

# Introduction

---

La phénolphtaléine est un indicateur coloré, c'est-à-dire un composé qui change de couleur selon le pH de son environnement, qui se décolore lentement en milieu très basique (pH >12) selon la réaction  $P^{2-} + OH^- \rightarrow POH^{3-}$ .

On propose ici de vérifier que la loi qui régit cette réaction  $v = k_1[P^{2-}]^m[NaOH]^n$  est bien d'ordre 1 par rapport aux 2 réactifs, c'est-à-dire  $m = n = 1$ .

Dans un milieu très basique, on note que la concentration de  $OH^-$  est très élevée, bien plus que celle de phénolphtaléine. Nous avons donc une réaction de pseudo-ordre 1  $v = k_2[P^{2-}]^m$  car on peut considérer  $[OH^-]$  est constante, avec  $k_2 = k_1[NaOH]^n$ .

La quantité de  $P^{2-}$  est linéaire par rapport à l'absorbance de la solution à 550nm.

On peut alors en conclure que :

- Si la réaction est d'ordre 1 par rapport à la phénolphtaléine, alors le graphe du temps vs  $\ln [A]$  sera linéaire, de pente  $-k_2$ .
- Si la réaction est d'ordre 1 par rapport aux ions hydroxyde, on a alors  $k_1 = k_2/[NaOH]$  et on peut vérifier que  $k_2/[NaOH]$  reste constant à différentes concentrations initiales de NaOH.

# Expérience

---

La concentration de phénolphtaléine n'est pas importante dans ce TP, mais elle doit être suffisamment petite pour que NaOH soit en excès.

Préparation des solutions stocks :

