

LC: OPTIMISATION D'UNE ÉTAPE DE SYNTHÈSE (TERMINALE, SPÉCIALITÉ)

Élément imposé: Mettre en œuvre un protocole de synthèse pour étudier l'influence de la modification des conditions expérimentales sur le rendement ou la vitesse.

Thibault Hiron-Bédiée

Présentée le 8 avril 2022 — Correction J. Vidal

Niveau : Terminale, enseignement de spécialité

Prérequis : Familles fonctionnelles et nomenclature; Cinétique chimique et modélisation microscopique; Notions d'équilibre chimique; Réaction acide-base et dosages.

Bibliographie : Pour les manips : *Physique chimie Term : guide pédagogique pour l'enseignant : Bac 2021 / sous la direction de Lionel Bernard, Nicolas Coppens et Valéry Prévost; Claire Ameline, Florian Audouin, Philippe Beckrich... [et al.], éd. Nathan.* Pour le cours, il faut panacher différents bouquins de terminale et faire son marché.

Remarque : bien vérifier le vocabulaire pour la réaction d'esterification en vue des questions...

1 Définitions et rappels

1.1 Rendement

Le rendement d'une synthèse est un nombre sans dimension égal au rapport entre la quantité de produit obtenue et la quantité maximale de produit que l'on peut obtenir avec la quantité de réactifs introduits :

$$R = \frac{n_f}{n_{\max}} = \frac{m_f}{m_{\max}} \quad (1)$$

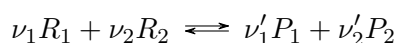
1.2 Équilibre chimique

Équilibre dynamique d'une réaction

À l'état final d'une réaction non totale, réactifs et produits sont présents dans le milieu réactionnel et la réaction chimique s'effectue dans deux sens :



On représente ainsi la réaction chimique équilibrée comme suit :



Quotient de réaction

Grandeur sans dimension permettant de décrire l'état du système

$$Q_r = \frac{[P_1]^{\nu'_1} [P_2]^{\nu'_2}}{[R_1]^{\nu_1} [R_2]^{\nu_2}} \cdot (c^o)^{\nu_1 + \nu_2 - \nu'_1 - \nu'_2}$$

Constante d'équilibre

Permet de caractériser l'équilibre chimique et est définie comme le quotient de réaction à l'équilibre

