

SIGLE	TITRE		SIGLE	TITRE
BLOC A – COURS AU CHOIX				
CAC9001 (2 cr.)	Anglais		CAC9002 (2 cr.)	Animaux expérimentaux
CAC9003 (2 cr.)	Introduction et outils de la bio-informatique		CAC9004 (2 cr.)	Savoir entreprendre
BLOC B – COURS DU TRONC COMMUN				
CTC0101 (6 cr.)	Biologie cellulaire		CTC0102 (6 cr.)	Bio-statistique
CTC0103 (6 cr.)	Chimie générale		CTC0104 (6 cr.)	Chimie organique
CTC0105 (6 cr.)	Psychologie médicale, santé et sciences sociales		CTC0106 (6 cr.)	Bio-ingénierie cellulaire
BLOC C – COURS DU PROFIL « SCIENCES BIOMÉDICALES »				
CBM1001 (6 cr.)	Biochimie structurale		CBM1002 (6 cr.)	Biochimie et métabolisme
CBM1003 (6 cr.)	Corps humain I		CBM1004 (6 cr.)	Génétique
CBM1005 (6 cr.)	Introduction à la microbiologie		CBM1006 (6 cr.)	Laboratoire d'initiation aux pratiques de recherche
CBM2001 (6 cr.)	Corps humain II		CBM2002 (6 cr.)	Endocrinologie et reproduction
CBM2003 (6 cr.)	Introduction à la génétique moléculaire		CBM2004 (6 cr.)	Introduction à la nutrition humaine
CBM2005 (6 cr.)	Laboratoire de biochimie générale		CBM2006 (6 cr.)	Laboratoire de biologie moléculaire
CBM2007 (6 cr.)	Maladies infectieuses et immunité antimicrobienne		CBM2008 (6 cr.)	Obésité
CBM2009 (6 cr.)	Syndrome métabolique et maladies cardiovasculaires			
CBM3001 (6 cr.)	Introduction à l'assurance qualité		CBM3002 (6 cr.)	Chimie médicinale et pharmacologie : théories & pratiques
CBM3003 (6 cr.)	Génétique moléculaire		CBM3004 (6 cr.)	Neuroscience et santé mentale
CBM3005 (6 cr.)	Méthodologie scientifique et expression orale		CBM3006 (6 cr.)	Oncologie cellulaire et moléculaire

CBM3007 (12 cr.)	Projet de fin d'études (Stage de recherche en sciences biomédicales)			
BLOC D – COURS DU PROFIL « BIOTECHNOLOGIE »				
CBT1001 (6 cr.)	Aspects professionnels de la chimie, éthique et sécurité		CBT1002 (6 cr.)	Biochimie I
CBT1003 (6 cr.)	Biochimie expérimentale I		CBT1004 (6 cr.)	Éthique et sciences biomédicales
CBT1005 (6 cr.)	Introduction à la chimie analytique expérimentale		CBT1006 (6 cr.)	Physique – chimie
CBT2001 (6 cr.)	Biochimie II		CBT2002 (6 cr.)	Biochimie expérimentale II
CBT2003 (6 cr.)	Biologie animale		CBT2004 (6 cr.)	Biologie moléculaire
CBT2005 (6 cr.)	Biologie végétale		CBT2006 (6 cr.)	Chimie analytique instrumentale
CBT2007 (6 cr.)	Microbiologie générale		CBT2008 (6 cr.)	Phytonutriments et santé humaine
CBT2009 (8 cr.)	Plantes médicinales et aromatiques			
CBT3001 (6 cr.)	Aspects fondamentaux de l'immunologie		CBT3002 (6 cr.)	Bio-informatique, protéomique et génomique
CBT3003 (6 cr.)	Enzymologie		CBT3004 (8 cr.)	Biologie moléculaire expérimentale
CBT3005 (8 cr.)	Méthodes d'étude des macromolécules biologiques ¹		CBT3006 (12 cr.)	Projet de fin d'études

¹ Ce cours requiert des séances de laboratoire

CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DANS LE PROFIL « BIOTECHNOLOGIE »

	1 ^{er} Semestre	2 ^e Semestre
An 1	CBT1001 ; CBT1002 ; CBT1004 ; CTC0101 ; CTC0103	CBT1003 ; CBT1005 ; CBT1006 ; CTC0102 ; CTC0104
An 2	CBT2001 ; CBT2002 ; CBT2004 ; CBT2006 ; CTC0105	CBT2003 ; CBT2005 ; CBT2007 ; CBT2008 ; CBT2009
An 3	CBT3001 ; CBT3002 ; CBT3003 ; CBT3005	CBT3004 ; CBT3006 ; CTC0106

CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DANS LE PROFIL « SCIENCESBIOMÉDICALES »

	1 ^{er} Semestre	2 ^e Semestre
An 1	CBM1001 ; CBM1002 ; CBM1006 ; CTC0101 ; CTC0103	CBM1003 ; CBM1004 ; CBM1005 ; CTC0102 ; CTC0104
An 2	CBM2001 ; CBM2002 ; CBM2003 ; CBM2004 ; CTC0105	CBM2005 ; CBM2006 ; CBM2007 ; CBM2008 ; CBM2009
An 3	CBM3001 ; CBM3002 ; CBM3005 ; CTC0106	CBM3003 ; CBM3004 ; CBM3006 ; CBM3007

DESCRIPTION DES COURS

☐ COURS – AU CHOIX

✓ CAC9001 – Anglais (2 cr.)

Anglais spécialisé en sciences biomédicales et en biotechnologie et dont le contenu varie en fonction de la proportion des étudiants provenant de chaque profil. Maîtrise de l'anglais parlé et écrit, utilisé en sciences.

✓ CAC9002 – Animaux expérimentaux (2 cr.)

Initiation de l'étudiant à la science des animaux d'expérimentation. Considérations d'ordre moral et d'éthique. Réglementations et législations. Modèles animaux. Facteurs affectant la qualité animale et la réponse biologique de l'animal d'expérimentation. Les installations animalières et les méthodes d'entretien des animaux d'expérimentation. Contrôle des risques dans les installations animalières. Biologie des espèces courantes et exotiques d'animaux d'expérimentation. Animaux de ferme. Anesthésie, chirurgie et euthanasie. Étude de cas par des conférenciers.

✓ CAC9003 – Introduction et outils de la bio-informatique (2 cr.)

Le cours vise à initier l'étudiant aux différents champs d'application de la bio-informatique. Le cours met un accent particulier sur l'apprentissage des principaux outils de la bio-informatique touchant les banques de données de séquences et de structures, les méthodes de séquençage et d'assemblage de génomes, l'analyse et l'alignement de séquences d'acides nucléiques et de protéines, la modélisation de la structure des protéines à partir de leur séquence, la modélisation des interactions protéine-ligand (ex. : antibiotique, substrat, inhibiteur) par arrimage moléculaire, l'analyse phylogénétique. L'étudiant est également initié aux concepts de la biologie des systèmes.

✓ CAC9004 – Savoir entreprendre (2 cr.)

Ce cours d'introduction à l'entrepreneuriat s'adresse à tout étudiant inscrit au premier cycle. Il vise à développer le sens de l'initiative et l'esprit d'entreprise chez l'étudiant, afin de lui faire découvrir et exploiter son plein potentiel entrepreneurial. Les connaissances transmises à l'étudiant concernent à la fois l'entrepreneur et le processus créatif par lequel il mène son projet à terme, qu'il s'agisse d'un projet social, commercial, coopératif, artistique ou autre. Des exemples concrets sont présentés pour illustrer la passion qui anime les entrepreneurs, leur besoin de créer et d'innover et leur orientation vers l'action. Offert en classe ou à distance, ce cours joue un rôle clé dans le développement des compétences entrepreneuriales. Le cours inclut la réalisation d'une esquisse entrepreneuriale afin de sensibiliser l'étudiant aux réalités d'un projet entrepreneurial et développer une vision plus juste des défis à considérer. L'esquisse n'étant pas un plan d'affaires complet, le cheminement de ce cours demeure avant tout la découverte et le développement du potentiel entrepreneurial de l'étudiant et non la création d'une entreprise.

☐ COURS – TRONC COMMUN

✓ CTC0101 – Biologie cellulaire (6 cr.)

Le cours de biologie cellulaire couvre les principaux aspects de la cellule : morphologie, physiologie et génétique moléculaire. Le premier objectif du cours est l'étude des structures et des fonctions de la cellule ; le deuxième est de préparer l'étudiant à la compréhension des disciplines biologiques et médicales qui suivent.

✓ CTC0102 – Biostatistique (6 cr.)

Statistique descriptive, survol de la théorie des probabilités, loi binomiale et loi normale, estimation et tests d'hypothèses sur les paramètres d'une et de deux populations, analyse de la variance, régression et corrélation, tableaux de fréquences. Le but est d'apprendre à l'étudiant à manipuler l'outil statistique pour comprendre des résultats scientifiques afin de les exploiter adéquatement.

