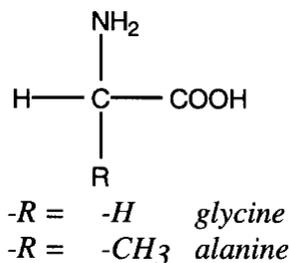


Les liants protéiniques

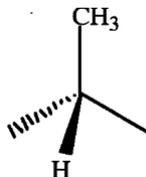
Sous-produit de l'industrie laitière, la caséine est un mélange de protéines. Elle sert de liant dans les peintures en poudre ou en pâte. Une protéine est une chaîne d'acides aminés.

I) Les acides aminés

Un acide aminé a pour formule générale :



1. L'alanine est-elle chirale? Définir ce terme.
2. Représenter la (R)-alanine en recopiant et complétant le schéma ci-dessous. Expliquer



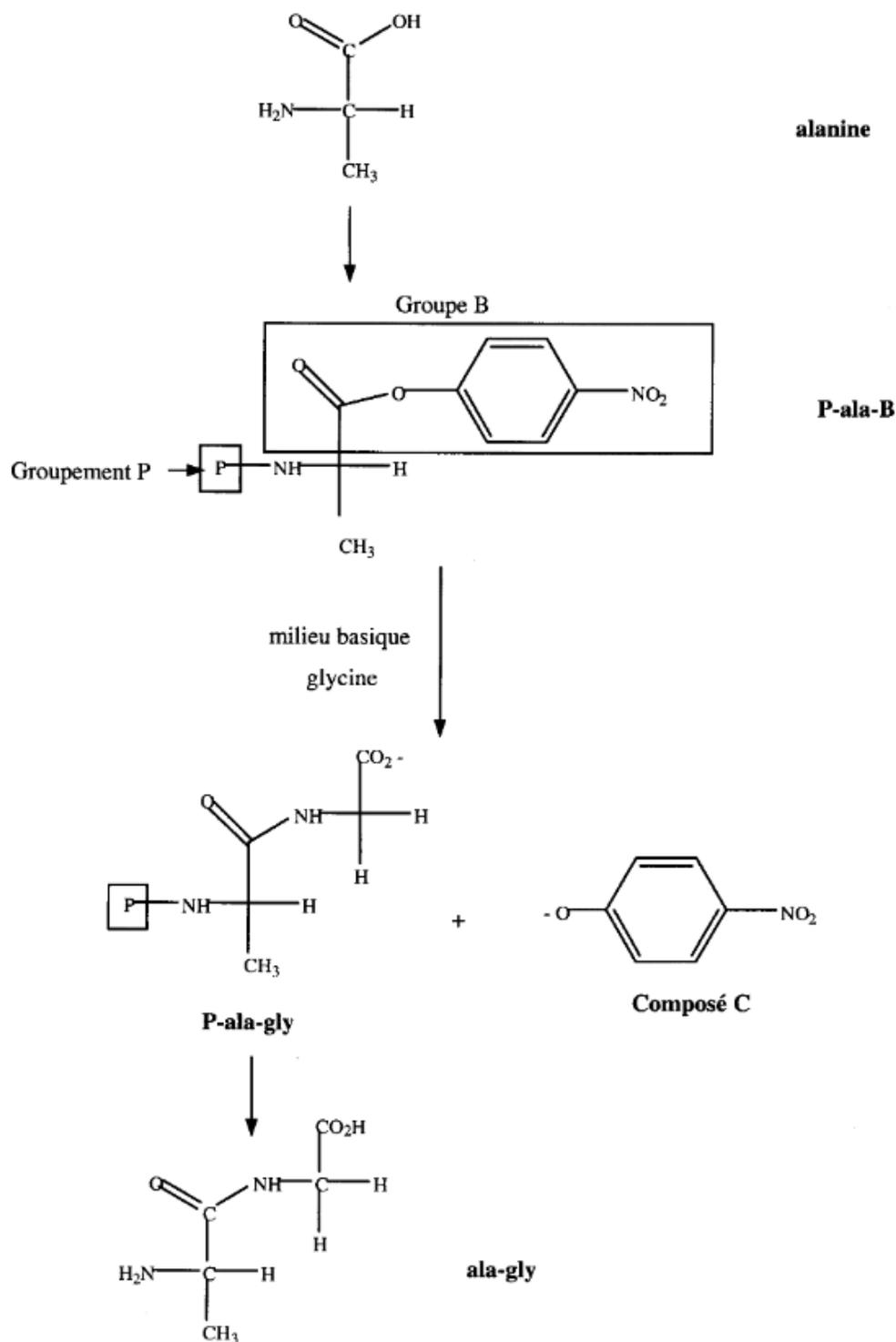
3. Une solution de (R)-alanine a-t-elle une action sur la lumière polarisée rectilignement ? Expliquer.

Les acides aminés possèdent des propriétés acido-basiques dues aux fonctions amine et acide carboxylique. On s'intéresse à la glycine. Les pKa des fonctions acido-basiques sont les suivants : $pK_{a1} (\text{CO}_2\text{H} / \text{CO}_2^-) = 2,4$ et $pK_{a2} (\text{NH}_3^+ / \text{NH}_2) = 9,8$ à 298 K.

4. Tracer le diagramme de prédominance de la glycine en fonction du pH.
5. En utilisant la méthode de la réaction prépondérante, déterminer le pH d'une solution aqueuse de glycine de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Donner la formule de l'espèce prédominante en solution.

II) Synthèse d'un dipeptide

On souhaite synthétiser le dipeptide alanine-glycine. Le schéma de la synthèse est le suivant :



6. Pourquoi n'a-t-on pas fait directement réagir l'alanine avec la glycine ?
7. Quelle est le rôle du groupement P ? Justifier.
8. Après avoir précisé la structure de Lewis complète de C, montrer que, à l'aide de formes mésomères, le composé C est très stable. En déduire un intérêt de la transformation de la fonction $-\text{CO}_2\text{H}$ de l'alanine en groupe B.
On suit la cinétique de la réaction : $\text{P-ala-B} + \text{gly} = \text{P-ala-gly} + \text{C}$ par spectrophotométrie UV-Visible à 25 °C. La glycine est ajoutée en excès par rapport à P-ala-B. Le milieu est basique. Le composé C est la seule espèce absorbante à 420 nm.
9. Énoncer la loi de Beer-Lambert. Préciser les unités SI pour chaque terme.
10. Exprimer la vitesse de réaction en fonction de la concentration des réactifs et de k , constante de vitesse de la réaction.
11. Montrer que, compte-tenu des hypothèses, $v = k' \cdot [\text{P-ala-B}]^a$, où a est l'ordre partiel par rapport à P-ala-B. Donner l'expression de la constante k' .
12. On note c la concentration de P-ala-B à un instant t , c_0 la concentration de P-ala-B à l'instant initial. En supposant $a = 1$, établir la relation liant c , c_0 , k' et t .
13. En utilisant un tableau d'avancement ou bilan de matière, montrer que, pour prouver l'ordre un par rapport à P-ala-B, il faut tracer le graphe: $\ln \left(\frac{A_{inf} - A}{A_{inf}} \right)$ en fonction du temps; A_{inf} est l'absorbance de la solution au bout d'un temps infini, la réaction étant totale, et A l'absorbance à un instant t .
14. La pente de la droite est de -0,1, le temps étant exprimé en min. Déterminer la constante de vitesse dans ces conditions. S'agit-il de k ou k' ?