

**NOTIONS A CONNAITRE**

**En chimie inorganique :**

- Conductimétrie (principe, calibration, matériel, sonde, allure des courbes, équations...)
- pH-métrie (principe, calibration, matériel, sonde, allure des courbes, équations...)
- Potentiométrie (principe, calibration, matériel, sonde, allure des courbes, équations, électrodes de référence...)
- Spectrophotométrie (principe, calibration, matériel, sonde, allure des courbes, équations...)
- Colorimétrie (toujours faire 2 dosages : 1 lent et 1 rapide)
- Facteur de dilution, utilisation des fioles jaugées.

**En chimie organique :**

- CCM (Principe, exploitation, définitions classiques : Rf, éluant, solvant, front du solvant, ligne des dépôts...)
- Indice de réfraction (Principe, utilisation, interprétation)
- Banc Köfler (Principe, utilisation, étalonnage notamment sans donnée de Tf, nettoyage, exploitation...)
- Spectres IR et RMN (exploitations)
- Distillation fractionnée, hydrodistillation (Principe, montage...)
- Recristallisation (Principe, intérêt, montage...)
- Filtration sur Büchner (Utilisation, rincage du solide, casser le vide...)
- Ampoule à décanter (Principe, utilisation).
- Evaporateur rotatif (Principe, utilisation).
- Se souvenir que :
  - Si le produit est liquide : phase d'extraction liquide/liquide et évaporation du solvant par évaporateur rotatif, analyse par CCM et éventuellement indice de réfraction
  - Si on récupère 1 solide : purification par recristallisation et analyse par Tf et CCM
- pour ioniser :
  - 1 acide, on utilise 1 base comme  $\text{CO}_3^{2-}$  ou  $\text{HCO}_3^-$  (éventuellement  $\text{HO}^-$ , si pas de risque de réaction parasite)
  - 1 base, on utilise 1 acide comme  $\text{NH}_4^+$  (éventuellement HCl, si pas de risque de réaction parasite)

**En général :**

- Conditions de sécurité (savoir lire les pictogrammes)

- Poubelles : se rappeler qu'il existe des poubelles à acides, à solvants chlorés, à métaux lourds, à solvants organiques. Donc regarder les poubelles avant de jeter à l'évier.
- Utiliser un matériel adapté : par ordre décroissant de précision : pipette jaugée (pour le réactif limitant, pour le réactif à titrer), pipette graduée (pour les réactifs non-limitants, éprouvette graduée (pour le solvant parfois, pour les solvants d'extraction toujours)

**Liens :** avec toutes les fiches pratiques de TP (vous trouverez normalement les réponses à toutes vos questions)  
[http://www.educnet.education.fr/rnchimie/recom/fiches/classeur\\_fiches.pdf](http://www.educnet.education.fr/rnchimie/recom/fiches/classeur_fiches.pdf)

**TP classiques :**

➤ **Cinétique :**

- décoloration (cf. TP 1 de l'année)
- Oxydation de l'acide oxalique par le permanganate de potassium (Merci à Antonin STHAL)

Q1) Donnez les demi réactions des couples  $\text{CO}_2/\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  et  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ .

Q2) Donnez l'équation finale.

Q3) Donnez la relation qui lie l'absorbance d'une solution à sa concentration en substance d'intérêt. Tracez la courbe correspondante.

Q4) Donnez la loi de vitesse d'ordre 1 p/r à  $\text{MnO}_4^-$  de la réaction. Tracez la courbe de l'évolution de la concentration en  $\text{MnO}_4^-$  en fonction de t, puis celle associée à un ordre 1.

| t(s) | 0 | 20 | 40   | 60   | 70  | 80 | 90   | 100  | 120  | 160  |
|------|---|----|------|------|-----|----|------|------|------|------|
| A    | 2 | 2  | 1.92 | 1.68 | 1.4 | 1  | 0.59 | 0.35 | 0.15 | 0.01 |

Q5) Une propriété assez générale en cinétique chimique est que la vitesse diminue au cours de l'avancement de la transformation. Est-ce le cas ici ?

Q6) Selon-vous, pourquoi obtient-on un tel profil de courbe ?

