

Diagrammes potentiel-pH (construction exclue)

Niveau :

CPGE

Prérequis :

tracé des diagrammes potentiel-pH

thermodynamique de l'oxydoréduction

domaines de prédominance et d'existence

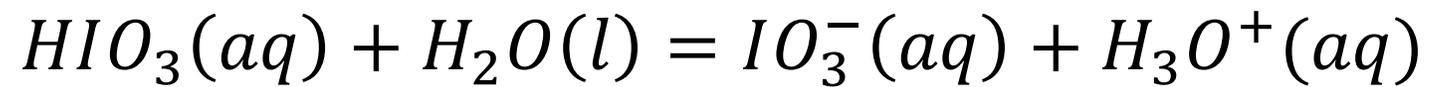
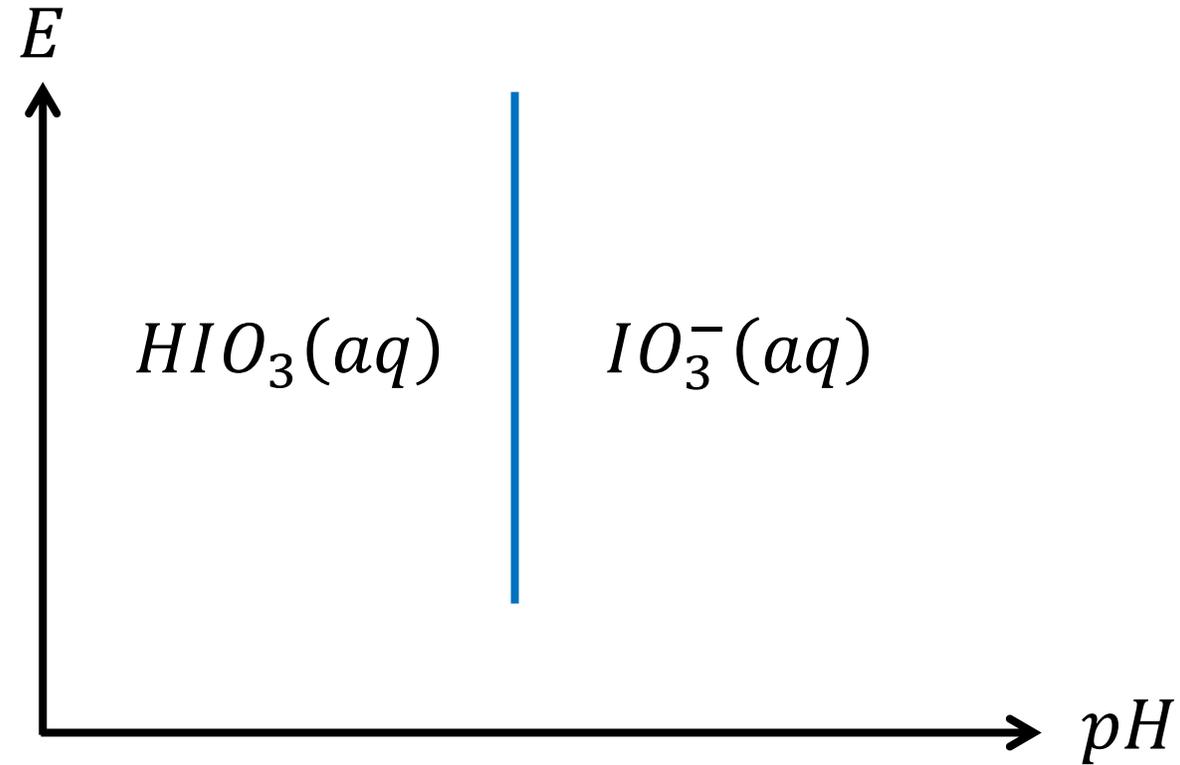
titrages

Couple $Fe(OH)_2(s)/Fe(s)$

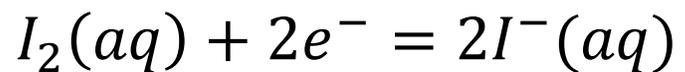
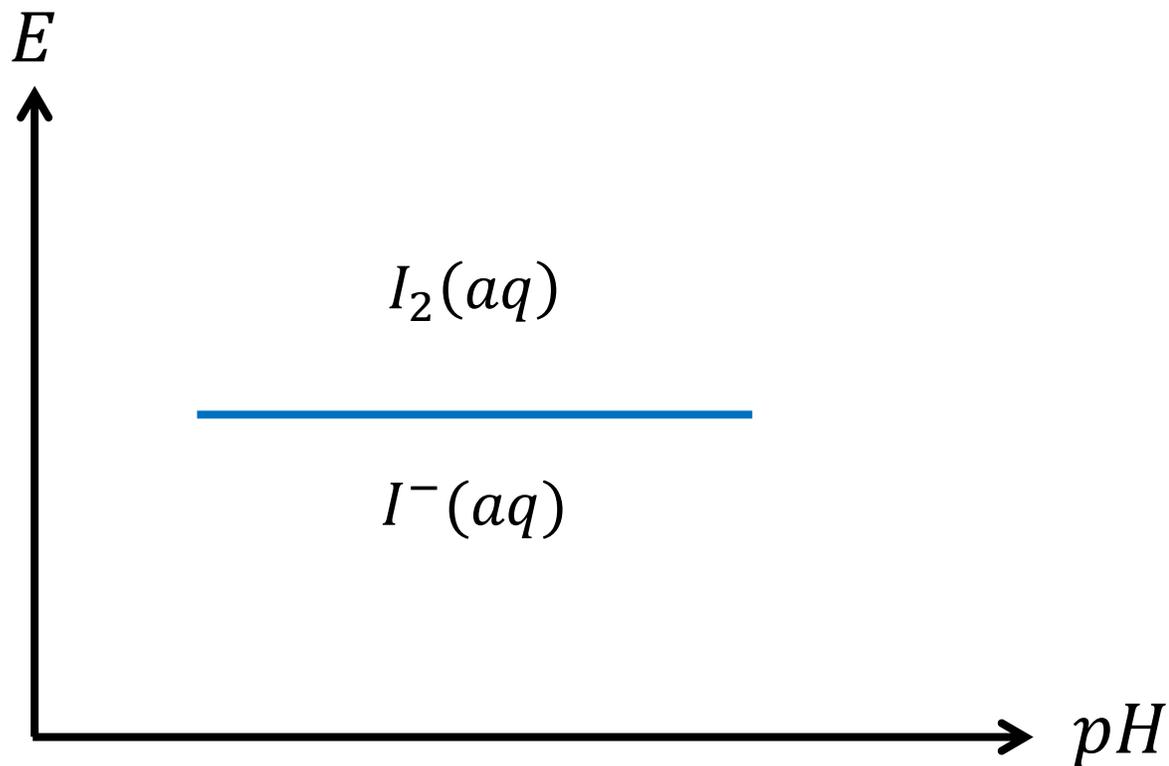


