
PLAN DE COURS : Biochimie structurale

"Réalisé dans le cadre de la formation TILF"

Walid Rahoui

05/05/2020

Tables des matières

I. Informations sur le cours	1
II. Présentation du cours	1
III. Contenu.....	4
IV. Pré-requis.....	5
V. Visées d'apprentissage	5
VI. Modalités d'évaluation des apprentissages.....	8
VII. Activités d'enseignement-apprentissage	12
VIII. Alignement pédagogique	14
IX. Modalités de fonctionnement.....	15
X. Ressources d'aide.....	16

I. Informations sur le cours

Faculté : Institut des sciences et technologies appliquées

Département : Sciences

Public cible : 1^{ère} année License, spécialité technologie des industries laitières et fromagères

Intitulé du cours : Biochimie structurale

Crédit :02

Coefficient :02

Durée : 15 semaines

Horaire : Mardi : 08h30-11h30

Salle : 03

Enseignant :

Cours, TD et TP : Dr. Walid RAHOUI

Contact : par mail au validj90@hotmail.com .

Disponibilité :

Au bureau : lundi, Mardi de 13h30 -15h00

Réponse sur le forum : toute question en relation avec le cours doit être postée sur le forum dédié pour que vous puissiez, tous, tirer profit de ma réponse, je m'engage à répondre aux questions postées dans un délai de 48 heures.

Par mail : Je m'engage à répondre par mail dans 48 heures qui suivent la réception du message, sauf en cas des imprévus, j'attire votre attention que le canal de communication privilégié c'est le forum, le mail est réservé aux « urgences » (en cas de problème d'accès de la plateforme) et il doit être utilisé avec discernement.

II. Présentation du cours

La biochimie est la science qui étudie en termes moléculaires la structure des molécules et des phénomènes biologiques. Le but c'est d'expliquer et de comprendre comment les molécules constitutives de la cellule s'organisent et interagissent pour garder l'état vivant. Cinq grandes classes de molécules constituent la matière vivante : Eau, protéines, glucides, lipides et acides nucléiques.

L'étude structurale de ces biomolécules est appelée : **BIOCHIMIE STRUCTURALE** alors, que l'étude des voies de formation (anabolisme) et de dégradation (catabolisme) des biomolécules est appelée **BIOCHIMIE METABOLIQUE** (Biochimie cellulaire).

Ce cours intitulé la « Biochimie structurale » permet aux étudiants d'acquérir les bases de biochimie nécessaire à la caractérisation des biomolécules et à la compréhension des réactions à l'échelle de la cellule et des organismes. Mettre en relation structure et fonction des molécules du vivant : glucides, lipides, protides, acides aminés, acides nucléiques et l'eau.

Le cours est scindé en un ensemble d'unités d'apprentissage qui vous permettent d'acquérir des connaissances en matière de biochimie structurale dont les propriétés physico-chimiques et les formules chimiques des biomolécules vus au lycée et les réactions des principales fonctions vus en 1^{er} semestre dans la matière de chimie générale.

Il vous permet, également, l'acquisition des compétences indispensables pour la mesure qualitativement et quantitativement les différentes classes de biomolécules en utilisant les différentes techniques analytiques usuelles de biochimie.

La figure 1 montre la carte conceptuelle du cours biochimie structurale.

Figure 1 – La carte conceptuelle du cours biochimie structurale



III. Contenu

Le cours est scindé en quatre unités d'apprentissages, chaque unité d'apprentissage est traitée à travers des séquences pédagogiques permettant l'assimilation des concepts prévus, cette assimilation est consolidée par des activités d'apprentissages où ces notions sont mises en œuvre, c'est une des forces de ce cours. L'ensemble des unités d'apprentissage sont décrites ici, le plan détaillé du cours est disponible en accédant au cours en ligne puis en cliquant sur "**plan détaillé**".

a. Les glucides

Cette unité donne les différentes classes des glucides, ainsi que ses propriétés physico-chimiques dues aux différentes fonctions et les différentes formules chimiques. Dans cette partie des activités d'apprentissage qui vous permettent de nommer les glucides selon les règles approuvées, distinguer entre les différentes structures, d'écrire les formules chimiques et de maîtriser les différentes techniques d'analyses biochimiques.

b. Les Lipides

Cette unité donne les différentes classes des lipides, ainsi que ses propriétés physico-chimiques dues aux différentes fonctions et les différentes formules chimiques. Dans cette partie des activités d'apprentissage qui vous permettent de nommer les lipides selon les règles approuvées, distinguer entre les différentes structures, d'écrire les formules chimiques et de maîtriser les différentes techniques d'analyses des lipides.

c. Protides

Il s'agit de connaître les classes des protides, ainsi que ses propriétés physico-chimiques dues aux différentes fonctions et les différentes formules chimiques. Dans cette partie des activités d'apprentissage qui vous permettent de nommer les protides selon les règles approuvées, distinguer entre les différentes structures, d'écrire les formules chimiques et de maîtriser les différentes techniques d'analyses.

d. Les acides nucléiques

Cette unité traite la structure de l'ADN et de l'ARN, ainsi leurs compositions chimiques.

