

CORRIGÉ

1^{re}

Corrigé détaillé
4 exercices

Chimie organique — Fonctions et réactions

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase précise.

- ① a. Un assemblage d'atomes qui définit la **fonction organique** et commande la **réactivité** de la molécule.
- ② b. **-OH** pour l'**alcool**, **-COOH** pour l'**acide carboxylique**, **-COO-** pour l'**ester**.
- ③ c. La **position** du groupe C=O : en **bout** de chaîne pour l'aldéhyde, à l'**intérieur** pour la cétone.
- ④ d. **acide carboxylique + alcool** $\rightleftharpoons$ **ester + eau**.
- ⑤ e. La réaction **inverse** : l'**ester** et l'eau redonnent l'**acide carboxylique** et l'**alcool**.

2 Une estérification entre 1,0 mol d'acide et 1,0 mol d'alcool primaire conduit à 0,67 mol d'ester à l'équilibre.

- ① a. Rendement :
 $0,67 \div 1 \times 100 = 67$
- ② Soit **67 %**.
- ③ b. Quantité d'acide restante :
 $1 - 0,67 = 0,33$
- ④ Soit **0,33 mol** — la transformation est bien **limitée**, puisqu'il reste du réactif.
- ⑤ c. **Le même : 67 %**. Le chauffage accélère la réaction directe **et** l'**hydrolyse** inverse : l'**équilibre** est atteint plus tôt, mais il s'établit au même endroit.
- ⑥ d. Il **augmente**. Retirer l'eau prive l'**hydrolyse** de l'un de ses réactifs : le système consomme davantage d'acide et d'**alcool** pour compenser, et la formation d'**ester** se poursuit. On agit ici sur les **quantités**, donc sur l'état final, et non sur la vitesse.

3 Identifier la fonction de chaque molécule et prévoir sa réaction.

- ① a. C'est un **alcool primaire** : le carbone porteur du -OH n'est lié qu'à **une** chaîne carbonée.
- ② b. Un **aldéhyde** d'abord, puis un **acide carboxylique** — donc en **deux** étapes successives.
- ③ c. C'est un **alcool secondaire** : son oxydation donne une **cétone**, et s'arrête là.
- ④ d. C'est un **alcool tertiaire** : il **ne s'oxyde pas** dans ces conditions, faute d'hydrogène disponible sur le carbone porteur du groupe.

4 Vitesse et état final. Raisonner sur chaque action envisagée.

- ① a. **Vitesse** : chauffer et ajouter un **catalyseur**. **État final** : mettre l'**alcool** en excès et retirer l'eau formée.
- ② b. Parce qu'il accélère la réaction directe **et** la réaction inverse **dans la même proportion**. Le rapport final entre les espèces est donc inchangé : seul le **temps** nécessaire pour l'atteindre diminue.
- ③ c. Parce que l'**acide carboxylique** formé réagit avec la base pour donner un **ion carboxylate**, qui ne peut plus participer à la réaction inverse. L'un des produits est **retiré du jeu**, et le système consomme l'**ester** jusqu'à sa disparition.
- ④ d. Qu'il y a une **erreur** : de mesure, de calcul, ou de protocole. Un rendement de 100 % est **incompatible** avec une transformation limitée par l'**hydrolyse** inverse. Le résultat doit conduire à reprendre l'expérience, non à conclure.
- ⑤ e. Parce qu'elle ne dégage ni n'absorbe de chaleur **notable**. Conséquence pratique : contrairement à d'autres équilibres, un changement de **température** ne déplace pas celui-ci — il ne fait qu'agir sur la **vitesse**. C'est précisément ce qui rend le chauffage inefficace sur le rendement.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Identifier une fonction à partir du groupe	4 pts	Confondre aldéhyde et cétone
Déterminer la classe d'un alcool	3 pts	Oxyder un alcool tertiaire

Écrire l'équation d'estérification avec la double flèche	4 pts	Écrire une flèche simple
Distinguer vitesse et état final	5 pts	Augmenter le rendement en chauffant
Proposer un moyen de déplacer l'équilibre	3 pts	Proposer un catalyseur
Interroger un rendement de 100 %	2 pts	L'accepter comme résultat