

CLASSE : Terminale

VOIE :  Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 0h53

EXERCICE 3 : 5 points

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ : PHYSIQUE-CHIMIE

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui

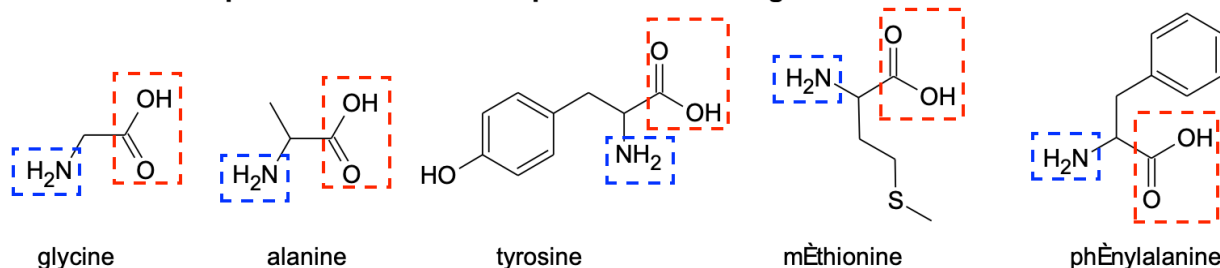
Sujet original, non modifié. Ancien programme.  
L'intégralité de cette annale est conforme au nouveau programme.

### EXERCICE 3 Stratégie de synthèse

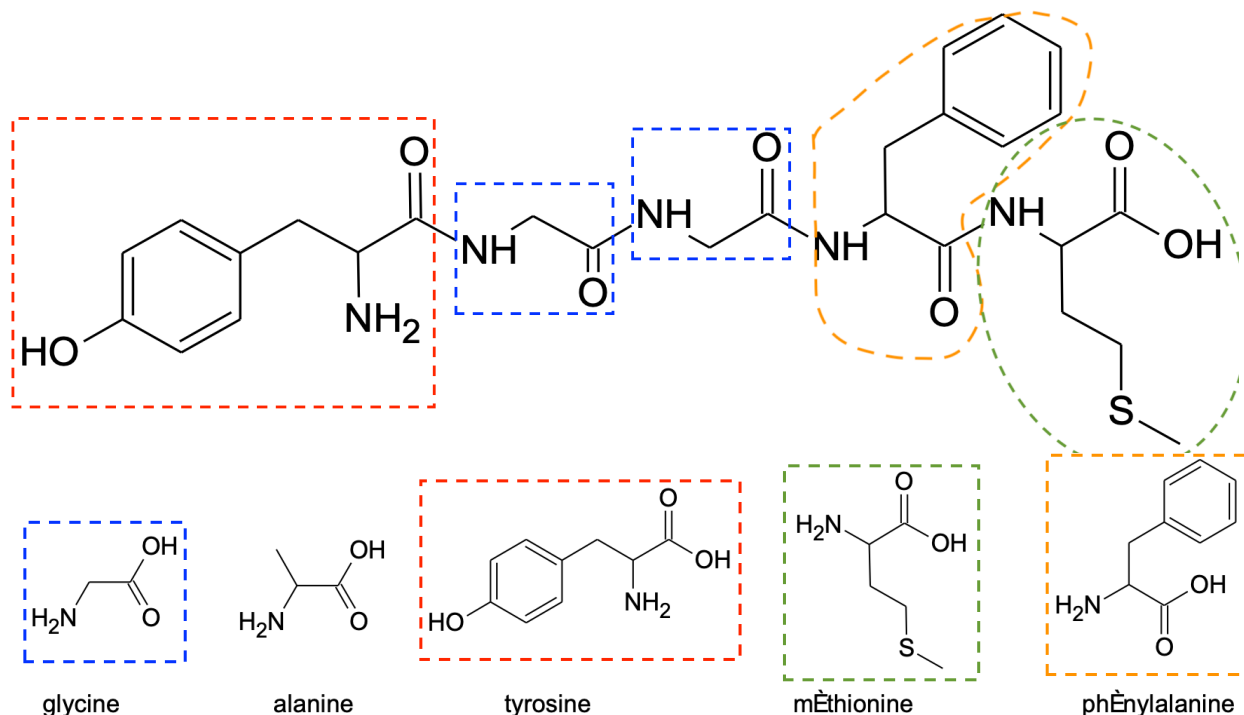
#### 1. Mise en évidence de la difficulté de la synthèse peptidique

1.1.  
On reconnaît que les molécules du document 1 sont bien des acides aminés car ces molécules possèdent un groupe **carboxyle** et un groupe **amine**.

Document 1 – Exemples d'acides  $\alpha$ -aminés présents dans l'organisme.