IV. Pré-requis

Pour bien suivre le cours, l'apprenant doit avoir acquis certaines connaissances de biologie du lycée et de chimie générale sur les fonctions et les liaisons chimiques :

- ✓ Atomistique-liaisons chimique.
- ✓ Réactivité des principales fonctions (amines, composée carbonylés, acides carboxylique et dérivés).
- ✓ Chimie des solutions

Pour tester ces pré-requis, un test est mis à votre disposition sur la plateforme d'enseignement à distance:

<https://elearn.univ-tlemcen.dz/>
13000

« Utiliser votre identifiant (username et password) fourni par votre enseignant pour vous connecter puis cliquer sur le bloc « mes cours » et choisir le cours biochimie structurale»

Le test est disponible dès la première semaine et il est accessible sans illimitation dans le temps afin que vous puissiez le refaire.

Si la note obtenue est insuffisante, vous serez orienté vers un cours à suivre en auto-formation à votre rythme et à votre avancement, ce cours se trouve sur la même plateforme d'enseignement à distance, vous pouvez y accéder en suivant les instructions suivantes:

- Dans le bloc navigation, Cliquez sur « **mes cours** »
- Cliquez sur le cours "chimie générale" pour y avoir accès.

V. Visées d'apprentissage

La compétence visée par ce cours, dans son ensemble, est « de connaître les bases de biochimie nécessaire à la caractérisation des biomolécules, comprendre les réactions réalisées par les biomolécules à l'échelle de la cellule et de l'organisme, mettre en relation structure et fonction des molécules du vivant et maîtriser les différentes techniques analytiques usuelles de biochimie ».

C'est une performance complexe, que vous allez construire progressivement en maîtrisant

des savoirs, en mettant en œuvre des savoir-faire et en le faisant avec un savoir-être de professionnel.

Le cours biochimie structurale vise à :

- ✓ En termes de connaissances,
 - Identifier les différentes classes des biomolécules : glucides, lipides, protides et acides nucléiques.
 - Connaitre les propriétés physico-chimiques des biomolécules.
- ✓ En termes de savoir-faire,
 - Nommer les biomolécules selon les règles approuvés.
 - Distinguer entre les structures des biomolécules.
 - Ecrire les formules chimiques des biomolécules.
 - Calculer les concentrations des solutions
 - Mesurer quantitativement et qualitativement les différentes classes de biomolécules en utilisant les différentes techniques analytiques usuelle de biochimie.
- ✓ En termes de savoir-être, vous vous familiariser dans un laboratoire de biochimie, sensibiliser au respect des mesures de sécurité (produits toxiques, verrerie, ...).

VI. Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation finale se fait à travers :

a. Un examen final sur table et qui porte sur tout ce que vous avez vu dans ce cours pendant le semestre, lors de cet examen, qui compte pour 65% de la note finale (Tableau 1), vous aurez :

- ✓ À résoudre des problèmes similaires ou proches aux problèmes traités lors des TD, des TPs et des interrogations.
- ✓ À répondre à des questions de synthèse (via des QCM)
- ✓ À répondre des questions de réflexion. (vous serez entraînés à répondre à ce type de questions par les questions posées lors des TPs, des cours et lors des quiz qui vous seront proposés en ligne)

b.Évaluation continue et régulières à raison de 35% restant, elle vous permet d'engranger des points tout au long du semestre, cette évaluation continue est

réalisée par différentes formes, chaque forme présente un demi (1/2) de la note globale (note de l'évaluation continue), il s'agit :

- De la moyenne des notes des interrogations écrites,
- De la moyenne des notes des TP.

Voici comment se déroule l'évaluation continue :

- ✓ Des interrogations écrites de courte durée qui portent sur les concepts vus et qui seront prévues toutes les **7 semaines, soit 2 interrogations/semestre.**
- ✓ Les Tps programmés chaque semaine, à raison de 7 TPs par semestre, qui vont traiter chaque point vu pendant le cours, l'évaluation du TP est basée sur la réponse aux questions posées pour expliquer les résultats obtenus au labo, le compte-rendu qui résume la partie théorique et la partie expérimentale.