✓ CTC0103 – Chimie générale (6 cr.)

Cette partie propose une introduction à la chimie des en passant par les notions de base descriptible : des propriétés chimiques des atomes, la liaison chimique, la réaction chimique et les équilibres chimiques ; menant à l'étude structurale de molécules simples

✓ CTC0104 – Chimie organique (6 cr.)

Ce cours présente les notions de base de la réactivité des différentes classes de composés en mettant l'accent sur la réactivité des fonctions exploitées par l'industrie chimique moderne et impliquées dans les organismes vivants. Les objectifs généraux du cours sont les suivants : préciser les principales fonctions organiques par leur synthèse et leur réactivité et montrer leur importance dans le monde moderne ; décrire, expliquer et appliquer les mécanismes réactionnels de base en chimie organique ; introduire les notions de base sur les glucides, lipides et aminoacides, en vue d'un cours subséquent en biochimie ou en biologie.

✓ CTC0105 – Psychologie médicale, santé et sciences sociales (6 cr.)

Cours qui permettra à l'étudiant un fort courant d'analyse critique des systèmes de santé publique, critiques centrées sur les notions de pouvoir, de processus d'exclusion, de normalisation, de standardisation et de contrôle des corps. Prendre à cœur les problèmes de stigmatisation et de discrimination des populations ciblées, en termes d'injustices envers des groupes vulnérables, les libertés individuelles, ou encore en termes de manipulation de l'information relative aux comportements et aux habitudes de vie à risque.

✓ CTC0106 – Bio-ingénierie cellulaire (6 cr.)

Présentation de la technologie de l'ADN recombinant et des méthodes à la base de l'essor actuel du secteur biotechnologique avec référence aux applications développées. Rappel de biologie moléculaire. Mécanisme de la traduction. Outils enzymatiques et vecteurs de clonage. Méthodes d'analyse et de détection associées à la bio-ingénierie. La réaction de polymérisation en chaîne et ses applications. La mutagenèse dirigée, la transgénèse et l'ingénierie des protéines.

□ COURS – PROFIL « SCIENCES BIOMÉDICALES »

✓ **CBM1001 – Biochimie structurale (6 cr.)**

Étude de la structure et des propriétés physiques et chimiques des acides aminés et protéines, des glucides, des lipides et des acides nucléiques.

✓ **CBM1002 – Biochimie et métabolisme (6 cr.)**

L'objectif de ce cours est d'amener l'étudiant à dégager les principes fondamentaux de la bioénergétique et de la régulation ainsi qu'à intégrer les divers processus métaboliques. Les sujets abordés incluent les propriétés et le mode d'action des enzymes, les notions de base de la cinétique enzymatique ; l'étude des grandes voies métaboliques : métabolisme du glucose (glycolyse) et des principaux hexoses, oxydation du pyruvate, cycle de Krebs, chaîne respiratoire (transport des électrons), phosphorylation oxydative, gluconéogenèse et métabolisme du glycogène, métabolisme des lipides, métabolisme des acides aminés. Les aspects biochimiques de certaines maladies héréditaires du métabolisme sont aussi présentés.

✓ **CBM1003 – Corps humain I (6 cr.)**

L'objectif de ce cours est de permettre à l'étudiant d'avoir une connaissance générale de l'organisation et du fonctionnement du corps humain de l'étape de sa formation jusqu'à celle de sa mort. À partir de la cellule, l'étudiant doit se familiariser avec les tissus qui forment le corps (épithélium, conjonctif, musculaire et nerveux) ainsi que leurs origines embryologiques, leurs structures, leurs interactions et leur physiologie. L'étude de la structure de ces tissus associée à celle de leur physiologie permet d'en comprendre les possibles interactions et pathologies.

✓ **CBM1004 – Génétique (6 cr.)**

Mécanismes de l'hérédité. Linkage génétique, notions de cytogénétique et applications de l'analyse chromosomique. Mutations. Structure et régulation des gènes. Applications en biotechnologie. Principaux syndromes génétiques. Hérédité du cancer.

✓ **CBM1005 – Introduction à la microbiologie (6 cr.)**

Notions de microscopie. Morphologie, nutrition et culture des bactéries. Classification des micro-organismes. Introduction à la microbiologie des micro-organismes eucaryotes et à la virologie. Une formation de base en laboratoire est donnée et comprend les éléments suivants : initiation à la microscopie, ubiquité et activités métaboliques des micro-organismes, analyse de l'eau et de l'air.

