

Optimisation d'une étape de synthèse

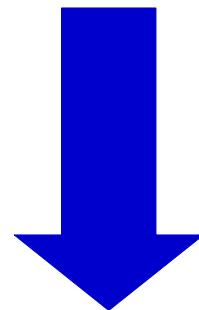
Terminale Spécialité

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

Introduction

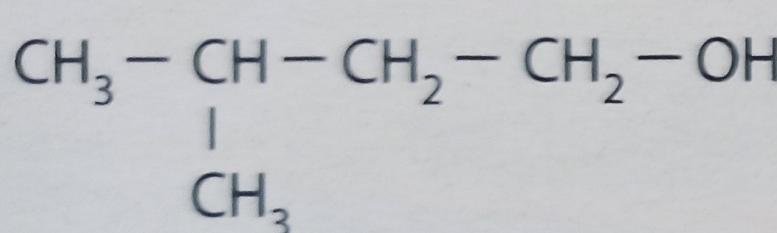
Synthèse: obtention d'une molécule cible grâce à une/des transformation(s) chimique(s)

But de l'industrie : obtenir le plus de produits d'intérêt à moindres coûts

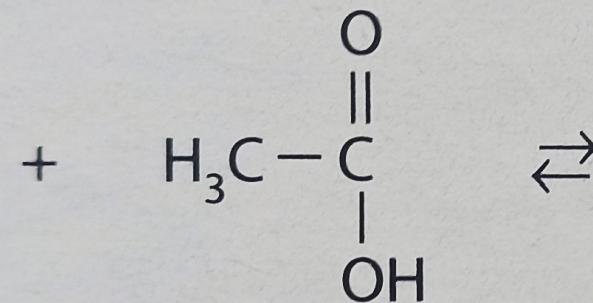


Comment optimiser une étape de synthèse?

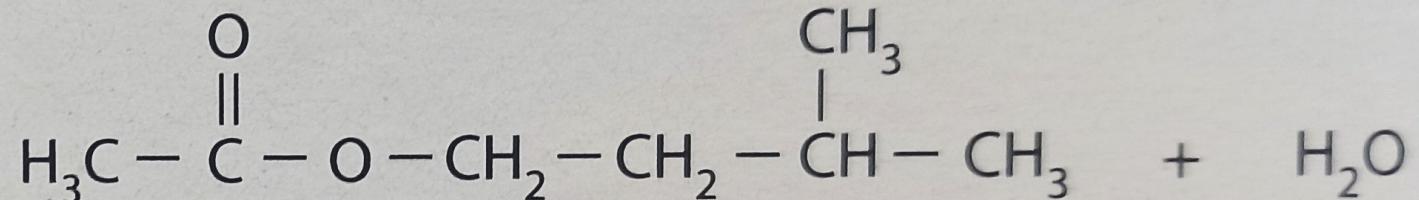
Réaction d'estérification



3-méthylbutan-1-ol
(alcool isoamyllique)



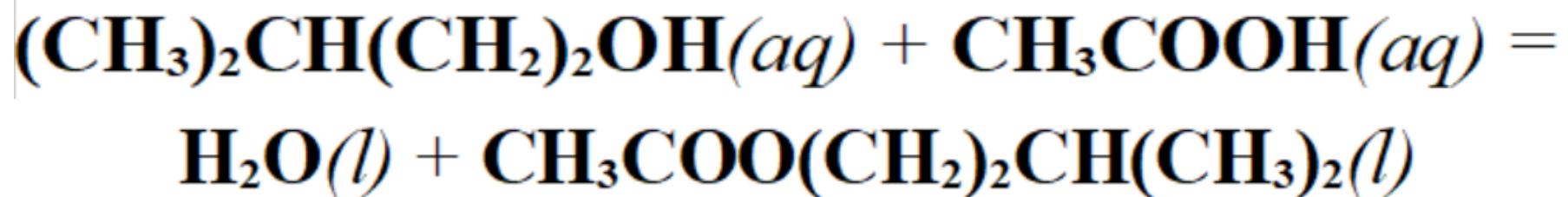
Acide éthanoïque



Éthanoate de 3-méthylbutyle
(acétate d'isoamyle)