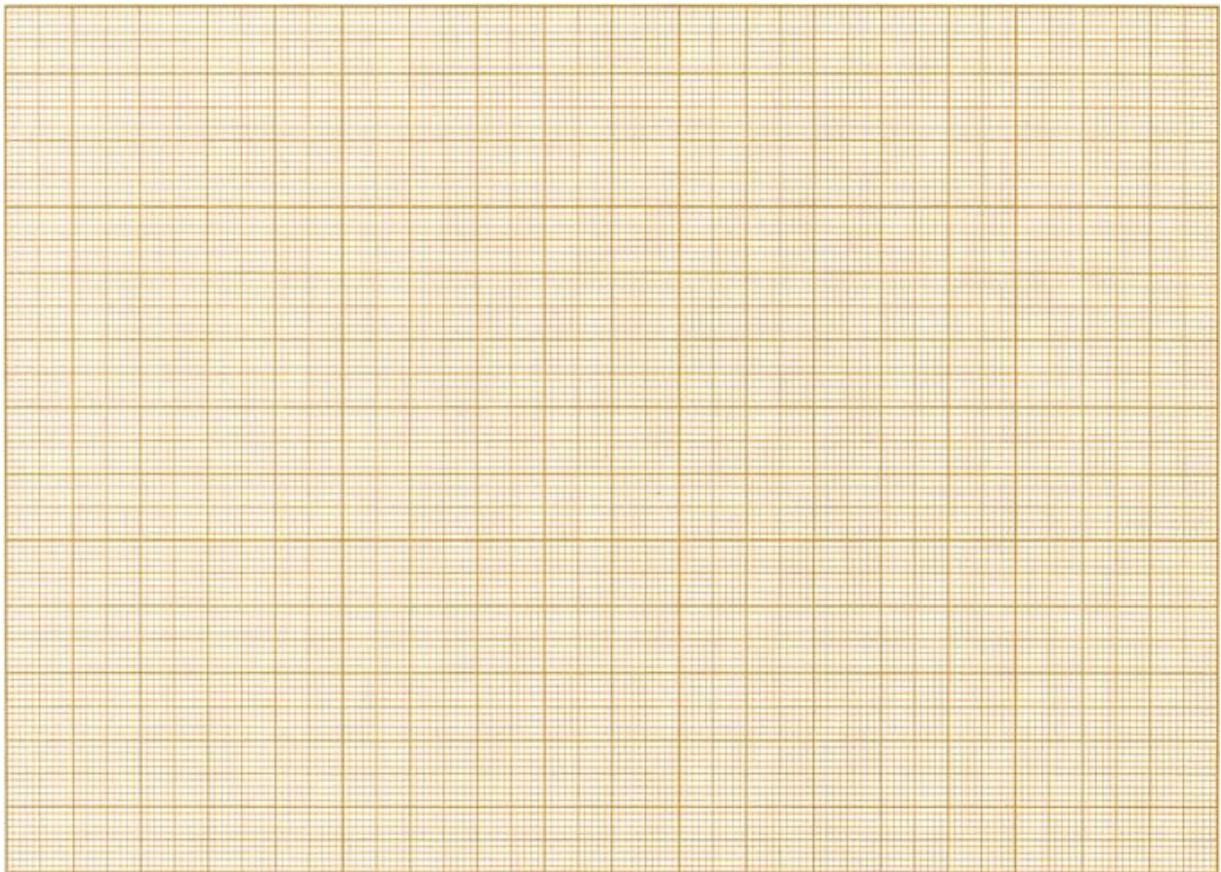
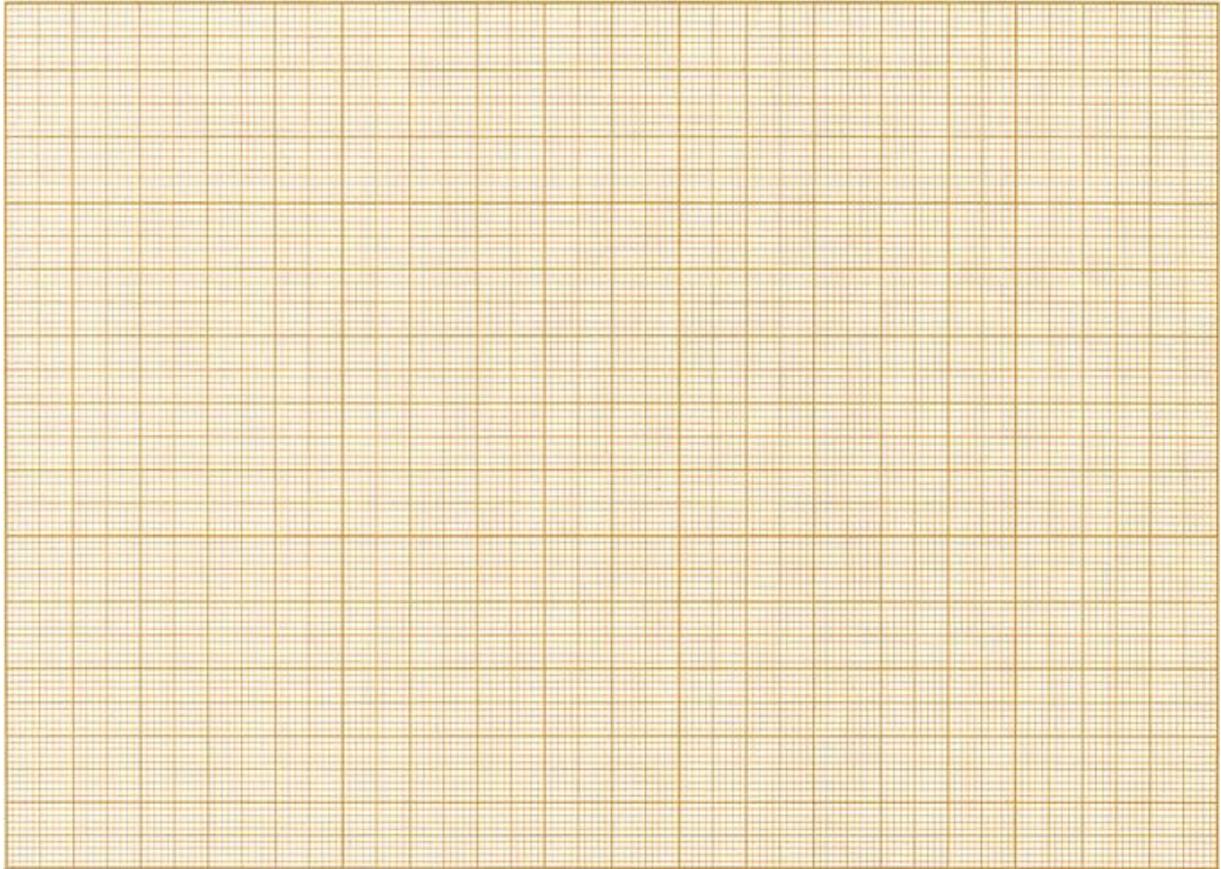
- Solution de 0.50M NaOH : peser 2g de NaOH et les dissoudre dans 100g d'eau.
- Solution de phénolphtaléine 0.6% : dissoudre 47mg de phénolphtaléine dans 7.42g d'éthanol.
- Solution de 0.50M NaCl : peser 1.463g de NaCl et les dissoudre dans 50g d'eau.

Remplir la cuvette de solution de NaOH 0.50M et ajouter une goutte de solution de phénolphtaléine. Agiter pour mélanger. On mesure alors l'absorbance dans le vert à une cadence de 1 mesure/10s (on rappelle que le temps de mesure du spectrophotomètre étant d'environ 10s, on arrive donc à 1 mesure/20s).

Expérience 1									
Temps (s)									
Absorbance									
$\ln(A)$									

Tracer le graphe ainsi obtenu sur papier millimétré et vérifier s'il s'agit d'une droite.





# Analyse

---

Pourquoi les mesures d'absorbance ont été réalisées dans le vert ?

Quel est l'ordre de la réaction par rapport à la phénolphtaléine ?

Calculez maintenant  $k_2/[NaOH]$ , [NaOH] étant la concentration initiale, pour les expériences 1, 2 et 3, et vérifiez que ces quantités soient à peu près égales.

Quel est l'ordre de la réaction par rapport aux ions hydroxydes ?