✓ **CBM1006 – Laboratoire d'initiation aux pratiques de recherche (6 cr.)**

Manipulation animale : rats/souris/lapins (injection, contorsion, etc.), notion de bio banque cellulaire, etc.

✓ **CBM2001 – Corps humain II (6 cr.)**

Après l'étude des quatre tissus de base étudiés dans le cours, CBM1003 - Corps humain I, ce cours vise à ce que l'étudiant interprète avec justesse les différents systèmes du corps humain (cardiovasculaire, respiratoire, digestif, endocrinien, nerveux, etc.). L'étude de la structure et du fonctionnement de ces différents systèmes lui permet d'en comprendre leurs pathologies et de découvrir les grands thèmes qui font l'objet de recherches dans le domaine des sciences biomédicales.

✓ **CBM2002 – Endocrinologie et reproduction (6 cr.)**

Ce cours permet d'approfondir la compréhension de la physiologie et de la pathologie des glandes endocrines, de l'axe hypothalamo-hypophysaire et du système reproducteur. Le cours comporte des notions de distribution, synthèse, sécrétion, inactivations, mode d'action et effets physiologiques des hormones.

✓ **CBM2003 – Introduction à la génétique moléculaire (6 cr.)**

L'objectif de ce cours est de permettre à l'étudiant d'acquérir les connaissances de base en génétique moléculaire et d'en percevoir les applications potentielles en sciences biomédicales. Les sujets abordés incluent : l'étude de la structure de l'ADN, sa réplication, sa réparation et ses réarrangements, la transcription et maturation de l'ARN, la structure et fonction de la chromatine. Il couvre également l'analyse de la structure des gènes et les mécanismes qui en modulent l'expression. Il traite des notions théoriques de génie génétique en abordant les techniques d'analyse des acides nucléiques, des protéines et de leur expression, ainsi que des interactions ADN-protéines.

✓ **CBM2004 – Introduction à la nutrition humaine (6 cr.)**

L'objectif de ce cours est de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur les principes de base d'une saine alimentation. Le cours comporte aussi les éléments suivants : Pathologies associées à la déficience et à l'excès des macronutriments et des micronutriments ; Apports nutritionnels recommandés pendant la grossesse, l'allaitement, l'enfance et l'âge sénile ; Évaluation de l'état nutritionnel, bilan calorique, dénutrition, obésité, cancers et régimes alimentaires.

✓ **CBM2005 – Laboratoire de biochimie générale (6 cr.)**

Techniques (préparation du matériel, spectrophotométrie, chromatographie, PCR, etc.) et manipulations de base en biochimie. Les applications de ces manipulations sont étudiées en fonction de la discipline des étudiants.

✓ **CBM2006 – Laboratoire de biologie moléculaire (6 cr.)**

Ce laboratoire permet à l'étudiant de se familiariser avec les techniques et les équipements de base utilisés en biologie moléculaire. Par suite d'une extraction d'ADN génomique de la levure, le gène de la profiline est amplifié par PCR et cloné dans un vecteur plasmidique. Le fragment PCR est utilisé comme sonde pour faire une hybridation de type Southern et, par la suite, un vecteur d'expression est recruté afin de produire la profiline dans des bactéries. La synthèse et la purification de la profiline sont vérifiées par la technique d'électrophorèse sur gel (SDS-PAGE). Pour terminer, l'interaction de la profiline avec l'actine est étudiée à l'aide de la technique de double-hybride.

✓ **CBM2007 – Maladies infectieuses et immunologie antimicrobienne (6 cr.)**

Ce cours porte sur l'étude des microorganismes pathogènes responsables de maladies importantes chez l'humain et des divers mécanismes de défense immunitaire déployés pour combattre ces infections. Le cours comporte des notions théoriques relatives aux causes des maladies infectieuses, à la pathogenèse, aux interactions des microorganismes avec l'hôte, et au type de la réponse immunitaire induite. Les principes de l'immunité innée et acquise permettant de contrôler ou d'enrayer les infections et la vaccination comme moyen de prévention sont également présentés.

Ce cours a comme objectif de permettre à l'étudiant de mettre en lien les notions biologiques fondamentales et médicales de l'oncologie. Un intérêt particulier est porté aux concepts biologiques de base associés à l'émergence d'une tumeur primaire, en particulier les altérations affectant les sentiers de signalisation intracellulaire, l'expression génique, la réparation des dommages à l'ADN et l'angiogenèse tumorale, ainsi que la formation de métastases.

✓ **CBM2008 – Obésité (6 cr.)**

Ce cours permet d'acquérir des connaissances sur les aspects fondamentaux de l'obésité et ses conséquences sur la santé humaine. Le cours aborde aussi les stratégies de prévention et de traitement de l'obésité.