#### 1.2.

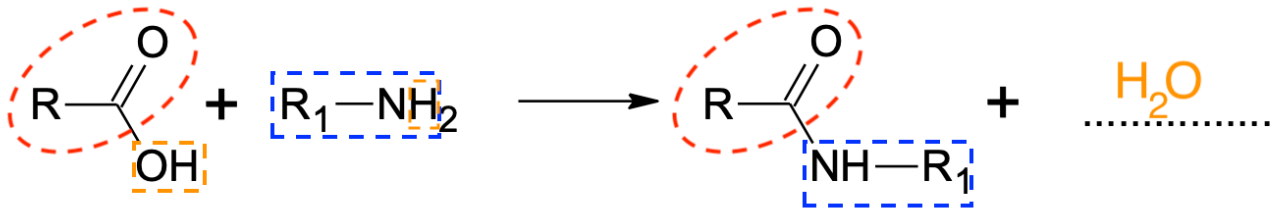


Les 4 acides  $\alpha$ -aminés différents nécessaires à la synthèse de la Met-enképhaline sont :

- La glycine
- La tyrosine
- La méthionine
- La phénylalanine

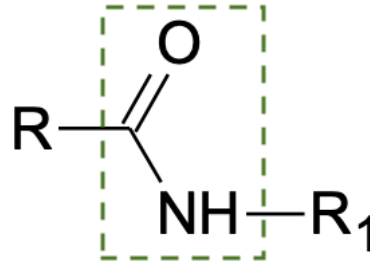
Remarque : d'après le sujet : « la Met-enképhaline est aussi appelée Tyr-Gly-Gly-Phe-Met ». Le nom Tyr-Gly-Gly-Phe-Met nous donne les acides  $\alpha$ -aminés nécessaires à la synthèse de la Met-enképhaline.

### 1.3.



Pour trouver le produit manquant on procède par identification.

Le nouveau groupe fonctionnel est le groupe **amide**.



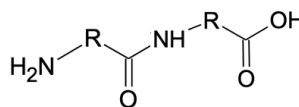
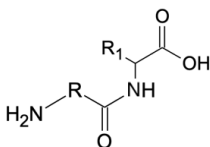
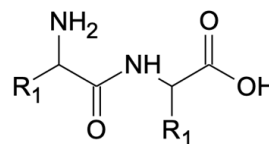
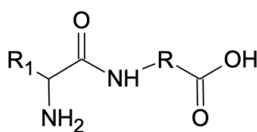
### 1.4.

Sans précaution particulière, à partir de deux acides  $\alpha$ -aminés différents, A<sub>1</sub> acide  $\alpha$ -aminé 1 et A<sub>2</sub> acide  $\alpha$ -aminé 2, on pourrait obtenir quatre dipeptides différents :

- A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> : Le groupe acide de l'acide  $\alpha$ -aminé 1 réagit avec le groupe amine de l'acide  $\alpha$ -aminé 2.
- A<sub>2</sub>-A<sub>1</sub> : Le groupe acide de l'acide  $\alpha$ -aminé 2 réagit avec le groupe amine de l'acide  $\alpha$ -aminé 1.
- A<sub>1</sub>-A<sub>1</sub> : Le groupe acide de l'acide  $\alpha$ -aminé 1 réagit avec le groupe amine de l'acide  $\alpha$ -aminé 1.
- A<sub>2</sub>-A<sub>2</sub> : Le groupe acide de l'acide  $\alpha$ -aminé 2 réagit avec le groupe amine de l'acide  $\alpha$ -aminé 2.

## 2. Dernière étape de synthèse de la Met-enképhaline

### 2.1.

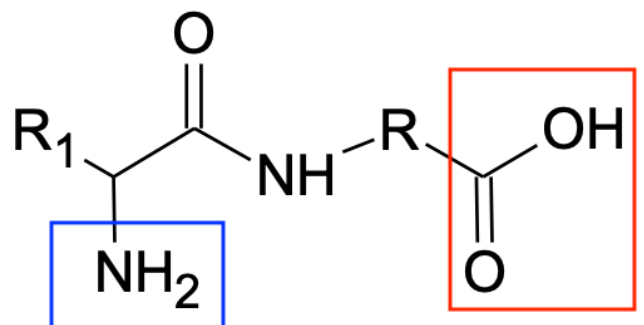


### 2.2.

On retrouve dans la Met-enképhaline, le groupe **carboxyle** issue du réactif A (il est relié à R) et le groupe **amine** issue du réactif B (il est relié à R<sub>1</sub>).

