

# Classe inversée les acides aminés

## Introduction

Introduction à la classe inversée

## Les acides aminés Cours en classe inversée

En préambule .....

Ce parcours est un exemple de cours en classe inversée utilisé en classe de 1<sup>o</sup> année BTS bioanalyses & Contrôles. il peut être utilisé tel quel ou être adapté et modifié selon la perception de l'enseignant.

## C'est quoi "la classe inversée " ?

Les étudiants disposent de supports pédagogiques ( ressources numériques) à partir desquels ils doivent **construire eux même un cours écrit structuré**.

1<sup>o</sup> temps : **En autonomie** l'étudiant ( seul ou en groupe) doit répondre à une problématique, il dispose d'un ensemble de ressources et doit y rechercher les documents et les informations utiles.

Un plan de travail est donné sous forme d'un document pdf

| Plan de travail N°1   | Plan de travail N°2   | Plan de travail N°3  | Plan de travail N°4  | Plan de travail N°5  | Plan de travail N°6   | Plan de travail N°7  |
|---|---|--|--|--|---|--|
|  |    |   |                       |  |  |                     |
| Sous quelle forme chimique trouvent-on des acides alpha aminés ?                    | Quelle est la structure chimique de base d'un acide alpha aminé ?<br>Caractéristiques des acides aminés liées à leur structure commune et Classifications | Quelles sont les conséquences sur la solubilité liées à la structure des aminoacides ?<br>Les méthodes de séparation associées | Quelles sont les conséquences sur l'ionisation lde la chaîne R ?<br>Les méthodes de séparation associées | Quelles sont les conséquences de la chaîne R et du C *sur les propriétés optiques ?  | Quelles sont les méthodes d'analyses (séparation et dosage) des acides aminés ?       | Quelles sont les propriétés chimiques spécifiques associés aux différents groupement ( -COOH,-NH2 et -R) |

**NB : chaque étudiant sera guidé sur les ressources à utiliser pour rédiger le cours . Le parcours sera ponctué d'exercices interactifs pour renforcer son apprentissage.**

2<sup>o</sup> temps : **En classe, avec l'aide du professeur**, les étudiants mettent en commun les savoirs acquis au temps 1 pour rédiger chaque chapitre du cours ( compléter le document support du cours cours à télécharger [ici](#)) Pour illustrer le cours vous pouvez utiliser un document qui est téléchargeable [ici](#)

Tableau A : Répartition des groupes

| Groupe | Nombre d'étudiants | Ressources à utiliser              | Problématiques  | Précisions   |
|--------|--------------------|------------------------------------|---|--|
| A      | 5                  | Capsule vidéo N°1; Doc 3           | Plan de travail N°1<br>Question 1(Q1) :<br>Sous quelle forme trouvent-on des acides alpha aminés ?  | Les notions d'acides aminés libres, de peptides et de protéines doivent être définis. Ainsi que les termes oligopeptide, polypeptide, holoprotéine et hétéroprotéine.<br>Donner des exemples de protéines, les classer selon leurs fonctions biologiques   |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | Plan de travail N°2<br>Question 2(Q2) :<br>Quelle est la structure chimique de base d'un acide alpha aminé ? Préciser les caractéristiques des acides aminés liées à leur structure commune . | La formule chimique sera indiquée, le nom des groupements (acide et amine). Ecriture selon Fischer. Notion de C asymétrique et conséquences.   |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc1; Web1      | Plan de travail N°2<br>Question 3(Q3) :<br>Comment peut-on classer les 20 acides alpha aminés ?   | Faire une classification des acides aminés selon la nature chimique de la chaîne latérale (R).<br>Faire une classification selon la nature de polarité de la chaîne R  |
| B      | 5                  | Capsule vidéo N°1; Doc 3           | (Q1)  |  |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | (Q2)  |  |
| C      | 5                  | Capsule vidéo N°2; Doc 2 Doc 5     | Plan de travail N°3<br>Question 4 : Quelles conséquences sur les propriétés physiques découlent de la chaîne latérale ? Identifier une propriété et les techniques de séparation associées    | Parmi les 3 propriétés physiques qui dépendent des chaînes latérales (solubilité, ionisation, optique).<br>Préciser la notion de solubilité, ( la solubilité dépend le la chaîne latérale).<br>Indiquer les technologies de séparations associées à cette propriété :Chromatographie d'adsorption et partage (CCM ; HPLC )   |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | (Q2)  |  |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc1; Web1      | (Q3)  |  |
| D      | 5                  | Capsule vidéo N°2; Doc 5 Fiche N°1 | (Q5)<br>Question 5 : Quelles conséquences sur les propriétés physiques découlent de la chaîne latérale ? Identifier une propriété et les techniques de séparation associées                   | Parmi les 3 propriétés physiques qui dépendent des chaînes latérales (solubilité, ionisation, optique).<br>Expliquer la notion de ionisation ( Ka, pKa, diagramme de prédominance, phi)<br>Donner les exemples d'ionisation pour :<br>- les acides aminés monoaminés et monocarboxylés<br>- les acides aminés monoaminés dicarboxylés<br>- les acides aminés diaminés et monocarboxylés )<br><br>Préciser les principes des technologies de séparations associées : Electrophorèses et Chromatographie ionique |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | (Q2)  |  |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc1; Web1      | (Q3)  |  |
| E      | 5                  | Capsule vidéo N°2; Doc 5           | (Q6)<br>Question 6 : Quelles conséquences sur les propriétés physiques découlent de la chaîne latérale ? Identifier une propriété et les techniques de dosage associées                       | Parmi les 3 propriétés physiques qui dépendent des chaînes latérales (solubilité, ionisation, optique).<br>Préciser les propriétés optiques (Pouvoir rotatoire et spectrophotométrie UV) des acides aminés<br>Préciser les principes des dosages qui leur sont associées : ( loi de Biot, dosage spectrophotométrique)   |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 3           | (Q1)  |  |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | (Q2)  |  |
| F      | 5                  | Capsule vidéo N°2; Doc 6           | (Q7)<br>Question 7 : Quelles sont les méthodes de dosage des acides aminés ?  | Distinguer les méthodes de dosages non spécifiques (communs à tous les acides aminés) et celles spécifiques de certains acides aminés.(préciser les acides aminés concernés)   |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc 2           | (Q2)  |  |
|        |                    | Capsule vidéo N°1; Doc1; Web1      | (Q3)  |  |
| F      | 5                  | Capsule vidéo N°2; Web1; Doc 7     | (Q8)<br>Question 8 : Quelles sont les propriétés chimiques dues aux différents groupements : Amine ; Carboxyle et R ?   | Distinguer les propriétés dues spécifiquement aux groupements amine, carboxyle et R et celles dues à la fois aux deux groupements amine/carboxyle  |