✓ **CBM2009 – Syndrome métabolique et maladies cardiovasculaires (6 cr.)**

Ce cours a comme objectif d'approfondir les connaissances sur les aspects fondamentaux du syndrome métabolique et ses répercussions sur la santé cardiovasculaire humaine. Le cours aborde aussi les stratégies de prévention et de traitement du syndrome métabolique en accordant une importance particulière à l'approche nutritionnelle.

✓ **CBM3001 – Introduction à l'assurance qualité (6 cr.)**

Ce cours explique les notions des bonnes pratiques de laboratoire (BPL), des bonnes pratiques cliniques (BPC) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) appliquées dans les industries biotechnologiques et pharmaceutiques. Ce survol des notions d'assurance qualité permet à l'étudiant de se familiariser avec les concepts inhérents aux milieux réglementés.

✓ **CBM3002 – Chimie médicinale et pharmacologie : théories & pratiques (6 cr.)**

Ce cours permet à l'étudiant de s'initier au développement des agents thérapeutiques et de mieux comprendre les étapes nécessaires à leur réalisation. Après une révision des fondements de la chimie organique, la synthèse de principes actifs par voies classique et combinatoire est abordée, ainsi que les différentes méthodes de caractérisation moléculaire. Le cours permet aussi à l'étudiant de se familiariser avec des notions de pharmacocinétique et de toxicologie. Dans un volet pratique étalé sur cinq séances de laboratoire, l'étudiant effectue différentes étapes impliquées dans le développement d'un médicament (synthèse chimique, purification, caractérisation et dosage).

✓ **CBM3003 – Génétique moléculaire (6 cr.)**

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir des connaissances de base sur la génétique humaine et son importance dans la susceptibilité et le contrôle des pathologies. Les sous-domaines suivants seront couverts : génétique mendélienne et modes de transmission héréditaire de gènes liés à des pathologies, éléments génétiques transposables et leur impact sur la santé humaine, génétique des populations et prévalence mondiale des maladies, régulation épigénétique de l'expression génique et son rôle dans la biopathologie du cancer, recherche en génétique humaine et utilisation de modèles animaux génétiquement modifiés, éthique et génétique humaine.

✓ **CBM3004 – Neurosciences et santé mentale (6 cr.)**

Ce cours permet l'acquisition des principaux concepts en neurosciences et en santé mentale. Les champs à l'étude comprennent l'anatomie et la physiologie des systèmes moteur, sensoriel et limbique, une introduction aux principales maladies neurologiques et psychiatriques et certaines notions de neuropsychopharmacologie.

✓ **CBM3005 – Méthodologie scientifique et expression orale (6 cr.)**

L'objectif général est de plonger l'étudiant dans un contexte professionnel réel de recherche biomédicale. Les objectifs particuliers sont atteints par la réalisation d'activités diverses (recherche documentaire, expérimentation en laboratoire, discussion et critique d'articles scientifiques, présentation orale et cours spécialisés à formule pédagogique mixte). L'étudiant doit être capable de lire un article scientifique et le critiquer, de faire l'apprentissage méthodologique de rédaction de rapports, d'articles scientifiques, de faire une critique scientifique, une intervention orale, une investigation biomédicale, etc.

✓ **CBM3006 – Oncologie cellulaire et moléculaire (6 cr.)**

Ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant de mettre en lien les notions biologiques fondamentales et médicales de l'oncologie. Un intérêt particulier est porté aux concepts biologiques de base associés à l'émergence d'une tumeur primaire, en particulier les altérations affectant les sentiers de signalisation intracellulaire, l'expression génique, la réparation des dommages à l'ADN et l'angiogenèse tumorale, ainsi que la formation de métastases. L'aspect thérapeutique est également abordé, de même que la prévention du cancer.

✓ **CBM3007 – Projet de fin d'études (Stage de recherche en sciences biomédicales) (12 cr.)**

L'objectif de cette activité d'intégration est d'amener l'étudiant à réaliser les différentes étapes d'une démarche scientifique de type expérimental et également d'appréhender (pour celui qui voudra poursuivre ses études en Master) la pathologie qui pourra ultérieurement faire l'objet de ses études). Ce stage se déroule lors de la dernière session du baccalauréat. L'étudiant fait un stage rémunéré ou non de 15 semaines dans un laboratoire de recherche reconnu, sous la supervision d'un professeur ou d'un chercheur habilité. Les laboratoires de l'IRBK serviront grandement dans l'encadrement de ces stages. L'étudiant devra rédiger un rapport-synthèse sous la forme d'une publication scientifique.