Eau

Réaction d'estérification



Etat	Acide + Alcool	Eau + Ester		
initial	$n_{\text{acide}} = 1 \text{ mol}$	$n_{\text{alcool}} = 1 \text{ mol}$	$n_{\text{eau}} = 0 \text{ mol}$	$n_{\text{ester}} = 0 \text{ mol}$
intermédiaire	$n_{\text{acide}} - X$	$n_{\text{alcool}} - X$	X	X
final	$n_{\text{acide}} - X_f = 0,33 \text{ mol}$	$n_{\text{alcool}} - X_f = 0,33 \text{ mol}$	$X_f = 0,67 \text{ mol}$	$X_f = 0,67 \text{ mol}$

Cas d'étude

**40
Min**

1

+0,1 mol d'acide
+ 0,1 mol d'alcool

2

+0,1 mol d'acide
+ 0,1 mol d'alcool

3

+0,1 mol d'acide
+ 0,1 mol d'alcool
+catalyseur

Chauffage

Chauffage

4

+0,1 mol d'acide
+ 0,1 mol d'alcool
+catalyseur
+solvant

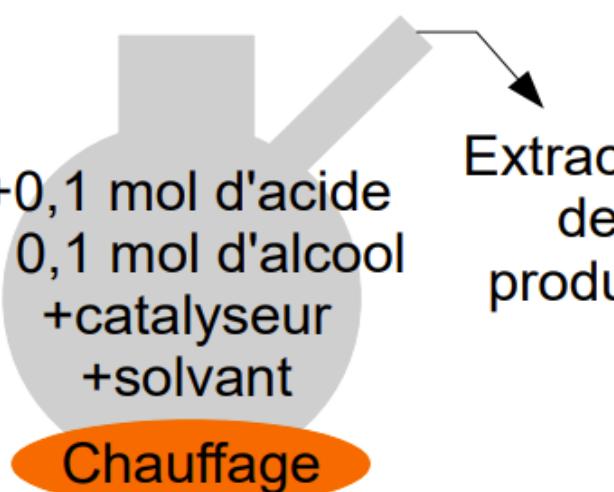
Chauffage

5

+0,2 mol d'acide
+ 0,1 mol d'alcool
+catalyseur

Chauffage

Extraction
de
produits



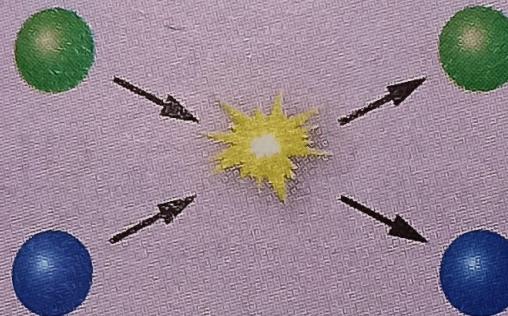
Influence de la température sur la cinétique