$$E = E^\circ(Fe(OH)_2(s), Fe(s)) - \mathbf{0,06\ pH}$$

Frontière verticale

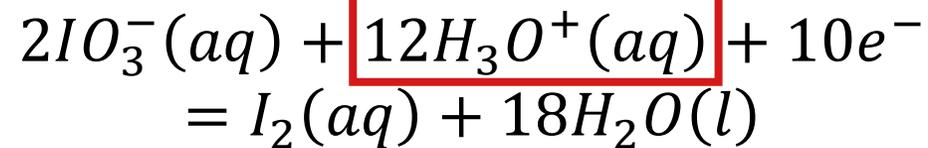
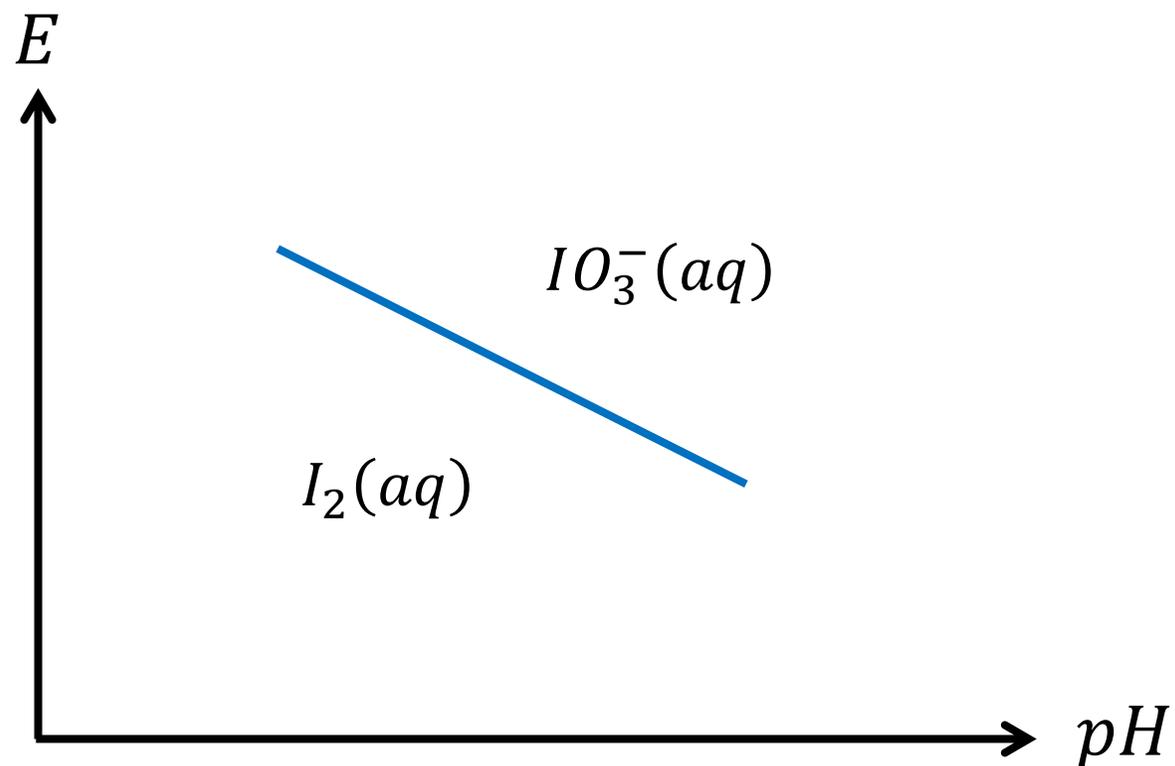


Frontière horizontale



Pas d'ions oxonium

Frontière oblique



Présence d'ions oxonium

Stabilité du diiode

$I_2(aq)$ à $0,1 \text{ mol. L}^{-1}$

$Na^+(aq), HO^-(aq)$ à 10 mol. L^{-1}

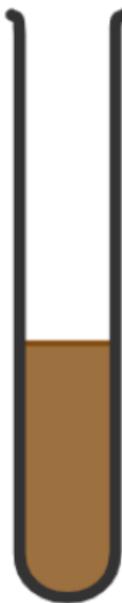
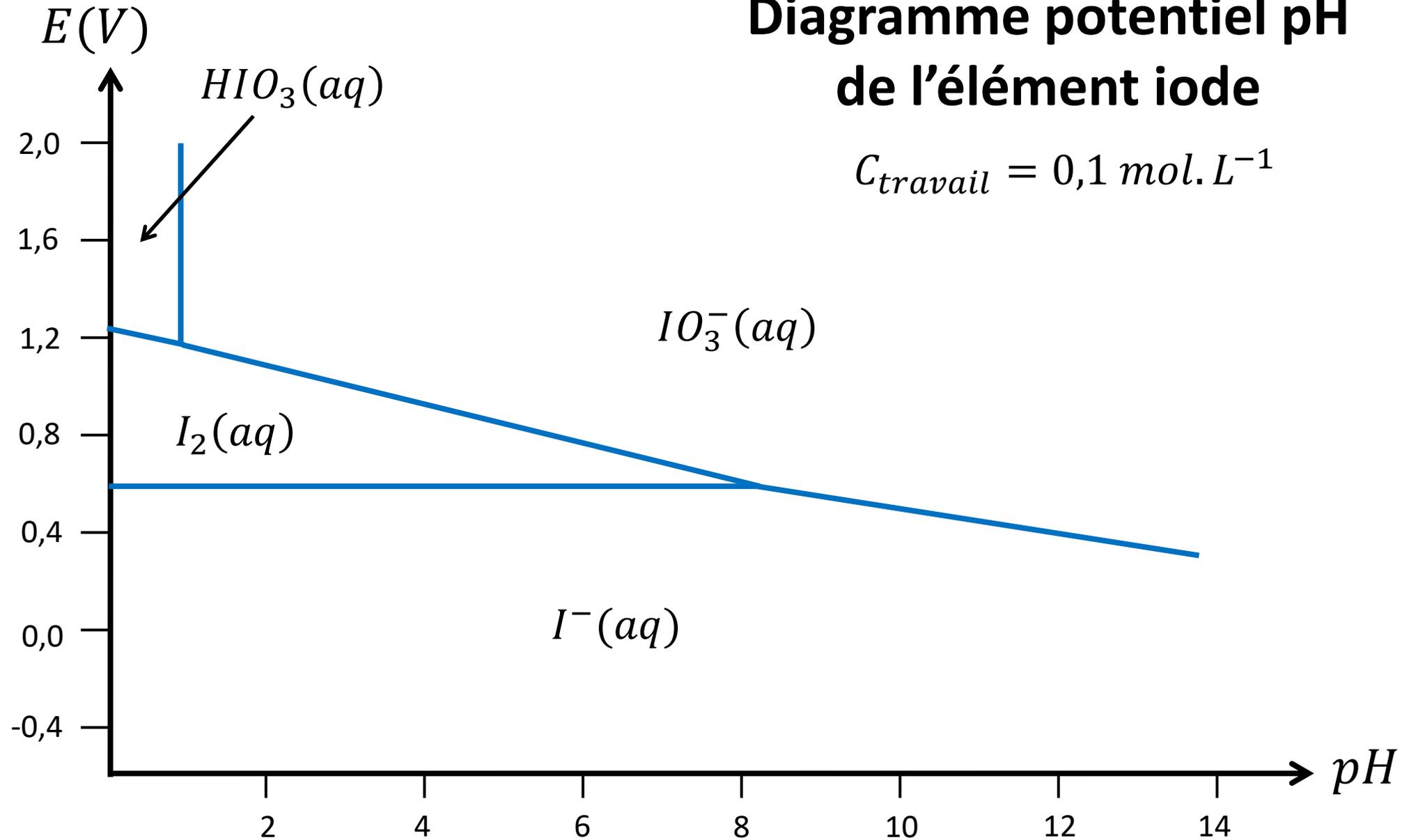


