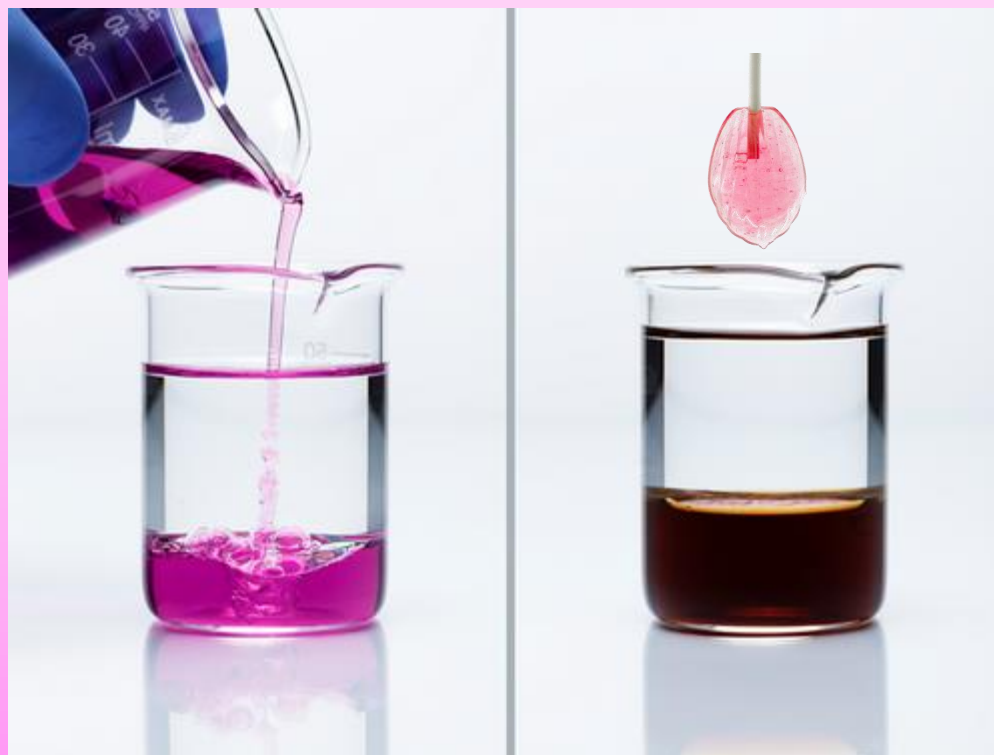


TP N°7 : Réaction d'oxydo-réduction



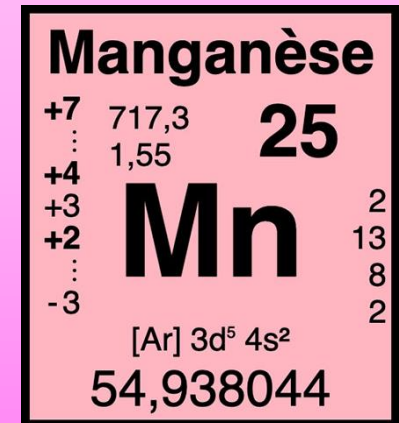
L'objectif de ce TP est d'étudier les réactions chimiques qui se produisent entre le glucose d'une sucette et du permanganate de potassium.

Etape 1 : Préparation du montage

- Préparer 100mL d'une solution de permanganate de potassium à $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ par dilution de la solution au bureau
- Dans un bécher de 50mL, introduire environ 30mL de solution de permanganate de potassium diluée et 4mL de soude à 10 g.L^{-1} .
- Vérifier que le pH est supérieur à 11. Dans le cas contraire, ajouter quelques gouttes de soude jusqu'à obtenir le pH attendu.
- Placer le bécher sous agitation modérée.

Lire attentivement les 2 étapes suivantes avant de commencer

- Tremper brièvement (2-3 secondes) une sucette dans la solution et déclencher le chronomètre.
- Relever les temps au bout desquels la couleur de la solution change nettement (normalement 3 couleur + une couleur intermédiaire pas toujours facile à repérer)



Etape 2 : Protocole d'analyse

L'ion permanganate (MnO_4^-) est un oxydant. C'est-à-dire qu'il est capable de prendre des électrons à d'autres espèces chimiques.