➤ **Dosages :**

- conductimétrique (☹☹☹ si  $V_{\text{solution à doser}} \approx V_{\text{titrant}}$ , il faut tracer  $\sigma_{\text{corr}}$ )
- pH-métrie
- potentiométrique (comment doser un halogénure ? par du  $\text{Ag}^+$  en déterminant  $\text{pAg}^+$  grâce à une électrode en Ag et 1 électrode de ref)
- Dosage indirect (cf. TP rev inorga, ☹☹☹ penser à l'iodométrie)

## TP révisions

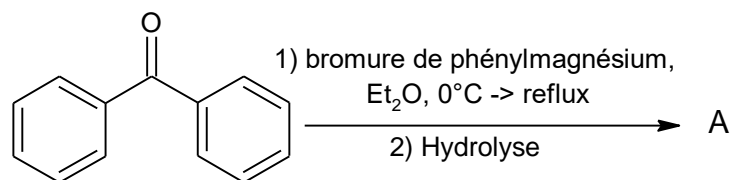
### ➤ Thermo :

- Tracé d'un diagramme binaire :

Ex : <http://www.lemag.odns.fr/lemagbrunot/Librairie2/tpbinaire.pdf>

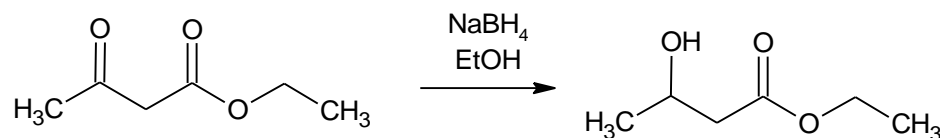
### ➤ Orga :

- Orga 1 : synthèse avec un organomagnésien (**Merci à Célian QUIJADA 2022**)

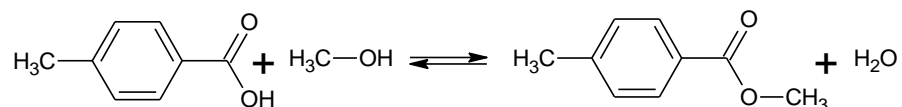


revoir les précautions opératoires

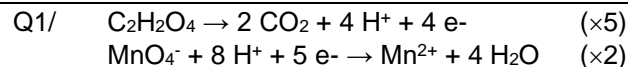
- Orga 2 : oxydation du cyclohexanol (TP 4)
- Orga 3 : réduction d'une cétone (cf. TP 3) ou réduction d'un carbonyle (**Merci à Julie MENARD 2022**) :



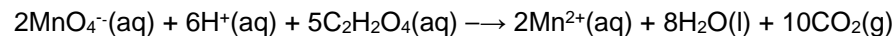
- Orga 4 : saponification du cinnamate d'éthyle (Merci à M. Gallian PC\* 2003)
- Orga 5 : estérification de Fisher (Merci à Melle Bessou PC\* 2023)



### Correction du TP de cinétique d'oxydation de l'acide oxalique :



Q2/



### Q3/ Loi de Berr-Lambert

L'absorbance de la solution est donnée par  $A = \sum_i \varepsilon_{i(\lambda)} l c_i$

$\text{MnO}_4^-$  est la seule espèce colorée rose ( $\lambda_{\text{max}} \approx 530 \text{ nm}$ , donc absorbe le vert, donc apparaît magenta...)

$$\Rightarrow A = \varepsilon_{\text{MnO}_4^- (530 \text{ nm})} \times l \times [\text{MnO}_4^-]$$

Savoir :

- Redéfinir chaque terme et son unité
- Les limites de cette loi

$$\text{Q4/ } v = k[\text{MnO}_4^-]^1 = -\frac{1}{2} \frac{d[\text{MnO}_4^-]}{dt} \Rightarrow [\text{MnO}_4^-] = [\text{MnO}_4^-]_0 \exp(-2kt)$$

$$\text{Soit } \ln([\text{MnO}_4^-]) = \ln([\text{MnO}_4^-]_0) - 2kt$$

On doit tracer  $\ln([\text{MnO}_4^-]) = f(t)$  soit  $\ln(A) = f(t)$

Q5) Ici v est faible au début et à la fin (courbe quasi-horizontale), elle est grande pour un temps intermédiaire. Ce n'est donc pas un cas classique !

Q6) La réaction est auto-catalysée par  $\text{Mn}^{2+}$  : la vitesse augmente avec la concentration en réactifs et en produits. Aux temps faibles [produits] est faible  $\Rightarrow v$  faible ; aux temps longs [réactifs] est faible  $\Rightarrow v$  faible ; Aux temps intermédiaires, il reste des réactifs et des produits en quantité notable  $\Rightarrow v$  grande.