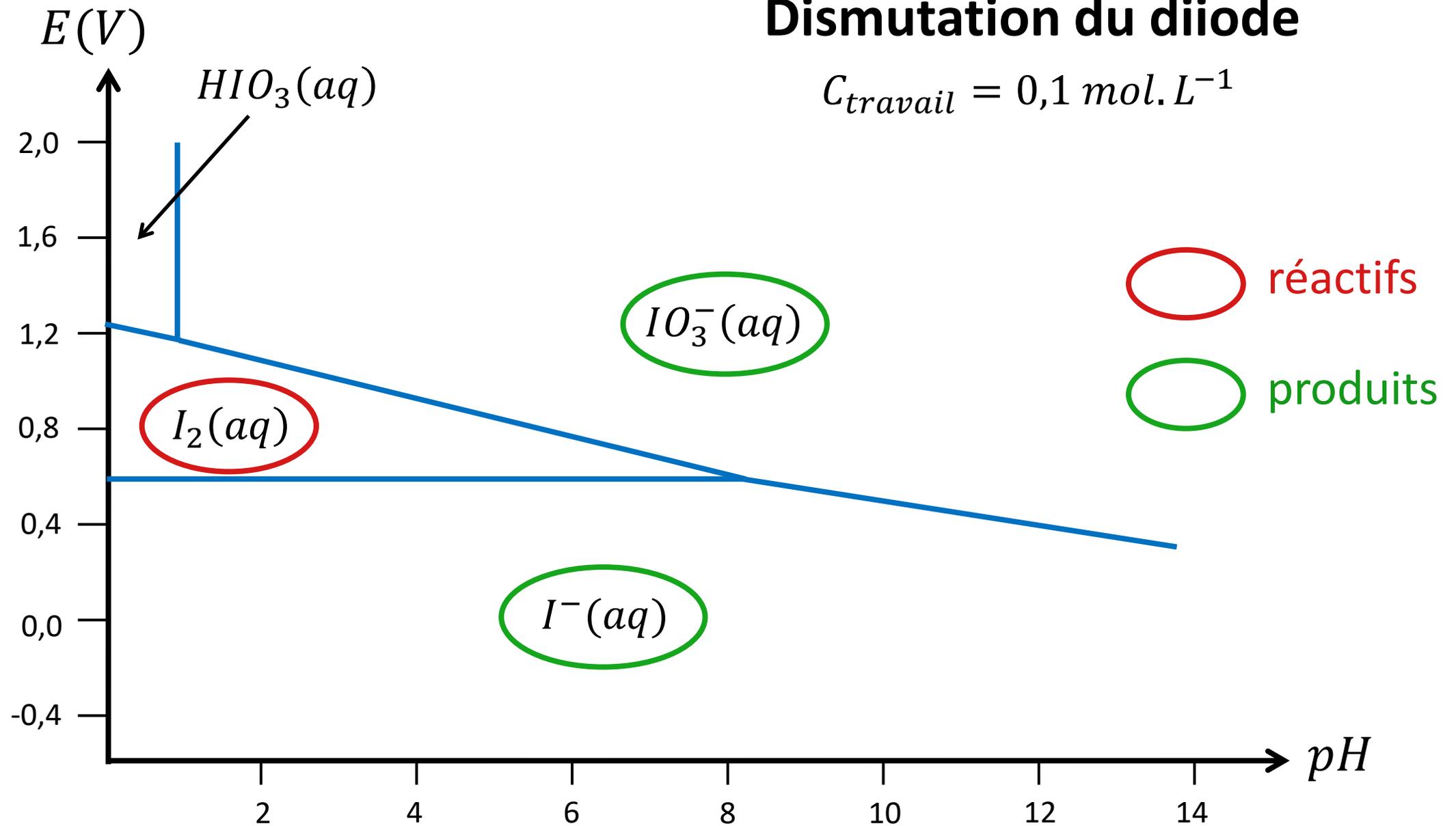
Diagramme potentiel pH de l'élément iode

