Synthèse organique

Familles fonctionnelles et groupes caractéristiques

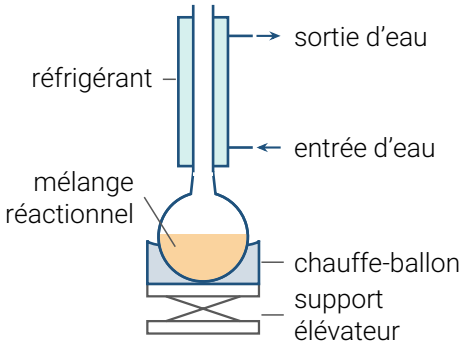
alcool	**– OH**	hydroxyle	…**ol**
aldéhyde	**– CH = O**	carbonyle (bout de chaîne)	…**al**
cétone	**– CO –**	carbonyle (dans la chaîne)	…**one**
acide carboxylique	**– COOH**	carboxyle	**acide** …**oïque**
ester	**– COO –** R′	ester	…**oate de** …**yle**
amine	**– NH_2**	amine	…**amine**
amide	**– CO – N –**	amide	…**amide**
halogénoalcane	**– X**	halogéno (Cl, Br, I)	**chloro**…

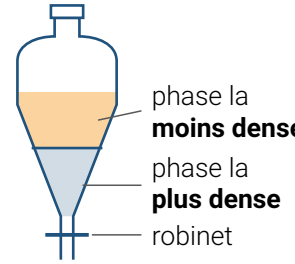
Formule topologique : un C à chaque sommet et extrémité ; les H liés aux C ne sont pas écrits, les autres atomes le sont.

Les quatre étapes d'une synthèse

transformation	→	**séparation**	→	**purification**	→	**analyse**
chauffage à reflux		extraction, filtration		distillation, recristallisation		IR, CCM, T_{fusion}

Chauffage à reflux et extraction liquide-liquide





Reflux : deux intérêts

1. **Chauffer** : réaction plus rapide.
2. **Aucune perte** de matière.

Choisir le solvant extracteur

1. **Non miscible** avec l'autre solvant.
2. L'espèce y est **bien plus soluble**.

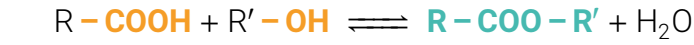
Rendement d'une synthèse

$$\eta = \frac{n_{exp}}{n_{max}}$$

ou $\frac{m_{exp}}{m_{max}}$, toujours $\leqslant 1$

1. Quantités : $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M}$
2. **Réactif limitant** : plus petit $\frac{n_i}{\nu_i}$
3. n_{max} : produit attendu si réaction **totale**
4. n_{exp} : **produit** réellement obtenu

Optimiser une synthèse



acide carboxylique + alcool ⇌ **ester** + eau (lente et limitée)

Aller plus vite (cinétique)

- **chauffer** (température)
- réactifs plus **concentrés**
- ajouter un **catalyseur**

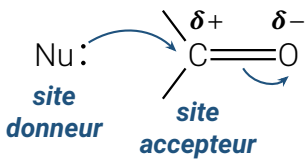
Obtenir plus de produit (rendement)

- mettre un réactif en **excès**
- **éliminer un produit** formé

alors $Q_r < K$: évolution en sens direct

Catalyseur : il **accélère** la réaction sans figurer dans son équation (consommé puis régénéré) ; il ne change pas le rendement.

Mécanisme réactionnel



Flèche courbe : un **doublet** d'électrons va du site **donneur** (doublet non liant, liaison) vers le site **accepteur** (atome $\delta+$).

Intermédiaire réactionnel : formé puis consommé ; absent du bilan.

Vérifier le produit par spectroscopie infrarouge

Bandes du **produit** **présentes**, bandes des réactifs **absentes**.

liaison	σ en cm^{-1}	bande
O – H alcool	3200 à 3400	**large**, forte
O – H acide carboxylique	2500 à 3200	**très large**
C = O	1650 à 1750	**fine**, forte