□ **COURS – PROFIL « BIOTECHNOLOGIE »**

✓ **CBT1001 – Aspects professionnels de la chimie, éthique et sécurité (6 cr.)**

Ce cours couvre différents aspects de la vie professionnelle. Il donne les connaissances de base nécessaires d'éthique et de sécurité relative à la pratique des expériences en recherche biomédicale et en biotechnologie. Il donne aussi un aperçu des divers aspects concernant la propriété intellectuelle et la prise de brevets, le professionnalisme et éthique de la profession, les procédures des aspects mécanistiques et légaux de la protection d'une invention (de l'idée à l'invention).

Les Concepts de matières dangereuses, système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) ainsi que l'évaluation de la performance d'un laboratoire.

✓ **CBT1002 – Biochimie I (6 cr.)**

Acquérir une connaissance approfondie des composantes moléculaires de la matière vivante et de ses métabolismes.

Étude des acides aminés et des protéines. Enzymologie générale. Biochimie de l'hérédité. Biochimie et métabolisme des glucides.

✓ **CBT1003 – Biochimie expérimentale I (6 cr.)**

L'objectif de ce cours est de permettre à l'étudiant d'avoir une connaissance générale de l'organisation et du fonctionnement du corps humain de l'étape de sa formation jusqu'à celle de sa mort. À partir de la cellule, l'étudiant doit se familiariser avec les tissus qui forment le corps (épithélium, conjonctif, musculaire et nerveux) ainsi que leurs origines embryologiques, leurs structures, leurs interactions et leur physiologie. L'étude de la structure de ces tissus associée à celle de leur physiologie permet d'en comprendre les possibles interactions et pathologies.

✓ **CBT1004 – Éthique et sciences biomédicales (6 cr.)**

Analyse des pratiques professionnelles et des recherches portant sur les sciences biologiques, en particulier dans le domaine biomédical, à partir de cas pratiques et en relation avec les théories de bioéthique élargies aux philosophies liant la santé humaine, les technologies et l'environnement. Les analyses portent, entre autres, sur : les cellules-souches et la médecine régénérative, l'eau et la santé publique, la nanosanté, les tests d'ADN et la médecine personnalisée, les banques de données informatisées, la résistance bactérienne.

✓ **CBT1005 – Introduction à la chimie analytique expérimentale (6 cr.)**

Ce premier cours de laboratoire permet à l'étudiant d'apprendre et de mettre en pratique les techniques fondamentales de l'analyse chimique de composés organiques et inorganiques en solution aqueuse et d'être sensibilisé aux pratiques de sécurité. À travers la revue des techniques fondamentales d'analyse, l'étudiant est également initié au traitement des incertitudes et de la propagation de l'erreur.

Traitement des échantillons et mise en solution. Titrages, systèmes tampon. Techniques quantitatives, volumétriques, gravimétriques, potentiométriques, photométriques. Rédaction scientifique de rapports de laboratoire.

✓ **CBT1006 – Physique – chimie (6 cr.)**

Cet enseignement repose sur l'étude du comportement de la matière suivant les principes de la thermodynamique et l'oxydoréduction. L'étudiant y voit une analyse mathématique rigoureuse des propriétés physico-chimiques et aura l'occasion de développer l'habitude d'un raisonnement logique. Applications de la thermodynamique aux équilibres de phases, aux mélanges de gaz et de liquides, aux propriétés colligatives et aux réactions chimiques. Applications de l'oxydoréduction aux dosages redox colorimétriques et potentiométriques, les effets de précipitations et de complexations sur les potentiels redox ainsi que l'interprétation des diagrammes de Pourbaix (diagrammes Potentiel-pH).

✓ **CBT2001 – Biochimie II (6 cr.)**

Acquérir une connaissance approfondie des composantes moléculaires de la matière vivante et de ses métabolismes.

Étude de la biochimie des lipides. Étude du métabolisme des nucléotides, des lipides et des acides aminés et de leurs interrelations, incluant le métabolisme des glucides.

Analyse des mécanismes d'acquisition et l'élimination de l'azote et du carbone et de leur intégration métabolique.

✓ **CBT2002 – Biochimie expérimentale II (6 cr.)**

Ce cours de laboratoire avancé vise à faire acquérir à l'étudiant des compétences pratiques nécessaires à la caractérisation des substances et macromolécules d'intérêt biochimique incluant les vitamines, les stéroïdes, les lipides, les polysaccharides, les acides nucléiques, les protéines et les enzymes. L'étudiant apprendra les principes et les méthodes de séparation (extraction, centrifugation, chromatographie, électrophorèse) et de dosage (spectrophotométrie, fluorimétrie, immunotechnologie et radioisotopie).