$$C_{travail} = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$$



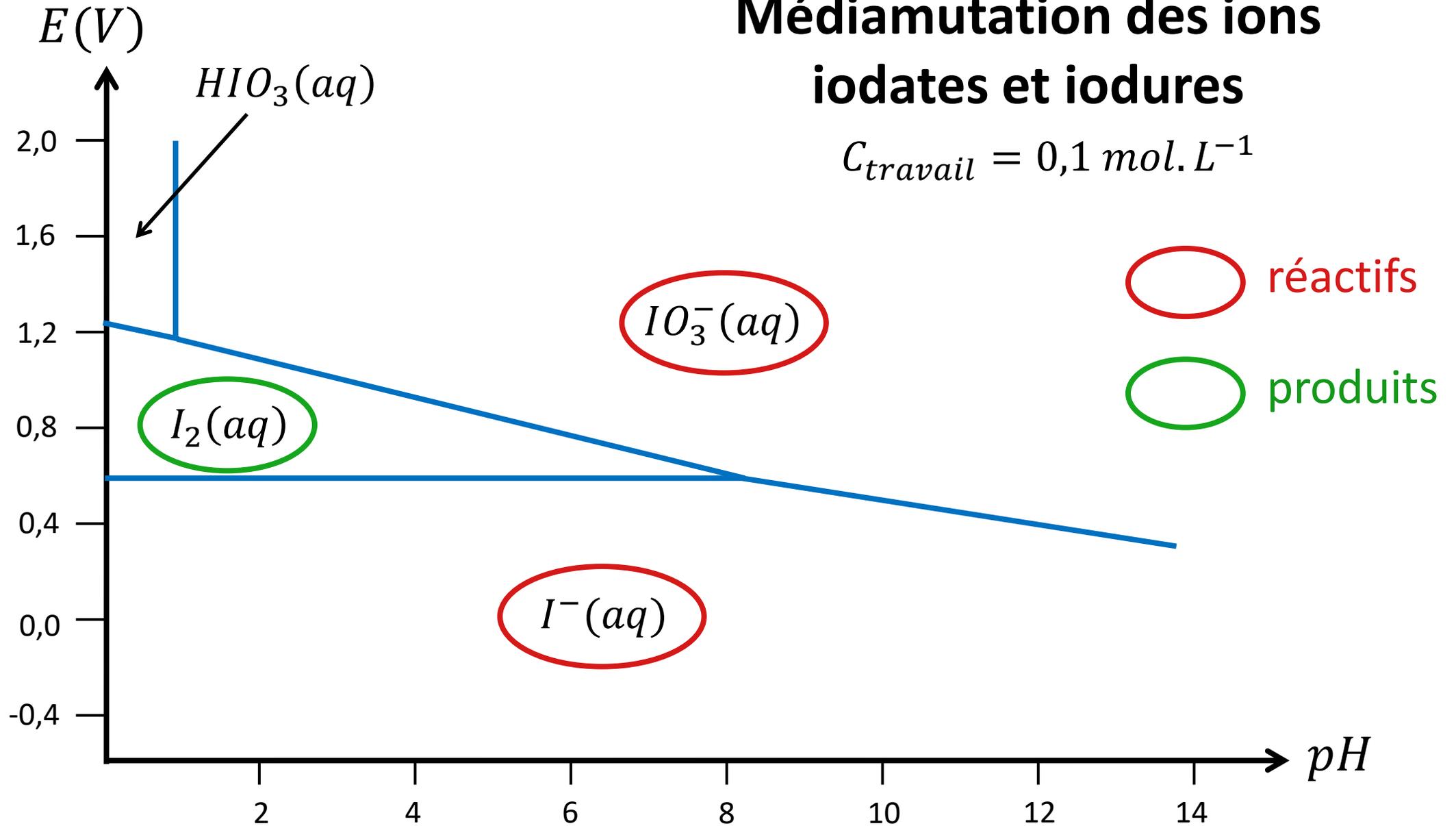
Dismutation du diiode

$$C_{travail} = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$$



Médiamutation des ions iodates et iodures

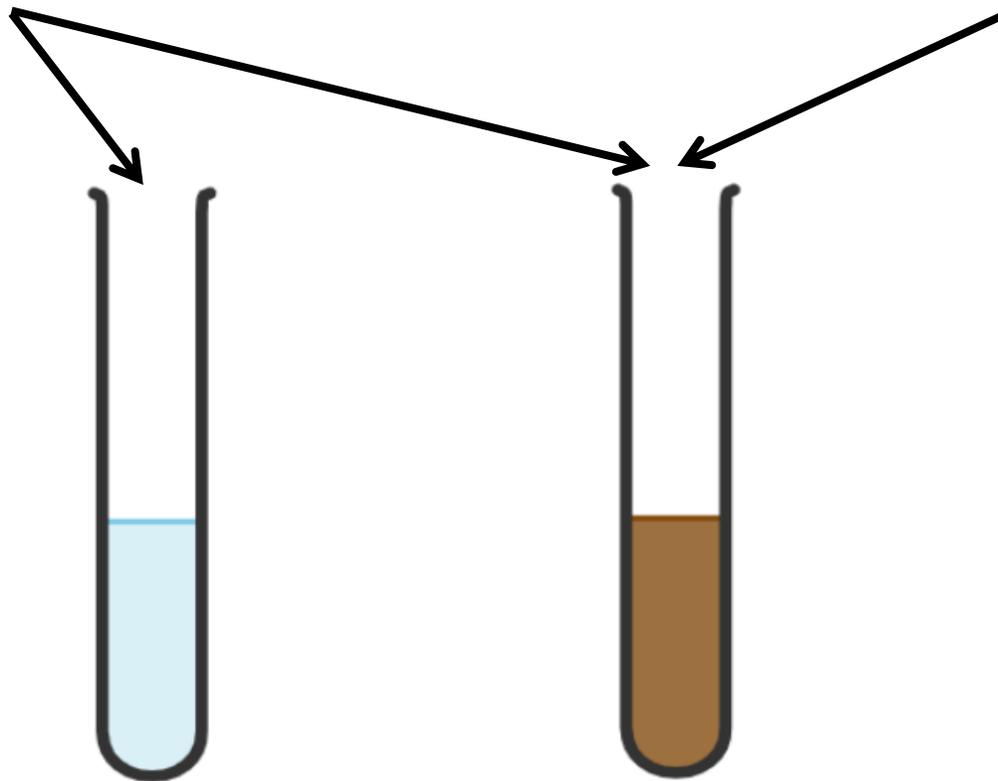
$$C_{travail} = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$$



