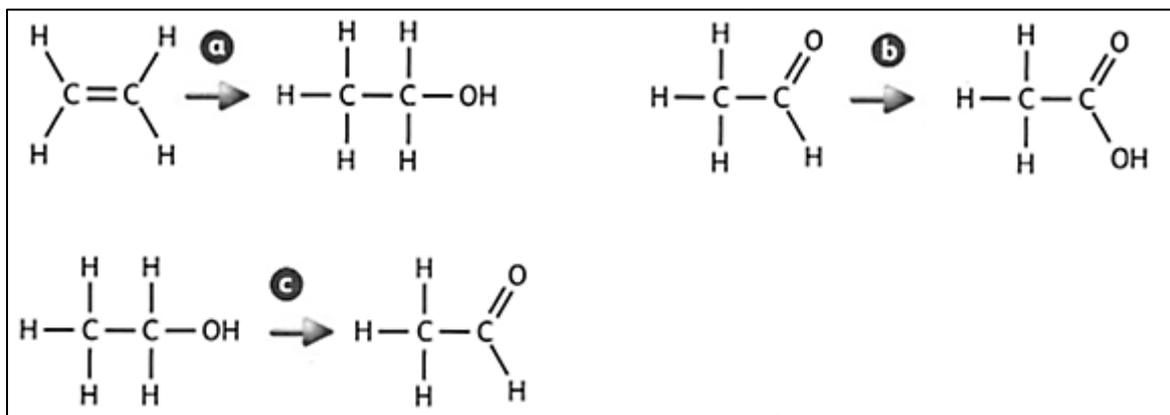


But de l'activité : Déterminer la catégorie d'une réaction ; Comprendre le principe de la synthèse sélective.

Partie I : Catégories de réaction

On considère les transformations ci-dessous :



1. Nommer chaque molécule.
2. Repérer d'une même couleur les atomes qui sont communs au réactif et au produit.
3. Pour chaque transformation, proposer une équation de réaction équilibrée en ajoutant une seule des molécules suivantes : O_2 ; H_2O ; H_2 .
4. Préciser, pour chaque transformation, s'il y a modification du groupe caractéristique et/ou de la chaîne carbonée.
5. En chimie organique, on définit trois catégories de réaction : l'élimination, l'addition et la substitution. Attribuer une catégorie à chaque transformation en justifiant.
6. Décrire les changements subits par la molécule de réactif lors de chaque catégorie de réaction.

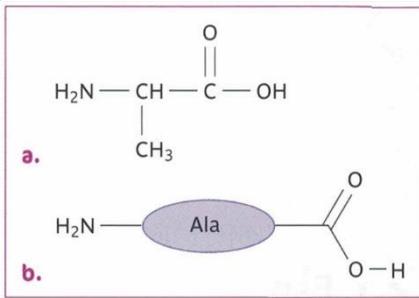
Partie II : Synthèse sélective

Les peptides sont des enchainements d'acides aminés (composés polyfonctionnels) synthétisés en ajoutant un à un ces derniers. Dans un organisme vivant, les ribosomes effectuent sélectivement et en continu cette synthèse, mais au laboratoire, le chimiste utilise une stratégie différente basée sur la protection de fonction.

A partir du document ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

7. Un mélange d'alanine et de glycine peut mener à quatre dipeptides (dont celui du document). Proposer des formules semi-développées de ces composés.
8. Conclure sur la nécessité de la protection de fonction dans la synthèse d'un polypeptide spécifique.
9. Parmi les étapes 1 à 7, identifier les étapes de protection, ainsi que les groupements protégés.
10. Parmi les étapes 1 à 7, identifier les étapes de déprotection.
11. Quel type de réaction se fait lors des étapes de protection ou déprotection ?
12. Donner, en représentation schématique, les structures des tripeptides protégés 1 et 2.
13. Proposer un schéma, analogue à celui de la dernière figure du document, expliquant la synthèse des peptides suivants, à partir d'alanine (Ala) et de glycine (Gly) :
 $\text{NH}_2\text{-Ala-Gly-Ala-COOH}$
14. Les groupements GP_1 et GP_2 sont caractérisés de réactifs chimiosélectifs, et la réaction de protection de réaction sélective. Proposer une définition pour chacun de ces termes.

Document : EXEMPLE : Protection de fonctions dans une synthèse peptidique

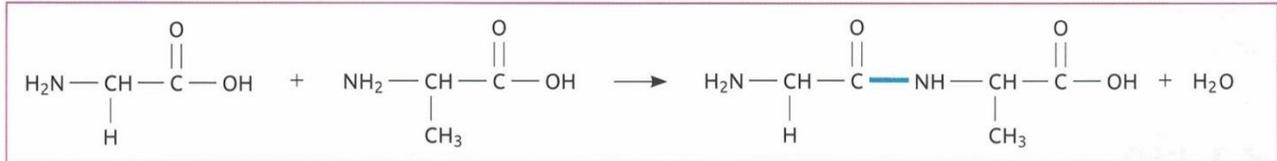


Exemple d'acide aminé, l'alanine

Obtention de dipeptides

Un dipeptide est obtenu en faisant réagir la fonction amine d'un acide aminé avec la fonction acide carboxylique d'un autre acide aminé (figure ci-contre). Il se forme alors une liaison C-N appelée liaison peptidique (figure ci-dessous, en bleu).

Cependant, les acides aminés étant des composés polyfonctionnels, ils présentent plusieurs possibilités de réactions.