Un examen TP est envisagé à la fin du semestre et qui traite l'ensemble des points traités pendant le déroulement des TPs, la note finale du TP est calculée par la formule :

$$\text{NoteTP} = \frac{(\text{ExamenTP} \times 2 + \frac{\sum \text{notes des TPs}}{\text{Nombre de TPs}})}{3}$$

LA NOTE FINALE QUI ASSURERA LA RÉUSSITE DE CE COURS DOIT ÊTRE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 10

c. Évaluation formative est assurée à travers des activités ponctuelles (à distance et en présentiel) pour vous aider à réussir votre examen final, **elle ne compte pas pour des points.**

Elle sera autour des exercices d'application et les quiz en ligne,

A distance

- ✓ La consultation de la version légère qui contient un ensemble de questions servant comme test de votre compréhension.

- ✓ Tous les quiz réalisés sont suivis par un feedback servant soit à vous permettre de passer à l'unité suivante, soit à revoir l'unité.

En présentiel

La présence au cours vous permet de tirer profit du débat initié par des questions, des échanges et des interactions entre vous ce qui aide à mieux comprendre les concepts donnés et cerner le sujet en question.

Le tableau 1 résume l'ensemble des évaluations envisagées pendant le semestre.

Tableau 1 : Types et modalités d'évaluation du cours « biochimie structurale ».

Type d'évaluation	Période de l'évaluation	Modalité de l'évaluation	Objectifs de l'évaluation	
Diagnostique	Au début du cours	Test des pré-requis (Quiz en ligne)	Pour tester vos connaissances préalables permettant le bon suivi du cours et pour une orientation en cas d'échec.	
Formative	Pendant le semestre	Activité d'apprentissage	Exercices d'application	Pour permettre la mise en relation entre les connaissances acquises et leurs applications
			Quiz en ligne	Pour développer votre autonomie quant à la réalisation des exercices ce qui permet de détecter vos lacunes par vous-même et corriger vos points faibles avant de passer la prochaine unité d'apprentissage.
Sommativ	Pendant le semestre	Activité d'apprentissage	Interrogations de courte durée	Pour vous préparer à l'examen final
			Compte rendu TP	Pour comprendre bien le TP dans sa partie théorique et expérimentale.
Certificative	A la fin du semestre	Examen sur table	Exercices et éventuellement des questions de cours	Pour la prise de décision quant à la validation du cursus.
		Examen TP	Des manipulations à faire et éventuellement des questions d'ordre technique.	La note de l'examen TP intervient dans le calcul de la note du TP.

VII. Activités d'enseignement-apprentissage

Afin que vous puissiez assimiler le cours de biochimie structurale, le cours propose plusieurs méthodes ayant leurs spécificités et leurs avantages.

En présentiel :

- ✓ Les savoirs sont transmis à travers un cours magistral, j'attends de votre part une prise de note qui vont vous servir à maîtriser les concepts indispensables à la réalisation des activités d'apprentissage proposées pendant la séance.
- ✓ Vous êtes également invités à participer à des débats, initiés par des questions posées sur la séquence pédagogique en cours, sans aucune forme d'évaluation, dans le but de développer des échanges entre vous, je vous invite à participer librement à ces débats en proposant des réponses aux questions posées afin de mobiliser vos connaissances, de comparer vos points de vue et d'en tirer des bénéfices pédagogiques de ces échanges.
- ✓ Des travaux dirigés sont programmés à la fin de chaque chapitre afin que vous puissiez vérifier votre capacité à mobiliser les savoirs dans la résolution des exercices et les problèmes proposés.
- ✓ Des TP sont programmés afin de vous entraîner à mobiliser toutes les notions théoriques présentées, ils vous permettent également de vous familiariser avec les différentes techniques d'analyses biochimiques afin de développer des aptitudes qui seront utiles dans votre vie professionnelle.
- ✓ Des comptes rendus sont également proposés sous forme des questions directes, permettant de bien assimiler le principe de chaque technique d'analyse biochimique, d'analyser et d'interpréter les résultats obtenus lors de la partie pratique.

A distance :

Vous êtes appelés à :

- ✓ Participer au forum intitulé « *débat* » qui se trouve au début de la section contenant le chapitre en suivant le fil de discussion lancé par votre enseignant, une question est posée sur le forum au début de chaque chapitre et autour de laquelle un débat doit se construire, en répondant, en prenant connaissance des réponses des autres,

en les analysant, en comparant vos réponses afin de déduire vos lacunes. C'est une méthode qui espère vous aider au développement de votre réflexion et à la prise de conscience de votre progression

- ✓ Consulter la version légère du cours (version SCORM) qui vous aide à organiser vos prises de notes en présentiel, cette version légère contient également des activités d'apprentissage insérées dans les différentes séquences pédagogiques.
- ✓ Faire le quiz, contenant différents types de questions (QCM, QCU, question à trou, ...), à la fin de chaque chapitre, ce qui devrait vous aider à faire une synthèse sur ce que vous avez appris et de détecter vos lacunes.
- ✓ Poser vos questions à propos du chapitre en cours sur le forum intitulé « **Posez ici vos questions** » et répondre à vos camarades, il s'agit d'encourager les échanges entre vous, de développer la métacognition et le conflit sociocognitif.