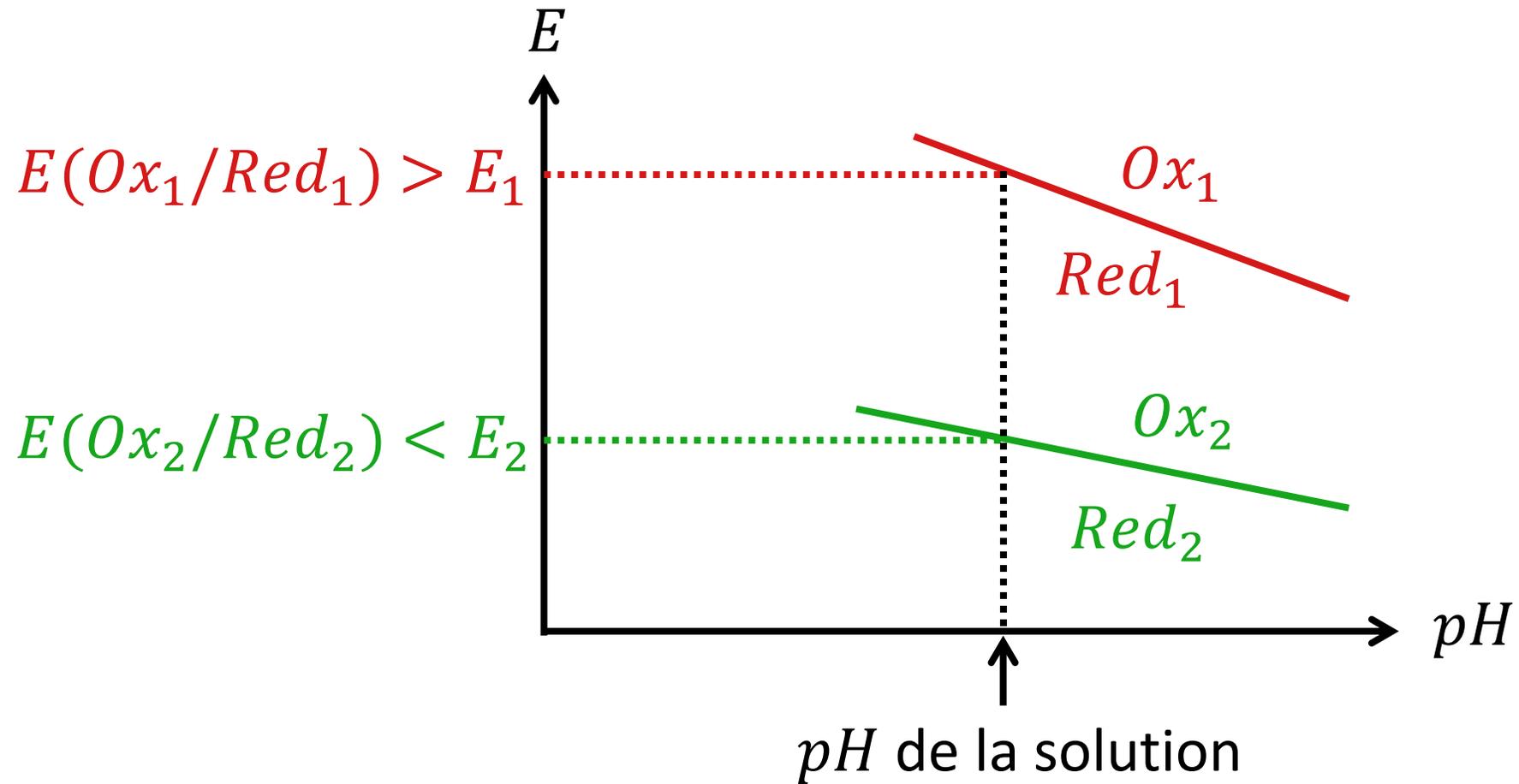
Médiamutation

$I^-(aq)$ et $IO_3^-(aq)$ à $0,1 \text{ mol. L}^{-1}$

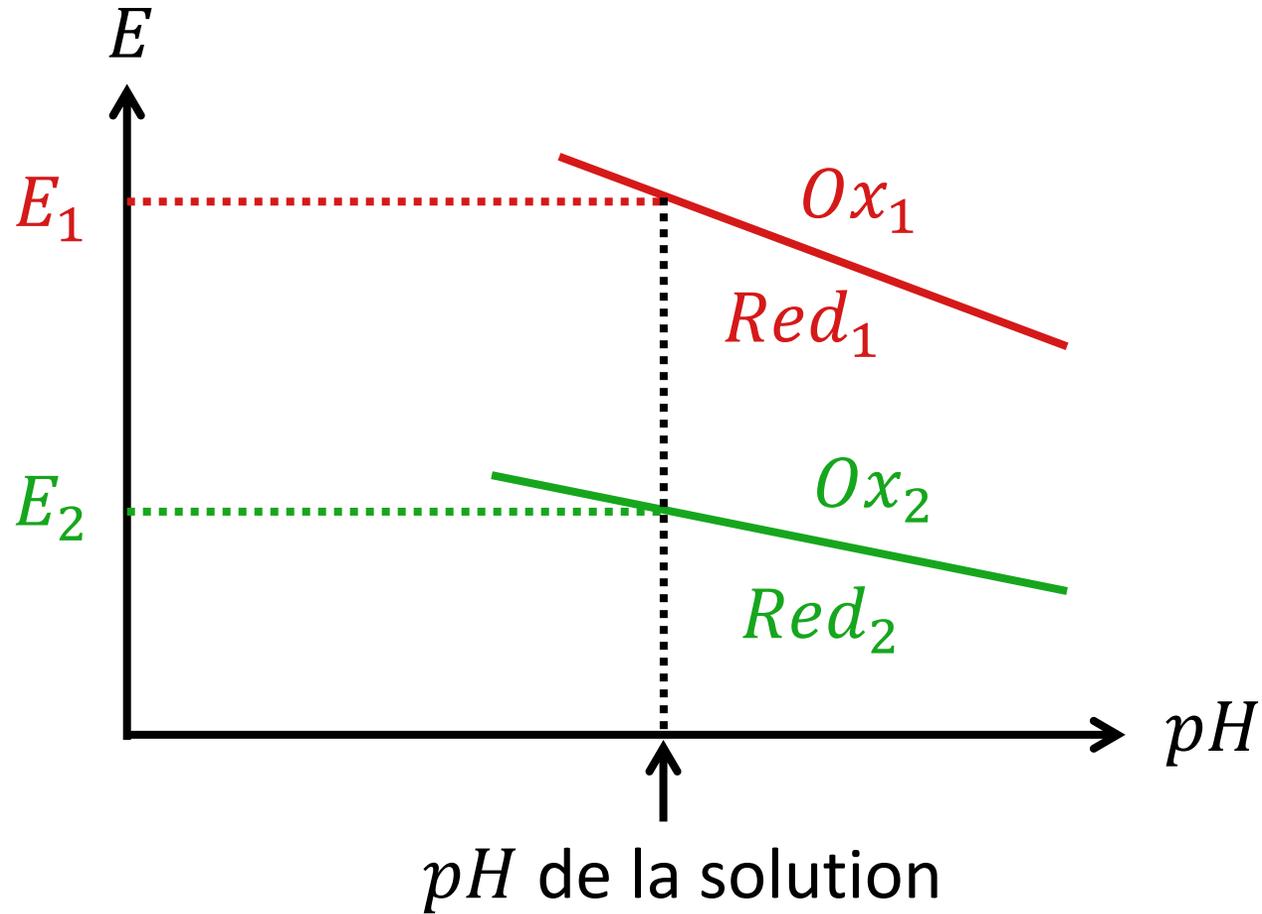
H_2SO_4 à 10 mol. L^{-1}



Superposition de diagrammes



Superposition de diagrammes



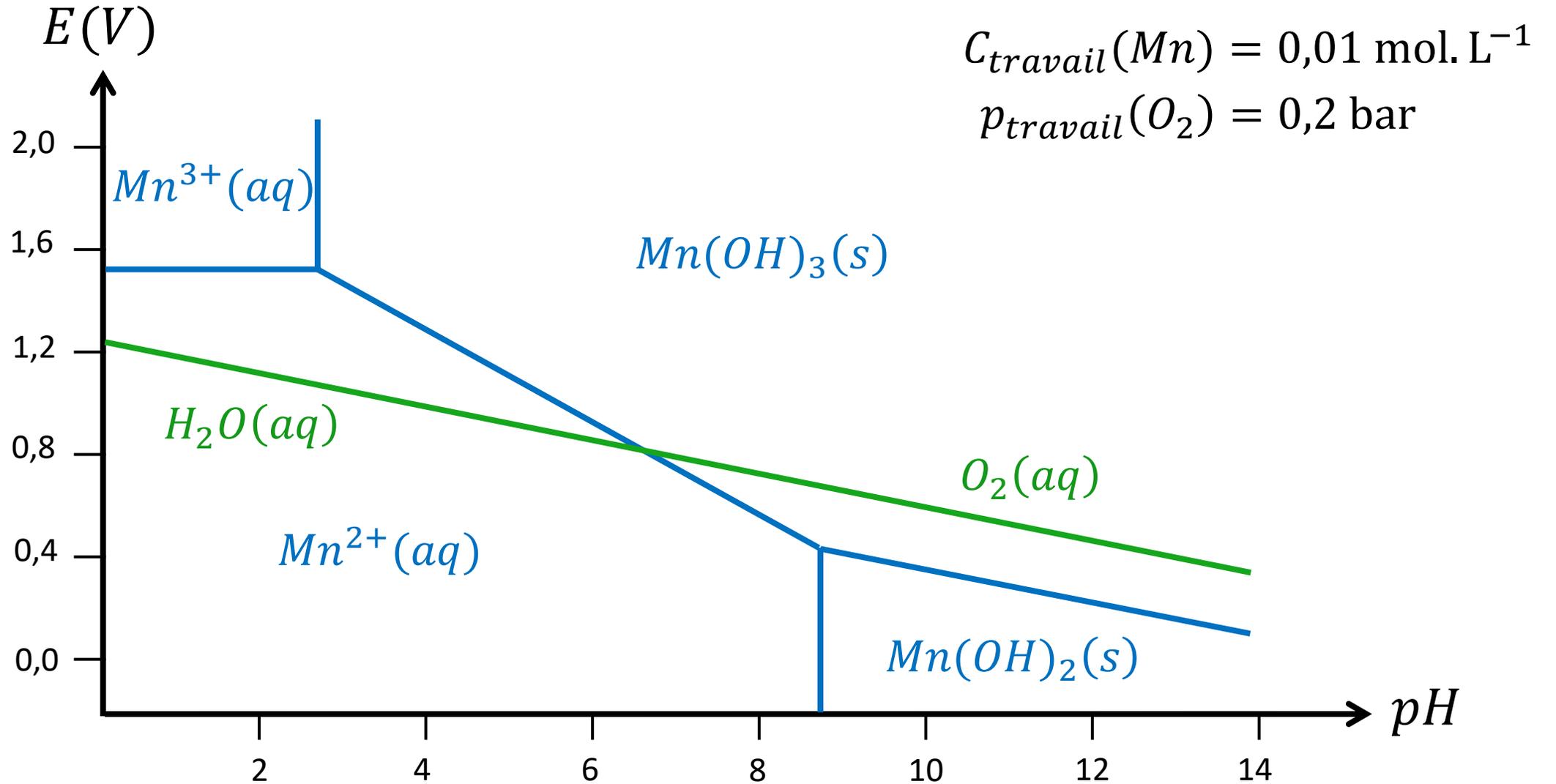
Méthode de Winkler : protocole

1^{ère} étape :

