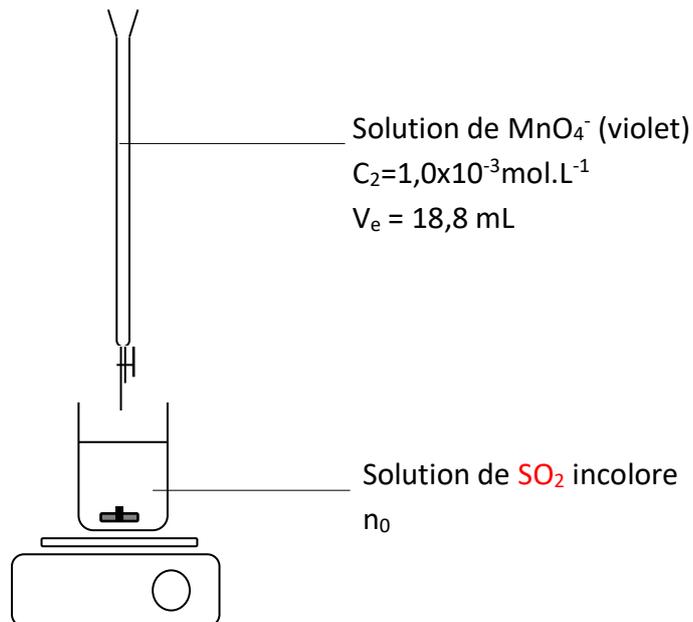
et donc  $C_L = \frac{C \cdot V_e}{V_L}$  A.N.  $C_S = \frac{0,11 \times 1,4}{10,0} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- 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 :  $n_{MnO_4^-} = C_2 \cdot V_e$

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

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

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

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

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

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  $300 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3} > 50 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$