Question 9 : Il existe des acides aminés qui ne font pas partie des acides aminés « naturels », citez en des exemples représentatifs. Ressource libre par une recherche sur le Web ( citer les sources choisies)

Question 10 : Identifier les techniques de séparation qui ne sont basées ni sur la charge ni sur la solubilité des acides aminés ( citer les sources choisies)

## Les ressources

Capsules et vidéos

## Capsules\_Video

### Capsules Vidéos:

Ce sont des éléments d'information audio-vidéo. Votre travail consiste à retrouver les informations relatives à votre thématique de travail

**Capsule Vidéo N°1:** *Les acides aminés en (presque) moins de 3 minutes (Part 1)*

Présentation des 20 acides aminés; les groupes d'acides aminés selon leur chaîne latérale R (caractéristiques d'hydrophobicité/hydrophilie et les différents groupes selon la nature chimique de R)

[version mp4](#)

---

**Capsule Vidéo N°2:** *Les acides aminés en (presque) moins de 3 minutes (Part 2)*

Les propriétés physico chimiques : Chiralité, propriétés optiques et ionisation

[version mp4](#)

---

**Capsule Vidéo N°3:** *Les fonctions des protéines*

Présentation des principales fonctions des protéines ( vidéo en anglais)

Fiches

Fiche 1 ionisation

Doc interactifs

Doc1.Structure\_acides\_aminés

## Structure spatiale des acides aminés



Creator Jean-Marc DIAZ

Publisher Académie Aix-Marseille- Lycée Marie Curie

Date Juillet 2017

## Doc 2. ClassificationS des aminoacides

## Les classifications des 20 acides aminés naturels



Creator

Jean-Marc DIAZ

Rights

Creatives Commons

Publisher

Lycée Marie Curie- Académie Aix-Marseille

License

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Doc3.Les fonctions des protéines

## Les fonctions biologiques des protéines



Creator Jean-Marc DIAZ

Publisher Académie Aix-Marseille- Lycée Marie Curie

Date Juillet 2017

## Doc4.Les méthodes séparatives

## Doc 4 : Les méthodes séparatives des acides aminés



Creator

Jean-Marc DIAZ

Rights

CC

Publisher

Académie Aix-Marseille- Lycée Marie CURIE

Date

Juillet 2017

## Doc 5. Les méthodes de dosage

## Doc 5 :Les méthodes de dosage des acides aminés



Creator

Jean-Marc DIAZ

Rights

CC

Publisher

Académie Aix-Marseille- Lycée Marie Curie

Date

Juillet 2017

Doc6. Propriétés Chimiques des groupements des aa

## Propriétés Chimiques des Acides Aminés



Creator Jean-Marc DIAZ

Publisher Académie Aix-Marseille- Lycée Marie Curie

Date Juillet 2017

## Liens Web

### [Le cours à compléter](#)

Acide-amine-v2019.pdf

Les-protides.pdf

### [Exercices d'application](#)

Pour apprendre les définitions

Classification des aminoacides

Exo4.Classer les aa selon leur polarité

<?xml encoding="utf-8" ?>



Jean Monnet AZ  
Académie Aix -Marseille-Lycée Marie Curie  
Juillet 2017



Classer les 20 acides aminés  
naturels selon la

C\* et isomerie

Ionisation

Exo5: Acides\_aminés\_\_charges\_\_pHi

## L'ionisation des acides aminés.

La forme ionisée de chaque acide aminé dépend du pH dans lequel il se trouve.

Pour vérifier sa compréhension sur le **calcul du pHi**, une petite vidéo accompagnée de quelques questions et commentaires critiques .... vidéo d'une chaîne YouTube de tutorat médecine Bordeaux

Pour se tester un petit exercice....

[https://langis.adssys.com/210\\_120/tests\\_AA/charge\\_nette\\_AA.htm](https://langis.adssys.com/210_120/tests_AA/charge_nette_AA.htm)

Exo6: Une\_serie\_d'exercices\_sur\_l'ionisation\_de\_certains\_aminoacides

Une série d'exercices sur l'ionisation de certains aminoacides

---

Vous trouverez ici des exercices sur l'ionisation à différents pH :

- de l'Alanine (un acide aminé sans chaîne latérale non ionisable)
- de l'Acide Aspartique (un acide aminé acide sans chaîne latérale ionisable )
- de la Lysine (un acide aminé basique sans chaîne latérale ionisable)

et de quelques autres...

Bon travail

---

Propriétés chimiques des aminoacides

Les méthodes d'analyses

[Bilan : Tester ses connaissances](#)