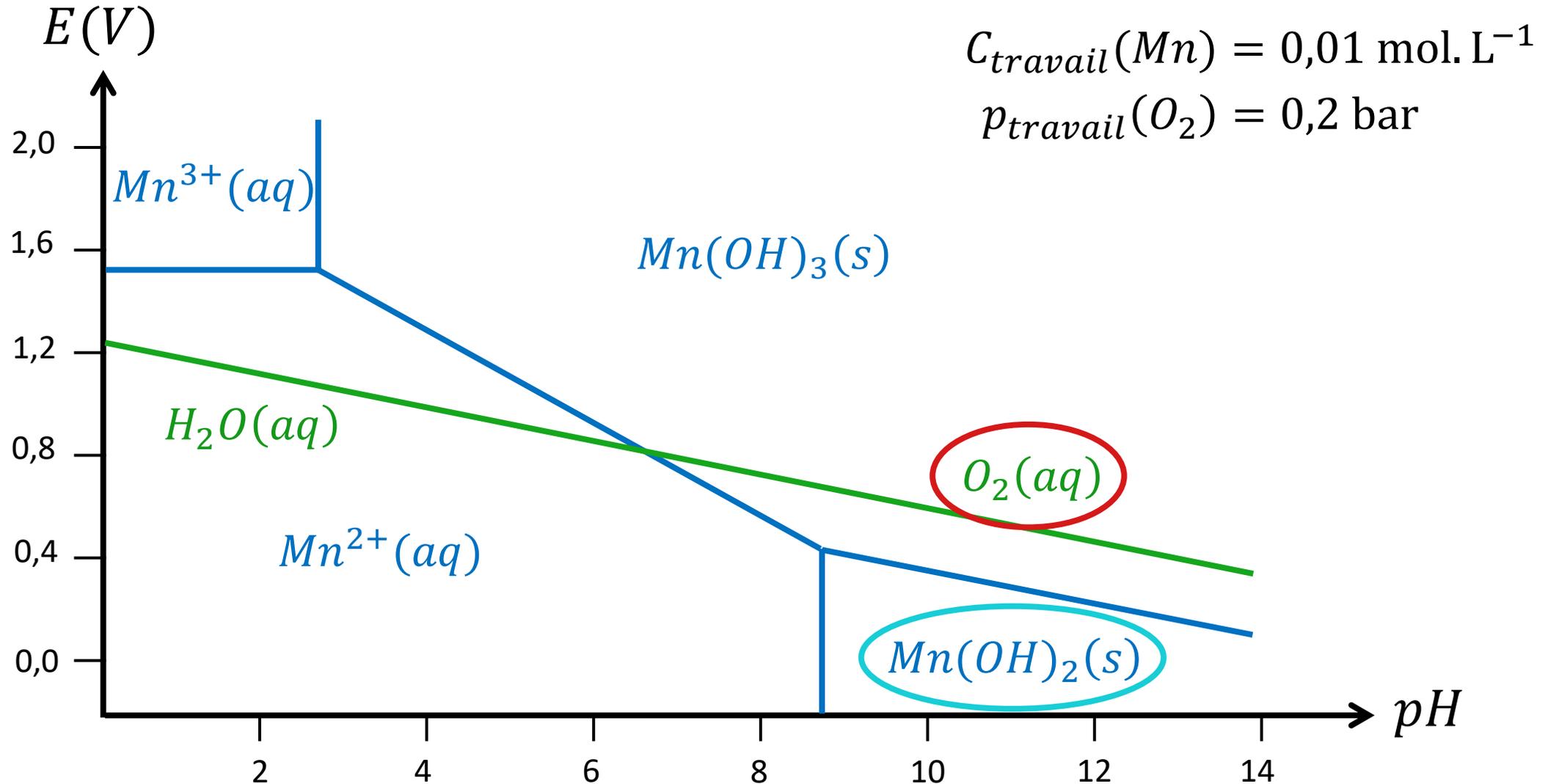
- On remplit un erlenmeyer avec 250 mL d'eau du robinet à ras bord et on le place dans un cristalliseur
- On ajoute 700 mg de soude et 2 g de chlorure de manganèse
- On bouche rapidement l'erlenmeyer en veillant à ne pas emprisonner d'air



Méthode de Winkler : théorie



Méthode de Winkler : théorie

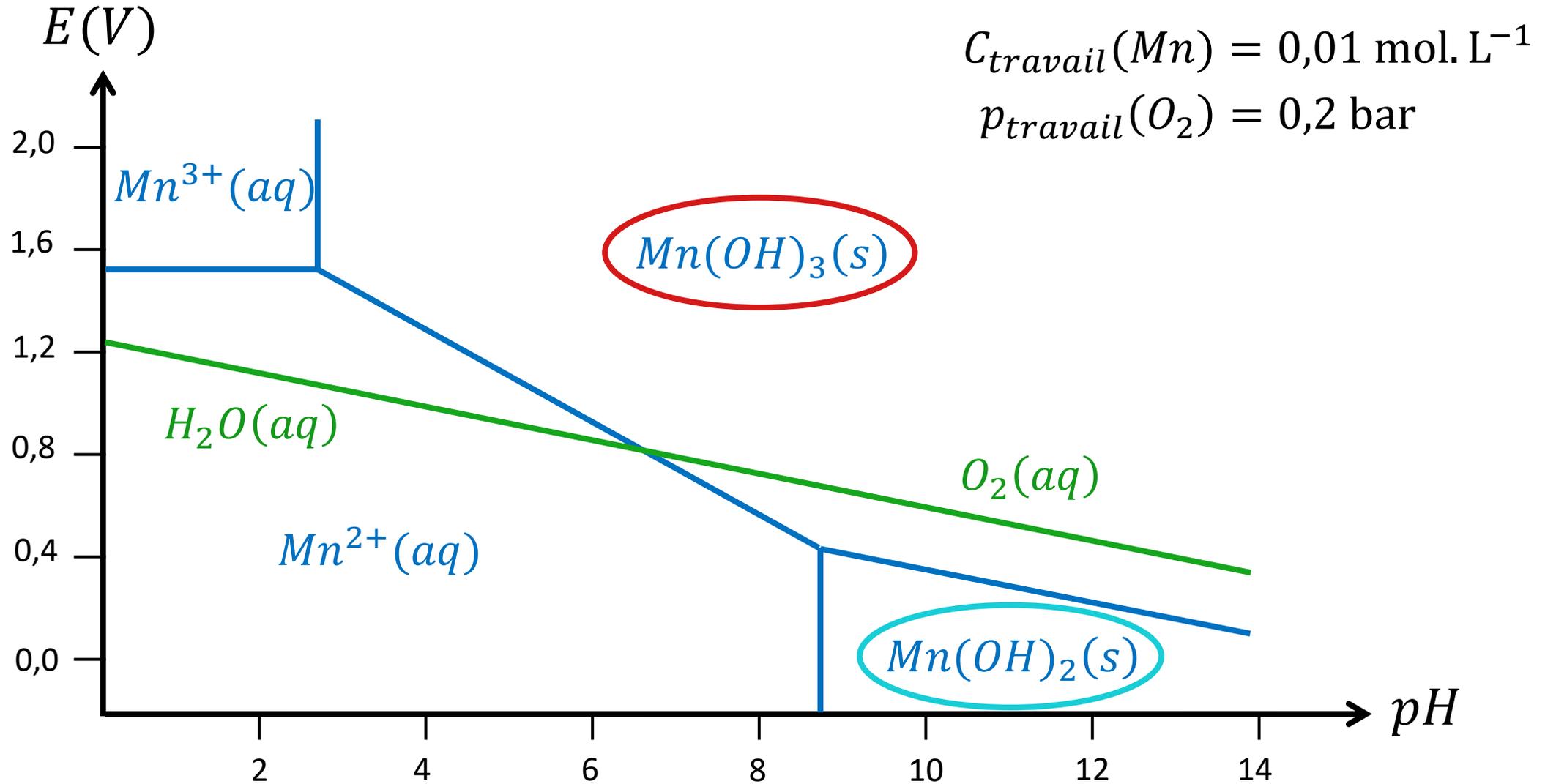


Méthode de Winkler : protocole

1^{ère} étape (suite) :

