



COURS PRIAMS



PREPA-BAC TSE-STI-TSExp-2023-2024



ACIDES α -AMINES AU BAC 2023 à 2000

Exercice 1(BAC TSE 2023).....

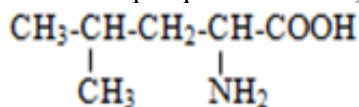
- 1) Une solution aqueuse d'alanine ou acide 2- amino propanoïque a un $\text{pH} = 2$.
- 2) « Tous les acides aminés entrant dans la composition des êtres vivants appartiennent à la série L. Après la mort de l'individu, une racémisation se produit et il est possible de dater un échantillon archéologique en comparant le taux de racémisation avec celui d'un échantillon d'âge connu ».

Consigne :

- 1.1) Ecris la forme ionisée prépondérante de l'alanine présente dans cette solution.
On fait varier le pH (en ajoutant de la soude par exemple).
- 1.2) Ecris la formule de la forme ionisée majoritaire de l'alanine présente dans la solution lorsque le $\text{pH} = 6$ et lorsque le $\text{pH} = 11$. On donne $\text{pK}_{\text{a}1} = 2,3$, $\text{K}_{\text{a}1}$ est la constante d'acidité du couple : acide conjugué de l'amphion-amphion et $\text{pK}_{\text{a}2} = 9,9$, $\text{K}_{\text{a}2}$ est la constante d'acidité du couple : amphion-base conjuguée de l'amphion.
- 2.1) Donne la représentation de Fischer de la L- alanine.
- 2.2) Explique le mot : « mélange racémique ».
- 2.3) Donne la représentation de Fischer, du composé énantiomère de la L-alanine.

Exercice 2(BAC STI 2021).....

Plus on est âgé, moins les protéines sont assimilées et bien utilisées par le corps. En ajoutant la leucine à l'alimentation et aux protéines, le corps retrouve sa capacité d'assimilation et d'utilisation des protéines. On peut trouver la leucine en quantité notable dans les arachides, le riz, le thon, le filet de bœuf... Dans ce qui suit on se propose d'étudier la structure de la leucine et quelques-unes de ses propriétés.



Consigne

- 1) La leucine est un acide α -aminé de formule semi-développée écrite ci-dessus
 - a) Donne le nom de la leucine dans la nomenclature officielle. La molécule de leucine est-elle chirale ? Justifie ta réponse.
 - b) La D-leucine présente des propriétés antalgiques utilisées en médecine dans le traitement de la douleur. La L-leucine a une saveur sucrée et est utilisée comme additif alimentaire. Ecris les représentations de Fischer de la L-leucine et de la D-leucine.
- 2) Dans une solution aqueuse de leucine il existe, entre autres espèces chimiques, un ion dipolaire appelé Amphion ou zwitterion.
 - a) Ecris la formule semi-développée de cet Amphion.
 - b) L'Amphion intervient dans deux couples acide/base. Ecris ces couples acide/base.

Exercice 3(BAC TSE 2019).....

- L'alanine est un acide α -aminé de formule brute $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$.
- 1) Ecris sa formule semi-développée et définis tous les groupements fonctionnels présents dans cette molécule. Donne son nom dans la nomenclature internationale.
 - 2) Quel est le carbone asymétrique ? Donne en projection de Fischer la représentation des deux énantiomères.
 - 3) En solution aqueuse, les acides α - aminés, existent essentiellement sous forme d'Amphion ou zwitterion :
 - a) Ecris la formule semi-développée de l'amphion.
 - b) Ecris les réactions entre :
 - α) L'alanine et l'hydroxyde de sodium ;
 - β) L'alanine et l'acide chlorhydrique.
 - 4) Ecris les formules semi-développées de tous les dipeptides que l'on peut réaliser entre l'alanine (Ala) et la glycine (Gly) ou acide amino-éthanoïque.
 - 5) Combien de stéréoisomères possède le dipeptide H-Ala-Gly-OH si on le synthétise au laboratoire à partir de l'alanine racémique et de la glycine racémique ?

Exercice 4(BAC STI 2019).....

- La composition centésimale d'un acide α aminé, A est la suivante : $\%C = 40,45$; $\%H = 7,87$; $\%O = 35,96$; $\%N = 15,73$.
- 1) Détermine la formule chimique de l'acide α aminé A et en déduis sa formule semi-développée ainsi que son nom.
 - 2) a) Quelle est l'origine de la chiralité de l'acide α aminé A ? Donne les représentations en perspective de ses énantiomères.
b) Représente les configurations D et L de A.
 - 3) Par décarboxylation (élimination d'une mole de CO_2 d'une mole de A), l'acide α aminé A donne une amine B.
 - a) Ecris l'équation bilan de la réaction de décarboxylation.
 - b) Précise la formule développée plane de l'amine B obtenue, son nom et sa classe.

NB : Les acides α aminés admettent pour formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2\text{N}$

Exercice 5(BAC TSE 2018).....

On se propose d'identifier un dipeptide (D), résultant de la réaction entre deux acides aminés (A) et (B).