Equation de la formation du dipeptide à partir de la glycine et de l'alanine

Enchaînement contrôlé

Pour contrôler l'enchaînement des acides aminés, il faut bloquer toutes les possibilités de réactions non désirées. Pour cela, il faut protéger les fonctions qui ne doivent pas réagir, à l'aide de groupements protecteurs (groupements GP₁ et GP₂ de la figure ci-dessous). Ces groupements sont éliminés une fois le peptide formé.

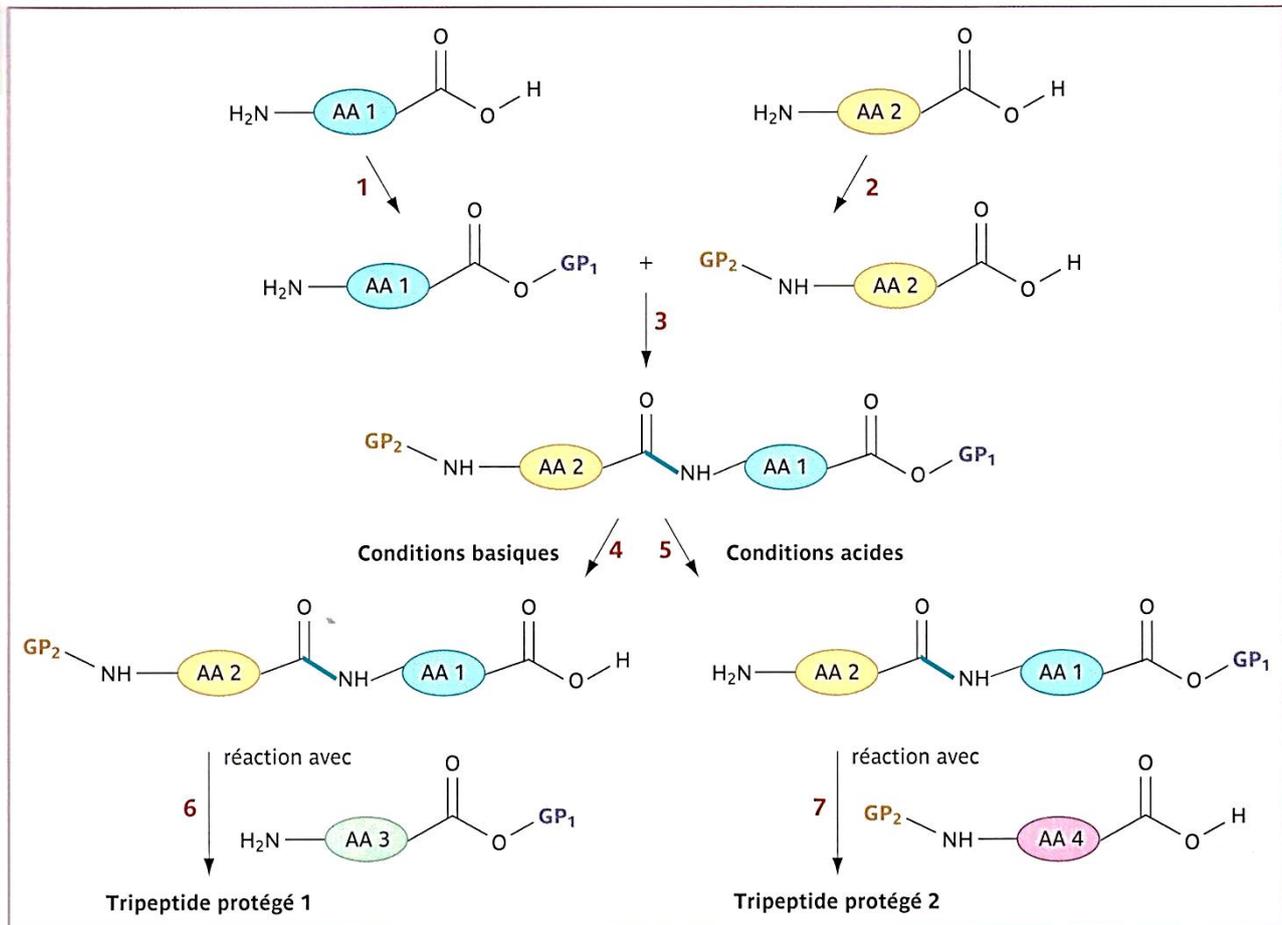


Schéma récapitulatif de la synthèse des tripeptides 1 et 2 à partir des acides aminés AA1, AA2, AA3 et AA4

D'après Microméga TS, ed. Hatier, 2012

❖ **Modification de chaîne**

Une modification de chaîne peut avoir lieu avec
....., avec un raccourcissement de chaîne ou avec un allongement de chaîne.

❖ **Catégories de réaction**

Il existe 3 grandes catégories de réaction en chimie organique :

- : l'un de des atomes ou groupe d'atomes de la molécule, lié à un carbone par une liaison simple, est remplacé par un autre atome ou groupe d'atomes.
- : la molécule possède une liaison double et que cette liaison double se transforme en liaison simple.
- : L'une des liaisons simples de la molécule se transforme en liaison double ou si cette molécule subit une cyclisation.

❖ **Réactif chimiosélectif**

Un réactif est dit chimiosélectif s'il ne réagit
......

❖ **Réaction sélective**

Lorsqu'une espèce polyfonctionnelle réagit avec un réactif chimiosélectif, la réaction est dite sélective. Les réactions sélectives sont, en particulier, utilisées dans la protection de fonctions lors de la synthèse d'une espèce polyfonctionnelle : les groupements à conserver sont protégés par un réactif chimiosélectif, on procède ensuite à la synthèse puis les groupements sont déprotégés.