- On agite pendant 30 min
- Un précipité brun apparaît

Méthode de Winkler : théorie



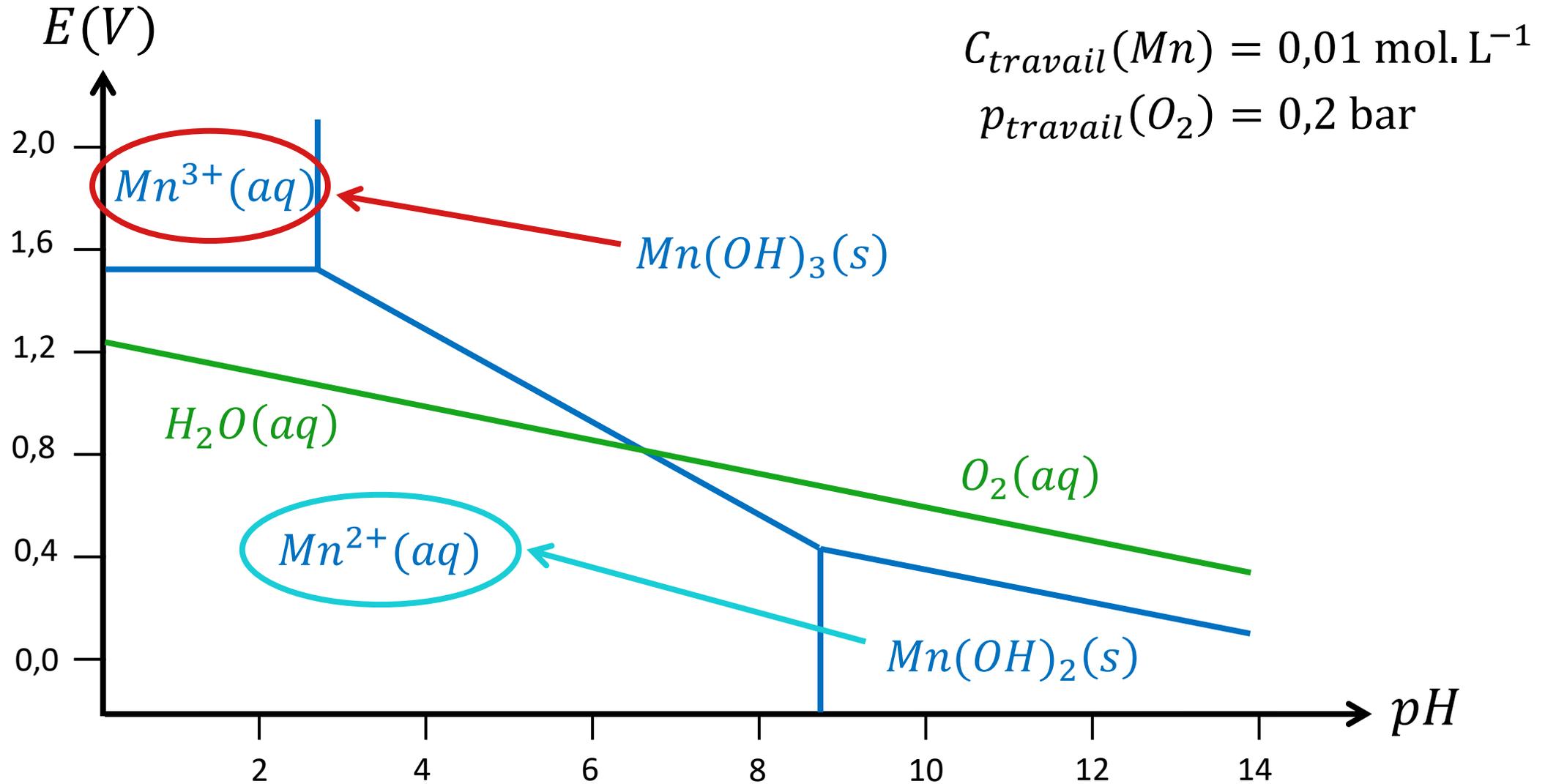
Méthode de Winkler : protocole

2^{ème} étape :

- On débouche l'erlenmeyer et on ajoute de l'acide sulfurique concentré pour ne pas reprendre une réaction entre $Mn(OH)_2(s)$ et le dioxygène de l'air



Méthode de Winkler : théorie



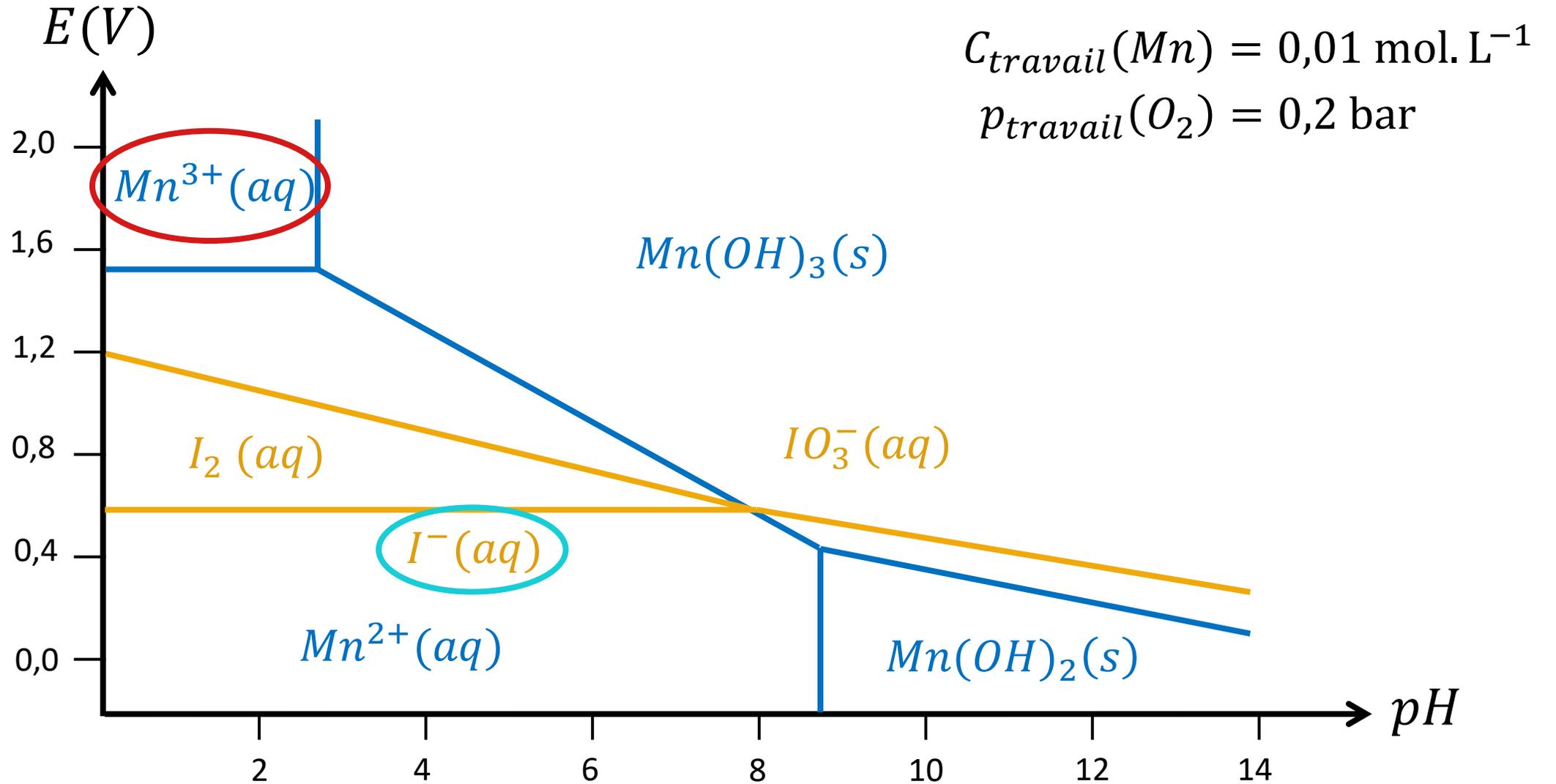
Méthode de Winkler : protocole

3^{ème} étape :