Il faut donc protéger :

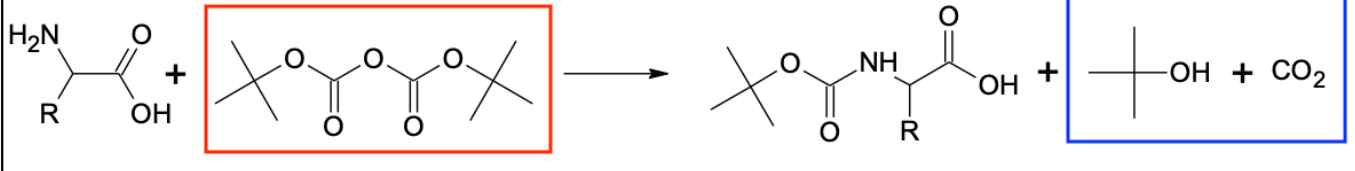
- le groupe **carboxyle** issue du réactif A
- le groupe **amine** issue du réactif B



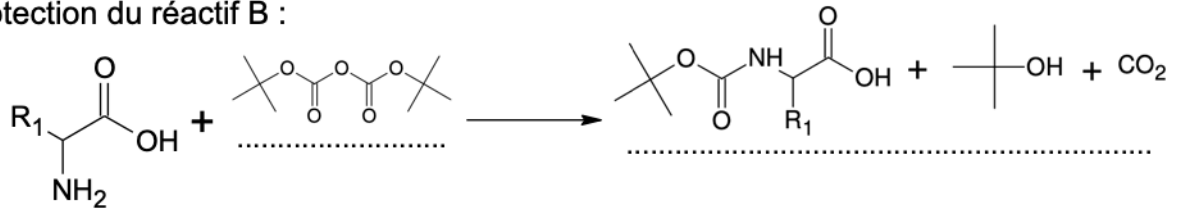
**2.3.**  
 Protection du réactif B : On protège le groupe amine issue du réactif B (voir question 2.2). On utilise le document 2 pour compléter l'étape 1.

**Document 2 – Exemple de séquence de protection/déprotection d'une fonction amine**

Protection d'une fonction amine par le tert-butylcarbamate :



1- Protection du réactif B :



Protection du réactif A : On protège le groupe acide issue du réactif A (voir question 2.2). On utilise le document 3 pour compléter l'étape 1.

**Document 3 – Exemple de séquence de protection/déprotection d'une fonction acide carboxylique**

Protection d'une fonction acide carboxylique par estérification :

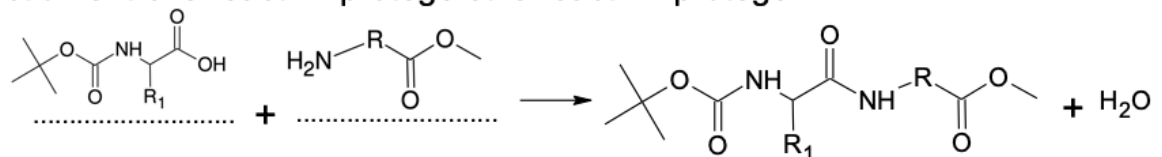


2- Protection du réactif A :



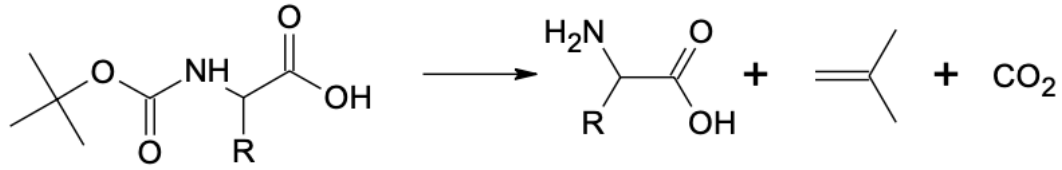
Réaction entre le réactif A protégé et le réactif B protégé : On fait réagir l'amine du réactif A protégé avec l'acide du réactif B protégé.

3- Réaction entre le réactif A protégé et le réactif B protégé :

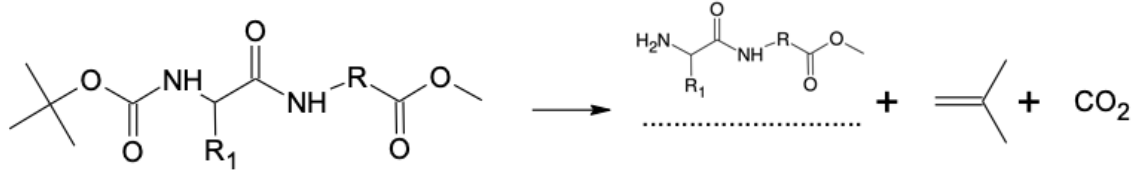


Déprotection de la fonction amine : On utilise le document 2 pour compléter l'étape 4.

La déprotection qui permet de retrouver la fonction amine est assurée par la décomposition du produit obtenu en milieu acide à 25°C.



4- Déprotection de la fonction amine :



Déprotection de la fonction acide carboxylique : On utilise le document 3 pour compléter l'étape 5.