Le cours vise, également, à former l'étudiant à l'interprétation des résultats obtenus. Ainsi l'étudiant apprendra à analyser et à critiquer des résultats expérimentaux ainsi qu'à les présenter dans un rapport selon un modèle d'article scientifique.

✓ **CBT2003 – Biologie animale (6 cr.)**

Le cours de biologie animale permet d'acquérir les notions de base sur la diversité et l'évolution du monde animal. L'objectif du cours est l'étude de l'organisation et la classification des invertébrés et des vertébrés avec une approche évolutive basée sur l'anatomie comparée.

✓ **CBT2004 – Biologie moléculaire (6 cr.)**

Étude de la structure et de l'expression des génomes au niveau moléculaire avec référence aux applications technologiques des notions fondamentales abordées.

Structure des génomes bactérien et eucaryote avec emphase sur ce dernier ; les éléments transposables. Réplication et réparation de l'ADN. La transcription et sa régulation chez les bactéries. Expression du génome eucaryote. Synthèse et maturation de l'ARN messenger, régulation de la transcription et contrôle du développement.

✓ **CBT2005 – Biologie végétale (6 cr.)**

Ce cours permet de connaître les notions fondamentales de classification, l'anatomie, la morphologie et la reproduction chez les végétaux ; connaître et comprendre le fonctionnement des plantes vasculaires. Les objectifs généraux du cours sont les suivants : classification des végétaux ; anatomie et morphologie des plantes (feuilles, tiges, racines, fleurs, graines) ; modes de reproduction ; Processus physiologiques (absorption et ascension de l'eau, nutrition minérale, photosynthèse et échanges gazeux, translocation des sucres) ; hormones végétales.

✓ **CBT2006 – Chimie analytique instrumentale (6 cr.)**

Principes physico-chimiques et méthodes de fonctionnement des instruments. Introduction théorique aux méthodes instrumentales de l'analyse chimique quantitative. Méthodes d'échantillonnage et d'étalonnage. Précision et sensibilité des appareils. Analyse statistique des données. Électrodes à ions spécifiques. Méthodes optiques : UV-visible, FTIR, spectrofluorométrie, absorption atomique, émission atomique. RMN, MS, Fluorescence de rayons-X. Méthodes de séparation chromatographique en phase gazeuse, liquide, ionique, d'exclusion, d'électrophorèse capillaire.

✓ **CBT2007 – Microbiologie générale (6 cr.)**

Rappel des notions de classification des microorganismes et de microscopie. Étude de la morphologie, de la nutrition, de la culture et de la génétique des bactéries. Introduction à la microbiologie des microorganismes eucaryotes, à la virologie, à l'immunologie et à l'écologie microbienne.

✓ **CBT2008 – Phytonutriments et santé humaine (6 cr.)**

Ce cours permet d'acquérir des connaissances sur des composés phytochimiques présents dans les aliments consommés et leur rôle dans la santé humaine. Ces éléments phytochimiques comprennent les caroténoïdes, les composés phénoliques, les phytoestrogènes, les acides gras polyinsaturés, les acides linoléiques conjugués, les tocots, l'allicine, les glucosinolates, le limonène et les capsaïcinoïdes. Le cours aborde les principales sources alimentaires de ces phytonutriments et les preuves mécanistiques de leur activité potentielle dans la promotion de la santé humaine.

✓ **CBT2009 – Plantes médicinales et aromatiques (8 cr.)**

Aspects historiques et culturels des plantes médicinales et aromatiques incluant les utilisations thérapeutiques de plantes, les aspects interculturels, les plantes psychoactives et les plantes alimentaires, la contribution des plantes médicinales à la médecine moderne, et l'avenir des plantes médicinales. Le cours plantes médicinales et aromatiques

est conçu pour aider les étudiants à développer et à améliorer leurs connaissances sur l'histoire, l'utilisation, la production et la transformation de plantes médicinales et aromatiques.

✓ **CBT3001 – Aspects fondamentaux de l'immunologie (6 cr.)**

Ce cours décrit les mécanismes fondamentaux du système immunitaire pour mieux comprendre les bases immunologiques de la vaccination, de la transplantation, de l'immunothérapie, de l'allergie et des maladies auto-immunes.