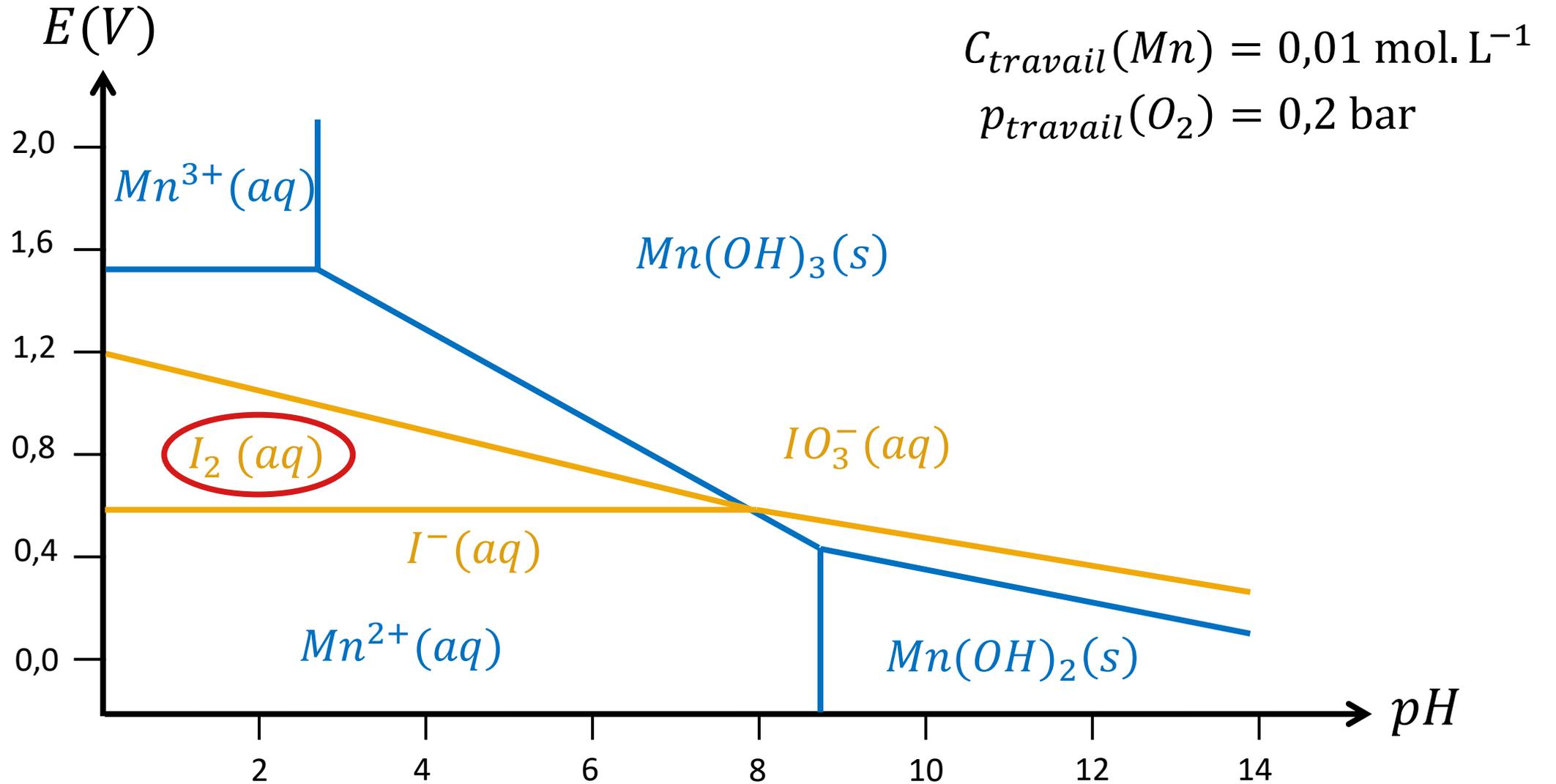
- On ajoute 3g d'iodure de potassium
- La coloration brune disparaît complètement



Méthode de Winkler : théorie



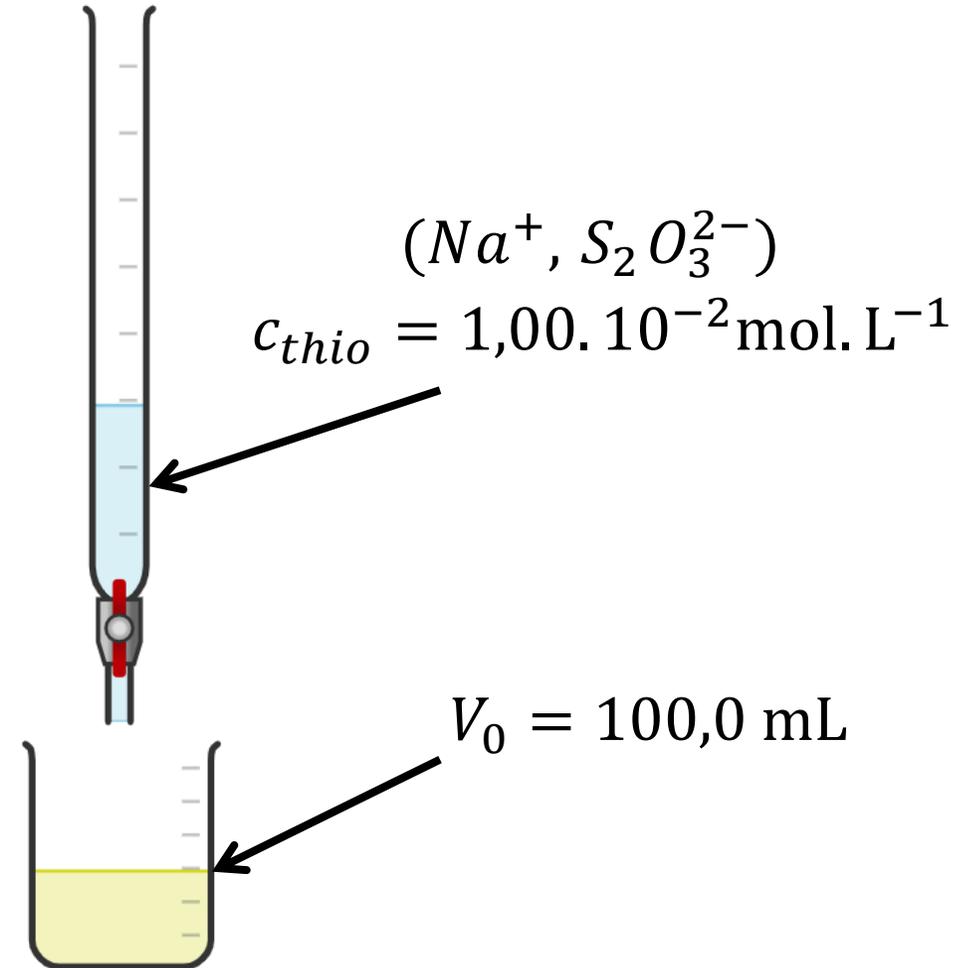
Méthode de Winkler : théorie



Méthode de Winkler : protocole

4^{ème} étape :

- On titre cette solution avec du thiosulfate de sodium
- Pour mieux repérer l'équivalence, on ajoute du thiodène juste avant



Incertitudes

$$\Delta V_{eq} = \sqrt{(2 * 0,03)^2 + 0,05^2} = 0,08 \text{ mL}$$

↑
Lecture burette

↑
Volume d'une goutte

$$\Delta c_{thio} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{Dernier chiffre significatif}$$

$$\Delta V_0 = 0,05 \text{ mL} \quad \text{Pipette jaugée}$$

$$\Delta c_{O_2} = c_{O_2} \sqrt{\left(\frac{\Delta c_{thio}}{c_{thio}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V_{eq}}{V_{eq}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V_0}{V_0}\right)^2}$$

Qualité de l'eau

	<i>Eau d'excellente qualité</i>	<i>Eau potable</i>	<i>Eau industrielle</i>	<i>Eau médiocre</i>
Usages	Tous usages	Eau potable, industrie alimentaire, abreuvement, des animaux, baignade, pisciculture	Irrigation	Naviguation, refroidissement
O_2 dissous $mg.L^{-1}$	> 7	5 à 7	3 à 5	< 3