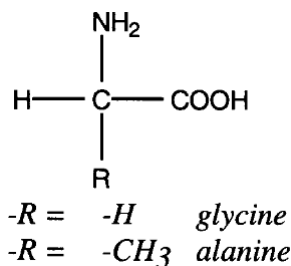


## Les liants protéiniques

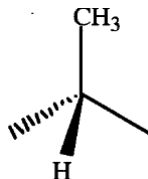
Sous-produit de l'industrie laitière, la caséine est un mélange de protéines. Elle sert de liant dans les peintures en poudre ou en pâte. Une protéine est une chaîne d'acides aminés.

### 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



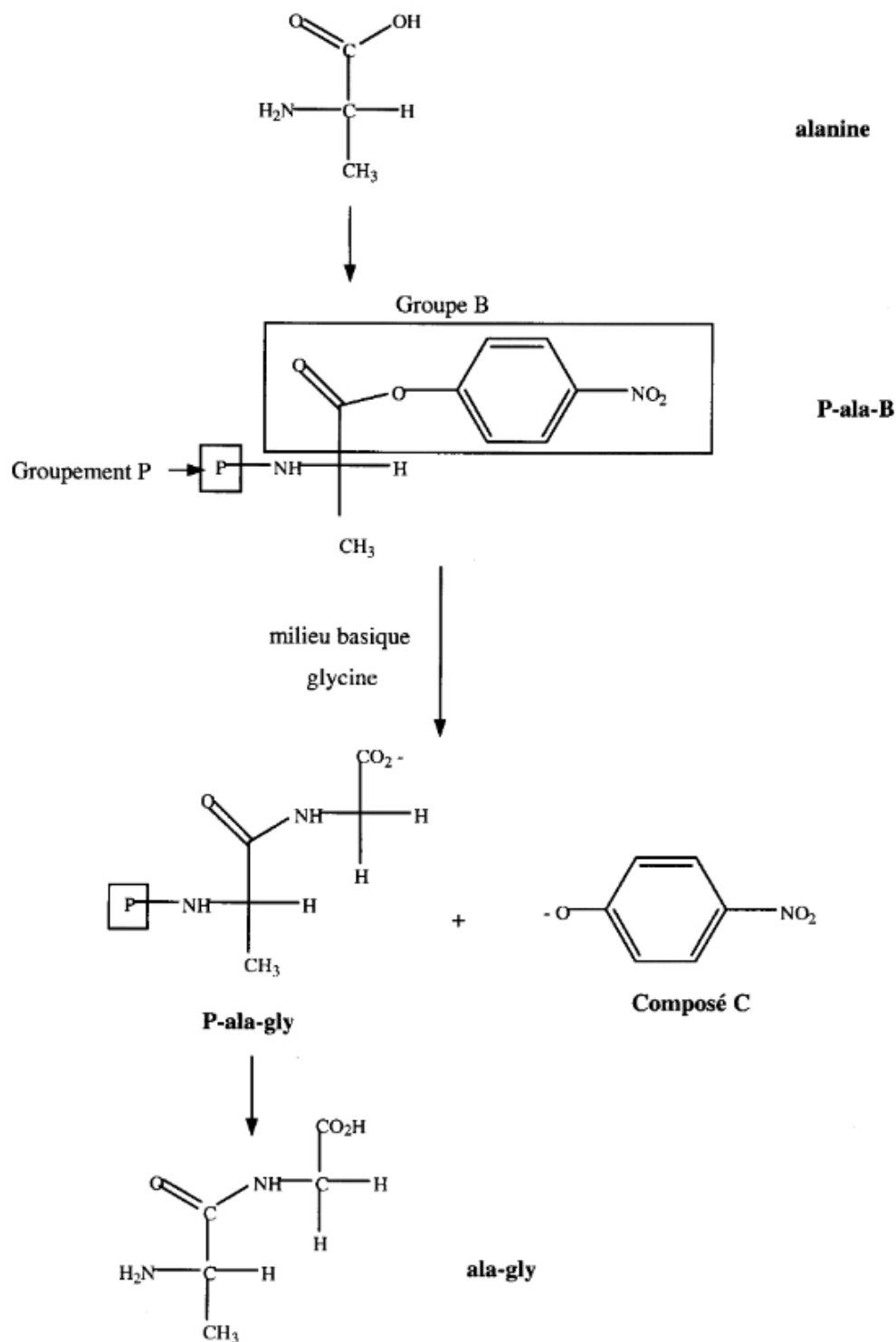
3. Une solution de (R)-alanine a-t-elle une action sur la lumière polarisée rectilignement ? Expliquer.

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  $k'$  ?