✓ **CBT3002 – Bio-informatique, protéomique et génomique (6 cr.)**

Cours, ateliers et travaux pratiques visant à familiariser l'étudiant avec les outils informatiques essentiels à l'exercice de la profession ainsi qu'à leurs applications. Calcul moléculaire, estimation des énergies d'interaction. Banques de données structurales et outils d'analyse. Alignement et assemblage de séquences. Prédiction de structures. Méthodes prédictives à partir des séquences d'ADN ou de protéines. Analyse phylogénique. Évolution artificielle.

✓ **CBT3003 – Enzymologie (6 cr.)**

Description et analyse intégrée des différents aspects de l'enzymologie, incluant la classification, la structure, la cinétique et le mécanisme d'action des enzymes, en plus de leurs applications industrielles. Structure des protéines et introduction aux outils WWW qui permettent leur analyse. Nomenclature et classification des enzymes. Bases chimiques des mécanismes d'action. Cinétique chimique et enzymatique : réactions à un et à plusieurs substrats, traitement de l'état stationnaire. Modèles d'inhibition simples et complexes. Régulation physico-chimique de l'activité. Enzymes multimériques et polyfonctionnels. Régulation allostérique. Mécanismes généraux de la catalyse enzymatique et analyse de quelques mécanismes choisis. Utilisation industrielle des enzymes.

✓ **CBT3004 – Biologie moléculaire expérimentale (8 cr.)**

Le module combine cours et travaux pratiques dans un ensemble intégré. Il propose une familiarisation avec tous les aspects de la démarche scientifique expérimentale, à travers la présentation et l'utilisation d'une « trousse à outils » universelle, composée des approches méthodologiques parmi les plus usitées dans quatre domaines fondamentaux : la biochimie, la biologie moléculaire, la biologie cellulaire et la génétique. Au-delà de l'apprentissage des techniques et des principes qui les sous-tendent, ce module permet une réflexion sur la conduite d'un projet scientifique, depuis la définition du champ d'analyse jusqu'à la rédaction des résultats. Présentation des méthodes et outils, et des concepts sous-jacents. Présentation de modèles biologiques courants depuis la molécule (GFP, bêta-galactosidase, etc.) jusqu'à l'organisme (*E. coli*), ainsi que des cellules en culture et des pseudo-particules virales. Mise en œuvre de techniques des quatre (4) disciplines autour de problématiques transversales. Sensibilisation à la planification des travaux, à la gestion du temps, à la tenue d'un cahier de laboratoire, à la sécurité au laboratoire, au respect de l'environnement. Synthèse, mise en forme et rédaction des résultats de l'étude selon les normes scientifiques. Chaque binôme rédige un compte-rendu.

✓ **CBT3005² – Méthodologie d'études des macromolécules biologiques (8 cr.)**

Introduction aux méthodes d'étude des protéines et enzymes. Structures des protéines, production et purification de protéines, caractérisation conformationnelle par spectrophotométrie UV-visible, dichroïsme circulaire, fluorospectroscopie et spectroscopie infrarouge. Analyse de structure par spectrométrie de masse, spectroscopie RMN et diffraction de rayons X.

Laboratoires

Initiation pratique aux méthodes physiques d'étude des macromolécules biologiques. Électrophorèse, dichroïsme circulaire, infra-rouge, fluorescence (polarisation), immunodétection et protéines. Initiation pratique aux méthodes physiques d'étude des macromolécules biologiques.

✓ **CBT3006 – Projet de fin d'études (12 cr.)**

Ce cours de dernière année veut donner la possibilité à l'étudiant d'explorer par lui-même, sous la forme d'un projet de recherche restreint, un problème particulier en chimie ou biochimie. L'étudiant devra faire preuve d'un certain degré d'initiative et d'autonomie. Après avoir choisi un projet de recherche en chimie ou biochimie parmi ceux proposés par le responsable du cours, l'étudiant consulte le professeur responsable du projet et, après entente, effectue sous sa direction une étude bibliographique ou bibliographique et expérimentale. Une synthèse de ces travaux est présentée par écrit et implique, de plus, une communication orale devant un groupe d'étudiants et de professeurs.

Règlement pédagogique particulier : pour s'inscrire à l'activité du projet de fin d'études (CBT3006), l'étudiant doit avoir complété cent cinq (105) crédits de son programme et avoir maintenu une moyenne cumulative d'au moins 2,5/4,3. Exceptionnellement, pour des raisons dûment justifiées et sous réserve de l'approbation du Comité de programme, une dérogation à ces conditions pourrait être accordée.

² Ce cours contient des séances de laboratoire