FACTEURS CINÉTIQUES

Influence de la Température

Choc non efficace :
pas de réaction entre A et B

Réactif A

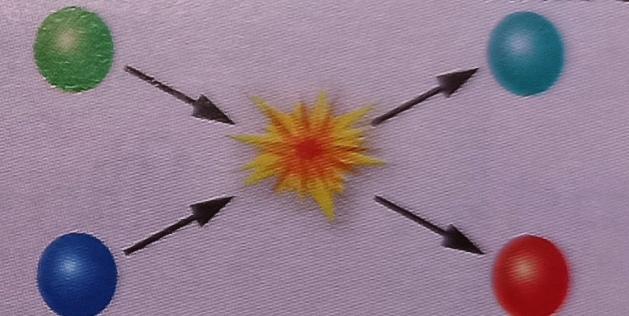


Réactif B

La vitesse des réactifs est trop faible :
les réactifs se percutent sans réagir

Choc efficace :
réaction entre A et B

Réactif A



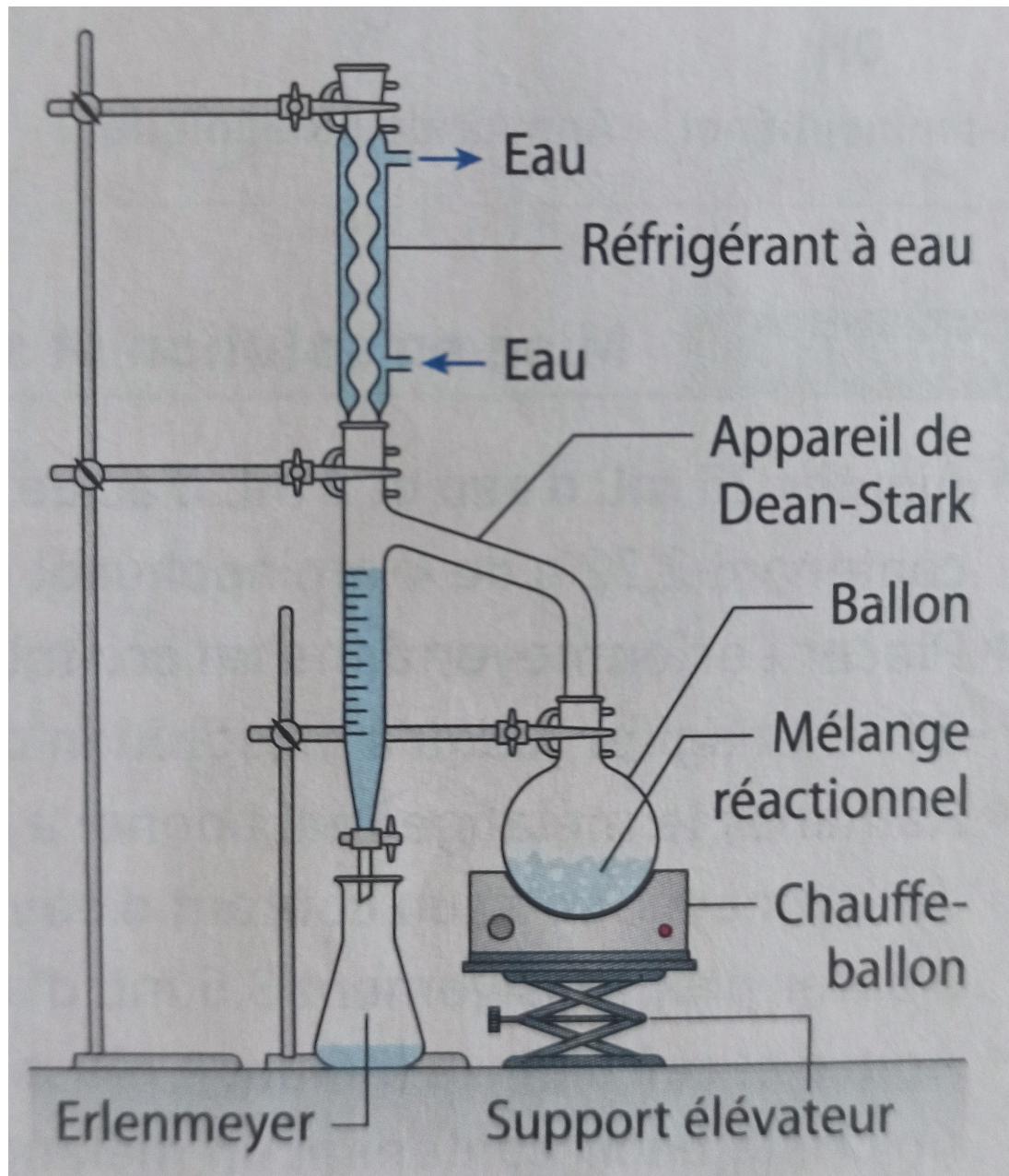
Réactif B

Produit C

Produit D

La vitesse des réactifs est suffisante :
les réactifs réagissent ensemble

Appareil de Dean-Stark



„Physique-chimie,
Terminale Spécialité“,
Hatier, 2020.

Conclusion

- Optimisation d'une synthèse :
- Par l'optimisation de sa cinétique :
 - Augmentation de la température
 - Utilisation d'un catalyseur
- Par l'optimisation de son rendement
 - Par ajout d'un réactif en excès
 - Par extraction d'un produit