$$K = Q_{r,\text{eq}}$$

1.3 Facteurs cinétiques

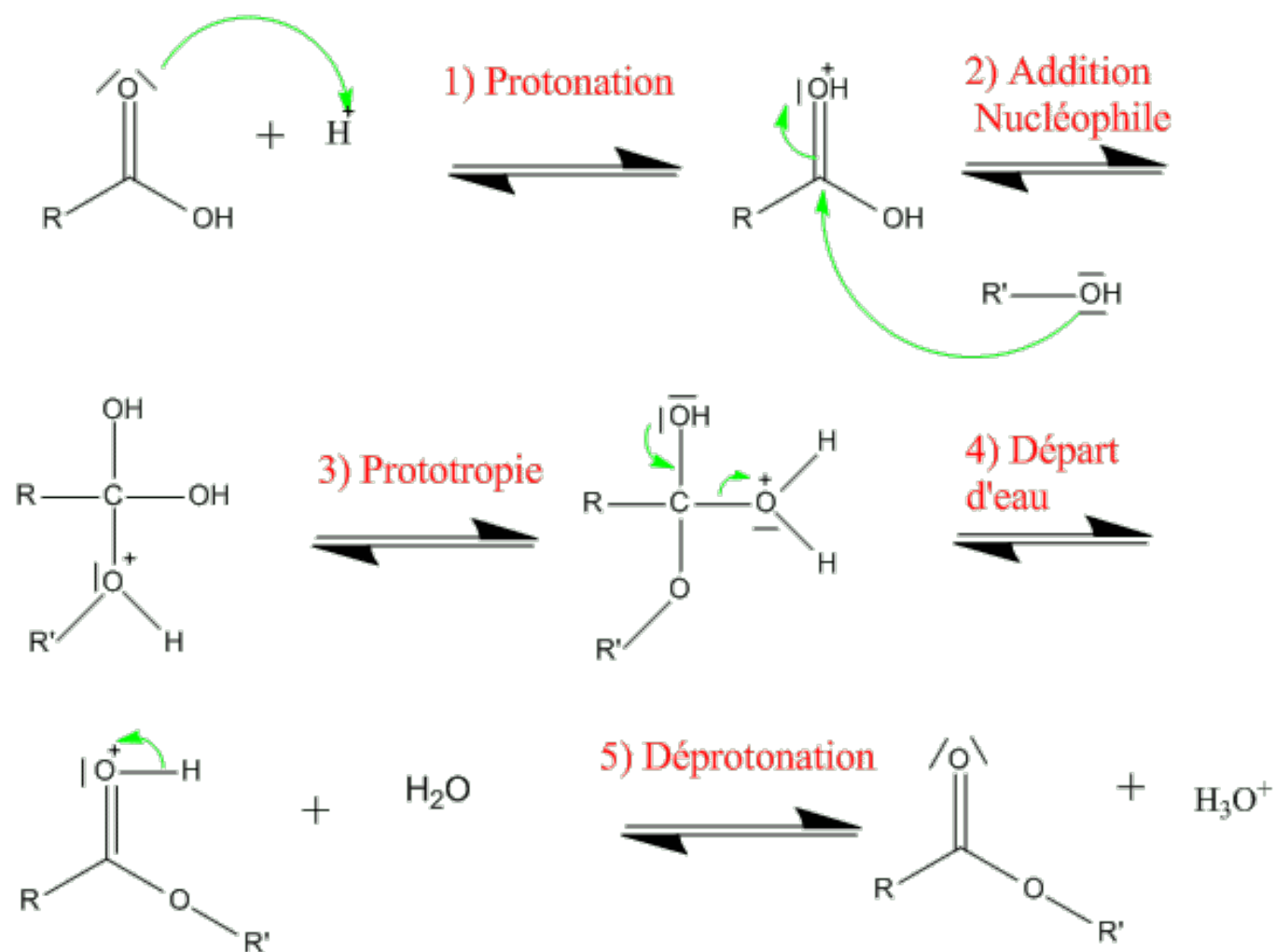
Facteurs cinétiques

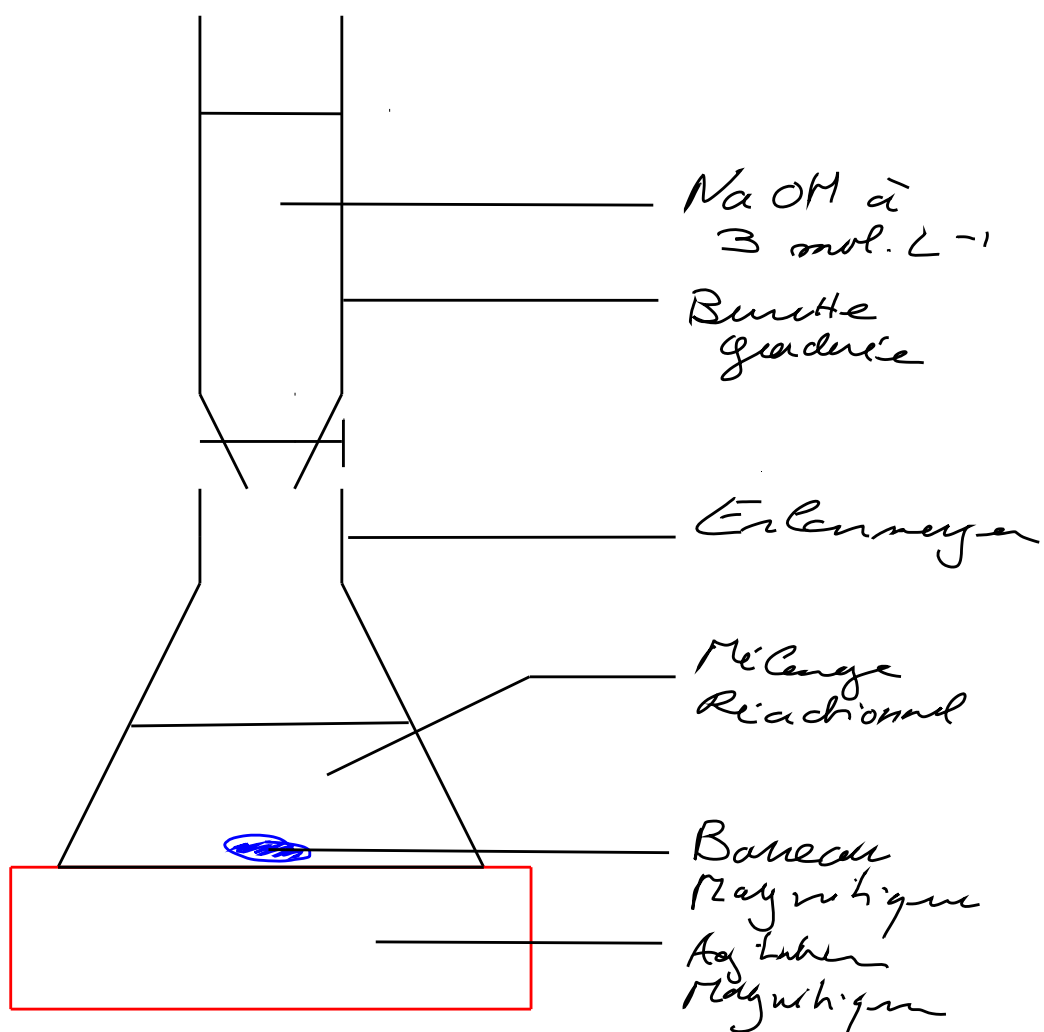
- pression
- température
- concentration des réactifs

Catalyseurs : composés chimiques utilisés pour accélérer une réaction chimique

2 Étude pratique

2.1 Mécanisme réaction de la synthèse étudiée





2.2 Augmentation du rendement

2.3 Optimisation de la vitesse de réaction