- 1) Des méthodes d'analyse quantitative ont permis de déterminer les pourcentages massiques de carbone, d'hydrogène et d'azote du composé (A) ; soient : $\%C = 40,45$; $\%H = 7,87$; $\%N = 15,72$.
 - a) Détermine la formule brute de (A) sachant que la molécule ne contient qu'un seul atome d'azote.
 - b) Le composé A est un acide α -aminé. Ecris sa formule semi-développée et donne son nom dans la nomenclature officielle.
- 2) Par réaction de A avec un autre acide α -aminé B de formule brute $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$, on obtient le dipeptide D.
 - a) Ecris la formule semi-développée de B sachant que sa molécule contient deux atomes de carbone asymétrique et donne son nom dans la nomenclature officielle.
 - b) Ecris, à l'aide des formules semi-développées,

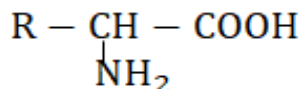
l'équation-bilan traduisant la synthèse du dipeptide D sachant que A est l'acide α -aminé N-terminal.

Entoure la liaison peptidique.

- 3) On effectue une décarboxylation de A, par chauffage. Le composé organique azoté (E) obtenu est dissout dans de l'eau pour donner une solution (S).
 - a) Ecris l'équation-bilan de la réaction de décarboxylation de A. Nomme le produit (E).
 - b) La concentration molaire de (S) est $C = 0,15 \text{ mol/L}$ et son $\text{pH} = 12$. Détermine le pK_a du couple acide-base correspondant à (E).

Exercice 6(BAC TSExp-B 2017).....

On considère un acide α -aminé A de formule générale :



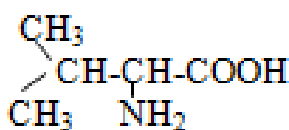
où R est un radical alkyle.

On réalise une décarboxylation de A se soldant par l'élimination d'une molécule de dioxyde de carbone et la formation d'une amine B.

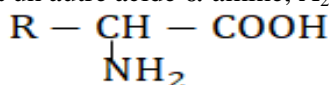
- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction.
- 2) On dissout une masse de, 184 mg de B dans un peu d'eau. Ecris l'équation bilan de réaction entre l'amine B et l'eau.
- 3) Sur la solution obtenue, on fait réagir une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 2 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$, il faut verser un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ pour atteindre l'équivalence.
 - a) Détermine le nombre de moles de B ayant réagi.
 - b) En déduis la masse molaire de B, sa formule brute et sa formule semi-développée plane.
- 4) a) Donne une formule semi développée plane ainsi que le nom de l'acide α -aminé A.
 - b) Montre que la molécule A est chirale.
 - c) Dessine les configurations D et L selon la représentation de Fischer.

Exercice 6(BAC STI 2016).....

On considère la valine, un acide α -aminé A_1 de formule :



- 1) a) Rappelle ce qu'est un acide α -aminé, en représentant les groupes fonctionnels figurant dans cette molécule.
 - b) Donne le nom de cet acide en nomenclature systématique.
- 2) a) La molécule A_1 est-elle chirale ? Justifie la réponse
 - b) Donne, en les commentant, les représentations de Fisher des configurations L et D de la valine.
- 3) Soit un autre acide α -aminé, A_2 de formule :



où R est un radical alkyle $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$.

- a) Ecris la formule semi-développée plane des deux dipeptides P_1 et P_2 , isomères de position obtenus par la réaction de A_1 sur A_2 .
- b) Détermine R sachant que la masse molaire du dipeptide est $M = 188 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 7(BAC TSE 2016).....

On donne la formule moléculaire $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

- 1) Donne la nature et le nom du corps correspondant à cette formule.
- 2) Donne les formules des amino-acides qui en dérivent.
- 3) Combien y a-t-il d'acides α -aminés parmi ces isomères ?
- 4) Parmi les acides α -aminés isomères obtenus, on considère celui dont la chaîne carbonée est linéaire. Ecris la réaction de condensation de celui-ci avec la glycine. Quel type de liaison obtient-on ?

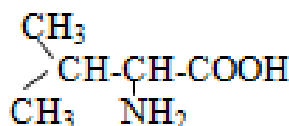
Exercice 8(BAC SB 2010).....

Un acide aminé a pour formule brute $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

- 1) a) Ecris les formules semi-développées de cet acide et nomme-les.
 - b) L'un d'eux est un acide α -aminé, lequel ?
- 2) À partir de cet acide α -aminé noté A et en utilisant la représentation de Fischer, définis : un carbone asymétrique, la chiralité, les configurations D et L puis les énantiomères.
- 3) Par élimination d'une molécule de dioxyde de carbone dans A on obtient un composé B qui réagit avec le chlorure d'éthanoyle (CH_3COCl) pour donner C. Ecris l'équation bilan de la réaction; nomme B et C.
- 4) Quand A est en solution, l'espèce chimique prépondérante est un "Amphion" ou "zwitterion". Donne la formule de la base conjuguée et celle de l'acide conjugué de cet amphion.

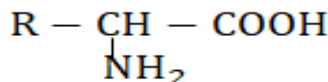
Exercice 9(BAC TSE-MTI 2013).....

- 1) On considère la valine, un acide α -aminé A_1 de formule :



- a) Précise les groupes fonctionnels figurant dans cette molécule. Nomme cet acide en nomenclature officielle.
- b) La molécule A_1 est-elle chirale ? Pourquoi ? Donne avec explications à l'appui, les représentations de Fisher des configurations L et D de la valine.

- 2) On considère un autre acide α -aminé A_2 de formule :



où R est un radical alkyle $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$.

- a) Ecris la formule semi-développée plane des deux dipeptides obtenus par la réaction de A_1 sur A_2 . Qu'appelle-t-on liaison peptidique ? Encadre-la dans chacune des formules précédentes.
- b) Détermine R sachant que la masse molaire du dipeptide est $M = 216 \text{ g.mol}^{-1}$.