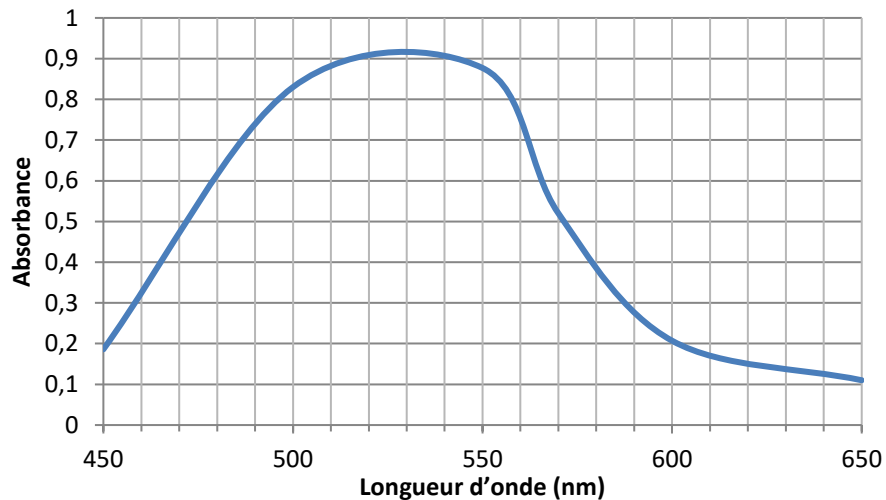
Dans l'expérience précédente, le permanganate a pris des électrons au glucose contenu dans la sucette : il a oxydé le glucose. En prenant ces électrons, le permanganate s'est transformé. A chaque fois qu'il prend des électrons, le permanganate change de forme et devient de moins en moins oxydant. On dit que le manganèse perd des degrés d'oxydation.

Au total, le manganèse est passé par trois formes différentes au cours de l'expérience : l'ion permanganate (MnO_4^-), l'ion manganate (MnO_4^{2-}), et le dioxyde de manganèse (MnO_2). Chacune de ces formes a une couleur différente

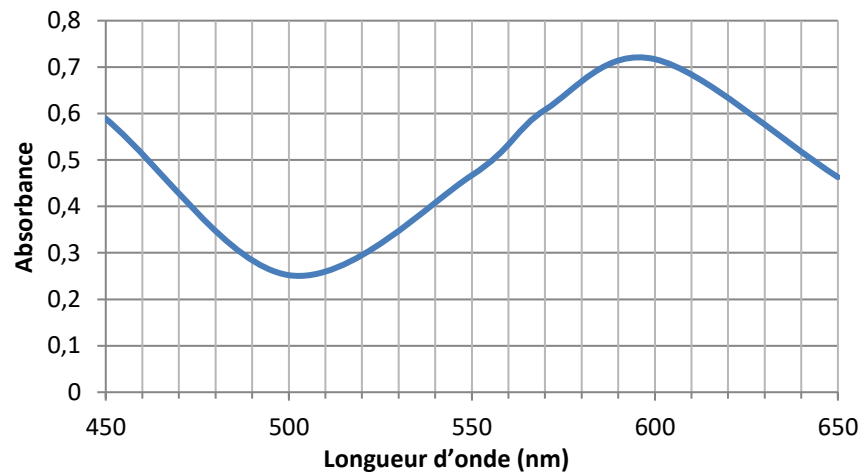
On donne sur la diapositive suivante les spectres d'absorption de chacune des formes du manganèse

- En vous appuyant sur ces spectres, compléter le protocole expérimental précédent et le mettre en oeuvre pour déterminer à quelle couleur correspond chacune des formes du manganèse

