

CHAPITRE 21 : STRATÉGIE ET SÉLECTIVITÉ EN CHIMIE ORGANIQUE

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Avril 2017

I. Protocole de synthèse organique

1. Reconnaissance des réactifs, du solvant, du catalyseur et des produits

- Les réactifs sont introduits soit directement dans le mélange réactionnel, soit progressivement au moyen d'une ampoule de coulée.
- Dans certains cas, seul le réactif principal est indiqué à gauche de l'équation-bilan, les autres figurant au-dessus de la flèche.
- Le solvant, rarement aqueux en chimie organique, est introduit en excès par rapport aux réactifs et aux produits et a pour but d'augmenter la vitesse de réaction en améliorant la solubilité des réactifs.
- Dans certains cas, plusieurs solvants sont utilisés simultanément : on parle de co-solvants. D'autres fois, c'est l'un des réactifs qui joue aussi le rôle de solvant.

I. Protocole de synthèse organique

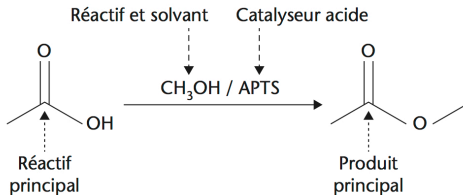
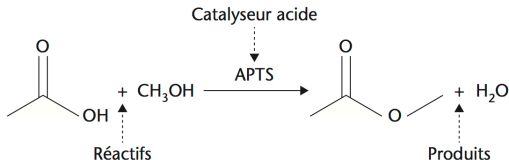
1. Reconnaissance des réactifs, du solvant, du catalyseur et des produits

- Un catalyseur accélère parfois la réaction sans figurer dans l'équation-bilan mais il est souvent mentionné au-dessus de la flèche. Il est introduit en petite quantité afin de ne pas favoriser les éventuelles réactions parasites.
- Les produits peuvent être liquides ou solides (précipité). Ils peuvent être distillés au fur et à mesure de leur formation si une distillation fractionnée est ajoutée au montage.
- Parfois, seul le produit principal figure dans l'équation-bilan. Les produits secondaires et les restes éventuels de réactifs sont éliminés par les étapes de purification.

I. Protocole de synthèse organique

1. Reconnaissance des réactifs, du solvant, du catalyseur et des produits

- Exemples :



I. Protocole de synthèse organique

2. Quantités de matière et réactif limitant

- Pour les espèces solides, on utilise la relation

$$n = \frac{m}{M}$$

- Pour les espèces liquides, on utilise la relation

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \cdot V}{M}$$

- Pour les espèces gazeuses, on utilise la relation

$$n = \frac{V}{V_m}$$

I. Protocole de synthèse organique

2. Quantités de matière et réactif limitant

- Pour trouver le réactif limitant, on calcule les proportions dans lesquelles les réactifs ont été introduit, soit $k_{\text{réactif}} = \frac{n(\text{réactif})}{\text{coeff. st.}}$
- Le réactif limitant est celui qui présente la plus petite valeur de k .
- Un tableau d'avancement peut être utile pour calculer l'avancement maximal de la réaction, à supposer que la réaction soit totale. x_{max} est nécessaire au calcul du rendement.

I. Protocole de synthèse organique

3. Choix des paramètres expérimentaux

a. Température

- L'augmentation de la température permet souvent d'augmenter la vitesse d'une réaction chimique et donc de diminuer la durée de la transformation.
- Le chauffage peut aussi favoriser la dissolution d'un réactif solide dans le solvant.
- La durée de la transformation peut être estimée lors d'un suivi par chromatographie sur couche mince (CCM) en suivant, par exemple, la disparition du réactif limitant.

I. Protocole de synthèse organique

3. Choix des paramètres expérimentaux

b. Solvant

- Les solvants polaires (contenant souvent un ou plusieurs atomes très électronégatifs) permettent de dissoudre des espèces chimiques polarisées ou ioniques.
- Les solvants apolaires (souvent des hydrocarbures) permettent de dissoudre des espèces chimiques présentant des longues chaînes hydrocarbonées ou des molécules apolaires.
- Un solvant protique est capable d'établir des liaisons hydrogène. Il permet notamment de bien solubiliser les anions.