Le tableau 2 donne une vue globale des objectifs et de l'ensemble des méthodes qui viennent d'être présentées pour vous aider à comprendre pourquoi les méthodes sont pertinentes et complémentaires.

Tableau 2 : Vue globale des objectifs et les méthodes déployées		
Les modalités	En présentiel	En ligne
Les savoirs	Le cours théorique en salle Les débats en salle La prise de notes	Les forums Les quiz Le cours en format SCORM
Les savoir-faire	Les TD Les TP	Dépôt et interactions entre les pairs
Les savoir-être	Le travail dans le laboratoire (Présentation, consultation avec l'enseignant)	Aucun

I. Alignement pédagogique.

La compétence visée repose sur les trois piliers : savoir ; savoir-faire et savoir être tous ces piliers sont nécessaires et nécessitent des méthodes pour pouvoir les atteindre et des évaluations pour tester votre compréhension et se renseigner sur l'atteinte des objectifs.

Pour les savoirs incontournables, vous allez les acquérir via une méthode

transmissive car c'est la méthode la plus efficace pour emmagasiner des connaissances et les concepts théoriques, des démonstrations vont vous aider également pour la mémorisation des concepts. Mais il ne suffit pas de les connaître, vous devrez aussi les comprendre, votre compréhension sera testée à travers des questions théoriques ainsi que des quiz en ligne et de simples exemples d'application.

Pour les savoir-faire, tels que la nomenclature et l'écriture des structures des biomolécules, le calcul des concentrations et la maîtrise des techniques d'analyses ; je vais vous mettre en situation d'application à travers des exercices à résoudre, ainsi à travers les travaux pratiques, vous allez travailler en collaboration et essayer de comparer vos résultats afin de tirer profit des échanges entre vous.

Les interrogations permettent de tester votre compréhension et assimilation quant à la maîtrise des concepts liés à l'application, ce qui va vous permettre de passer à un stade plus avancé dans vos apprentissages, il s'agit du transfert des acquis vers une application aux laboratoires biochimiques proches de la vie professionnelle.

Le savoir-être va vous permettre de développer progressivement votre sensibilité au respect des exigences du laboratoire de biochimie, vous allez être mis devant des produits chimiques nocives et un matériels sensibles nécessitant la maîtrise, tout cela est vu pour élaborer des produits laitiers et fromagères dans les normes de la qualité et d'hygiène de sécurité alimentaire.

VIII. Modalités de fonctionnement

Le cours est organisé en :

- Séances théoriques afin de vous transmettre l'ensemble des savoirs permettant de cerner rapidement les définitions de bases et les méthodes de travail.
- En séance de travaux dirigés (TD), présents après chaque unité d'apprentissage (chapitre), afin que vous puissiez mobiliser les savoirs dans la résolution des exercices et des problèmes proposés.

- En séances de travaux pratiques afin de mobiliser les savoirs acquis dans la maîtrise des techniques d'analyses biochimiques.

Le déroulement du cours est assuré en hybride, en présentiel (en classe) et à distance via la plateforme d'enseignement à distance qui va vous permettre, le cas échéant, de revoir ou d'approfondir les concepts vus en présentiel et de surmonter les difficultés rencontrées. C'est une condition pour pouvoir contribuer positivement à la réalisation des activités distancielles dans les limites des échéances communiquées.

En outre, cette stratégie de formation en hybride va vous permettre de rester en contact permanent avec votre enseignant et vos condisciples à travers les espaces de communication qui favorisent le travail collaboratif et l'interactivité étudiant/ enseignant et étudiant/étudiant.

Le dispositif en ligne contient des espaces pour :

- ✓ Télécharger les différents chapitres après l'échéance programmée pour la réalisation du quiz en ligne.
- ✓ Déposer votre compte rendu du TP dans l'espace approprié.

Concernant le déroulement du cours en présentielle :

- ✓ L'absentéisme : la présence en TD et TP est obligatoire. Elle sera systématiquement contrôlée.
- ✓ L'engagement dans le cours : la participation des étudiants au cours est souhaitée. Les étudiants désirant poser des questions peuvent le faire de façon ordonnée.

IX. Ressources d'aide

Des ressources sont mises à votre disposition sur la plateforme :

- ✓ Un livre : qui contient des informations plus détaillées quant à la biochimie structurale.
- ✓ Un livre : qui contient l'ensembles des techniques d'analyses biochimiques.