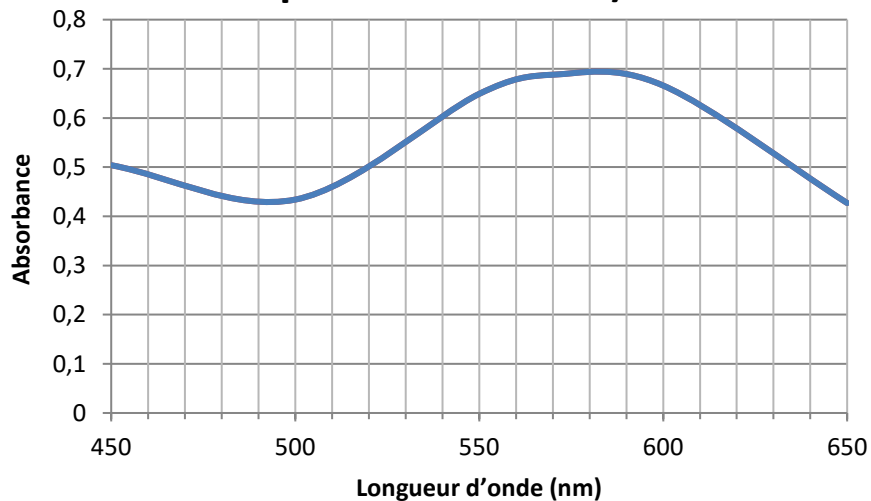
Spectre du permanganate MnO_4^-



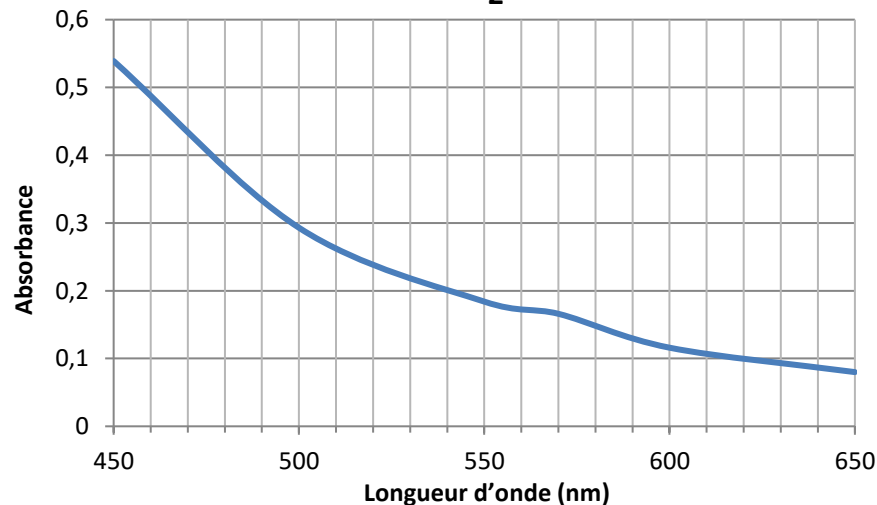
Spectre du manganate MnO_4^{2-}



Spectre intermédiaire (mélange de plusieurs formes)



Spectre du dioxyde de manganèse MnO_2



Etape 3 : Analyse théorique

Un oxydant est une espèce chimique capable de prendre des électrons

Un réducteur est une espèce chimique capable de donner des électrons

Lorsqu'un oxydant a pris des électrons, il change de forme : on dit qu'il est réduit. Ainsi, on associe toujours un oxydant à sa forme réduite, pour former un couple oxydant/réducteur

De la même façon, lorsqu'un réducteur a donné des électrons, il change de forme : on dit qu'il est oxydé. Ainsi, on associe toujours un réducteur à sa forme oxydé, pour former un couple oxydant/réducteur.

Une **réaction d'oxydoréduction**, c'est quand **l'oxydant d'un couple réagit avec le réducteur d'un autre couple** : ils s'échangent des électrons.

On donne les couples ox/red des différentes espèces rencontrées :

$\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}$ (permanganate/manganate)

$\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2$ (manganate/dioxyde de manganèse)

$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7^-/\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (gluconate/glucose)

☐ A partir de la fiche méthode, écrire :

a) les demi-équations de chaque couple en milieu basique

b) Les deux réactions ayant eu lieu au cours de l'expérience

Etape 4 : Réactions redox et tableau d'avancement

On peut utiliser les réactions redox en parallèle des tableaux d'avancement pour déterminer des quantités de matière. On va essayer d'y parvenir en utilisant, de façon approchée, la méthode de Bertrand pour trouver la masse de glucose dans un petit bout de sucette. Pour cela, réaliser le protocole suivant :

- Récupérer un tout petit morceau de sucette et le dissoudre dans 25mL d'eau distillée prélevée à l'éprouvette graduée
- Dans un bécher, introduire 2mL de la solution obtenue et y ajouter 15mL de liqueur de Fehling.
- Faire chauffer le tout pendant 3 minutes : un précipité rouge apparaît
- Vider le liquide surnageant délicatement pour ne garder dans le bécher que le précipité rouge
- Introduire 5mL de solution de chlorure de fer III : le précipité se dissout entièrement
- Enfin, à l'aide d'une pipette, ajouter la solution de permanganate de potassium du bureau jusqu'à une légère coloration rose de la solution. Compter le nombre de gouttes introduites